



**Universidad**  
Zaragoza

1542

## Trabajo Fin de Grado

Plan de Autoprotección de un Parque Eólico y  
gestión CAE de subcontratas

Wind Farm Self-protection and CAE  
Outsourcing Management

Autor

Carlos Valiño Colás

Director

María Cristina Belloso Olave

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia

Junio 2023





**Escuela Universitaria  
Politécnica** - La Almunia  
Centro adscrito  
**Universidad** Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA  
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

## **MEMORIA**

**Plan de Autoprotección de un Parque Eólico y  
gestión CAE de subcontratas**

**Wind Farm Self-protection and CAE  
Outsourcing Management**

**425.23.86**

**Autor:** Carlos Valiño Colás

**Director:** María Cristina Belloso Olave

**Fecha:** 06 2023



## ÍNDICE DE CONTENIDO BREVE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	3
3. INTRODUCCIÓN	5
4. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE AUTOPROTECCIÓN	6
5. DESARROLLO DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN DE UN PARQUE EÓLICO	8
6. CONCLUSIONES	78
7. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	80

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. RESUMEN	1
1.1. PALABRAS CLAVE	2
2. ABSTRACT	3
2.1. KEY WORDS	4
3. INTRODUCCIÓN	5
4. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE AUTOPROTECCIÓN	6
5. DESARROLLO DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN DE UN PARQUE EÓLICO	8
5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS TITULARES Y DEL EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD	8
5.1.1. Dirección del emplazamiento de la actividad	8
5.1.2. Identificación de los titulares de la actividad	8
5.1.3. Director del Plan de Autoprotección y Responsable de la Gestión, Prevención y Control de los Riesgos	8
5.1.4. Director del Plan de Actuación en emergencias (Jefe de emergencia)	9
5.1.5. Jefe de emergencias (Respaldo)	9
5.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ACTIVIDAD Y DEL MEDIO FÍSICO EN EL QUE SE DESARROLLA	9
5.2.1. Descripción de las actividades desarrolladas objeto del plan.	9
5.2.2. Descripción del centro donde se desarrollan las actividades objeto del plan	10

---

INDICES

5.2.2.1. Punto de Encuentro	11
5.2.3. Clasificación y descripción de usuarios	11
5.2.4. Descripción del entorno	11
5.2.5. Accesos	12
5.2.5.1. Accesos exteriores	12
5.2.5.2. Acceso al aerogenerador	12
5.3. INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	13
5.3.1. Descripción de los elementos e instalaciones que puedan dar origen a una situación de emergencia	13
5.3.2. Identificación, análisis y evaluación de los riesgos propios de la actividad y de los riesgos externos que puedan afectarle	13
5.3.3. Identificación, cuantificación y tipología de las personas tanto afectas a la actividad como ajenas a la misma que tengan accesos a los edificios, instalaciones y áreas donde se desarrolla la actividad	32
5.4. INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN	33
5.4.1. Inventario y descripción de las medidas, medios humanos y materiales que dispone la entidad para controlar los riesgos detectados, enfrentar las situaciones de emergencia y facilitar la intervención de los servicios externos de emergencia.	33
5.4.1.1. Sistema de protección del aerogenerador	33
5.4.1.1.1. Sistema de frenado	33
5.4.1.1.2. Protecciones de los circuitos	33
5.4.1.1.3. Protección contra sobre velocidades	33
5.4.1.1.4. Detección de arco eléctrico	34
5.4.1.1.5. Sensores de humo	34
5.4.1.1.6. Protección contra rayos	34
5.4.1.1.7. Puesta a tierra	34
5.4.1.1.8. Protección contra la Corrosión	34
5.4.1.1.9. Protección contra incendios	34
5.4.1.1.10. Rutas de evacuación	35
5.4.1.1.11. Sistemas anticaídas	35
5.4.1.1.12. Iluminación	35
5.4.1.1.13. Parada de emergencia	35
5.4.1.2. Equipo de rescate y primero auxilios	35
5.4.1.3. Equipo de comunicación	36
5.4.1.4. Medios de contención para emergencias medioambientales	36
5.4.2. Medidas y medio humanos y materiales disponibles en aplicación de disposiciones específicas en materia de seguridad	36
5.5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES	37

INDICES

5.5.1. Técnico Legales	38
5.5.2. Otros mantenimientos	44
5.5.2.1. Limpieza de nieve	44
5.5.2.2. Mantenimiento y reparación de viales, plataformas y drenajes	44
5.5.2.3. Mantenimiento de zanjas y soportes en averías	44
5.5.2.4. Trabajos de tala y desbroce	45
5.5.2.5. Mantenimiento de sellados	45
5.5.2.6. Mantenimiento de señales, hitos y biondas	45
5.6. PLAN DE ACTUACIÓN DE EMERGENCIAS	46
5.6.1. Identificación y clasificación de emergencias	46
5.6.1.1. Clasificación de emergencias según su gravedad	46
5.6.1.1.1. Clasificación de emergencias según tipo de riesgo	47
5.6.2. Procedimiento de actuación ante emergencias	48
5.6.2.1. Consignas generales de actuación en caso de emergencia	50
5.6.2.2. Consignas de actuación en caso de incendio	51
5.6.2.3. Consignas de actuación en caso de accidente o emergencia sanitaria	54
5.6.2.4. Consignas de actuación en caso de funcionamiento descontrolado	56
5.6.2.5. Consignas de actuación ante vertidos, derrames o fugas de sustancias peligrosas	57
5.6.3. Identificación y funciones de las personas y equipos que llevarán a cabo los procedimientos de actuación de emergencias	58
5.7. INTEGRACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN EN OTROS DE ÁMBITO SUPERIOR	61
5.7.1. Protocolos de notificación de emergencia.	61
5.7.2. Coordinación entre la Dirección del plan de autoprotección civil donde se integre el plan de autoprotección.	61
5.7.3. Formas de colaboración de la organización de autoprotección con los planes y las actuaciones del sistema público de Protección Civil.	62
5.8. IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN	62
5.8.1. Identificación del responsable de la implantación del plan	62
5.8.2. Programa de formación y capacitación para el personal con participación activa en el plan de autoprotección	63
5.8.3. Programa de formación e información a todo el personal sobre autoprotección	64
5.8.4. Programa de información general para los usuarios	64
5.8.5. Señalización y normas para la actuación de visitantes	65
5.8.6. Programa de dotación y adecuación de medios materiales y recursos	65
5.9. MANTENIMIENTO DE LA EFICACIA Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN	67
5.9.1. Programa de reciclaje de formación e información	67
5.9.2. Programa de sustitución de medios y recursos	69
5.9.3. Programa de ejercicios y simulacros	69

---

INDICES

5.9.4. Programa de revisión y actualización de medios y recursos	70
5.9.5. Programa de inspección y auditorias	70
5.10. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES (CAE)	72
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>78</b>
<b>7. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE</b>	<b>80</b>
<b>ANEXO I: PLANOS</b>	<b>81</b>
<b>ANEXO II: DOCUMENTACIÓN PARA GESTIÓN DE EMERGENCIA</b>	<b>88</b>
<i>Parte de Investigación de Emergencias (AL-GE-01)</i>	88
<i>Designación de Equipos de Emergencia (AL-GE-02)</i>	89
<i>Relación de Heridos Evacuados (AL-GE-03)</i>	90
<i>Registro de Simulacro (AL-GE-04)</i>	91
<i>Seguimiento de Mantenimiento (AL-GE-05)</i>	92
<i>Sustitución de Medios y Recursos (AL-GE-06)</i>	93
<i>Seguimiento de Versiones del Plan de Autoprotección (AL-GE-07)</i>	94

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Palabras clave.....	2
Ilustración 2. Key Words. .....	4
Ilustración 3. ODS .....	5
Ilustración 4. Secuencia de pasos para la elaboración de un Plan de Autoprotección.....	7
Ilustración 6. Protocolo de actuación ante emergencias.....	49
Ilustración 7. Consignas de actuación en caso de emergencias.....	50
Ilustración 8. Consignas de actuación en caso de incendio.....	52
Ilustración 9. Consignas de actuación en caso de accidente o emergencia sanitaria.....	54
Ilustración 10. Consignas de actuación en caso de funcionamiento descontrolado.....	56

---

INDICES

Ilustración 11. Consignas de actuación ante vertidos.....	57
Ilustración 12. Parte de investigación de emergencia. ....	88
Ilustración 13. Designación de equipos de emergencia. ....	89
Ilustración 14. Relación de heridos evacuados. ....	90
Ilustración 15. Registro de simulacro.....	91
Ilustración 16. Seguimiento de operaciones de mantenimiento. ....	92
Ilustración 17. Sustitución de medios y recursos.....	93
Ilustración 18. Seguimiento de versiones del Plan de Autoprotección.....	94
Ilustración 18. Árbol de subcontratación. ....	74
Ilustración 19. Árbol de subcontratación en un parque eólico. ....	75

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4. Datos del centro de trabajo. ....	8
Tabla 5. Identificación de los titulares de la actividad. ....	8
Tabla 6. Director del Plan de Autoprotección. ....	8
Tabla 7. Director del Plan de Actuación en emergencias. ....	9
Tabla 8. Respaldo del Jefe de Emergencias. ....	9
Tabla 9. Coordenadas de los aerogeneradores. ....	10
Tabla 10. Punto de encuentro. ....	11
Tabla 8. Valoración del riesgo. ....	14
Tabla 11. Identificación y evaluación de riesgos. ....	15
Tabla 10 Ocupación Teórica .....	33
Tabla 11 Medios Disponibles. ....	37
Tabla 12. Programa de mantenimiento de las instalaciones de riesgo. ....	39
Tabla 13. Clasificación de emergencias según su gravedad. ....	46
Tabla 14. Clasificación de emergencias según el tipo de riesgo. ....	47

---

INDICES

Tabla 15. Director del Plan de Actuación en Emergencias .....	59
Tabla 16. Director del Plan de Autoprotección.....	62
Tabla 17. Director del Departamento de Operaciones. ....	63

## 1. RESUMEN

La continua y creciente demanda de energía en el mundo, junto a la importancia que adquiere el desarrollo sostenible, han hecho que las energías renovables se hayan convertido en punta de lanza del mercado energético. En este sector, los parques eólicos han adquirido notable importancia frente a otras fuentes de energía renovable al no tener limitado su tiempo de generación como ocurre en las plantas fotovoltaicas o tener una fuente inagotable de generación como no tienen las centrales hidráulicas.

Esta instalación puede originar riesgos de protección civil y por ello, según se regula en el Real Decreto 524/2023, de 20 de junio, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil, en el que se deroga en la forma indicada el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, que fija el catálogo de actividades y centros obligados a adoptar medidas de autoprotección y se fija el contenido de estas medidas, se debe elaborar un plan de autoprotección con los contenidos indicados, ya que la Norma Básica de Autoprotección sigue aplicándose, hasta tanto sean aprobados los nuevos instrumentos de planificación que la sustituyan.

Este proyecto TFG tiene como objetivo el cumplimiento de las obligaciones establecidas del Real Decreto 524/2023, de 20 de junio, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil, estableciendo en los procedimientos de preparación y respuesta ante accidentes y situaciones de emergencia, los medios de protección, la organización de las emergencias, y el mantenimiento del Plan para asegurar su operatividad, así como una respuesta ágil y efectiva y evitar posibles impactos que puedan estar asociados a ellos, siendo una documentación de aplicación a todos los trabajadores que desarrolle su actividad en el centro de trabajo, ya sea personal propio o ajeno, entendiendo como ajenos el personal perteneciente a subcontratas o visitas. Así mismo, se realizará una descripción para la realización de la Coordinación de Actividades Empresariales en el Parque Eólico, en base a lo establecido en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

## 1.1. PALABRAS CLAVE



Ilustración 1. Palabras clave.

## 2. ABSTRACT

The continuous and growing demand for energy in the world, together with the importance of sustainable development, has led renewable energies to become the spearhead of the energy market. In this sector, wind farms have acquired considerable importance compared to other renewable energy sources as they do not have a limited generation time, as is the case with photovoltaic plants, or an inexhaustible source of generation, as is not the case with hydroelectric plants.

This installation can give rise to civil protection risks and therefore, as regulated in article 12 of Royal Decree 524/2023 of 20 June, a self-protection plan must be drawn up to develop a system of actions and measures to be adopted with its own means and resources, aimed at identifying, preventing and controlling risks to people and their property and providing an adequate response to possible emergency situations, guaranteeing its integration with the public civil protection system, in accordance with the Basic Self-Protection Planning Guideline.

This TFG project aims to comply with the obligations established in Royal Decree 524/2023, of 20 June, which approves the Basic Civil Protection Regulations, establishing the procedures for preparation and response to accidents and emergency situations, the means of protection, the organisation of emergencies, and the maintenance of the Plan to ensure its operability, as well as an agile and effective response and to avoid possible impacts that may be associated with them, being a documentation applicable to all workers who carry out their activity in the work centre, whether they are own or external personnel, understanding as external the personnel belonging to subcontractors or visitors.

## 2.1. KEY WORDS



Ilustración 2. Key Words.

### 3. INTRODUCCIÓN

Las razones que me han llevado a la elección de este tema para la elaboración del TFG se centran en tres razones fundamentales, aunque acompañadas de numerosas ramificaciones.

La primera de ellas es la de trabajar en un campo, el de las energías renovables, apasionante en sí mismo.

La segunda, apoyar a la seguridad de todas las partes que pueden concurrir en un parque eólico.

Y tercera, contribuir en mi medida al Desarrollo Sostenible apoyando la Salud y Bienestar, así como la Energía Asequible y no contaminante.



Ilustración 3. ODS

## 4. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

Para la elaboración del presente Plan de Autoprotección se opta por seguir la metodología y contenidos indicados Guía Técnica para la Elaboración de un Plan de Autoprotección publicada por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias del Ministerio de Interior.

Tanto la citada Guía Técnica como el Anexo II del RD 393/2007 recogen específicamente el Contenido Mínimo que debe tener un Plan de Autoprotección, indicando la estructura y el índice que debe disponer reglamentariamente un Plan de Autoprotección.

En la Ilustración 3 se muestra, a modo resumen, la secuencia de pasos a seguir para la elaboración de un Plan de Autoprotección. A continuación, se detalla cada uno de estos epígrafes o capítulos.

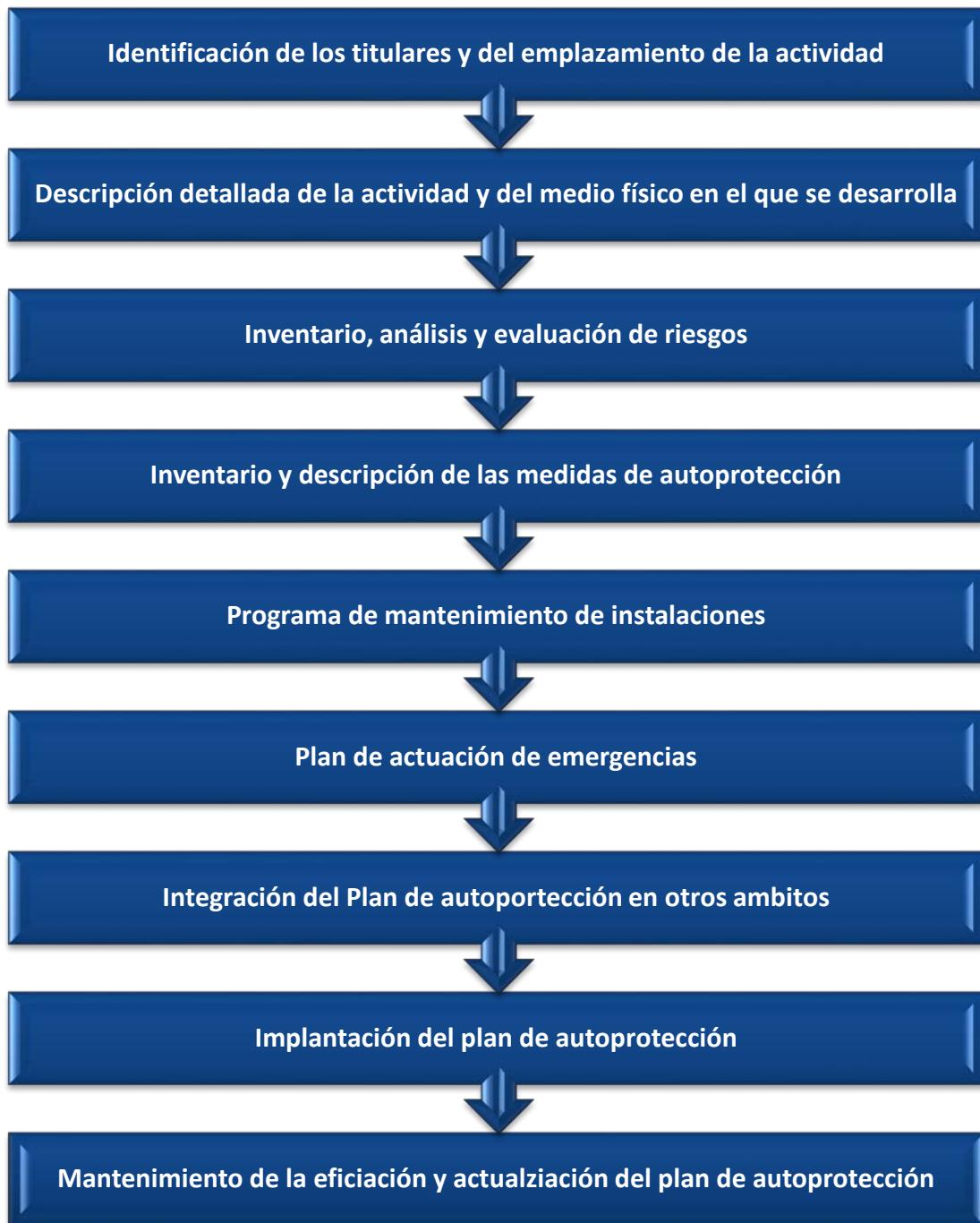


Ilustración 4. Secuencia de pasos para la elaboración de un Plan de Autoprotección.

## 5. DESARROLLO DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN DE UN PARQUE EÓLICO

### 5.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS TITULARES Y DEL EMPLAZAMIENTO DE LA ACTIVIDAD

#### 5.1.1. Dirección del emplazamiento de la actividad

A continuación, se detallan los datos del centro de trabajo.

Tabla 1. Datos del centro de trabajo.

Centro de trabajo	Parque Eólico EUPLA
Dirección Postal	Término municipal de Medinaceli (Provincia de Soria)

#### 5.1.2. Identificación de los titulares de la actividad

Tabla 2. Identificación de los titulares de la actividad.

Razón social	EOLICA DE LA EUPLA, S.L.
CIF	B-12345678
Persona de contacto	Jose Ramón Pérez <a href="mailto:managementspain@eupla.com">managementspain@eupla.com</a>
Teléfono	670 670 670
Dirección	C/ Mayor 5, 50.100 La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)

#### 5.1.3. Director del Plan de Autoprotección y Responsable de la Gestión, Prevención y Control de los Riesgos

Las responsabilidades del director del Plan de Autoprotección recaerán en la siguiente persona, cuyos datos son:

Tabla 3. Director del Plan de Autoprotección.

Nombre	JOSE RAMÓN GÓMEZ GÓMEZ
Cargo	Gestor del parque eólico
Dirección	C/ Mayor 5, 50.100 La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)
Teléfono	606 321 123
Correo electrónico	<a href="mailto:joseramon.gomez@eupla.com">joseramon.gomez@eupla.com</a>

### 5.1.4. Director del Plan de Actuación en emergencias (Jefe de emergencia)

Las responsabilidades del director del Plan de Actuación en emergencias (Jefe de Emergencias) recaerán en:

Tabla 4. Director del Plan de Actuación en emergencias.

Nombre	DIEGO VAL VAL
Teléfono	606 456 654
Correo electrónico	<a href="mailto:diego.val@eupla.com">diego.val@eupla.com</a>

### 5.1.5. Jefe de emergencias (Respaldo)

Se implementará una figura de respaldo o sustitución del Jefe de Emergencia que cuyos datos se indican a continuación:

Tabla 5. Respaldo del Jefe de Emergencias.

Nombre	DAVID HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
Teléfono	606 815 518
Correo electrónico	<a href="mailto:david.hernandez@eupla.com">david.hernandez@eupla.com</a>

## 5.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ACTIVIDAD Y DEL MEDIO FÍSICO EN EL QUE SE DESARROLLA

### 5.2.1. Descripción de las actividades desarrolladas objeto del plan.

La actividad principal de un Parque Eólico es la generación de electricidad mediante energía eólica. Dispondremos de dos zonas diferenciadas:

- Aerogeneradores: Donde se realizarán tareas de mantenimiento electromecánico, con el riesgo de trabajar a gran altura, la existencia de equipos de riesgo eléctrico y ser un espacio, sobre todo la góndola de difícil movilidad y evacuación en caso de emergencia.
- Viales y Plataformas del Parque: Cuya función es permitir el acceso a los distintos aerogeneradores del parque al personal de mantenimiento y de gestión, así como a las parcelas a los propietarios de las mismas o permitir el paso a visitantes de paso.

### 5.2.2. *Descripción del centro donde se desarrollan las actividades objeto del plan*

El parque Eólico consta de 11 aerogeneradores de la marca Vestas, modelo V120-2.0 de 2.000 kW de potencia nominal unitaria por lo que la potencia total de la instalación es de 22 MW. Los aerogeneradores tienen un rotor de 120 m de diámetro y van montados en torres tubulares cónicas de 80 m de altura.

En el interior de cada aerogenerador se encuentra un centro de transformación para elevar la energía producida a la tensión de generación de 690V hasta la tensión de distribución en el interior del parque de 30 kV.

