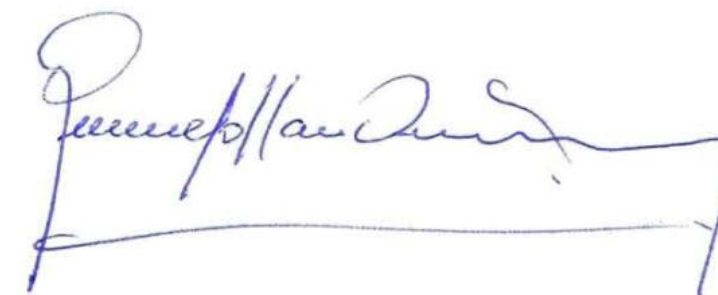


## ANEJO 021. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Mario Quiñonez Alonso  
Colegio de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos  
Nº Colegiado: 23696



## **INDICE**

<b>1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. REAL DECRETO 337/2014, DE 9 DE MAYO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. REAL DECRETO 2267/2004, DE 3 DE DICIEMBRE.....</b>	<b>6</b>
<b>4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EDIFICIO DE CONTROL Y ALMACÉN.....</b>	<b>8</b>
<b>6. PLAN PREVENCIÓN INCENDIOS FORESTALES.....</b>	<b>9</b>
<b>6.1. NORMATIVA AUTONÓMICA.....</b>	<b>9</b>
<b>6.2. NORMAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL</b>	<b>9</b>
<b>7. PLANOS.....</b>	<b>10</b>

## 1. OBJETIVO DEL DOCUMENTO

Se redacta el presente documento con el objetivo de justificar el cumplimiento de las prescripciones de protección contra incendios conforme el R.D. 337/2014, del 9 de mayo.



## 2. REAL DECRETO 337/2014, DE 9 DE MAYO

El 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 Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

Por lo tanto, los centros de transformación, los edificios de control y el almacén de la planta han de cumplir el R.D. 337/2014, de 9 de mayo y las instrucciones técnicas complementarias que le sean de aplicación.

En caso de los inversores, al ser instalaciones de exterior es de aplicación la ITC-RAT-15 "Instalaciones eléctricas de exterior", en la cual, en lo que se refiere a protección contra incendios, en el punto 6.1 determina específicamente lo siguiente:

### Sistemas contra incendios

1. Se deberán adoptar las medidas de protección pasiva y activa que eviten en la medida de lo posible la aparición o la propagación de incendios en las instalaciones eléctricas de alta tensión teniendo en cuenta:

- a) La propagación del incendio a otras partes de la instalación.
- b) La posibilidad de propagación del incendio al exterior de la instalación por lo que respecta a daños a terceros.
- c) La gravedad de las consecuencias debidas a los posibles cortes de servicio.

2. Los riesgos de incendio se particularizan principalmente en los transformadores o reactancias aislados con líquidos combustibles, en los que se tomarán una o varias de las siguientes medidas, según proceda:

- a) Dispositivos de protección rápida que corten la alimentación de todos los arrollamientos del transformador. No es necesario el corte en aquellos arrollamientos

que no tengan posibilidad de alimentación de energía eléctrica.

- b) Elección de distancias suficientes para evitar que el fuego se propague a instalaciones próximas a proteger, o colocación de paredes cortafuegos.

- c) En el caso de instalarse juntos varios transformadores, y a fin de evitar el deterioro de uno de ellos por la proyección de aceite u otros materiales al averiarse otro próximo, se instalará una pantalla entre ambos de las dimensiones y resistencia mecánica apropiadas.

- d) La construcción de fosas colectoras del líquido aislante. Las instalaciones deberán disponer de cubas o fosas colectoras. Cuando la instalación disponga de un único transformador la fosa colectora debe tener capacidad para almacenar la totalidad del fluido y si hubiera más de un transformador la fosa debe estar diseñada para recibir, al menos, la totalidad del fluido del transformador más grande. No obstante, cuando el transformador contenga líquido aislante, pero su potencia sea menor o igual de 250 kVA, la fosa podrá suprimirse. Asimismo, también podrá suprimirse cuando se utilice líquido aislante biodegradable que no puede derramarse a cauces superficiales o subterráneos o a canalizaciones de abastecimiento de aguas o de evacuación de aguas residuales. Para los transformadores de distribución ubicados en el interior de una envolvente al pie de un apoyo les será de aplicación lo indicado en la ITC-RAT 14.