Mediante una red subterránea de media tensión (30 kV) se recoge la energía generada por los aerogeneradores hasta la subestación transformadora EUPLA, subestación encargada de evacuar la energía del parque.

Se dispone una línea de tierra común para todo el parque, formando un circuito equipotencial de puesta a tierra y una red de comunicaciones para la operación y control del parque, enterradas junto a la red de media tensión en una misma zanja hasta la subestación.

El Parque Eólico consta de vial de acceso al parque y de viales interiores de acceso a cada uno de los aerogeneradores.

Las coordenadas de los aerogeneradores son las siguientes:

Tabla 6. *Coordenadas de los aerogeneradores.*

PARQUE EÓLICO EUPLA		
-	Coordenada X	Coordenada Y
WTG-01	543.327	4.564.885
WTG-02	542.197	4.564.464
WTG-03	542.683	4.564.426
WTG-04	543.162	4.564.508
WTG-05	542.204	4.564.110
WTG-06	543.395	4.564.215
WTG-07	542.736	4.563.468
WTG-08	543.192	4.563.612
WTG-09	543.379	4.563.258
WTG-10	542.930	4.562.942
WTG-11	543.391	4.562.830
COORDENADAS ETRS89 HUSO 30		

### 5.2.2.1. Punto de Encuentro

El punto de encuentro se encuentra en la explanada junto al acceso principal al parque, en la carretera SO-P-4059, junto a la salida 9 de la A-15, en las siguientes coordenadas:

*Tabla 7. Punto de encuentro.*

PARQUE EÓLICO EUPLA		
PUNTO DE ENCUENTRO	Coordenada X	Coordenada Y
	544.038	4.563.137
COORDENADAS ETRS89 HUSO 30		

### 5.2.3. Clasificación y descripción de usuarios

Las personas que acceden al Parque Eólico EUPLA se pueden clasificar en 2 tipos:

- Visitantes de paso y propietarios de fincas: Al tratarse de un Parque Eólico, los viales están abiertos al público, tanto de paso como para los propietarios y usuarios de las parcelas aledañas al Parque.
- Mantenimiento y visitantes relacionados con la gestión del Parque: personal que accede a realizar gestiones en el Parque o personal que realiza mantenimientos y reparaciones en el interior de los distintos Aerogeneradores o en los viales e infraestructuras del parque.

Ocupación estimada: Las intervenciones, tanto en interior de los aerogeneradores como en el resto del parque, se realizan siempre en parejas. La ocupación dependerá del tipo de trabajo a realizar, siendo las reparaciones ordinarias de un máximo de 10 personas, pudiendo elevarse hasta 30 en caso de grandes correctivos (sustitución de palas, rodamiento, multiplicadora...).

### 5.2.4. Descripción del entorno

El parque eólico al que se refiere esta memoria, está situado en el término municipal de Medinaceli, en la provincia de Soria.

La cota media ronda los 1.150 metros. La cota más elevada se encuentra en La Carrasquilla con 1.183 metros.

En general, los parques eólicos se sitúan en zonas rurales alejadas de zonas urbanizadas esto, unido al gran número de aerogeneradores que hay normalmente en un parque eólico, determina que, en caso de

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

emergencia, el tiempo necesario para la llegada de los servicios de emergencia al centro de trabajo sea elevado, y que la localización del punto de emergencia sea extremadamente difícil si no es con la ayuda del personal del propio parque.

A ello hay que sumar que el acceso y la movilidad del personal en el interior de un aerogenerador es limitado, lo dificulta la posibilidad de combatir la emergencia y la posibilidad de evacuación.

## 5.2.5. Accesos

### 5.2.5.1. Accesos exteriores

El acceso al parque se realiza a través del acceso existente en la carretera SO-P-4059, encontrándose este justo al salir de la rotonda de servicio de la salida 9 de la autovía A-15, a la altura del término municipal de Beltejar.

El parque consta de una red de caminos internos a los aerogeneradores con los siguientes parámetros de diseño más significativos:

- Ancho mínimo del vial: 6 m.
- Radio de curvatura:  $\geq 50$  m
- Pendientes máximas en viales de firme de zahorra: 9 %
- Pendientes máximas en viales de firme hormigonado: 13 %

### 5.2.5.2. Acceso al aerogenerador

El acceso ordinario a cada aerogenerador se realizará a través de una puerta frontal localizada en la base del aerogenerador. La puerta está equipada con cerradura para evitar el acceso a personal no autorizado. El acceso a la plataforma superior del aerogenerador se realizará por escalera o ascensor, utilizando los medios de seguridad (arnés, casco con barbuquejo, anticaídas...) necesarios. El acceso a la nacelle desde la plataforma superior se realizará mediante escalera. El acceso al compartimento del transformador está controlado mediante cerradura para evitar el acceso a personal no cualificado.

En el Anexo I se incluyen la siguiente información complementaria:

- Plano 01: Planos de Situación del Centro de Trabajo.
- Plano 02 Planos de Emplazamiento del Centro de Trabajo.
- Plano 03: Planos de Planta General del Parque Eólico

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- Plano 04: Plano de Centros Asistenciales.
- Plano 05: Plano de Recorrido de Evacuación de Aerogenerador.
- Plano 06: Plano de Recorrido de Evacuación de Parque Eólico.

## 5.3. INVENTARIO Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

### 5.3.1. Descripción de los elementos e instalaciones que puedan dar origen a una situación de emergencia

Los principales elementos que, por su naturaleza, pueden dar lugar a situaciones de emergencia dentro del Parque Eólico son los aerogeneradores., dentro de ellos están ubicados los cuadros eléctricos, motores, generadores dentro de un espacio reducido y a una gran altura y los equipos eléctricos, transformador, grupo electrógeno, celdas de media tensión y cuadros eléctricos...).

### 5.3.2. Identificación, análisis y evaluación de los riesgos propios de la actividad y de los riesgos externos que puedan afectarle

El horario habitual de trabajo será de 08:00 h a 18:00 h, incluidos los fines de semana. Se considera horario no habitual los días laborables y fines de semana entre las 18:00 h y 08:00 h y los festivos.

Se identifican y evalúan las posibles situaciones de emergencia en función de las actividades que se desarrollan en el centro de trabajo, con el objetivo de establecer, en cada caso, los medios humanos y técnicos necesarios para prevenir que se produzcan y para actuar de forma eficiente, en el caso de producirse.

Para ello, tal como se ha visto, el nivel de riesgo se determina de acuerdo a lo descrito en el siguiente procedimiento:

Esta evaluación consiste en:

- Identificación del Riesgo
- Evaluación del Riesgo estimando la probabilidad de que ocurra y las consecuencias de que ocurran.

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- **Valoración del Riesgo:** A partir de esta evaluación el nivel de riesgo se determina según la Tabla 1, que da un método para estimarlo de acuerdo a su probabilidad y severidad.

*Tabla 8. Valoración del riesgo.*

		Consecuencias		
		Ligeramente Daño LD	Daño D	Extremadamente Daño ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo Trivial <b>T</b>	Riesgo Tolerable <b>TO</b>	Riesgo Moderado <b>MO</b>
	Media M	Riesgo Tolerable <b>TO</b>	Riesgo Moderado <b>MO</b>	Riesgo Importante <b>I</b>
	Alta A	Riesgo Moderado <b>MO</b>	Riesgo Importante <b>I</b>	Riesgo Intolerable <b>IN</b>

- **Trivial:** No se requiere acción preventiva frente al riesgo, pero puede ser aconsejable establecer una serie de recomendaciones encaminadas a mantener las condiciones de trabajo existentes y evitar su deterioro.
- **Tolerable:** Es necesario establecer una serie de recomendaciones encaminadas a controlar las condiciones de trabajo existentes y deben considerarse soluciones rentables que permitan mejorarlas. Para los riesgos de higiene y ergonomía es posible necesitar una evaluación específica posterior para asegurar que el riesgo se encuentra controlado.
- **Moderado:** Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, implantando unas medidas preventivas adecuadas en un plazo razonable. Generalmente para los riesgos de higiene y ergonomía es necesario una evaluación específica para conocer con exactitud el nivel de riesgo.
- **Importante:** Las acciones que se deben emprender son las mismas que en el caso de riesgo moderado, la diferencia es la prioridad con la que se debe abordar la acción.
- **Intolerable:** Deben implantarse de forma inmediata las medidas preventivas recomendadas. En el caso de riesgos de accidente, el trabajo no debe comenzar ni continuar hasta que el riesgo sea reducido.

Tabla 9. Identificación y evaluación de riesgos.

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Tránsito por caminos en el parque.	Accidentes de circulación.	M	ED	I	<p>Respetar estrictamente la normativa indicada en el Código de Circulación.</p> <p>Anticiparse a las posibles maniobras de otros usuarios y circunstancias peligrosas del tráfico o de la vía.</p> <p>Respetar las distancias de seguridad.</p> <p>Prestar especial atención en el momento de bajar del vehículo o andar junto al mismo en caso de detenerse en el arcén de alguna vía de Circulación.</p> <p>Realizar todas las revisiones de mantenimiento indicadas por el fabricante.</p> <p>Cuando se transporte cualquier carga, deben colocarse de manera que se eviten desplazamientos peligrosos, utilizando medios de sujeción adecuados en caso necesario. Comprobar la estabilidad y sujeción de las cargas antes de iniciar la circulación.</p> <p>No conducir bajo los efectos del alcohol y/o medicamentos depresores del SNC o drogas. Si se toman medicamentos que puedan afectar a la conducción, deberá informarse de ello a la Empresa para que, a través del servicio de vigilancia de la salud, se tomen las medidas oportunas.</p> <p>Evitar las comidas copiosas o los alimentos grasos cuando después se debe conducir.</p> <p>No conducir de manera prolongada; descansar suficientemente, realizando pausas cortas y frecuentes.</p> <p>Detener inmediatamente el vehículo en adecuadas condiciones de seguridad para usted y para el resto de conductores en caso de notar síntomas de somnolencia.</p>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<p>Definir una velocidad máxima de circulación por los viales interiores del parque de 30 km/h.</p> <p>El aparcamiento en la proximidad de los aerogeneradores deberá realizarse a una distancia de la torre no inferior a los 25 m, y de espaldas a la misma, para abandonar el parque de la manera más rápida posible en caso de evacuación</p>
	Atrapamiento por vuelco de vehículos	B	ED	MO	<p>Circular a cierta distancia de las zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda posibilitar el vuelco.</p> <p>Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana, preparada y situada lo suficiente mente lejos de zonas con riesgo de derrumbamiento.</p> <p>Cuando sea posible en las laderas avance hacia arriba y hacia abajo, nunca en sentido transversal.</p> <p>Cuando el suelo está en pendiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.</li> <li>2. Al parar, orientar al equipo hacia la parte alta de la pendiente y apoyarlo en el suelo.</li> <li>3. No bajar nunca una pendiente con el motor parado o en punto muerto. Bajar con la marcha puesta.</li> </ol> <p>Realizar mantenimiento adecuado de los caminos cuando sea necesario.</p>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Mantenimiento preventivo y correctivo equipos eléctricos.	Contactos eléctricos	M	ED	I	<p>Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación deben ser realizadas por trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deben ser trabajadores cualificados. Para suprimir la tensión, una vez identificada la zona y los elementos de la instalación donde se vaya a realizar el trabajo, y salvo que existan razones para hacerlo de otra forma, se seguirá el siguiente proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desconectar.</li> <li>- Prevenir cualquier posible realimentación.</li> <li>- Verificar la ausencia de tensión.</li> <li>- Poner a tierra y en cortocircuito.</li> <li>- Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer una señalización segura para delimitar la zona de trabajo.</li> </ul> <p>Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión.</p> <p>La reposición de la tensión empezará una vez finalice el trabajo, después de retirarse todos los trabajadores y recoger las herramientas y equipos utilizados. El proceso comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La retirada de las protecciones adicionales y la señalización que indican los límites de la zona de trabajo.</li> <li>- La retirada de la puesta a tierra y en cortocircuito.</li> <li>- El desbloqueo y la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.</li> <li>- El cierre de los circuitos para reponer la tensión.</li> </ul> <p>Disposiciones adicionales para el trabajo en alta tensión:</p> <p>1.- El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo; si la amplitud de la zona de trabajo</p>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<p>no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.</p> <p>El jefe de trabajo se comunicará con el responsable de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.</p> <p>2.- Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, tras comprobar su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.</li> <li>b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.</li> <li>c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.</li> </ul> <p>3.- La autorización tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.</p> <p>La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.</p> <p>Establecer procedimientos adecuados para trabajos en presencia de tensión eléctrica. Dicho procedimiento deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:</p>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajos en tensión deben ser realizados por trabajadores cualificados y siguiendo un procedimiento previamente estudiado.</li> <li>- Cuando estos trabajos se realicen en lugares de difícil comunicación, será preciso que estén presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.</li> <li>- El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deben asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.</li> <li>- El procedimiento debe especificar los equipos y materiales a emplear: accesorios aislantes para el recubrimiento de partes activas o masas, útiles aislantes y otros dispositivos como banquetas o alfombras y los equipos de protección individual necesarios.</li> <li>- Los trabajadores deben disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas.</li> <li>- Los trabajadores no deben llevar objetos conductores que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.</li> <li>- La zona de trabajo debe señalizarse y delimitarse adecuadamente, al existir la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos de tensión.</li> <li>- Los trabajos eléctricos al aire libre deben suspenderse en caso de condiciones ambientales desfavorables que dificulten la visibilidad o la manipulación de las herramientas.</li> <li>- Cualquier trabajo en alta tensión debe efectuarse bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo. Además, estos trabajadores deben ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vayan a desarrollar.</li> </ul>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<p><b>Equipos de Protección Colectiva</b></p> <p>Equipos de protección a utilizar en los trabajos en presencia de electricidad.</p> <p><b>BANQUETAS AISLANTES.</b></p> <p>Son plataformas aislantes o de madera soportadas por cuatro patas aislantes que se utilizan para realizar trabajos y maniobras sobre ella, aislando al operario de tierra.</p> <p><b>ESCALERAS AISLANTES.</b></p> <p>Permiten el acceso del operario a niveles más elevados que no puedan alcanzar por su altura; se utilizan para realizar trabajos sobre ellas, aislando al operario de tierra.</p> <p><b>CUERDAS AISLANTES.</b></p> <p>Toda cuerda a utilizar en cualquier trabajo en tensión debe ser aislante.</p> <p>Se evitirá el roce con aristas vivas y/o elementos abrasivos.</p> <p>Tendrán la suficiente resistencia mecánica para que garantice el esfuerzo al que van a ser sometidas.</p> <p>Deben mantenerse siempre secas y limpias. En caso contrario, tomar las precauciones como si NO fueran aisladas.</p> <p>Pueden utilizarse para aparejos, arriostrado de los conductores, arriostrado de los postes, separación de fases, cruce de líneas, etc.</p> <p><b>ALFOMBRAS AISLANTES.</b></p> <p>Las alfombras aislantes de gomas sirven para cubrir el piso donde se realiza el trabajo.</p> <p>Se utilizará en el suelo o sobre otra superficie situándose el operario sobre ella, quedando así aislado de la tierra.</p>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<p>Deberá guardarse siempre en lugar seco y resguardado de la intemperie, previa comprobación de su buen estado.</p> <p>Antes de su uso se comprobará visualmente que está en buenas condiciones: sin grietas, cortes u orificios.</p> <p><b>Equipos de protección individual en trabajos en presencia de electricidad.</b></p> <p>Cualquier equipo que se adquiera debe tener el marcado "CE" y un folleto informativo en el que se referenciarán y explicarán claramente los niveles de protección ofrecidos por el equipo. Asimismo, se debe elaborar una declaración en la que se certifique que el EPI comercializado cumple con lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997.</p> <p><b>CASCO AISLANTE.</b></p> <p>Protege el cráneo del operador frente a los riesgos de choques, golpes, proyecciones de objetos y contactos eléctricos.</p> <p>Antes de su empleo, la banda de contorno se ajustará al perímetro de la cabeza del usuario, de tal forma que el casco quede perfectamente sujeto a la misma. Después de posicionar el casco sobre la cabeza, el usuario deberá poder realizar cualquier movimiento normal del tronco, cabeza, etc. sin que éste se desprenda.</p> <p>Aquellos cascos que hayan sufrido un impacto violento deben de ser sustituido, aunque no se aprecie exteriormente deterioro ninguno.</p> <p>Limpiarlos periódicamente con agua jabonosa.</p> <p>Los cascos de seguridad tienen una vida útil máxima de diez años.</p> <p><b>GAFAS ANTIDESLUMBRAMIENTOS.</b></p> <p>Protegen los ojos del operario en los trabajos que se realicen en instalaciones que presentes riesgo de producir un cortocircuito con deslumbramiento.</p>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<p>Las gafas se colocarán de modo que ajusten a la cara, protegiendo eficazmente los ojos del usuario.</p> <p>Después de su uso, se limpiarán con agua jabonosa, secándose posteriormente con un paño y guardándose en su funda.</p> <p><b>GUANTES AISLANTES.</b></p> <p>Los guantes aislantes de caucho de alta calidad son la principal protección de las manos para la realización de los trabajos en tensión. El guante debe adaptarse perfectamente a la mano del operario. Debe utilizarse la talla adecuada.</p> <p>Antes de emplearlo se comprobará su estanqueidad: doblando el guante hacia la palma y presionándolo sobre una superficie lisa. Así nos aseguramos que el guante está exento de defectos tales como poros, pinchazos o cortes.</p> <p>El guante se complementará con el uso de herramientas aisladas y banquetas o alfombras aislantes.</p> <p><b>Señalización y balizamiento.</b></p> <p>En todo trabajo se deberá realizar la señalización de la zona con los siguientes medios:</p> <p><b>BARRERAS EXTENSIBLES.</b></p> <p>Sirven para delimitar la zona de trabajo. Formadas por listones de madera o plástico de color blanco y rojo, o amarillo y negro, están provistos de cueras en sus extremos para su sujeción.</p> <p>Son replegables, con lo que facilita su transporte.</p> <p>Se utilizan en lugares de paso, en donde se colocarán de forma que aíslen la zona de trabajo de la zona de tránsito.</p> <p>Se guardarán una vez replegadas en lugares secos al amparo de la intemperie previa comprobación de su buen estado.</p>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<p>Antes de su uso se comprobará visualmente que están en buenas condiciones.</p> <p><b>CINTAS DE DELIMITACIÓN</b></p> <p>Son cintas de color blanco y rojo o amarillo y negro.</p> <p>La cinta va enrollada en un tambor devanador metálico o de plástico antichoque que en su parte exterior marca la longitud de la misma.</p> <p>Se usan en zonas de paso donde se colocarán de forma que aíslen la zona de trabajo de la zona de tránsito.</p> <p>Se guardarán una vez enrolladas en lugares secos al amparo de la intemperie previa comprobación de su buen estado.</p> <p>Antes de su uso se comprobará visualmente que están en buenas condiciones.</p>
	Caídas al mismo nivel	B	LD	T	<p>Las superficies de los espacios de trabajo deben mantenerse limpios, secos y exentos de sustancias resbaladizas.</p> <p>Recoger herramientas y mantener zona de trabajo ordenada.</p>
	Caídas a distinto nivel	B	ED	MO	<p>Usar, si se dispone del mismo y se posee formación, elevador del aerogenerador para acceder a la nacelle.</p> <p>Se deberá de acceder trepando haciendo uso de líneas de vida y sistemas de sujeción.</p> <p>Si se utiliza solamente la línea de vida como sistema de acceso y sujeción se deberá hacer uso de sistemas autobloqueo anticaídas de la línea de vida y se irá asegurando la línea con puntos intermedios de seguro.</p> <p>Se recomienda el uso de cuerdas semidinámicas y el descenso se realizará de uno en uno siendo el último el que retira la línea de vida.</p> <p>Obligatorio recibir formación en trabajos en altura.</p>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Atrapamiento	B	D	TO	Bloquear el rotor del Aerogenerador si se va a realizar trabajos en el interior o sobre cualquier elemento que transmita movimiento.
	Incendios	B	ED	MO	Prohibido fumar en el interior del aerogenerador. Mantener limpio de disolventes, pinturas u otras sustancias potencialmente inflamables. Verificar la existencia de extintores, tanto de polvo como de CO <sub>2</sub>
	Sobreesfuerzos por posturas forzadas	M	LD	TO	Evitar estar en cuclillas o arrodillado más allá de escasos minutos. No realizar fuerza de pinza extrema con los dedos. Evitar adoptar posiciones corporales extremas.
	Exposición a temperaturas extremas	M	LD	MO	Proteger la cabeza del sol y utilizar cremas protectoras para evitar el riesgo de insolación. La ropa utilizada en el puesto de trabajo debe ser ligera y preferiblemente de colores claros. Utilizar ropa de protección contra el frío. Es preferible utilizar la ropa en capas múltiples que una sola prenda gruesa. La capa externa de la ropa debe ser impermeable cuando se trabaje en condiciones de humedad y cuando el área de trabajo no se pueda proteger contra el viento, la ropa utilizada debe ser cortavientos. Adecuación de los horarios de trabajo en verano, para evitar temperaturas elevadas.
	Condiciones climatológicas extremas	M	D	MO	En caso de precipitaciones atmosféricas, niebla o viento los trabajos que se realicen en exteriores se podrán suspender o interrumpir a juicio del Jefe de trabajo.

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<p>En caso de tormenta, los trabajos tanto en exteriores como en interiores no se comenzarán y en el caso de haberse iniciado, se interrumpirán.</p> <p>Cuando las condiciones meteorológicas impliquen la interrupción del trabajo, se retirará el personal y se dejará la instalación en condiciones de seguridad.</p>
Limpieza y engrase componentes mecánicos (Lubricante, Desengrasante, Decapante AM, Disolvente Universal)	Contacto con sustancias agresivas (aceites, grasas, disolventes...)	B	D	TO	<p>Todos los productos químicos peligrosos (tóxicos, nocivos, corrosivos, irritantes, inflamables, etc.) deben estar correctamente etiquetados y disponer de su ficha de seguridad, de manera que quien los utiliza pueda conocer los riesgos y medidas de seguridad a tener en cuenta. Es preferible que los productos se mantengan en sus envases originales. Cuando sea necesario efectuar trasvases, se etiquetarán adecuadamente los nuevos envases, consignado los datos de la etiqueta original.</p> <p>Cuando se utilizan productos químicos siempre deben respetarse las siguientes normas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deben seguirse estrictamente las normas y procedimientos de trabajo establecidos</li> <li>- Antes de manipular cualquier producto nuevo o desconocido, leer su etiqueta para conocer sus riesgos y las precauciones que deben tomarse.</li> <li>- Manipularlos siempre con ventilación suficiente; si no hay suficiente ventilación y puede producirse su inhalación, se deberán utilizar equipos de protección respiratoria adecuados.</li> <li>- Los recipientes de productos químicos se deben mantener bien cerrados cuando no se utilizan. De esta manera se evita la posibilidad de que se produzcan derrames o salpicaduras y que los productos se dispersen en el ambiente.</li> </ul>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener en el lugar de trabajo únicamente las cantidades imprescindibles de productos químicos. No acumular en el puesto de trabajo cantidades mayores de las necesarias. Al finalizar los trabajos, guardar los envases en almacenamientos adecuados.</li> <li>- Algunas sustancias pueden reaccionar violentamente al mezclarse dando lugar a fuegos, explosiones o liberación de productos tóxicos. No mezclar productos químicos, salvo que exista orden expresa o así esté establecido en el procedimiento de trabajo.</li> <li>- Nunca se utilizarán envases de bebidas o alimentos para guardar productos químicos.</li> <li>- No se debe comer, beber ni fumar cuando se trabaja con productos químicos. Tampoco deben guardarse envases de alimentos o bebidas donde se trabaja con estos productos o se almacenan.</li> <li>- Mantener una estricta higiene personal. Es necesario lavarse a fondo las manos después de utilizar productos químicos, al finalizar la jornada y antes de comer, beber, fumar o tocarse la cara o los ojos. Utilizar ropa de trabajo específica distinta de la de calle (batas, monos...).</li> </ul> <p>Mantener el orden y la limpieza en las zonas donde se usan o almacenan productos químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No dejar envases o recipientes en las vías de evacuación o de tránsito ni obstaculizar las salidas de emergencia (ni siquiera provisionalmente)</li> <li>- Una vez utilizados, guardar los envases o recipientes en los almacenes o lugares previstos para ello, asegurándose de que se encuentren bien cerrados para evitar derrames y salpicaduras.</li> <li>- Recoger inmediatamente cualquier derrame que se produzca y tirar los absorbentes o trapos a un recipiente específico que pueda mantenerse cerrado.</li> </ul>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Caídas a mismo nivel	B	LD	T	<p>Las superficies de los espacios de trabajo deben mantenerse limpios, secos y exentos de sustancias resbaladizas.</p> <p>Recoger herramientas y mantener zona de trabajo ordenada.</p>
	Caídas a distinto nivel	B	ED	MO	<p>Usar, si se dispone del mismo y se posee formación, elevador del aerogenerador para acceder a la nacelle.</p> <p>Se deberá de acceder trepando haciendo uso de líneas de vida y sistemas de sujeción.</p> <p>Si se utiliza solamente la línea de vida como sistema de acceso y sujeción se deberá hacer uso de sistemas autobloqueo anticaídas de la línea de vida y se irá asegurando la línea con puntos intermedios de seguro.</p> <p>Se recomienda el uso de cuerdas semidinámicas y el descenso se realizará de uno en uno siendo el último el que retira la línea de vida. Obligatorio recibir formación en trabajos en altura.</p>
	Atrapamiento	B	D	TO	Bloquear el rotor del Aerogenerador si se va a realizar trabajos en el interior o sobre cualquier elemento que transmita movimiento.
	Sobreesfuerzos por posturas forzadas	M	LD	TO	<p>Evitar estar en cuclillas o arrodillado más allá de escasos minutos.</p> <p>No realizar fuerza de pinza extrema con los dedos.</p> <p>Evitar adoptar posiciones corporales extremas.</p>
	Exposición a temperaturas extremas	M	LD	MO	Proteger la cabeza del sol y utilizar cremas protectoras para evitar el riesgo de insolación.

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<p>La ropa utilizada en el puesto de trabajo debe ser ligera y preferiblemente de colores claros.</p> <p>Utilizar ropa de protección contra el frío. Es preferible utilizar la ropa en capas múltiples que una sola prenda gruesa. La capa externa de la ropa debe ser impermeable cuando se trabaje en condiciones de humedad y cuando el área de trabajo no se pueda proteger contra el viento, la ropa utilizada debe ser cortavientos.</p>
	Condiciones climatológicas extremas	M	D	MO	<p>En caso de precipitaciones atmosféricas, niebla o viento los trabajos que se realicen en exteriores se podrán suspender o interrumpir a juicio del Jefe de trabajo.</p> <p>En caso de tormenta, los trabajos tanto en exteriores como en interiores no se comenzarán y en el caso de haberse iniciado, se interrumpirán.</p> <p>Cuando las condiciones meteorológicas impliquen la interrupción del trabajo, se retirará el personal y se dejará la instalación en condiciones de seguridad.</p>
Trabajos de reparación en altura (con máquina)	Condiciones climatológicas extremas	B	ED	MO	Limitar la velocidad de viento a 12 m/s a no ser que la grúa o plataforma tenga un límite más restrictivo.
	Caídas a distinto nivel	B	ED	MO	Utilizar arnés de seguridad, doble cuerda con sistema absorbedor de energía y gancho de gran apertura a un dispositivo de anclaje adecuado, bien de la máquina (plataforma elevadora, cesta...9 o nacelle).
	Caídas de objetos	B	D	TO	<p>Balizar la zona prohibiendo acceso a personas y vehículos ajenas a la operación,</p> <p>Trabajar con la herramienta amarrada.</p>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Trabajos verticales	Caídas a distinto nivel	B	ED	MO	<p>Utilizar arnés de seguridad, doble cuerda con sistema absorbedor de energía y gancho de gran apertura a un dispositivo de anclaje adecuado, bien de la máquina (plataforma elevadora, cesta...9 o nacelle).</p> <p>Limitar la velocidad de viento a 12 m/s.</p>
Uso de productos químicos (Lubricante, Desengrasante, Decapante AM, Disolvente Universal)	Los específicos de cada uno de ellos (inhalación humos, envenenamiento al ingerir...)	B	D	TO	<p>Todos los productos químicos peligrosos (tóxicos, nocivos, corrosivos, irritantes, inflamables, etc.) deben estar correctamente etiquetados y disponer de su ficha de seguridad, de manera que quien los utiliza pueda conocer los riesgos y medidas de seguridad a tener en cuenta. Es preferible que los productos se mantengan en sus envases originales. Cuando sea necesario efectuar trasvases, se etiquetarán adecuadamente los nuevos envases, consignado los datos de la etiqueta original.</p> <p>Cuando se utilizan productos químicos siempre deben respetarse las siguientes normas de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deben seguirse estrictamente las normas y procedimientos de trabajo establecidos</li> <li>- Antes de manipular cualquier producto nuevo o desconocido, leer su etiqueta para conocer sus riesgos y las precauciones que deben tomarse.</li> <li>- Manipularlos siempre con ventilación suficiente; si no hay suficiente ventilación y puede producirse su inhalación, se deberán utilizar equipos de protección respiratoria adecuados.</li> <li>- Los recipientes de productos químicos se deben mantener bien cerrados cuando no se utilizan. De esta manera se evita la posibilidad de que se produzcan derrames o salpicaduras y que los productos se dispersen en el ambiente.</li> <li>- Mantener en el lugar de trabajo únicamente las cantidades imprescindibles de productos químicos. No acumular en el puesto de trabajo.</li> </ul>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
					<p>trabajo cantidades mayores de las necesarias. Al finalizar los trabajos, guardar los envases en almacenamientos adecuados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Algunas sustancias pueden reaccionar violentamente al mezclarse dando lugar a fuegos, explosiones o liberación de productos tóxicos. No mezclar productos químicos, salvo que exista orden expresa o así esté establecido en el procedimiento de trabajo.</li> <li>- Nunca se utilizarán envases de bebidas o alimentos para guardar productos químicos.</li> <li>- No se debe comer, beber ni fumar cuando se trabaja con productos químicos. Tampoco deben guardarse envases de alimentos o bebidas donde se trabaja con estos productos o se almacenan.</li> <li>- Mantener una estricta higiene personal. Es necesario lavarse a fondo las manos después de utilizar productos químicos, al finalizar la jornada y antes de comer, beber, fumar o tocarse la cara o los ojos. Utilizar ropa de trabajo específica distinta de la de calle (batas, monos...).</li> </ul> <p>Mantener el orden y la limpieza en las zonas donde se usan o almacenan productos químicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No dejar envases o recipientes en las vías de evacuación o de tránsito ni obstaculizar las salidas de emergencia (ni siquiera provisionalmente)</li> <li>- Una vez utilizados, guardar los envases o recipientes en los almacenes o lugares previstos para ello, asegurándose de que se encuentren bien cerrados para evitar derrames y salpicaduras.</li> <li>- Recoger inmediatamente cualquier derrame que se produzca y tirar los absorbentes o trapos a un recipiente específico que pueda mantenerse cerrado.</li> </ul>

FASE DE TRABAJO	RIESGO	PROB.	SEV.	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
Acción antisocial	Amenaza de bomba, sabotaje línea	B	D	TO	La actividad que se lleva a cabo no conlleva aspecto alguno que pueda hacer suponer un riesgo especialmente acentuado en este sentido. Además, la ubicación geográfica no resulta especialmente proclive. Motivo por el cual, no se puede considerar este riesgo como especialmente relevante

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

El acceso y la movilidad en el interior de un aerogenerador es limitada, lo que dificulta la posibilidad de combatir la emergencia y la posibilidad de evacuación, por lo que se considera que la materialización de una emergencia en el interior de un aerogenerador con personal en su interior como riesgo MODERADO.

Los riesgos de emergencia y accidente debidos al riesgo eléctrico producido por la presencia y funcionamiento de los equipos y aparatos de alta tensión hace considerar éste como riesgo IMPORTANTE.

Los riesgos de accidentes de tráfico, bien por atropellos a trabajadores, colisiones de vehículos, circulación de maquinaria pesada en caso de correctivos o grandes mantenimientos, caída a distinto nivel del vehículo al circular por los viales interiores del parque y atropellos de ganado suelto o de animales salvajes hace considerar este riesgo como IMPORTANTE.

Por lo tanto, las principales actuaciones del procedimiento de actuación en caso de emergencia serán las de controlar la situación para evitar que se materialice la emergencia.

### *5.3.3. Identificación, cuantificación y tipología de las personas tanto afectas a la actividad como ajena a la misma que tengan accesos a los edificios, instalaciones y áreas donde se desarrolla la actividad*

Las personas que pueden verse afectadas por una posible situación de emergencia en el Parque Eólico son:

- Mantenimiento y visitantes relacionados con la gestión del Parque: A los que afecta con mayor grado la materialización de emergencias, por generalmente, encontrarse trabajando el interior del Aerogenerador donde hay riesgo GRAVE en caso de materialización de emergencia.
- Visitantes de paso y propietarios de fincas: Al tratarse de un Parque Eólico, los viales están abiertos al público. Pueden activarse Planes de Emergencia de nivel Superior por tormentas, graves condiciones climáticas o amenazas antisociales, aunque con menor probabilidad.

Ocupación estimada: Las intervenciones, tanto en interior de los aerogeneradores como en el resto del parque, se realizan siempre en parejas. La ocupación dependerá del tipo de trabajo a realizar, siendo las reparaciones ordinarias de un máximo de 10 personas, pudiendo

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

elevarse hasta 30 en caso de grandes correctivos (sustitución de palas, rodamiento, multiplicadora...).

*Tabla 10 Ocupación Teórica*

<b>Tipo de Trabajo</b>	<b>Ocupación teórica máxima</b>
Reparaciones ordinarias	10 personas
Grandes correctivos	30 personas

## 5.4. INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN

*5.4.1. Inventario y descripción de las medidas, medios humanos y materiales que dispone la entidad para controlar los riesgos detectados, enfrentar las situaciones de emergencia y facilitar la intervención de los servicios externos de emergencia.*

### 5.4.1.1. Sistema de protección del aerogenerador

#### 5.4.1.1.1. Sistema de frenado

Aunque el sistema de frenado por el funcionamiento rutinario del aerogenerador es aerodinámico (por rotación de las palas), el sistema consta de un freno mecánico que se activa cuando se aprietan los pulsadores de emergencia.

#### 5.4.1.1.2. Protecciones de los circuitos

Los aerogeneradores constan de interruptores automáticos y diferenciales para los sistemas de servicios auxiliares de los mismos en baja tensión, así como celdas de protección de media tensión para los transformadores y línea de 30 kV.

#### 5.4.1.1.3. Protección contra sobre velocidades

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

Los aerogeneradores cuentan con sensores de modo que en el caso de que alguna señal esté fuera de rango, el control detiene el mismo. Además, en caso de sobre velocidad, el aerogenerador va siempre a emergencia, es decir, si se activa el sistema orienta las palas a 90°.

#### 5.4.1.1.4. Detección de arco eléctrico

Los aerogeneradores están equipados con un sistema de detección de arco eléctrico que incluye múltiples sensores de arco localizados en el compartimento del transformador de media tensión, de tal manera que en caso de detección de arco eléctrico se abran los interruptores de media tensión de las celdas, desconectando al aerogenerador de la red.

#### 5.4.1.1.5. Sensores de humo

Los aerogeneradores están equipados con un Sistema de Detección de Humo, en el que sensores de humo localizados en la nacelle (sobre el disco de freno), en el transformador, sobre equipos eléctricos principales de la nacelle y sobre las celdas de media tensión situadas en la base del aerogenerador, de tal manera que en caso de detección de humo se abran los interruptores de media tensión de las celdas, desconectando al aerogenerador de la red.

#### 5.4.1.1.6. Protección contra rayos

- El sistema de protección contra rayos protege a los aerogeneradores contra el daño físico causado por rayos y descargas atmosféricas. Consta de los siguientes equipos:
  - Pararrayos localizados en las palas
  - Sistema de cableado para transmitir la corriente de la sobrecarga al sistema de puesta a tierra.
  - Protección contra sobrevoltajes u sobreintensidades.
  - Barrera contra campos electromagnéticos

#### 5.4.1.1.7. Puesta a tierra

El conjunto de electrodos interconectados del sistema a puesta a tierra de cada aerogenerador estará conectado a la red de tierras del conjunto del Parque Eólico.

#### 5.4.1.1.8. Protección contra la Corrosión

La nacelle, buje y torre estarán protegidos contra la corrosión de acuerdo a la norma ISO 12944-2.

#### 5.4.1.1.9. Protección contra incendios

---

#### Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

Cada aerogenerador constará de dos extintores CO2 de 5 kg uno ubicado en la plataforma inferior y un segundo ubicado en la nacelle del mismo, junto al armario eléctrico TOP. No obstante, en caso de actividades de mantenimiento el operador deberá disponer de un extintor móvil CO2 de 5 kg.

#### 5.4.1.1.10. Rutas de evacuación

Cada aerogenerador dispone de un esquema donde se detallan la ruta de evacuación y las rutas de escape alternativas.

A parte, del acceso y salida ordinaria del aerogenerador descrita anteriormente, se dispone de una escotilla en el techo de la nacelle, otra escotilla en el suelo de la nacelle y una en el spinner en la punta del cono para el descenso de los mismos o evacuación de heridos. Se dispone en la nacelle de un equipo de rescate fijo con descensor. La evacuación con el descensor se realiza mediante cuerda.

La salida del elevador se realizará mediante el uso combinado de arnés con doble gancho por la escalera y la línea de vida vertical.

#### 5.4.1.1.11. Sistemas anticaídas

Cada aerogenerador consta de un sistema anticaídas de cable de acero o de raíl. El personal que acceda a los mismos dispondrá de anticaídas vertical compatible con los mismos.

En distintos puntos del aerogenerador se dispone de puntos de anclaje para anclar sistemas anticaídas o descensores para evacuar personal.

Los puntos de anclaje están pintados de amarillo y testados para soportar 22 Kn.

#### 5.4.1.1.12. Iluminación

El aerogenerador está equipado con luces en torre, nacelle y buje. Dispone de luces de emergencia en caso de desconexión de la corriente.

#### 5.4.1.1.13. Parada de emergencia

El aerogenerador dispone de pulsadores de emergencia en nacelle y base de la torre que permiten la parada del aerogenerador y su desconexión de alimentación eléctrica.

---

### 5.4.1.2. Equipo de rescate y primero auxilios

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

Los trabajadores que accedan a los aerogeneradores a realizar trabajo deberán subir con el equipo de rescate y evacuación móvil, para ello deberán llevar un equipo de rescate y evacuación como parte de su equipo de trabajo (por ejemplo, en los vehículos del personal).

Dado el número de aerogeneradores de cada parque eólico, y su ocupación esporádica por trabajadores, en función de los accidentes esperables se dispondrá de botiquín en el edificio de control de la subestación transformadora EUPLA, que deberá contener como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósticos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. No obstante, los trabajadores de mantenimiento del parque deberán disponer de uno en cada vehículo.

#### 5.4.1.3. Equipo de comunicación

Cada equipo de trabajo estará formado al menos por dos personas, que dispondrán al menos de un teléfono móvil con cobertura suficiente, y un walkie-talkie.

#### 5.4.1.4. Medios de contención para emergencias medioambientales

En la subestación transformadora EUPLA existe una zona habilitada con contenedores herméticos y material absorbente para la contención de fugas y vertidos. En caso de trabajos susceptibles de vertidos se dispondrá, junto a la zona de trabajo, de una pequeña zona con contenedores y dicho material.

### 5.4.2. *Medidas y medio humanos y materiales disponibles en aplicación de disposiciones específicas en materia de seguridad*

Cuando se deba realizar un trabajo deberán estar presentes dos personas, manteniendo en todo momento el contacto entre ellos, y asegurando que no quedan aislados el uno del otro. En casos puntuales en que no se trabaje en pareja, se deberán seguir las instrucciones específicas del supervisor del emplazamiento, que como mínimo incluirán la orden de mantener la conexión entre los miembros por el medio más adecuado. En la furgoneta deberán llevar siempre un extintor, pértiga de

## Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

salvamento de AT, teléfono móvil asegurando que existe cobertura o en caso contrario walkie-talkie con comunicación directa con algún otro trabajador con cobertura para poder llamar a servicios externos y botiquín.

*Tabla 11 Medios Disponibles*

Equipo	Medios disponibles
Furgoneta	Extintor
	Pértiga de salvamento AT
	Teléfono Móvil/Wali Talkie
	Botiquín

Dado que no existe personal permanente en la instalación, serán las distintas empresas contratistas quienes designen para los trabajos que vayan a realizar en el parque al Jefe de Intervención y Equipos de Primera Intervención. Se adjunta en apartado Anexo II, modelo de Designación de Equipos de Emergencia, que deberá mantenerse actualizado como resumen de los medios existentes en el parque.

## 5.5. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

Todas las instalaciones que garantizan el correcto funcionamiento del Parque Eólico EUPLA, instalaciones de riesgo, y medios de protección descritos deberán someterse a inspecciones y a un mantenimiento técnico-legal periódico mínimo, según lo establecido en la legislación vigente y a las condiciones particulares indicadas por el fabricante y/o instalador. Así mismo se realizará una serie de actuaciones planificadas recomendadas con el objetivo de asegurar la óptima funcionalidad de los medios y la seguridad de los trabajadores y usuarios del parque en todo momento

Tendremos básicamente dos tipos de mantenimientos

- Técnico-legales
- Otros mantenimientos
  - Limpieza de nieve
  - Mantenimiento y reparación viales
  - Mantenimiento de zanjas y soporte en averías
  - Trabajos de tala y desbroce

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- Mantenimiento de sellados
- Mantenimiento de señales, hitos y biondas
- Además de medidas generales como orden, limpieza, señalización y buenas prácticas del personal en las instalaciones.

Se dispondrá del modelo AL-GE-05 SEGUIMIENTO DE OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, donde se indica el equipo revisado, fecha, tipo de mantenimiento y actuaciones realizadas para seguir el control del mantenimiento de todos los equipos del parque.

### 5.5.1. Técnico Legales

Se indica a continuación descripción del programa de mantenimiento de las instalaciones de riesgo que garantice el control de las mismas y de las instalaciones de protección que garantice la operatividad de las mismas, así como de las inspecciones de seguridad. Todas las operaciones detalladas en las que se basa este plan vienen definidas en la siguiente normativa:

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITC. ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus ITC. ITC-LAT 01 a 09.