- e) Instalación de dispositivos de extinción apropiados, cuando las consecuencias del incendio puedan preverse como particularmente graves, tales como la proximidad de los transformadores a inmuebles habitados

En las instalaciones dotadas de sistemas de extinción de tipo fijo, automático o manual, deberá existir un plano detallado de dicho sistema, así como instrucciones de funcionamiento. Los extintores, si existen, estarán situados de forma racional, según las dimensiones y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos. En la elección de aparatos o equipos extintores móviles o fijos se tendrá en cuenta si van a ser usados en instalaciones en tensión o no, y en el caso de que sólo puedan usarse en instalaciones sin tensión se colocarán los letreros de aviso pertinentes. El

proyectista deberá justificar que ha adoptado las medidas suficientes en cada caso.

En base a estos requerimientos solicitados en la ITC-RAT-15 se cumplen las soluciones con inversores de string y centros de transformación elevadora hasta 20 kV.:

- a. Disponen de detectores de humo que, junto con otros equipos de medición como sensores de temperatura, permiten una lógica en el sistema de control que desconectará los inversores de AC y DC en el caso de las soluciones de los centros de transformación, las celdas y el sistema de control tendrá la información de los datos de los sensores de humo junto con los de temperatura que permitirán determinar una situación de fuego para poder actuar.
- b. Las PVStation se han instalado manteniendo unas distancias suficientes como para poder abrir sus puertas, por ello no se podría dar la situación de tener dos estaciones juntas y que de este modo se propague el fuego de una estación a otra. Por otro lado, la acera perimetral será un “cortafuegos para su propagación a otras partes de la instalación.

En relación con los requerimientos específicos para los transformadores, que son los elementos en los que el riesgo de incendio es más elevado se incluye un tanque de recogida de aceite para su instalación en planta. Estos tanques están especialmente diseñados para la recogida del aceite de los centros de transformación porque se tiene en cuenta la disposición de los orificios de salida de aceite para el guiado de las posibles fugas hacia el tanque de recogida de aceite. Con esto evitamos la propagación del incendio a otras partes de la instalación o a terceros.

### 3. REAL DECRETO 2267/2004, DE 3 DE DICIEMBRE

El Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, establece un marco normativo esencial para garantizar la seguridad y protección contra incendios en diversas instalaciones industriales, incluyendo las plantas fotovoltaicas. La aplicación de este reglamento en una planta fotovoltaica se justifica por las siguientes razones:

1. **Prevención de Incendios:** Las plantas fotovoltaicas, aunque generalmente consideradas de bajo riesgo, pueden presentar peligros específicos de incendio debido a la presencia de componentes eléctricos y materiales inflamables. La implementación de medidas de seguridad adecuadas minimiza el riesgo de incendios, protegiendo tanto las instalaciones como el entorno circundante.
2. **Protección de Inversiones:** Las plantas fotovoltaicas representan una inversión significativa en infraestructura y tecnología. La aplicación del reglamento de seguridad contra incendios asegura la protección de estos activos, evitando pérdidas económicas considerables en caso de incidentes.
3. **Seguridad del Personal:** Garantizar la seguridad del personal que trabaja en la planta es una prioridad. El reglamento establece procedimientos y medidas de seguridad que reducen el riesgo de accidentes y protegen la vida y la salud de los trabajadores.
4. **Cumplimiento Normativo:** La adhesión al Real Decreto 2267/2004 asegura que la planta fotovoltaica cumple con las normativas vigentes, evitando sanciones legales y mejorando la reputación de la empresa operadora.
5. **Sostenibilidad y Responsabilidad Social:** La seguridad contra incendios es un componente clave de la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa. Implementar medidas de seguridad adecuadas demuestra el compromiso de la empresa con la protección del medio ambiente y la seguridad de la comunidad.

En resumen, la aplicación del Real Decreto 2267/2004 en una planta fotovoltaica es fundamental para prevenir incendios, proteger inversiones, garantizar la seguridad del personal, cumplir con la normativa y promover la sostenibilidad y la responsabilidad social.