Cada uno de estos mantenimientos serán realizados por la correspondiente empresa habilitada para realizarlos. Será el Supervisor del Parque el responsable que todas estas tareas de mantenimiento preventivo se realicen en tiempo y forma:

*Tabla 12. Programa de mantenimiento de las instalaciones de riesgo.*

EQUIPO O SISTEMA	OPERACIONES A REALIZAR / PERIODICIDAD				
	CADA 3 MESES	CADA 6 MESES	CADA AÑO	CADA 3 AÑOS	CADA 5 AÑOS
EXTINTORES DE INCENDIOS	Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe). Inspección ocular del estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.)		Verificación del estado de carga (peso, presión) y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, estado del agente extintor. Comprobación de la empresa de impulsión del agente extintor. Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas		A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios.
SISTEMAS DE DETECCIÓN DE INCENDIOS	Verificar si se han realizado cambios en los	Verificación del estado y ubicación de detectores y pulsadores.	Comprobación de funcionamiento de maniobras		

EQUIPO O SISTEMA	OPERACIONES A REALIZAR / PERIODICIDAD				
	CADA 3 MESES	CADA 6 MESES	CADA AÑO	CADA 3 AÑOS	CADA 5 AÑOS
componentes del sistema. Comprobación de funcionamiento, prueba del sistema en fallo de red. Comprobación funcionamiento avisadores e indicadores luminosos y acústicos. Verificar equipos centralizados de transmisión de alarma.			programadas. Se deberá realizar operaciones indicadas en norma UNE-EN 23007-14 Verificación estado y prueba de funcionamiento de detectores. Prueba de funcionamiento de pulsadores. Vida útil de los detectores será la establecida por fabricante, en su defecto 10 años		
LÍNEAS DE VIDA			Revision.		
AYUDA A LA SUBIDA			Revision.		
BLOQUEO Y RETENCIÓN DE PUERTAS	Las revisiones que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.		Verificación integral de toda la instalación		
ALUMBRADO DE EMERGENCIA	Revisión ocular externa.		Verificación integral de toda la instalación		Inspección de toda instalación por OCA

EQUIPO O SISTEMA	OPERACIONES A REALIZAR / PERIODICIDAD						
	CADA 3 MESES	CADA 6 MESES			CADA AÑO	CADA 3 AÑOS	CADA 5 AÑOS
INSTALACIONES DE BT					Medición Red Tierra		Inspección de toda instalación por OCA
ELEVADOR AEROGENERADOR			Comprobación sirga Verificación y comprobación de la cabina Mantenimiento de motor				
SISTEMAS DE SEÑALIZACIÓN LUMINISCENTE					Comprobación visual del buen estado de las mismas. Vida útil de la señalización será la establecida por fabricante, en su defecto 10 años		
Instalación MT						-Medida de la Resistencia de puesta a tierra y de las tensiones de paso y contacto - Comprobación de las distancias mínimas de aislamiento	

EQUIPO O SISTEMA	OPERACIONES A REALIZAR / PERIODICIDAD				
	CADA 3 MESES	CADA 6 MESES	CADA AÑO	CADA 3 AÑOS	CADA 5 AÑOS
				en aire entre partes en tensión y entre éstas y tierra, sin o se han realizado previamente ensayos de aislamiento. -Aislamiento de terminaciones de líneas con cables y puentes de cables. - Comprobación visual del circuito de puesta a tierra y de todos los equipos de la instalación.	
Instalación AT				-Medida de la Resistencia de puesta a tierra y de las tensiones de paso y contacto - Comprobación	

EQUIPO O SISTEMA	OPERACIONES A REALIZAR / PERIODICIDAD				
	CADA 3 MESES	CADA 6 MESES	CADA AÑO	CADA 3 AÑOS	CADA 5 AÑOS
			<p>de las distancias mínimas de aislamiento en aire entre partes en tensión y entre éstas y tierra, sin o se han realizado previamente ensayos de aislamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Aislamiento de terminaciones de líneas con cables y puentes de cables.</li> <li>- Comprobación visual del circuito de puesta a tierra y de todos los equipos de la instalación.</li> </ul>		

## 5.5.2. *Otros mantenimientos*

### 5.5.2.1. Limpieza de nieve

La limpieza de nieve de los caminos de acceso a los parques eólicos, se realizará de tal manera que puedan circular por ellos mediante vehículos todo terreno sin riesgo alguno para las personas que circulan. Dentro de estas labores se incluirá:

- Arrojar sal y la retirada de nieve, tanto en la rasante del camino como en las obras de drenaje longitudinales (cunetas) y transversales (tajeas).
- Realizar apartaderos de coches en los lugares indicados.

Se dispondrá de maquinaria especializada en la limpieza de nieve; como tal se entiende: tractor 4x4 (con cuña delantera y teja trasera), tractor 4x4 con salero, bulldozer de cadenas, excavadora cargadora con cadenas y fresadora. Los tractores y fresadoras deberán disponer de cadenas. Se tratará de evitar dañar lo menos posible los viales existentes.

### 5.5.2.2. Mantenimiento y reparación de viales, plataformas y drenajes

Comprende la reparación de las zonas de acceso y entronques, caminos del parque y accesos a aerogeneradores, plataformas y red de drenaje, siguiendo las directrices marcadas por el supervisor del parque, que cada 3 meses realizará una revisión visual del estado de los viales para cerciorarse si es necesaria una reparación de los mismos, así como de las exigencias medioambientales aplicables.

Los trabajos consistirán, básicamente, en la limpieza de viales y cunetas, acondicionamiento del firme mediante preparación de la superficie, extensión de zahorra (natural o artificial), saneo y relleno de blandones, humectación y compactación, mantenimiento de pasos de agua, aliviaderos y cunetas.

### 5.5.2.3. Mantenimiento de zanjas y soportes en averías

Dentro de este apartado se incluyen los trabajos derivados de excavaciones para la reparación de cables de MT subterráneos, que serán tales como: excavación, extendido de cama de arena, suministro e instalación de placas y/o cintas de riesgo eléctrico, tapado final con material seleccionado y restauración de capa de materia orgánica.

#### 5.5.2.4. Trabajos de tala y desbroce

El supervisor de parque, en cada una de sus visitas a parque realizará una inspección visual para verificar si es necesaria una retirada de vegetación y tala de arbolado, con medios mecánicos o manuales si fuera necesario, y transporte a gestor de residuos autorizado.

#### 5.5.2.5. Mantenimiento de sellados

Cada 6 meses la empresa contratista del mantenimiento de los aerogeneradores realizará una inspección visual al pedestal de la cimentación de los aerogeneradores. Si en dicha inspección se detectase, grietas, fisuras o defectos similares se procedería a los trabajos de reparación.

Estos trabajos incluyen básicamente los siguientes tipos de sellados:

- Sellado de virola/pedestal: incluyendo la eliminación del cordón existente, limpieza de la zona (agua alta presión, amoladoras...), aplicación de capa epoxi, aplicación de masilla MASTERFLEX 474 con realización de chaflán y posterior sellado con Sikaflex 11FC o similar. Estos trabajos podrían incluir el pintado de la peana o parte superficial del pedestal con un poliuretano asfáltico tipo Hempel's.
- Sellado de grietas o fisuras en el pedestal y/o foso interior de la cimentación. El tipo de material a emplear, será consensuado por ambas partes en función del tipo de grieta o fisura.
- Sellado de tubos corrugados: incluye la retirada de la espuma de poliuretano existente y aplicación de nuevo de esta espuma y posterior sellado de aproximadamente 2cm con un Sika.
- Limpieza y reparación de las pletinas de cobre y elementos de acero existentes en el foso del aerogenerador para la puesta a tierra de la máquina.

#### 5.5.2.6. Mantenimiento de señales, hitos y biondas

A modo general, en este apartado se incluye:

- Mantener en correcto estado las señales existentes, tanto en el entronque del parque, como las que, en función de los condicionantes propios del emplazamiento, pudieran existir (señales interiores, cancelas, etc.). En caso de que el Contratista estimara necesario la instalación de alguna señal adicional por seguridad, ésta debe transmitirse al equipo de mantenimiento.
- Mantenimiento de los hitos señalizadores de la red de Media Tensión. En el caso de que fuera necesario, podrá solicitarse suministro y colocación de hitos pintados, a modo de ejemplo:

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- Amarillo – negro – amarillo, en caso de empalme.
- Negro – blanco – negro, en caso de tendido normal.
- Restitución, reparación o eliminación de biondas, siempre que estén dentro del ámbito de actuación del parque, ya sea en el entronque con carreteras debido al acceso de un transporte especial que lo requiera o bien en el interior del parque para seguridad en la circulación. Este apartado, aplica tanto para biondas metálicas como para las mixtas acero-madera.
- Mantenimiento de los hitos de nieve en el recorrido del parque, si aplica (en caso de ser dañadas durante las tareas de limpieza de nieve, estas deberán ser reemplazadas por el contratista sin costas añadidas).

## 5.6. PLAN DE ACTUACIÓN DE EMERGENCIAS

Con el Plan de Emergencia se pretende disponer de un esquema de Actuación Organizada ágil y funcional, que tenga en cuenta la variedad y complejidad de las situaciones de emergencia que puedan presentarse.

### 5.6.1. Identificación y clasificación de emergencias

#### 5.6.1.1. Clasificación de emergencias según su gravedad

Tabla 13. Clasificación de emergencias según su gravedad.

NIVELES DE EMERGENCIA	DESCRIPCIÓN	SUCESOS
EMERGENCIA NIVEL C	Situación que puede ser neutralizada con los medios disponibles por el personal de intervención presente.	Accidente personal leve. Fuego de pequeña magnitud. Derrame de producto químico fácilmente controlable.

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

EMERGENCIA NIVEL B	Situación que no puede ser neutralizada de inmediato, y que obliga a solicitar ayuda a la totalidad del equipo de intervención e incluso a los Servicios de Emergencia Exteriores.	Daños a personas (excepto los de Cat. A). Daños medioambientales de consecuencias leves. Incidentes de seguridad con consecuencias leves. Incidentes considerados como una oportunidad de mejora significativa de procesos (fuego difícilmente controlable, derrame no confinable).
EMERGENCIA NIVEL A	Situación en la que es imprescindible la evacuación inmediata y la intervención de los Servicios de Emergencia Exteriores.	Daños graves a personas Consecuencias graves sobre la seguridad pública Daños medioambientales graves Incidentes de seguridad con consecuencias de importancia (gran incendio, explosión, pérdida de control del aerogenerador, daños estructurales).

### 5.6.1.1. Clasificación de emergencias según tipo de riesgo

Tabla 14. Clasificación de emergencias según el tipo de riesgo.

CLASE EMERGENCIA	DESCRIPCIÓN
INCENDIO	Incendio en parcelas aledañas al parque Incendio en equipos eléctricos aerogenerador Incendio en celdas o transformador aerogenerador Gran incendio en nacelle aerogenerador
ACCIDENTE O EMERGENCIA SANITARIA	Accidente en viales del parque Golpe de calor Accidente por caída usando línea de vida Accidente por descarga eléctrica en base de aerogenerador Accidente en top de aerogenerador
FUNCIONAMIENTO DESCONTROLADO	Aerogenerador no para cuando debería cortar por velocidad elevada
VERTIDOS, DERRAMES, FUGAS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	Derrame o fuga en aerogenerador o viales del parque.

## 5.6.2. Procedimiento de actuación ante emergencias

El plan de emergencias puede activarse por:

- Señales de alarma detectadas por sistemas de detección y protección de las propias instalaciones. (detectores, Scada...)
- Llamadas exteriores al Parque informando del suceso/accidente.
- Observación directa de trabajadores presentes en el Parque.

Tal como se ha comentado anteriormente la gran dificultad al realizar la evacuación y la complejidad para recibir una pronta ayuda de los servicios de emergencia, requiere simplificar el procedimiento de emergencia a una actuación inicial para intentar controlar la emergencia, y en caso de no conseguirlo con los medios al alcance y sin pérdida de tiempo, proceder al aviso de los medios de emergencia exteriores y a la inmediata evacuación utilizando, si fuera necesario, los equipos de rescate que el personal deberá tener en todo momento al alcance. El protocolo de actuación esquematizado para emergencias sería el mostrado en la Ilustración 6.

Cuando haya personal trabajando en la góndola del aerogenerador, el equipo de rescate deberá ser subido a la misma para poder ser utilizado inmediatamente en caso de emergencia.

En caso de ser necesaria la evacuación de personas utilizando el equipo de rescate, los únicos que podrán hacerlo será el personal específicamente formado y autorizado para ello. Ante cualquier duda razonable de que la salud o la integridad de un posible herido desaconseje su inmediato descenso y evacuación con la utilización de dicho equipo, se deberá esperar a la llegada de los Servicios de Emergencia para que sean ellos los que evalúen y dirijan la operación.

Dentro de un aerogenerador existen las siguientes vías de evacuación:

- Escaleras a través de la torre.
- Elevador a través de la torre.
- Equipo de evacuación a través del exterior de la torre.

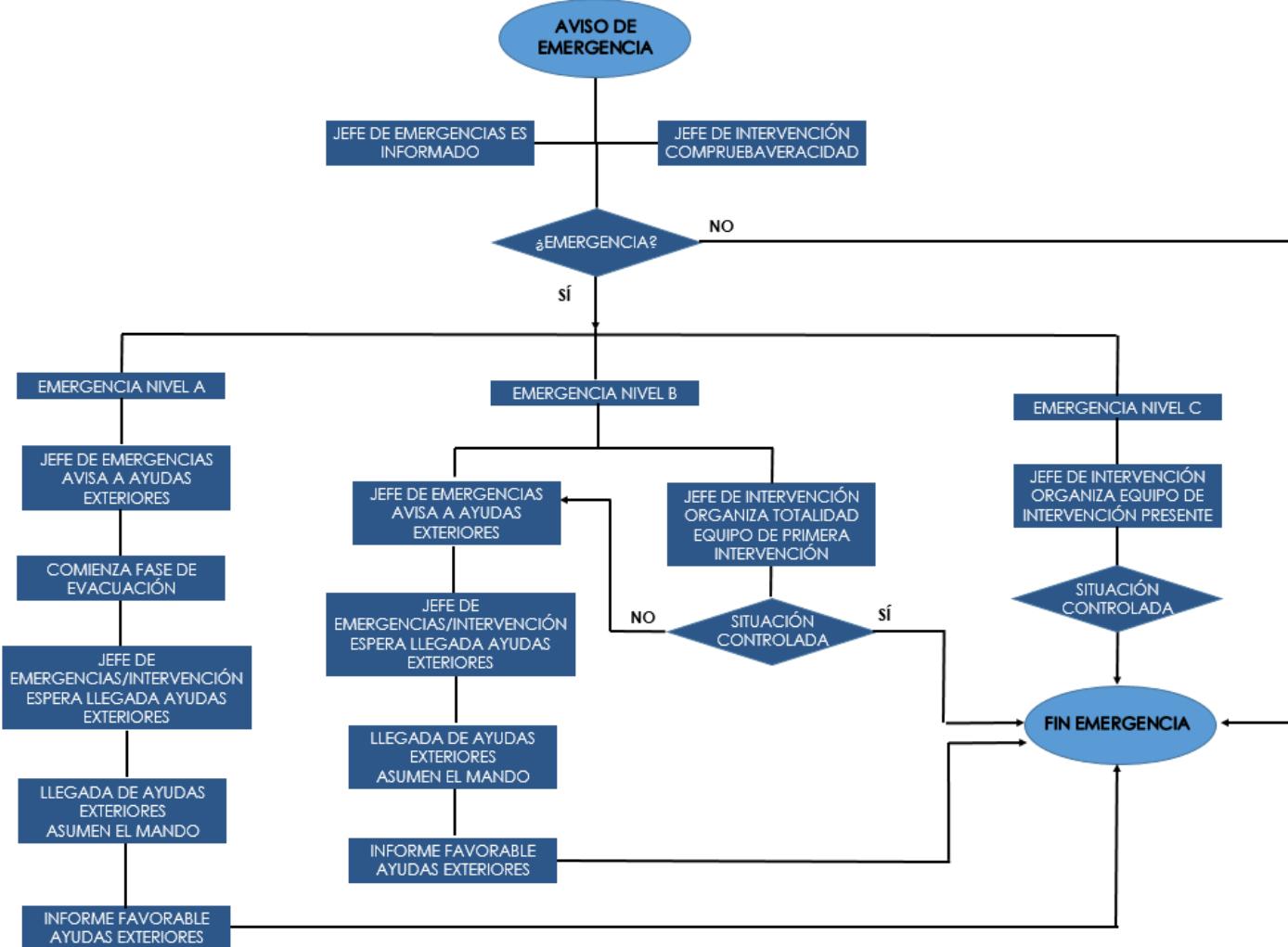


Ilustración 5. Protocolo de actuación ante emergencias.

### 5.6.2.1. Consignas generales de actuación en caso de emergencia

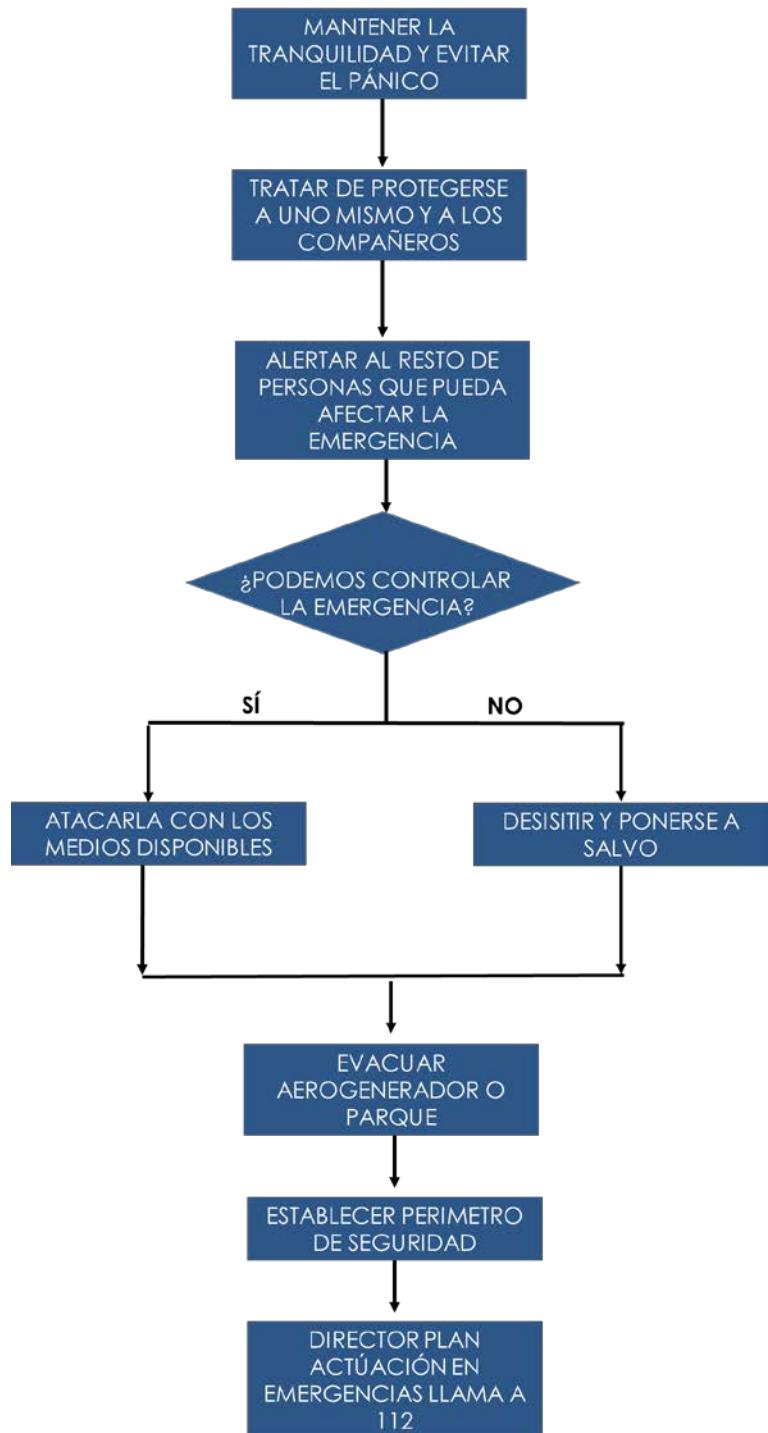


Ilustración 6. Consignas de actuación en caso de emergencias.

#### Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- Mantener la tranquilidad y evitar el pánico.
- Tratar de protegerse a uno mismo y a los compañeros.
- Alertar al resto de personas que pueda afectar la emergencia.
- Si consideramos que podemos controlar la emergencia, atacarla con los medios de que disponemos, en caso de no conseguirlo, desistir y ponerse a salvo.
- Evacuar el aerogenerador.
- Evacuar el Parque Eólico.
- Establecer un perímetro de seguridad de 300 metros.
- El Director del Plan de Actuación en Emergencias avisará a los servicios de emergencia externos (protección civil, bomberos, cruz roja, etc.), y al Centro de Control.

#### 5.6.2.2. Consignas de actuación en caso de incendio

Dentro de las instalaciones destacables como posibles puntos de incendio, cabe indicar:

- Los cuadros eléctricos
- Transformadores.
- Generador y motores en la góndola.
- Grupos electrógenos.
- Celdas de media tensión.

Consignas de actuación en caso de incendio:

- Mantener la tranquilidad y evitar el pánico.
- Tratar de protegerse a uno mismo y a los compañeros.
- Alertar al resto de personas que pueda afectar la emergencia. Si consideramos que podemos controlar la emergencia, atacarla con los medios que disponemos, en caso de no conseguirlo, desistir y ponerse a salvo.

Si se utiliza un extintor de dióxido de carbono (CO2) en un lugar cerrado (torre, góndola, palas, buje) se deberá tener en cuenta que el porcentaje de oxígeno en aire se va a reducir y podría provocar la asfixia de los trabajadores. En este caso procederemos a ventilar el habitáculo si es posible o a atacar el incendio desde el exterior.

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

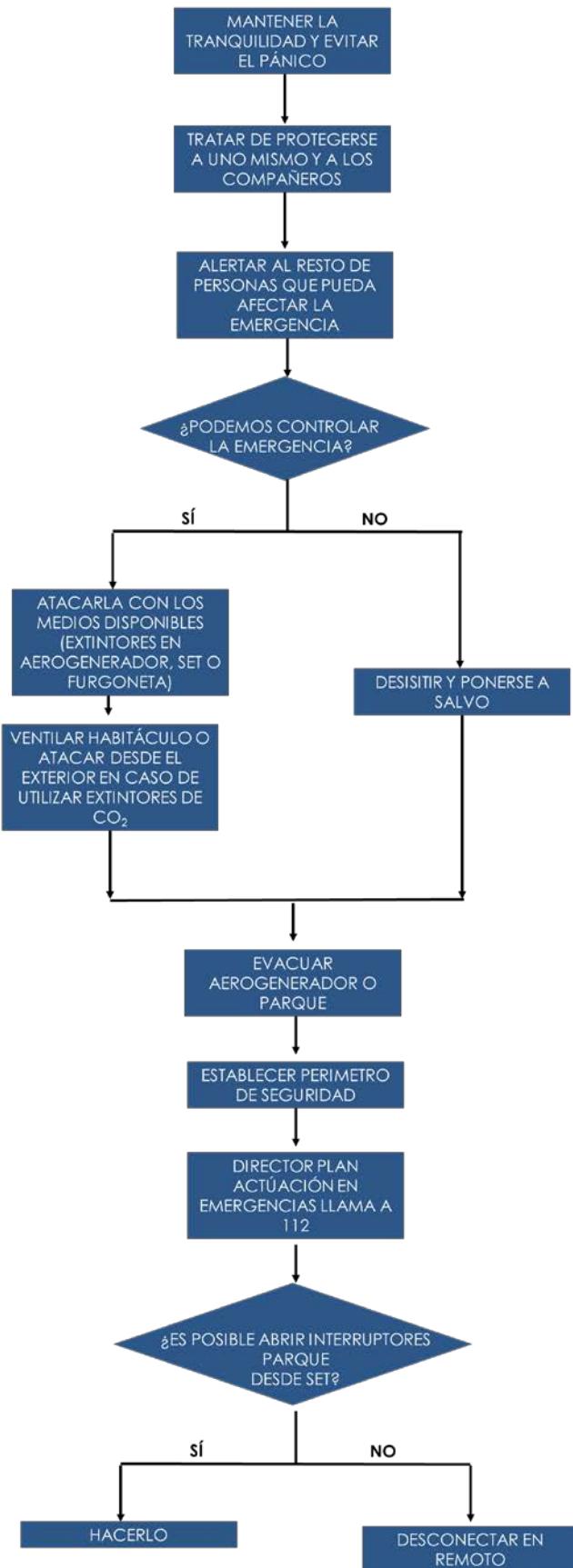


Ilustración 7. Consignas de actuación en caso de incendio.

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- Evacuar el aerogenerador:
  - Si el incendio se origina en la base del aerogenerador y los trabajadores se encuentran en la góndola, se procederá a la evacuación por el exterior utilizando el equipo de rescate.
  - Si el incendio se origina en la base del aerogenerador y los trabajadores se encuentran en la torre, se deberá subir lo antes posible hasta la góndola y evacuar por el exterior utilizando el equipo de rescate.
  - Si el incendio se origina en la góndola o en las palas se evacuará el aerogenerador por el interior utilizando las escaleras de la torre. Queda prohibido utilizar el elevador en esta situación.
- Evacuar el Parque Eólico
- Establecer un perímetro de seguridad de 300 metros.
- El Director del Plan de Actuación en Emergencias avisará a los servicios de emergencia externos (protección civil, bomberos, cruz roja, etc.) y al Centro de Control.
- Desconectar y abrir interruptores desde Subestación si es posible o no hay riesgo, sino hacerlo en remoto.

### 5.6.2.3. Consignas de actuación en caso de accidente o emergencia sanitaria

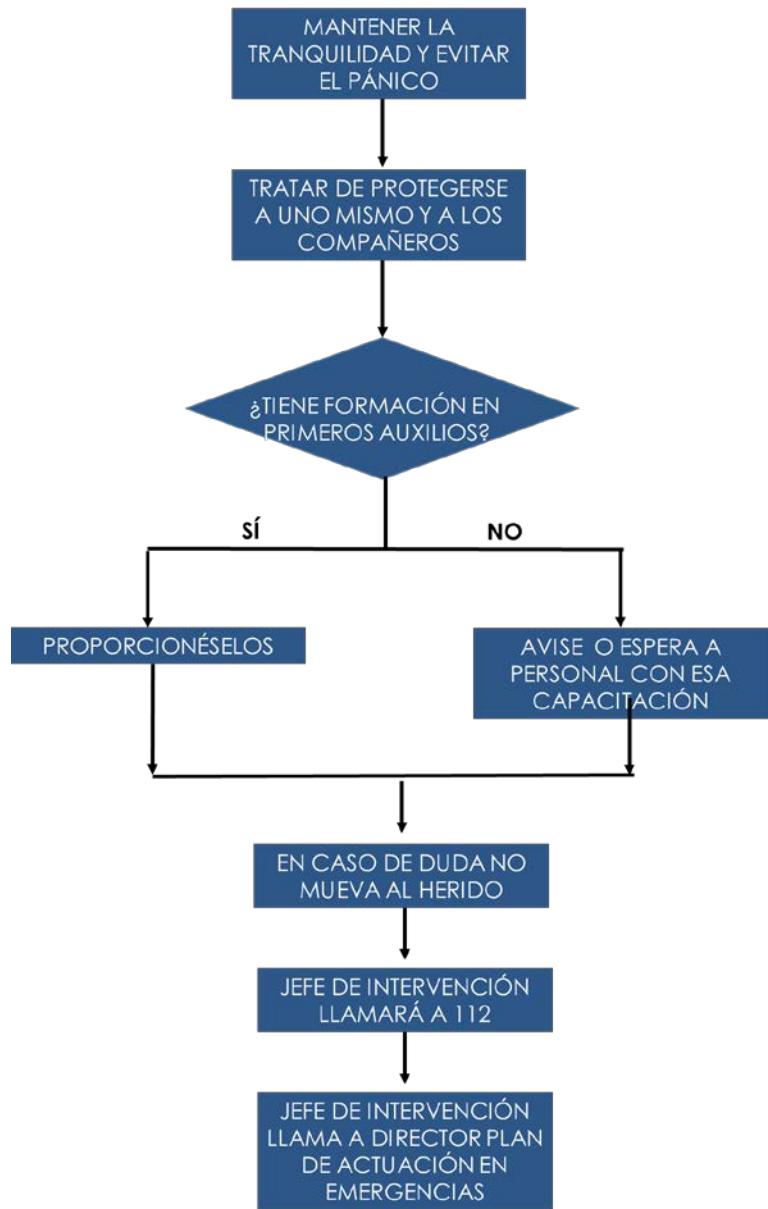


Ilustración 8. Consignas de actuación en caso de accidente o emergencia sanitaria.

- Mantener la tranquilidad y evitar el pánico.
- Tratar de protegerse a uno mismo y a los compañeros.
- Proporcione los primeros auxilios a la persona accidentada, o si alguien ha recibido formación en primeros auxilios, avísele (Equipo de Primeros Auxilios).
- Si se necesita asistencia médica especializada urgente, se evacuará al herido utilizando el equipo de rescate y evacuación.

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- En caso de duda, abstenerse. Si al mover al herido se le pudiesen provocar lesiones severas permanentes se le inmovilizará y el Equipo de Primera Intervención esperará hasta que los servicios médicos puedan acceder hasta él.
- Jefe de Intervención avisará a los servicios de emergencia externos (protección civil, bomberos, cruz roja, etc.) y al Centro de Control.
- Una vez la situación se calme, se llamará al Director del Plan de Actuación en Emergencias

#### 5.6.2.4. Consignas de actuación en caso de funcionamiento descontrolado

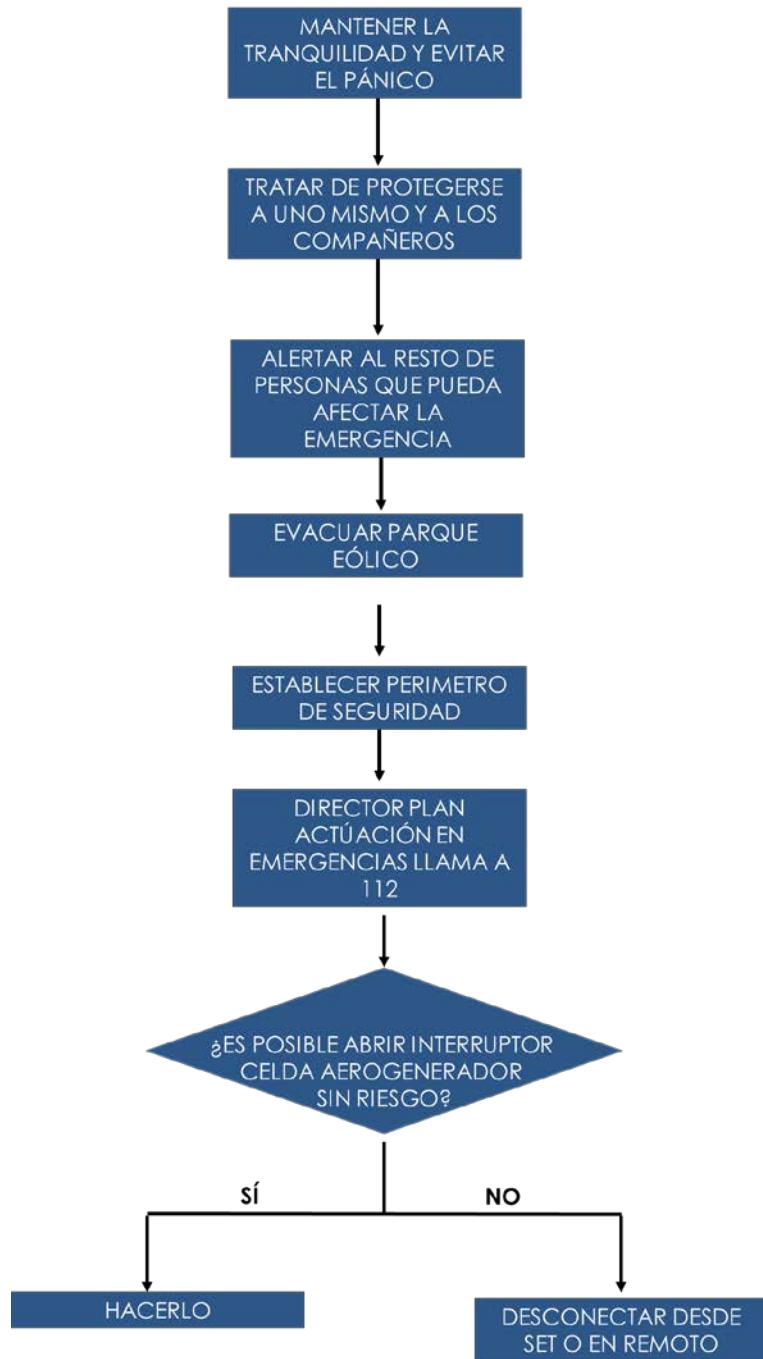


Ilustración 9. Consignas de actuación en caso de funcionamiento descontrolado.

- Mantener la tranquilidad y evitar el pánico.
- Tratar de protegerse a uno mismo y a los compañeros.
- Alertar al resto de personas que pueda afectar la emergencia.

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- Evacuar el Parque Eólico
- Establecer un perímetro de seguridad de 500 metros
- El Director del Plan de Actuación en Emergencias avisará a los servicios de emergencia externos (protección civil, bomberos, cruz roja, etc.), y al Centro de Control.
- Si es posible se abrirá en interruptor de alta tensión que conecta el aerogenerador con la red eléctrica. En caso de que esto suponga un riesgo para los trabajadores, se procederá a la desconexión de toda la línea desde la subestación o mediante llamada a Centro de Control para desconectar en remoto. Estas maniobras deberán ser realizadas por trabajadores cualificados.

#### 5.6.2.5. Consignas de actuación ante vertidos, derrames o fugas de sustancias peligrosas

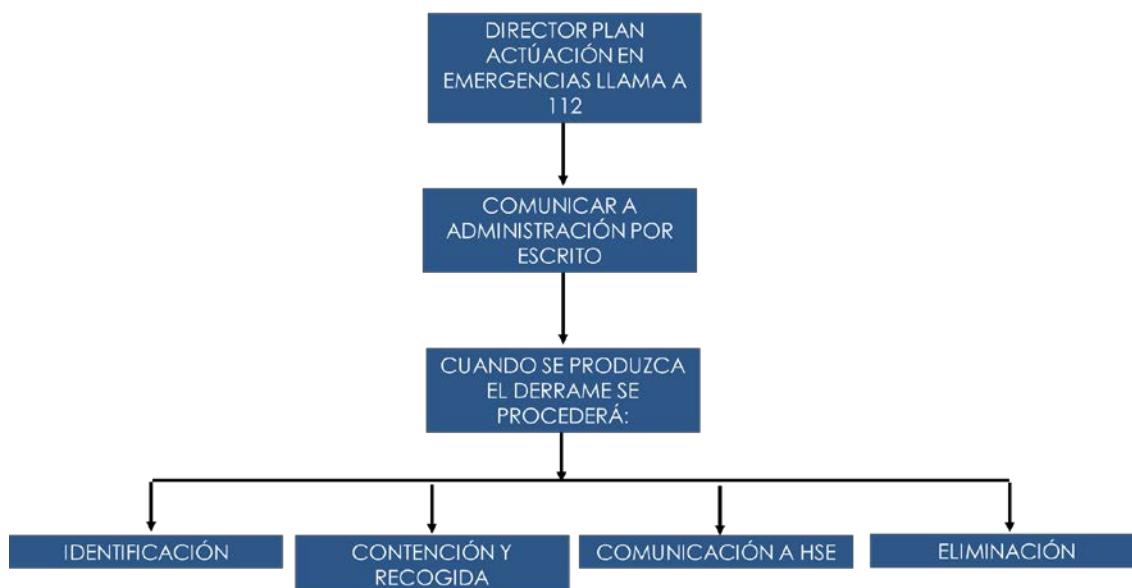


Ilustración 10. Consignas de actuación ante vertidos.

En caso de fuga o derrame, directo o indirecto, de sustancias peligrosas al suelo o a un cauce (río, fosa séptica, alcantarilla, contaminación del suelo), se ha de comunicar el incidente a la mayor brevedad posible a la Autoridad pertinente, a través del número 112.

Posteriormente, se formalizará esta comunicación con la Administración, mediante escrito, siguiendo la descripción de la Ordenanza Municipal o de la Comunidad Autónoma correspondiente.

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

Cuando se produzca el derrame de sustancias peligrosas (gasoil, aceite, líquido refrigerante, etc.), se procederá del siguiente modo:

- Identificación:
  - Identificar la fuente que ha provocado el vertido, derrame o fuga.
  - Identificar la sustancia y la cantidad vertida de la misma.
- Contención y recogida de sustancias vertidas:
  - Para la contención de fugas y vertidos, se dispondrá de un contenedor hermético, material absorbente, guantes químicos.
  - Instrucciones para la recogida:
    - a) La recogida se llevará a cabo mediante los materiales absorbentes inertes, evitando el serrín, y siempre por un gestor autorizado de residuos.
    - b) Vigilar los vertidos en el caso de que puedan provocar caídas al mismo/distinto nivel, en todo caso, señalizar el riesgo.
    - c) No manipular los residuos directamente con las manos, utilizar un recogedor o pala.
    - d) Utilizar los guantes que impiden el contacto con el residuo.
    - e) Volcar y cerrar el contenedor una vez terminado el proceso de recogida desecharlo los guantes, el material absorbente y cualquier otro utensilio utilizado en la recogida.
    - f) Limpiar la zona afectada con productos desinfectantes.
  - Comunicación a HSE para que aplique el procedimiento correspondiente.
  - Eliminación: Se depositará en el contenedor de residuos habilitado al efecto, para su posterior eliminación por el gestor autorizado de Residuos.

### *5.6.3. Identificación y funciones de las personas y equipos que llevarán a cabo los procedimientos de actuación de emergencias*

Dado que el titular de la instalación no dispone de presencia de personal propio en las instalaciones, los subcontratistas que operen en dicho centro deben designar a los trabajadores responsables de asumir las funciones de emergencia (Jefe de Intervención y Equipos de Primera Intervención), y comunicarlo puntualmente al titular de la instalación.

### **El Director del Plan de Actuación en Emergencias (Jefe de Emergencias):**

El Director del Plan de Actuación en Emergencias (Jefe de Emergencias) de la instalación será DIEGO VAL VAL (\*):

Las comunicaciones con el Director del Plan de Actuación en Emergencias (Jefe de Emergencias) se efectuarán según se indica a continuación:

*Tabla 15. Director del Plan de Actuación en Emergencias.*

<b>Para las comunicaciones CON EL DIRECTOR DEL PLAN DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS (JEFÉ DE EMERGENCIAS), se contactará:</b>	
Director del Plan de Actuación en Emergencias	DIEGO VAL VAL
Teléfono	606 456 654
e-mail	<a href="mailto:diego.val@eupla.com">diego.val@eupla.com</a>

(\*) "El personal indicado pertenece a la empresa adjudicataria de la operación y mantenimiento de la planta y NO a la empresa explotadora de la instalación / titular del centro de trabajo, conforme a los términos contractuales establecidos entre ambas."

- Deberá estar permanentemente localizable (en otro caso designar a alguien que asuma sus funciones en caso de emergencia).
- Debe asegurarse que todos los trabajadores conocen el plan de emergencia.
- Su función es la de dirigir la emergencia, realizando la toma de decisiones y comunicando las órdenes oportunas: llamada a los servicios de emergencia externos, al Centro de Control y coordinación de los equipos de emergencia.
- Comunicará la emergencia al Centro de Control y se desplazará al lugar de la emergencia, delegando en el Jefe de Intervención el desplazamiento al lugar de la emergencia si no le fuese posible.
- Es el responsable de recibir y colaborar con los servicios de emergencia externos, facilitando su llegada a la zona de emergencia.
- Una vez finalizada la emergencia participará junto al departamento de HSE en la investigación de la emergencia.

### **El Jefe de Intervención:**

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

El Jefe de Intervención será el superior a cargo del equipo de personas que estén trabajando en el aerogenerador donde suceda la emergencia que reciba la llamada de aviso, deberá:

- Estar permanentemente localizable (en otro caso designar a alguien que asuma sus funciones en caso de emergencia).
- Conocer en todo momento la ubicación de los trabajadores.
- Conocer los teléfonos de los servicios de emergencia (ambulancias, bomberos, helicópteros, etc.) por si se le es requerido dar el aviso a dichos servicios (o delegar esta función en algún otro componente del equipo que esté en mejor disposición para realizar el aviso).
- Conocer los teléfonos del Director del Plan de Actuación en Emergencias y Centro de Control y comunicar la emergencia según proceda.
- Comunicar al Director del Plan de Actuación en Emergencias el alcance de los daños personales y materiales.
- Organizar los medios técnicos y humanos en parque (internos y externos) hasta que el Director del Plan de Actuación en Emergencias haga acto de presencia en el lugar de la emergencia, o bien permaneciendo por serle imposible desplazarse o contactar con el Jefe de Emergencia.

### **Equipo de Primera Intervención:**

Estará formado por los trabajadores presentes en el lugar de la emergencia que se encuentren en disponibilidad de poder actuar, los cuales se organizarán para repartirse las funciones, que son:

- Tratar de contener la emergencia con los medios disponibles.
- Realizar las operaciones de evacuación y rescate
- Establecer un perímetro de seguridad en caso de que sea necesario.
- Practicar los primeros auxilios a las personas accidentadas y llevarlas o acompañarlas hasta el Centro médico en caso de necesidad.
- Colaborar con los servicios de emergencia externos.

### **Llegada de los equipos de emergencia externos:**

Se les informará sobre las características de la emergencia, estado de la evacuación, accesos disponibles, riesgos, etc., cediéndoles el mando y control de las operaciones. Todo el personal se pondrá a su disposición, si éstos así lo requieren.

### **Final de la emergencia:**

Previo informe favorable de los servicios de emergencia externos, se transmitirá al personal la orden de restablecer servicios, procediendo el personal al retorno a la instalación y a la vuelta a la normalidad.

En todo caso, el responsable operativo realizará un informe al objeto de adoptar las medidas correctoras necesarias para evitar la repetición del suceso.

## **5.7. INTEGRACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN EN OTROS DE ÁMBITO SUPERIOR**

### *5.7.1. Protocolos de notificación de emergencia.*

La notificación de emergencia se realiza de la siguiente manera:

- Aviso de Emergencia al Director del Plan de Actuación en Emergencias/Dirección del Plan de Autoprotección.
- Del Director del Plan de Actuación en Emergencias, según gravedad y protocolo descrito en apartado 6.2 de este Plan de Autoprotección a Jefe Intervención (si procede según presencia efectiva del mismo en Parque) o Servicios de Ayuda Exteriores.

### *5.7.2. Coordinación entre la Dirección del plan de autoprotección civil donde se integre el plan de autoprotección.*

La coordinación de actuaciones ante emergencias descritas en Planes Especiales o Planes de Autoprotección de Nivel Autonómico o Local que pudiesen afectar al Parque Eólico EUPLA se realizaría a través de la figura del Director del Plan de Autoprotección de este Parque.

### *5.7.3. Formas de colaboración de la organización de autoprotección con los planes y las actuaciones del sistema público de Protección Civil.*

Se colaborará con el Sistema Público de Protección Civil para visitas al Parque Eólico, conocimiento y ubicación de equipos y participación de simulacros.

Previamente a la implantación del presente Plan de Autoprotección, y con frecuencia anual, el Director del Plan de Autoprotección se comunicara con el Servicio Público de Protección Civil, así como con otros organismos externos, susceptibles de actuar en caso de emergencias (Bomberos, Guardia Civil, Ambulancias...) para informar y asegurar, debido al emplazamiento del parque eólico fuera de núcleos de población, que éstos conocen la ubicación del Punto de Encuentro y de los distintos aerogeneradores, ofreciendo visita al Parque para asegurarse de ello y con el objeto de establecer pautas de colaboración para establecer simulacros periódicos o actualizar la información de acceso necesaria para las ayudas externas en caso de emergencia.

## **5.8. IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN**

### *5.8.1. Identificación del responsable de la implantación del plan*

La implantación del Plan de Autoprotección es responsabilidad de la propiedad del parque, representada en el Comité de Autoprotección, figura interna en la estructura de la empresa, que tiene como objetivo centralizar la implantación de Planes de Autoprotección en todas las instalaciones de su propiedad. Los componentes del Comité son el Director del Plan de Autoprotección y el Director del Departamento de Operaciones:

*Tabla 16. Director del Plan de Autoprotección.*

<b>COMPONENTE N°1</b>	
Nombre	JOSE RAMÓN GÓMEZ GÓMEZ
Cargo	Gestor del parque eólico
Dirección	C/ Mayor 5, 50.100 La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)
Teléfono	606 321 123

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

Correo electrónico	<a href="mailto:joseramon.gomez@eupla.com">joseramon.gomez@eupla.com</a>
--------------------	--

Tabla 17. Director del Departamento de Operaciones.

COMPONENTE N°2	
Nombre	FERMÍN RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ
Cargo	Director del Departamento de Operaciones
Dirección	C/ Mayor 5, 50.100 La Almunia de Doña Godina (Zaragoza)
Teléfono	610 199 991
Correo electrónico	<a href="mailto:fermin.rodriguez@eupla.com">fermin.rodriguez@eupla.com</a>

### 5.8.2. *Programa de formación y capacitación para el personal con participación activa en el plan de autoprotección*

A fin de asegurar una correcta implantación, se realizarán entre otras las siguientes acciones:

Todas las personas que trabajen en el Parque Eólico recibirán en el mínimo tiempo posible desde su incorporación, la formación y adiestramiento que les capacite para desarrollar las acciones descritas en el presente Plan.

Por ello, al incorporarse un nuevo trabajador, cada 3 años cuando se actualice el Plan de Autoprotección o cuando se realicen modificaciones en el mismo, se realizará una formación teórico-práctica de 3 horas de duración con el siguiente contenido:

- PLAN DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS
- CONSIGNAS GENERALES EN CASO DE EMERGENCIA
- CONSIGNAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO
- CONSIGNAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE O EMERGENCIA SANITARIA
- CONSIGNAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE FUNCIONAMIENTO DESCONTROLADO
- CONSIGNAS DE ACTUACIÓN ANTE VERTIDOS, DERRAMES, FUGAS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS
- IDENTIFICACIÓN Y FUNCIONES DE LAS PERSONAS Y EQUIPOS QUE LLEVARÁN A CABO LOS PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- DIRECTOR DEL PLAN DE ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS (JEFE DE EMERGENCIAS)
- JEFE DE INTERVENCIÓN
- EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN
- DIRECTORIO DE COMUNICACIONES
- RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

La formación será impartida por el Autor del Plan de Autoprotección, cuando se actualice o se realice una modificación en el mismo y por un miembro del Servicio de Prevención de la Empresa cuando se incorpore un nuevo trabajador.

Además, con las periocidades y casuísticas indicadas se realizará un simulacro en aerogenerador en que se comprobará su desempeño en, fundamentalmente la utilización del equipo de rescate, los primeros auxilios y la lucha contra incendios, gestionado e impartido, como se ha indicado anteriormente, por el Autor del Plan de Autoprotección, cuando se modifique el mismo, o por un miembro del Servicio de Prevención de la Empresa cuando se incorpore un nuevo trabajador.

### *5.8.3. Programa de formación e información a todo el personal sobre autoprotección*

Todos los trabajadores (propios o de subcontratas) que permanezcan en el parque eólico EUPLA deberán haber recibido información acerca de:

- Riesgos y medidas preventivas de su puesto de trabajo.
- Evaluación de riesgos del Parque eólico.
- Plan de Autoprotección del Parque eólico.
- Curso de formación con el contenido indicado en el apartado anterior.

### *5.8.4. Programa de información general para los usuarios*

El Parque Eólico, por su naturaleza, no dispone de usuarios propiamente como tales en sus instalaciones. No obstante, al encontrarse en un paraje abierto a todos los públicos podemos encontrar gente de

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

paso o propietarios de fincas aledañas al parque que pueden utilizar los caminos del mismo para el acceso a sus propiedades. Para evitar el acceso de usuarios no autorizados a los Aerogeneradores, éstos se encuentran cerrados y con señalización de prohibido el paso a personal no autorizado.

Además, el parque eólico cuenta con cartelería en el que se indican los riesgos y medidas preventivas a tener en cuenta en cada uno de los accesos al parque.

### *5.8.5. Señalización y normas para la actuación de visitantes*

Para visitas de personal o empresas dependientes de la propiedad, el Jefe de Emergencias, como supervisor del parque eólico por parte de la propiedad, hará entrega vía correo electrónico de la siguiente información:

- Evaluación de riesgos del Parque eólico.
- Plan de Autoprotección del Parque eólico.
- Tríptico con teléfonos de emergencia y coordenadas del punto de encuentro y de los distintos aerogeneradores, así como un compendio de las medidas de actuación a seguir en caso de emergencia.

Así mismo, esta documentación se encontrará en formato físico en la subestación del parque para consulta de cualquier interesado.

### *5.8.6. Programa de dotación y adecuación de medios materiales y recursos*

Al no encontrarse personal fijo de la propiedad en el centro, los subcontratistas que operen en el centro deberán designar a los trabajadores responsables de asumir las funciones de emergencia: (Jefe de Intervención y Equipos de Primera Intervención), y comunicarlo puntualmente al titular de la instalación. En el Anexo II se incluye modelo de comunicación de designación de equipos de emergencia.

Anualmente, el Director del Plan de Autoprotección presentará un informe que recogerá los siguientes puntos con el objeto de detectar causas, áreas de mejora y lecciones aprendidas en los siguientes puntos:

- Emergencias que han activado el PAU.
- Simulacros.

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- Medios de protección colectiva en el parque.
- Equipos de salvamento y primeros auxilios.
- Normas de actuación en el parque.
- Señalización en el parque.
- Formación e información a los trabajadores de las contratas.
- Personal designado a emergencias.
- Equipos de Protección Individual. Los obligatorios para todos los trabajadores serán:
  - Casco de seguridad
  - Botas de Seguridad
  - Ropa de Alta Visibilidad

En cuanto al listado de medios materiales, el Parque Eólico dispone de:

- Sistema de frenado (incluido un freno de emergencia).
- Protección de circuitos eléctricos (según REBT o RAT aplicable).
- Protección de sobre-velocidades.
- Protección de arco eléctrico.
- Sensores de humo.
- Pulsadores de emergencia en nacelle, buje y base de la torre, que permiten la parada del aerogenerador y su desconexión de alimentación eléctrica.
- Protección contra rayos (Sistema de cableado para transmitir la corriente de la sobrecarga al sistema de puesta a tierra, Protección contra sobrevoltajes u sobreintensidades, Barrera contra campos electromagnéticos, Sistema de puesta a tierra).
- Protección contra incendios: cada unidad cuenta con un extintor de CO<sub>2</sub> de 5kgs en la propia nacelle y otro en la base de la torre. En caso de trabajos en máquina, sobre todo en caso de trabajos en caliente, la disponibilidad de extintores se aumentará proporcionalmente al riesgo.
- Rutas de evacuación señalizadas y dotadas con luces de emergencia.
- Equipo de rescate fijo con descensor ubicado en la nacelle.
- Puntos de anclaje certificados en diferentes puntos del aerogenerador, para anclar sistemas anticaídas y permitir la evacuación segura del personal.
- Botiquines de primeros auxilios ubicados en la SET y en cada vehículo, con el siguiente contenido mínimo: Gel antiséptico, guantes de nitrilo, gasas estériles, compresas, suero fisiológico,

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

yodo, agua oxigenada, tijeras, pinzas, esparadrapo, apóstitos, pomada para quemaduras, vendas y manta ignífuga.

- Kits antiderrame en caso de incidente medioambiental, ubicados en la SET. consistente en 2 trajes tyvek, 2 pares de guantes, 2 pares de gafas de protección, 40 trapos de micrigibra, 200 hojas eco, 10 mangas, 2 bolsas de sepiolita.
- Equipos de comunicación: (móvil con cobertura y walkie-talkie por equipo de trabajo).

## 5.9. MANTENIMIENTO DE LA EFICACIA Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

### 5.9.1. *Programa de reciclaje de formación e información*

Toda formación relativa al cumplimiento de las medidas descritas en este Plan de Autoprotección, concretamente aquellos cursos homologados por la Global Wind Organization será refrescada cada 24 meses, periodicidad indicada por dicha Asociación e impartida por Empresas de Formación Acreditadas y Homologadas por la Global Wind Organization. La formación referida es la siguiente:

- Primeros Auxilios
- Protección contra Incendios
- Trabajos en altura
- Manipulación manual de cargas.

Los cursos tendrán el siguiente contenido:

#### **Primeros Auxilios**

- Legislación
- Anatomía (enfermedades repentinas y traumas)
- Gestión de incidencias
- Primeros auxilios en situaciones de riesgo inmediato de muerte
- Soporte Vital Básico (SVB)
- Obstrucción de las Vías Respiratorias
- Hemorragia
- Choque

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- Intoxicaciones
- Desfibrilador Externo Automatizado (DEA)
- Otras Emergencias
- Lesiones causadas por el frío y el calor
- Fracturas y dislocaciones
- Torceduras y esguinces
- Lesiones por aplastamiento
- Emergencias psicológicas
- Ejercicios prácticos en un contexto real, en un espacio y entorno controlado

### **Protección contra incendios**

- Legislación.
- Fenomenología de la combustión y propagación del fuego.
- Mecanismos de extinción.
- Prevención de incendios.
- Equipamiento para la extinción de incendios en un aerogenerador.
- Uso de extintores.
- Ejercicios prácticos con extintores en un contexto real, en un espacio y entorno controlado.

### **Trabajos en altura**

- Legislación
- Revisión del EPI
- Sistemas Verticales anti-caídas
- Ganchos anti-caídas
- Ganchos de posicionamiento
- Sistemas Back-up
- Taller – Riesgos y peligros
- Procedimientos de emergencia
- Dispositivo de evacuación
- Dispositivo de rescate
- Trauma por suspensión
- Ejercicios prácticos en un contexto real, en un espacio y entorno controlado
- Elevadores guiados por sirgas, guías fijas y piñón-cremallera.

### **Manipulación manual de cargas**

- Legislación.

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- Riesgos y peligros.
- Anatomía de la columna vertebral y postura.
- Planificación de elevación de cargas.
- Control de riesgos y técnicas de elevación de cargas.
- Comportamiento seguro en un aerogenerador según la norma GWO.
- Ejercicios prácticos en un contexto real, en un espacio y entorno controlado.

Además, si el trabajador quiere hacer uso del elevador, será necesario que realice un curso específico de formación en dichos equipos con el siguiente contenido:

- Normas Generales de Seguridad y Procedimientos de Emergencia
- Funciones básicas del elevador de servicio, resolución de problemas a nivel usuario, normas de uso y procedimientos de emergencia.
- Utilización en modo normal y automático
- Descenso de emergencia
- Evacuación de la cabina a la escalera
- Ejercicios de evacuación manual, descenso manual.
- Ejercicios de evacuación de emergencia, evacuación hacia la escalera
- Cabina elevada por mecanismo de piñón y cremallera.
- Cabina elevada por cable tractor y equilibrado por sirgas

### *5.9.2. Programa de sustitución de medios y recursos*

Cuando la subcontrata que opere en el centro realice cambios de personal o con funciones de emergencia deberá comunicarlos con antelación designando al nuevo personal o equipo encargado de dichas funciones. Toda modificación quedará registrada en el Modelo de Sustitución de medios y recursos (AL-GE-06).

### *5.9.3. Programa de ejercicios y simulacros*

Como se ha indicado en el apartado 5.8.2 con la periodicidad indicada se realizarán prácticas y simulacros de emergencias a los trabajadores.

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

Además, una vez cada 3 años se realizará un simulacro de incendio o accidente en la nacelle de aerogenerador, en el que participará el servicio de los bomberos de la zona, con el objeto de que conozcan el emplazamiento de las máquinas y los equipos de las mismas.

El objetivo de estos simulacros es la realización de una evaluación posterior y un análisis que permita extraer conclusiones sobre la aplicación correcta del Plan de Autoprotección, evaluar su eficacia y adoptar posibles medidas correctoras. Los simulacros realizados quedarán indicados y registrados en el modelo Registro de Simulacro AL-GE-04.

#### *5.9.4. Programa de revisión y actualización de medios y recursos*

El programa de revisión actualización del Plan de Autoprotección se llevará a cabo periódicamente de la siguiente forma:

- Cada tres años, como máximo, para mantener actualizado el Plan de Autoprotección.
- Cuando se produzca una modificación o ampliación del Parque Eólico.
- Cuando se produzcan cambios en las personas responsables del plan y teléfonos de emergencia.
- Cuando se produzcan cambios en la normativa.
- En función de los resultados obtenidos tras la realización de simulacros.
- Instalación de nuevos sistemas y medidas de protección.

Todos estos cambios quedarán registrados en el modelo Sustitución de Medios y Recursos (AL-GE-06).

#### *5.9.5. Programa de inspección y auditorias*

##### **Control de la documentación:**

Se confeccionarán las consignas de prevención y de actuación en caso de emergencia. Los modelos se encuentran en el Anexo II: Formularios para la Gestión de Emergencias:

- Parte de Investigación de Emergencias.

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

- Designación de equipos de emergencias por contratas.
- Relación de Heridos Evacuados.
- Registro de Simulacro.
- Seguimiento Operaciones de Mantenimiento.
- Sustitución de medios y recursos.
- Seguimiento de versiones del Plan de Autoprotección.

**Investigación de siniestros y emergencias:**

Una vez finalizada la situación de emergencia se procederá a realizar una investigación y a documentarla. El Director del Plan de Actuación en emergencias será el encargado de recabar la información necesaria para ello. El objetivo es detectar posibles anomalías que hayan podido surgir y actuar en consecuencia.

Los requisitos mínimos que tendrá que contemplar la investigación se encuentra en los siguientes modelos incluidos en el Anexo II:

- Parte de Investigación de Emergencias (AL-GE-01).

Si se considerase necesario, se remitirá copia de dicho informe a los servicios de emergencia externos.

## 5.10. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES (CAE)

Según lo definido en el artículo 24 de Coordinación de Actividades empresariales de la de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales: *“Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley”*

En cumplimiento del Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, el empresario titular del centro de trabajo deberá adoptar las medidas necesarias para que otras empresas que desarrollen actividades en su centro reciban la información adecuada en relación a los riesgos en el Parque Eólico, así como las medidas de emergencia a aplicar, para que den traslado a sus respectivos trabajadores.

Básicamente lo que se trata, es de que todas las empresas que vayan a concurrir en un mismo trabajo dispongan entre ellas de la información de sus distintos trabajos, riesgos y medidas de emergencia, para determinar si el solape de los mismos provocará la aparición de nuevos riesgos o aumentará la probabilidad o gravedad de que ocurran los existentes.

Según lo desarrollado en el Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

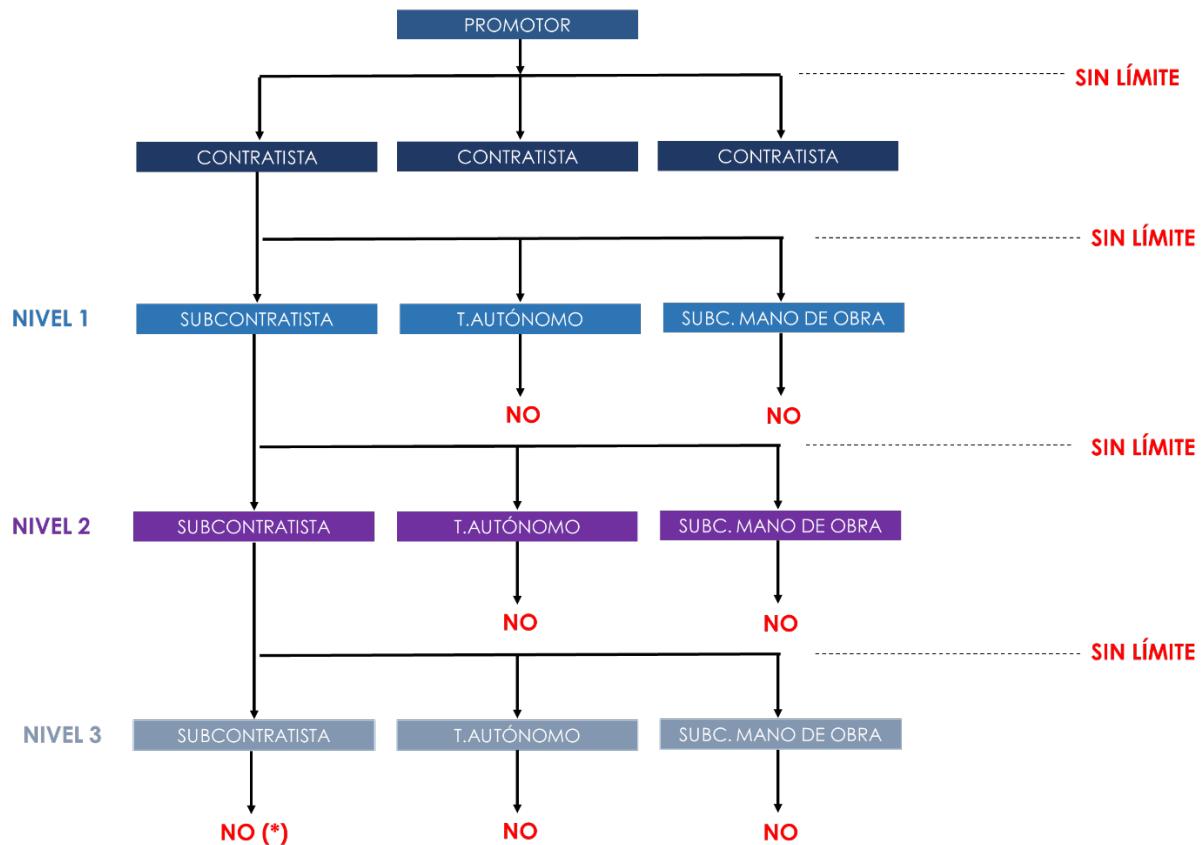
noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, aunque realmente puedan existir múltiples situaciones de concurrencia de empresas, básicamente nos encontramos con:

- Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un mismo centro de trabajo sin empresario titular.
- Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo del que un empresario es titular.
- Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo cuando existe un empresario principal.

En el caso de un Parque Eólico en funcionamiento nos encontramos ante una **Concurrencia de trabajadores de varias empresas en un centro de trabajo cuando existe un empresario principal**: Pudiendo llegar a concurrir, en operación hasta 10 empresas, en los 3 niveles permitidos de subcontratación.

A continuación, se muestra Árbol de Subcontratación, con los niveles máximos de subcontratación permitidos y las restricciones existentes a la subcontratación:

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico



(\*) Sólo en casos fortuitos, debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción, circunstancias de fuerza mayor, siempre a juicio de la Dirección Facultativa

Ilustración 11. Árbol de subcontratación.

La organización típica de subcontratación de un Parque Eólico es la siguiente, Un Contratista de Operación y Mantenimiento, el propio fabricante del aerogenerador, que se encarga de los mantenimientos y operaciones de los aerogeneradores, subcontratando el Mantenimiento Eléctrico, el de Elevadores y Líneas de Vida, el de Reparación de Palas y el de Viales. Cada una de estas subcontratas contará con sus propias subcontratas, sin definir, en función de la naturaleza y envergadura del mantenimiento o reparación, no siendo habitual pasar del nivel 2.

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico

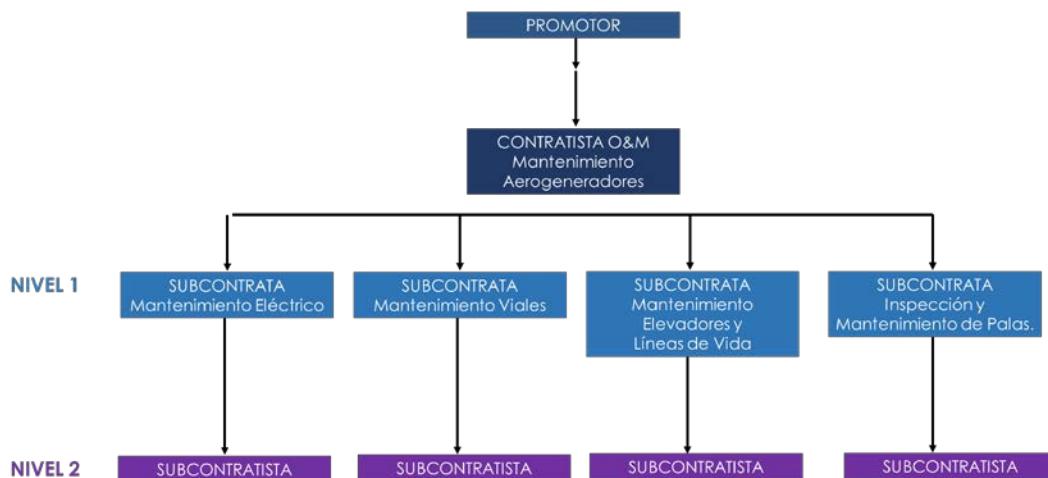


Ilustración 12. Árbol de subcontratación en un parque eólico.

Por ello, en cumplimiento del Artículo 10 del Real Decreto 171/2004, en el que se define una serie de obligaciones de vigilancia por parte del empresario principal, se define el siguiente procedimiento para la realización de la Coordinación de Actividades Empresariales, y la autorización de acceso al Parque Eólico:

Previamente a la incorporación a los trabajos de cualquier empresa, el titular del parque eólico hará entrega mediante correo electrónico a las empresas concurrentes:, es decir, que en el mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, de la siguiente información

-Evaluación de Riesgos del Parque Eólico

-Plan de Autoprotección del Parque Eólico

-Tríptico de Emergencias, conteniendo coordenadas de cada uno de los aerogeneradores y medidas preventivas generales de comportamiento en el parque eólico.

Esta información será solicitada por el Responsable de Seguridad y Salud designado por el Titular del Centro de Trabajo a la Persona Interlocutora con su SPA de la Empresa Concurrente, bien el Responsable

---

Desarrollo del plan de autoprotección de un parque eólico  
de los Trabajos, El Técnico de Prevención o el Responsable de  
Administración o Documentación.

Así, mismo, se solicitará a la empresa que desee incorporarse a realizar trabajos en el Parque Eólico una serie de información y documentación que deberá ser enviada a la propiedad para su validación con 48 horas de antelación, antes del comienzo de las actividades, con el fin de asegurar que las empresas concurrentes cumplen con sus obligaciones:. El formato de entrega con la documentación será el siguiente:

## SOLICITUD DOCUMENTACIÓN CAE

EMPRESA	PERIODICIDAD
Evaluación de Riesgos.	Sin Periodicidad Específica
Organización Preventiva de la Empresa	Sin Periodicidad Específica
SRC y recibo en vigor	1 año
Concierto Mutua accidentes y recibo en vigor	1 año
TC1, TC2	Último mes
Relación de personas, equipos y vehículos	Sin Periodicidad Específica
Acta de Designación de Recurso Preventivo	Sin Periodicidad Específica
PERSONAL	PERIODICIDAD
Apto médico en vigor u Ofrecimiento Empresa de Reconocimiento Médico	1 año
DNI	5 / 10 años
Recibos de Entrega de los Equipos de Protección Individual	1 año
Títulos de formación en PRL de los trabajadores según aplique (GWO, elevadores, RE, Convenio...)	Depende Formación
Recibos de Entrega de información y Formación en materia de Seguridad a los trabajadores	Sin Periodicidad Específica
Todos aquellos trabajadores que vayan a manejar maquinaria específica (camiones, retroexcavadoras, grúas, etc.) se les requiere la formación para la utilización y manejo de dicha maquinaria.	Depende Formación
Relación de maquinaria autorizada a utilizar.	Sin Periodicidad Específica
Relación de trabajos autorizados (Trabajos en altura, riesgo eléctrico...)	Sin Periodicidad Específica
MAQUINARIA	PERIODICIDAD
Documentación técnica/Libro de mantenimiento/Manual de instrucciones	Sin Periodicidad Específica
Marcado CE o adecuación de maquinaria al RD 1215 en caso de no marcado CE	Sin Periodicidad Específica
Seguro (si procede)	1 año
Cumplimiento RD 2177/2004 en caso de Andamios.	Sin Periodicidad Específica
VEHÍCULOS	PERIODICIDAD
Ficha técnica	Sin Periodicidad Específica
ITV en vigor	4 / 2 / 1 año
Permiso de circulación	Sin Periodicidad Específica

El Responsable de Seguridad y Salud encargado de la CAE, una vez recibida la información revisará la vigencia y validez de los documentos antes mencionados, validando la incorporación a los trabajos o indicando su no incorporación al centro, en caso de que alguno de ellos no esté en vigor o su información sea errónea. Para ello comunicará esta información a la Empresa Concurrente correspondiente.

## 6. CONCLUSIONES

La creciente necesidad de adoptar fuentes de energía sostenibles ha consolidado el papel de los parques eólicos como una alternativa sólida dentro del panorama energético mundial. Sin embargo, este tipo de instalaciones presentan desafíos específicos en la gestión de emergencias, tanto por su ubicación como por su complejidad técnica.

Este trabajo pone en evidencia que, más allá de su contribución medioambiental, este tipo de instalaciones requieren de una rigurosa planificación en materia de protección civil y prevención de riesgos laborales para garantizar la seguridad de todas las personas involucradas en su operación.

El cumplimiento del Real Decreto 524/2023, de 20 de junio, se presenta como un pilar fundamental para establecer un Plan de Autoprotección eficaz, que contemple todos los escenarios posibles de emergencia y garantice una respuesta rápida y coordinada. Este plan no solo responde a una exigencia normativa, sino que constituye una herramienta clave para minimizar los impactos negativos ante situaciones de riesgo.

Por ello, siguiendo estas premisas, y a través del análisis exhaustivo de los riesgos inherentes a este tipo de instalaciones (tanto en el entorno físico como en las operaciones que allí se desarrollan) se ha presentado una estrategia preventiva y reactiva que garantiza la seguridad de todos los trabajadores, visitantes y del entorno.

Por otro lado, se ha puesto especial énfasis en la Coordinación de Actividades Empresariales (CAE), en base al Real Decreto 171/2004. La integración de todas las empresas, contratadas y/o subcontratadas, en el sistema de seguridad y prevención del parque es esencial en entornos tan complejos como el eólico, donde normalmente los trabajos especializados son ejecutados por personal externo. Así, el plan no solo aborda la autoprotección desde un enfoque técnico, sino también desde la perspectiva de la gestión organizativa, haciendo énfasis en la formación, comunicación y mantenimiento de los medios materiales y humanos necesarios para una respuesta eficaz ante cualquier situación de emergencia.

Por tanto, la correcta aplicación de la Coordinación de Actividades Empresariales (CAE) contribuye de manera decisiva a la mejora de la seguridad en el entorno del parque eólico. La colaboración fluida entre todas las partes implicadas, la comunicación efectiva y la definición clara de responsabilidades se perfilan como elementos imprescindibles para el éxito de la gestión preventiva.

---

## Conclusiones

Como conclusión, este trabajo pone de manifiesto la necesidad de integrar la autoprotección y la coordinación empresarial como ejes estratégicos dentro de la gestión de parques eólicos, reafirmando el compromiso con la sostenibilidad no solo desde el punto de vista energético, sino también en términos de seguridad y responsabilidad social.

En cuanto a líneas de trabajo futuras, este proyecto abre la puerta a varias vías de investigación y mejora. Una de ellas sería el diseño de sistemas inteligentes de monitorización y respuesta ante emergencias, mediante tecnologías IoT, que permitan la detección temprana de incidentes y la activación automatizada de protocolos. Asimismo, la integración de drones para tareas de vigilancia, reconocimiento de zonas de difícil acceso o transporte de material de emergencia también jugaría un papel fundamental en la capacidad operativa y consolidación de un sistema de autoprotección más autónomo, eficaz y adaptado a entornos de difícil acceso.

Por otro lado, otra línea de investigación podría estar enfocada en profundizar en la optimización de la coordinación entre diferentes empresas mediante plataformas digitales que centralicen la documentación, los planes de formación y los simulacros de emergencia, promoviendo una cultura preventiva más eficaz y compartida. Estas mejoras no solo aumentarían la eficiencia del plan, sino que también contribuirían a consolidar el papel de los parques eólicos como referentes en sostenibilidad y seguridad dentro del sector energético.

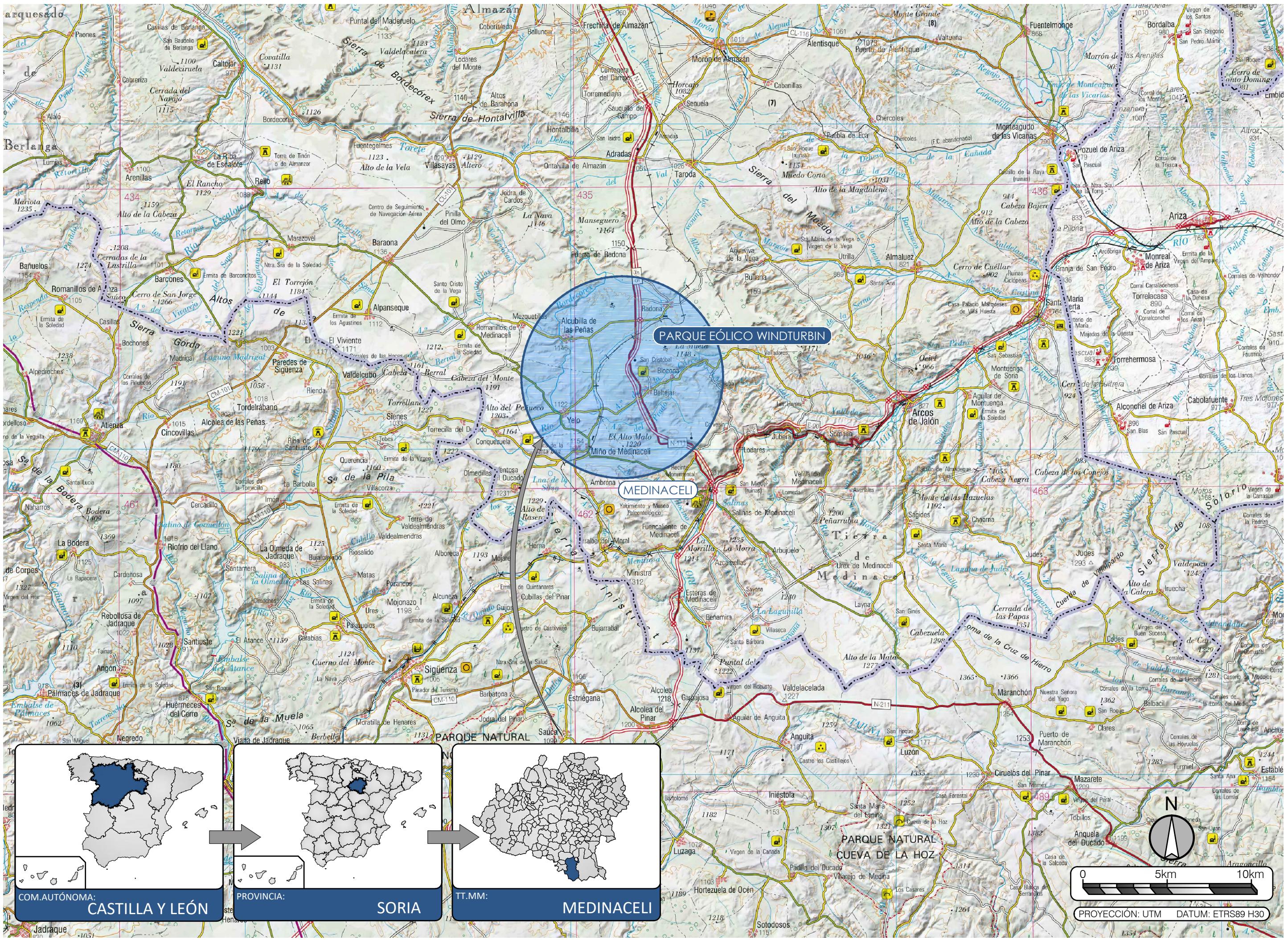
## 7. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

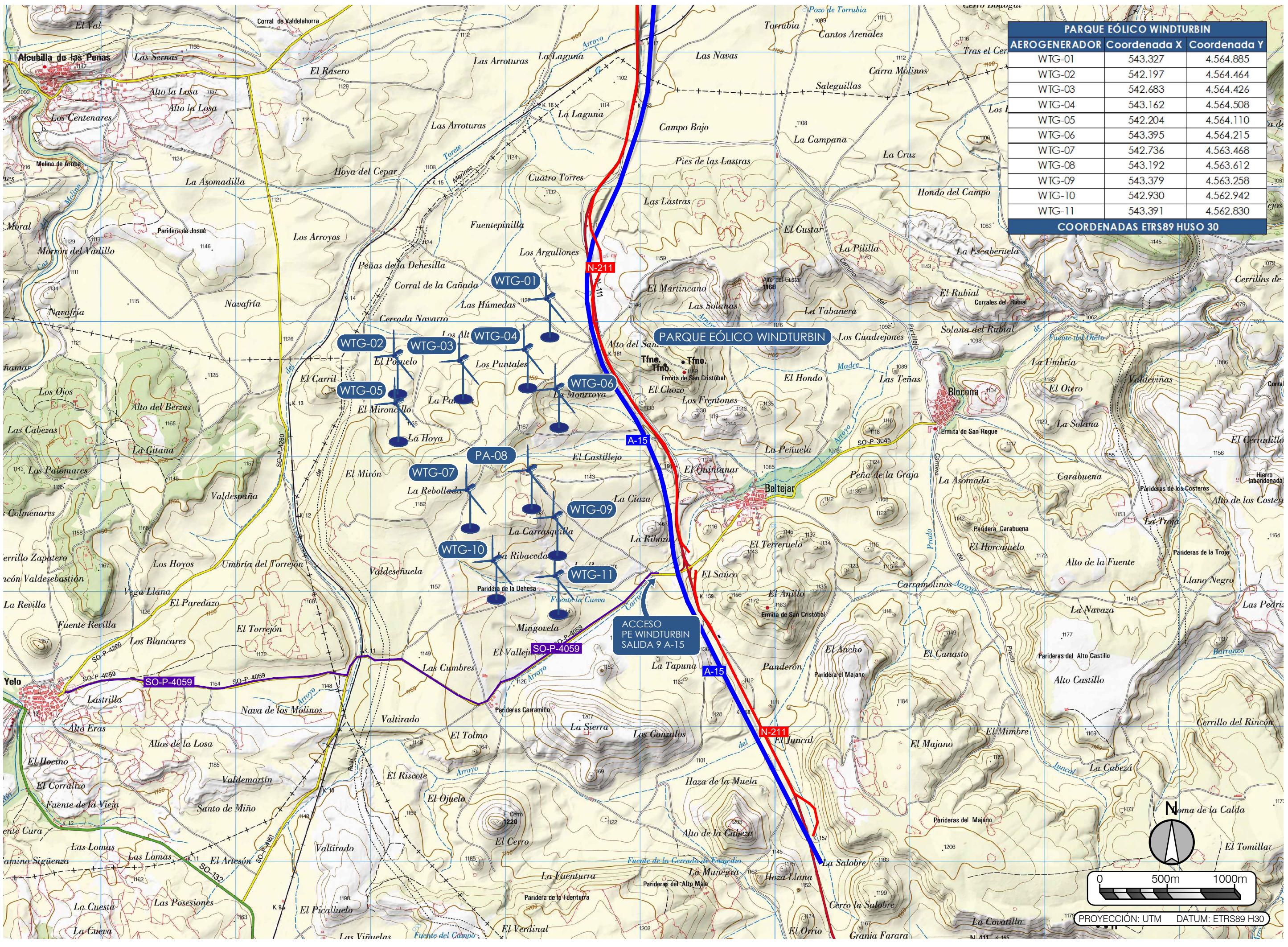
Los objetivos de este Trabajo Fin de Grado están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y metas, de la Agenda 2030:

- Objetivo 3 - Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades. Mantener el carácter universal, público y gratuito del sistema sanitario, así como garantizar su sostenibilidad, es uno de los objetivos, el carácter universal de la sanidad pública.
- Meta 3.6 Para 2030, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo
- Meta 3.9 Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo
- Objetivo 7 - Garantizar el acceso universal a una energía asequible, segura, sostenible y moderna, para mejorar las condiciones de vida de millones de personas.
- Meta 7.1 De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos
- Meta 7.2 De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas
- Meta 7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética



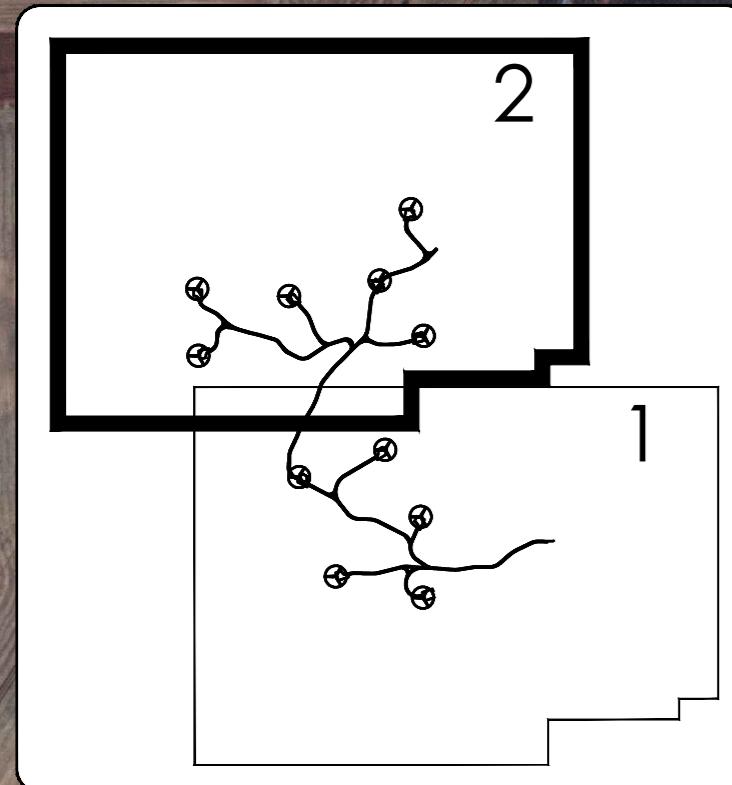
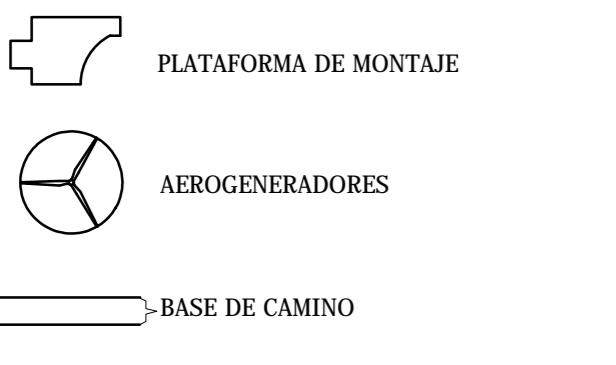
## ANEXO I: PLANOS







## LEYENDA DEL PLANO



**CENTROS ASISTENCIALES**

HOSPITAL SANTA BÁRBARA DE SORIA

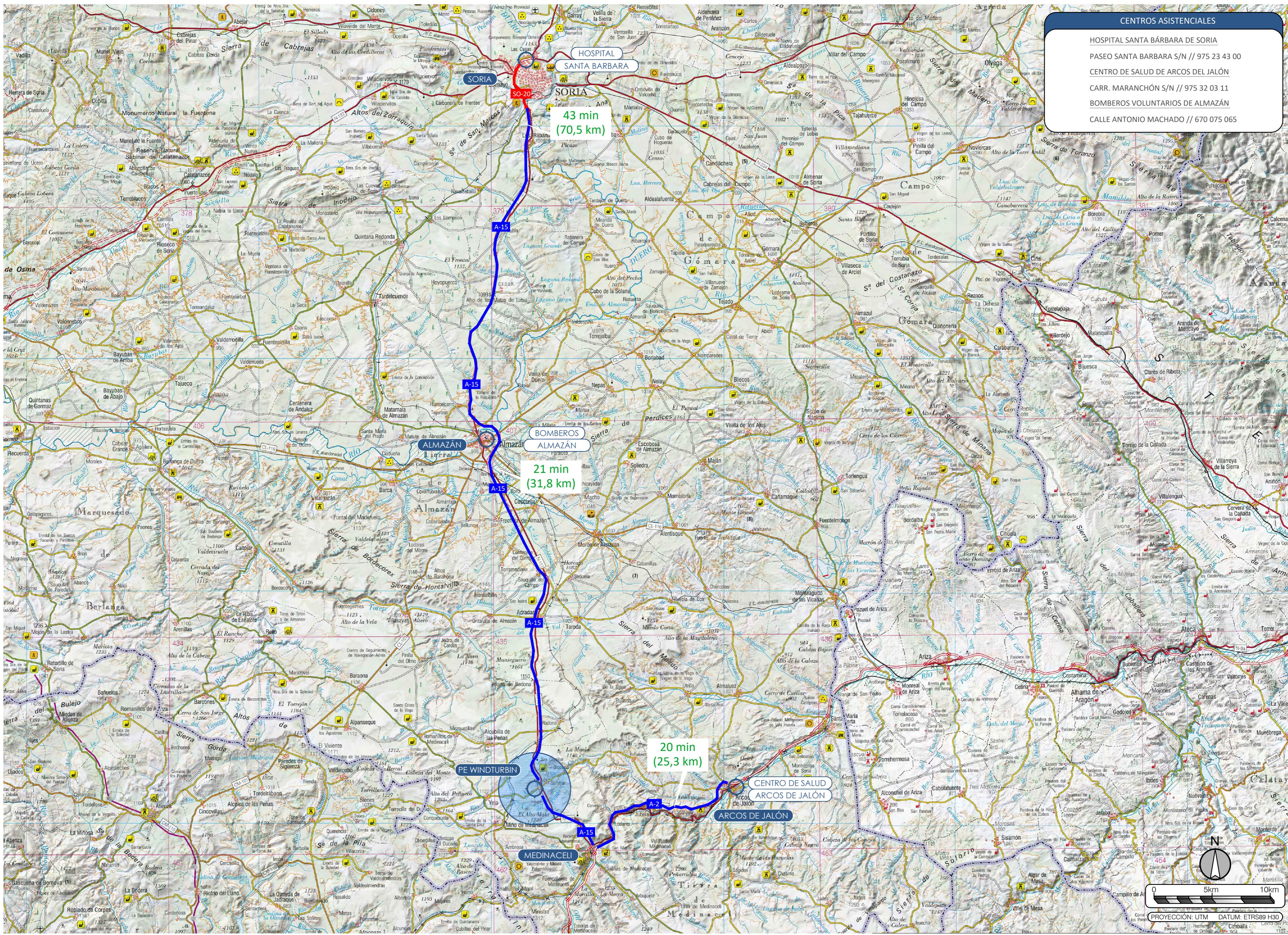
PASEO SANTA BARBARA S/N // 975 23 43 00

CENTRO DE SALUD DE ARCOS DEL JALÓN

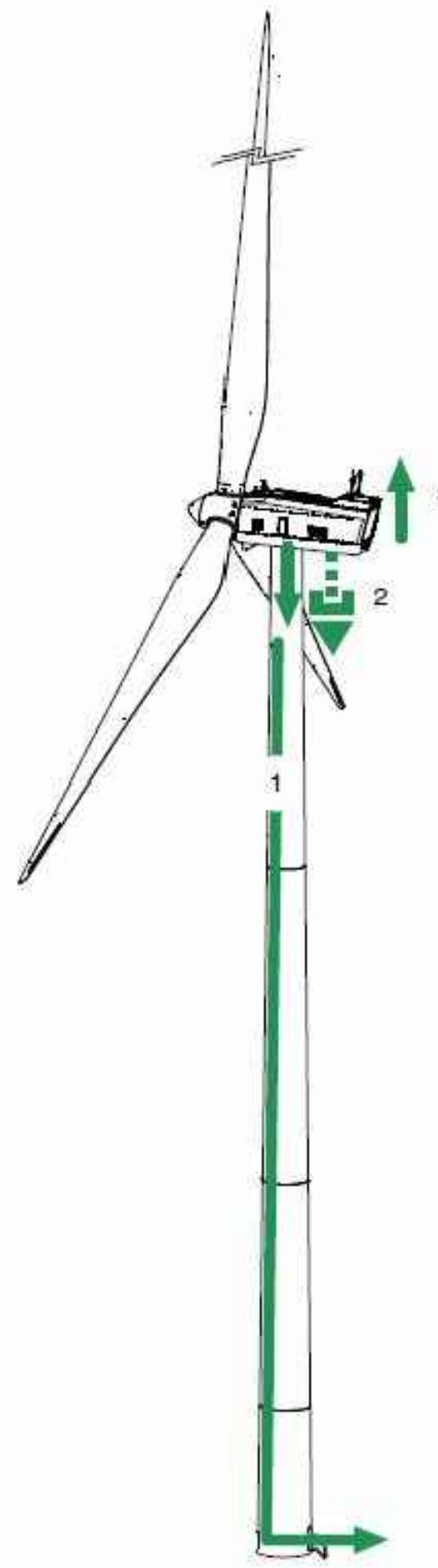
CARR. MARANCHÓN S/N // 975 32 03 11

BOMBEROS VOLUNTARIOS DE ALMAZÁN

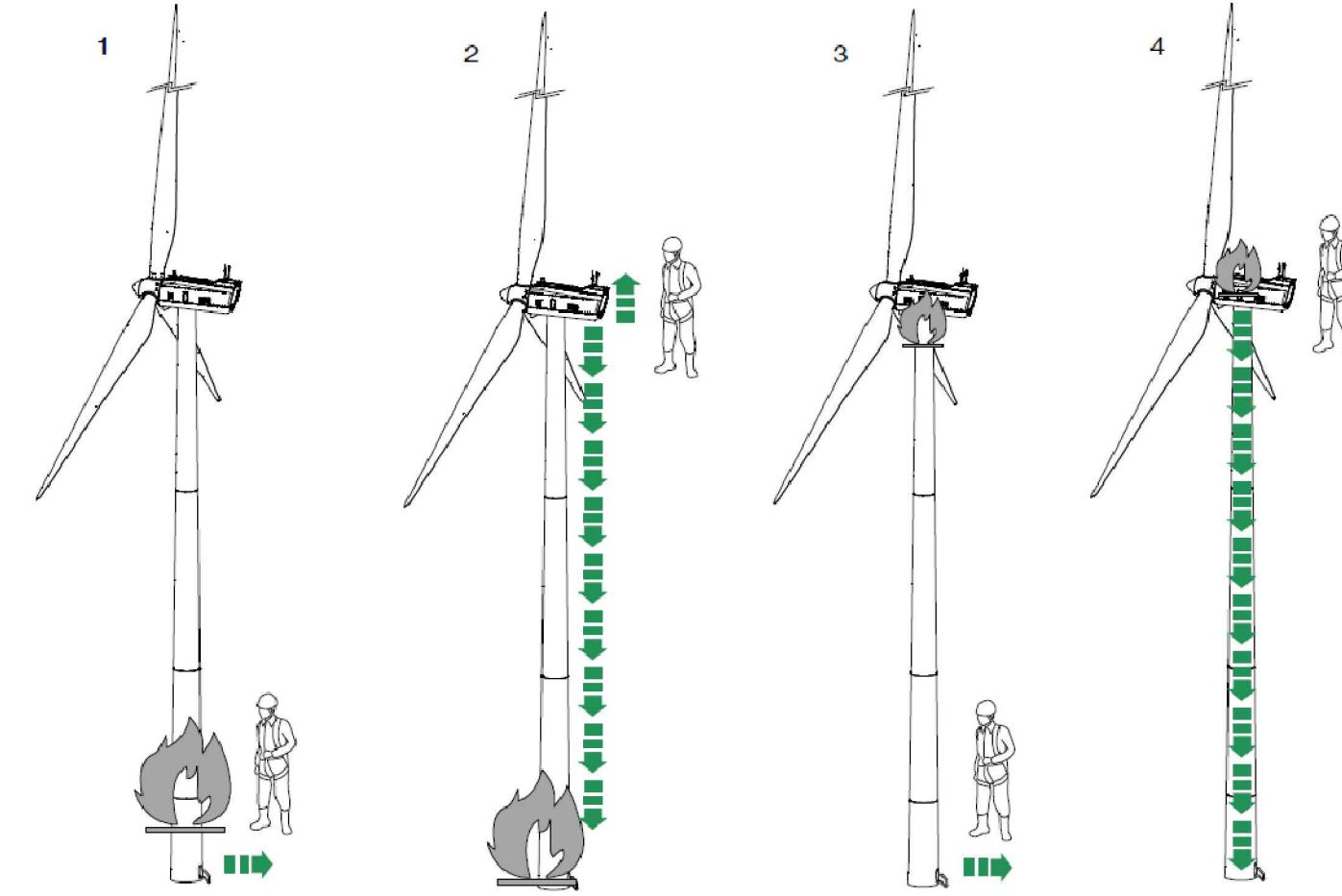
CALLE ANTONIO MACHADO // 670 075 065



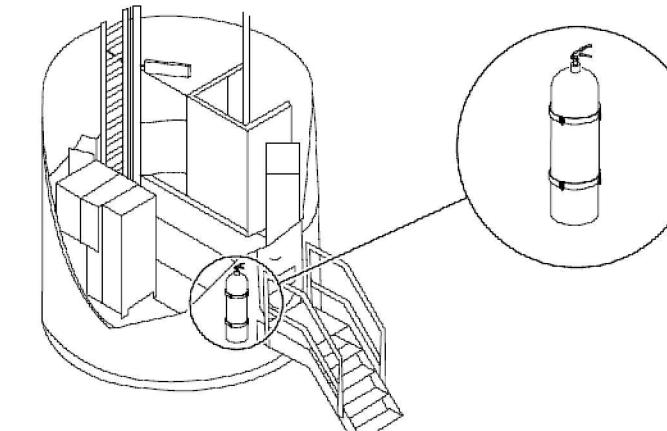
### VÍAS DE EVACUACIÓN



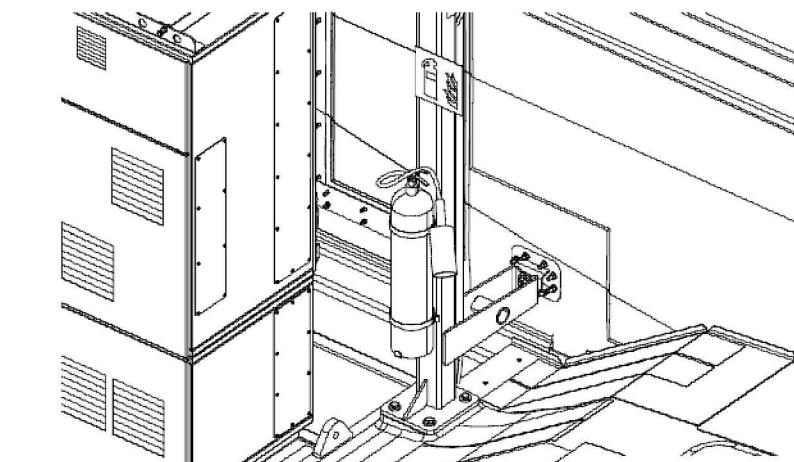
### ACTUACIÓN Y EVACUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

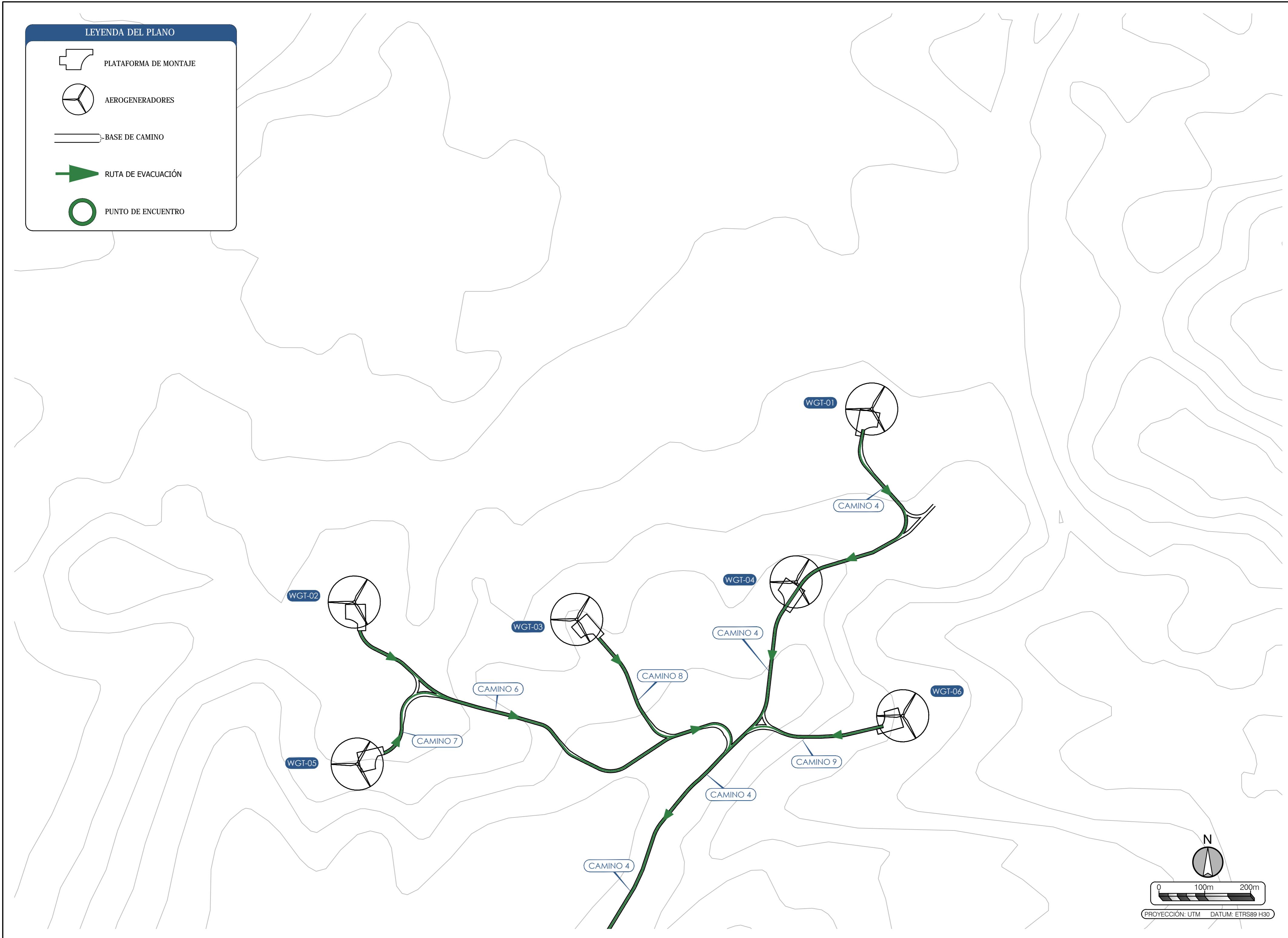


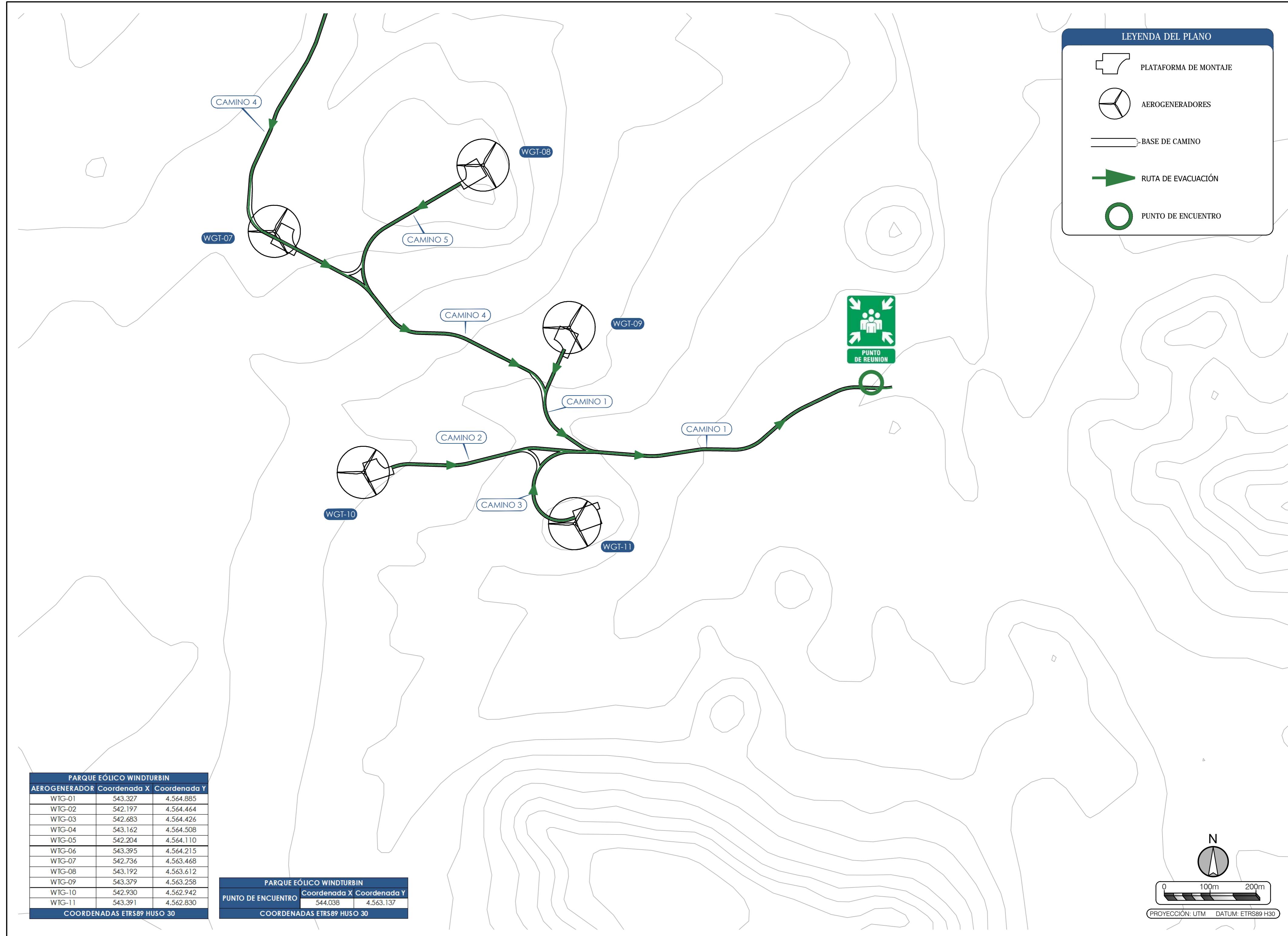
### EXTINTOR BASE AEROGENERADOR



### EXTINTOR NACELLE







## ANEXO II: DOCUMENTACIÓN PARA GESTIÓN DE EMERGENCIA

*Parte de Investigación de Emergencias (AL-GE-01)*

---

### PARTE DE INVESTIGACIÓN DE EMERGENCIA

---

DENOMINACIÓN DEL CENTRO:

DIRECCIÓN:

LOCALIDAD:

PERSONA DE CONTACTO:

FECHA Y HORA:

**Descripción de la Emergencia. (¿Dónde, cuándo, por qué?)**

**Instalaciones afectadas. (SI/NO, enumerar)**

**Personal Herido (SI/NO, Datos del personal, )**

**Se precisa apoyo de medios exteriores. (SI/NO, enumerar)**

**Ánálisis de la emergencia y medidas adoptadas**

**Medidas de mejora**

*Ilustración 13. Parte de investigación de emergencia.*

ANEXO II: DOCUMENTACIÓN PARA GESTIÓN DE  
EMERGENCIA

*Designación de Equipos de Emergencia (AL-GE-02)*

---

**DESIGNACIÓN DE EQUIPOS DE EMERGENCIA**

---

EMPRESA:

TELÉFONO:

CORREO ELECTRÓNICO:

TRABAJOS REALIZADOS:

FECHA:

FUNCIONES	NOMBRE Y APELLIDOS	TELÉFONO	E-MAIL
JEFE DE INTERVENCIÓN			
EQUIPO DE PRIMERA INTERVENCIÓN			

*La empresa contratista que realice actividades de O&M en la instalación será responsable de activar el plan de emergencia en caso de eventualidad.*

*El máximo responsable del contratista en parque avisará al jefe de Emergencias y procederá a la inmediata evacuación de su personal propio y subcontratado a fin de salvaguardar la integridad física de sus trabajadores.*

*Ilustración 14. Designación de equipos de emergencia.*

---

## ANEXO II: DOCUMENTACIÓN PARA GESTIÓN DE EMERGENCIA

---

## *Relación de Heridos Evacuados (AL-GE-03)*

## RELACIÓN DE HERIDOS EVACUADOS

#### Ilustración 15. Relación de heridos evacuados.

ANEXO II: DOCUMENTACIÓN PARA GESTIÓN DE  
EMERGENCIA

*Registro de Simulacro (AL-GE-04)*

---

**REGISTRO DE SIMULACRO**

---

<b>Naturaleza del simulacro (incendio, evacuación de aéros, SET, emergencia médica)</b>
<b>Día/hora:</b>
<b>Comunicación a la autoridades (Protección Civil, bomberos, policía, ambulancias)</b>
<b>Comunicación a los trabajadores:</b>
<b>Simulacro Total o Parcial:</b>
<b>Número de trabajadores participantes</b>
<b>Paralización de la Actividad:</b>
<b>Observaciones detectadas y mejoras a aplicar:</b>

*Ilustración 16. Registro de simulacro.*

ANEXO II: DOCUMENTACIÓN PARA GESTIÓN DE  
EMERGENCIA

*Seguimiento de Mantenimiento (AL-GE-05)*

---

**SEGUIMIENTO OPERACIONES DE MANTENIMIENTO**

---

<b>Equipo:</b>	
<b>Fecha:</b>	
<b>Tipo: (C: Calibración/MP: Mantenimiento Preventivo/MC: Mantenimiento Correctivo/ MPD: Mantenimiento Predictivo)</b>	
<b>Acciones Realizadas:</b>	<b>Resultado:</b>
<b>Observaciones detectadas y mejoras a aplicar:</b>	
<b>Responsable de la Intervención:</b>	

*Ilustración 17. Seguimiento de operaciones de mantenimiento.*

ANEXO II: DOCUMENTACIÓN PARA GESTIÓN DE  
EMERGENCIA

*Sustitución de Medios y Recursos (AL-GE-06)*

---

**SUSTITUCIÓN DE MEDIOS Y RECURSOS**

---

<b>Medio o recurso sustituido:</b>	
<b>Fecha:</b>	
<b>Acciones Realizadas:</b>	<b>Resultado:</b>
<b>Descripción:</b>	
<b>Responsable de la Intervención:</b>	<b>Firma:</b>

*Ilustración 18. Sustitución de medios y recursos.*

---

## ANEXO II: DOCUMENTACIÓN PARA GESTIÓN DE EMERGENCIA

# Seguimiento de Versiones del Plan de Autoprotección (AL-GE-07)

## SEGUIMIENTO DE VERSIONES DEL PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

Ilustración 19. Seguimiento de versiones del Plan de Autoprotección.

## **Relación de documentos**

Memoria      80 páginas  
Anexos      14 páginas

La Almunia, a 23 de junio de 2025

Firmado: Carlos Valiño Colás