#### 4. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Según la instrucción MIE-RAT art 14, se instalará un extintor móvil 89-B, que estará lo más cerca posible del CT.

- **Sistema de drenaje de agua de lluvia del sistema de recogida de aceite del transformador**

El tanque de aceite integra un sistema para drenar el agua de lluvia reteniendo las trazas de aceite compuesto por un filtro y un pre-filtro. El codo del tubo y el grifo de drenaje son instalados en fábrica.

- **Sistema de extracción de aceite**

El tanque de aceite integra un sistema para drenar el aceite compuesto por un grifo de drenaje instalado en fábrica.

- **Elementos de protección**

El Centro de Transformación no requiere de forma estándar instalar un vallado o reja perimetral que proteja y separe las partes energizadas para garantizar la seguridad de las personas por no existir partes activas accesibles. El diseño del centro de transformación se basa en la instalación de elementos de aislamiento de AT que garantizan un aislamiento básico, como la instalación de un cubre-bornas, atornillado, metálico y conectado a tierra que hace inaccesible cualquier parte activa. Dicho cubre-bornas está enclavado mecánicamente mediante llave con el seccionador de puesta a tierra de la celda de protección asociada al transformador.

Según el Código Técnico de la Edificación, se debe instalar iluminación de emergencia para garantizar la seguridad del personal añadiendo indicadores de salida de emergencia con pictogramas para poder evacuar el edificio de manera rápida y segura. Con esto, el CTE también exige que las puertas de salida de

emergencia se abran en el sentido de la evacuación.

## 5. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EDIFICIO DE CONTROL Y ALMACÉN

La protección contra incendios en un edificio de control y almacén es fundamental para garantizar la seguridad de las personas y la integridad de las instalaciones.

Según el Código Técnico de la Edificación (CTE), en su Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendio, el edificio de control y almacén deben disponer de equipos e instalaciones de protección contra incendios:

- Sistemas de detección y de alarma de incendios
  - Extintores portátiles de eficacia 21A-113B.
  - Sistemas fijos de extinción por aerosoles condensados, compuestos por: dispositivos de accionamiento, equipos de control de funcionamiento y unidades de generadores de aerosol.
  - Alumbrado de emergencia, deben asegurar la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona, y permitir la identificación de los equipos y medios de protección existentes. Se incluirán sistemas de señalización luminiscente, cuya finalidad sea señalar las instalaciones de protección contra incendios.
  - Puertas de salida de emergencia que se abran en el sentido de la evacuación.
  - Señalizaciones en caso de incendio para guiar a las personas hacia la seguridad y facilitar el uso de equipos de extinción, como, por ejemplo:
- Señales de Equipos de Extinción: Indican la ubicación de extintores, bocas de incendio equipadas (BIE), y otros equipos de extinción. Estas señales son generalmente rojas y blancas.



- Señales de Evacuación: Indican las rutas de evacuación y salidas de emergencia. Estas señales son verdes y blancas.



- Señales de Alarma: Indican la ubicación de pulsadores de alarma y sirenas.



## 6. PLAN PREVENCIÓN INCENDIOS FORESTALES

Según lo dispuesto en el Artículo 3 del DECRETO 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones., Todos los proyectos de obra o trabajos que se inicien con posterioridad a la entrada en vigor del presente decreto, tanto los promovidos por las administraciones públicas como los promovidos por los particulares, cuyo ámbito de actuación sea coincidente total o parcialmente con terrenos forestales, con los colindantes o con una proximidad menor a 500 metros de aquellos, habrán de recoger dentro de sus pliegos de condiciones técnicas el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones.

### 6.1. NORMATIVA AUTONÓMICA

- Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat Valenciana, Forestal de la Comunitat Valenciana.
- Decreto 98/1995, de 16 de mayo, del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba el reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, Forestal de la Comunitat Valenciana.
- DECRETO LEY 14/2020, de 7 de agosto, del Consell, de medidas para acelerar la implantación de instalaciones para el aprovechamiento de las energías renovables por la emergencia climática y la necesidad de la urgente reactivación económica por el que se deroga el artículo 162 del decreto 98/1995 del 16 de mayo.
- Decreto 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en

terreno forestal o en sus inmediaciones.

### 6.2. NORMAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL

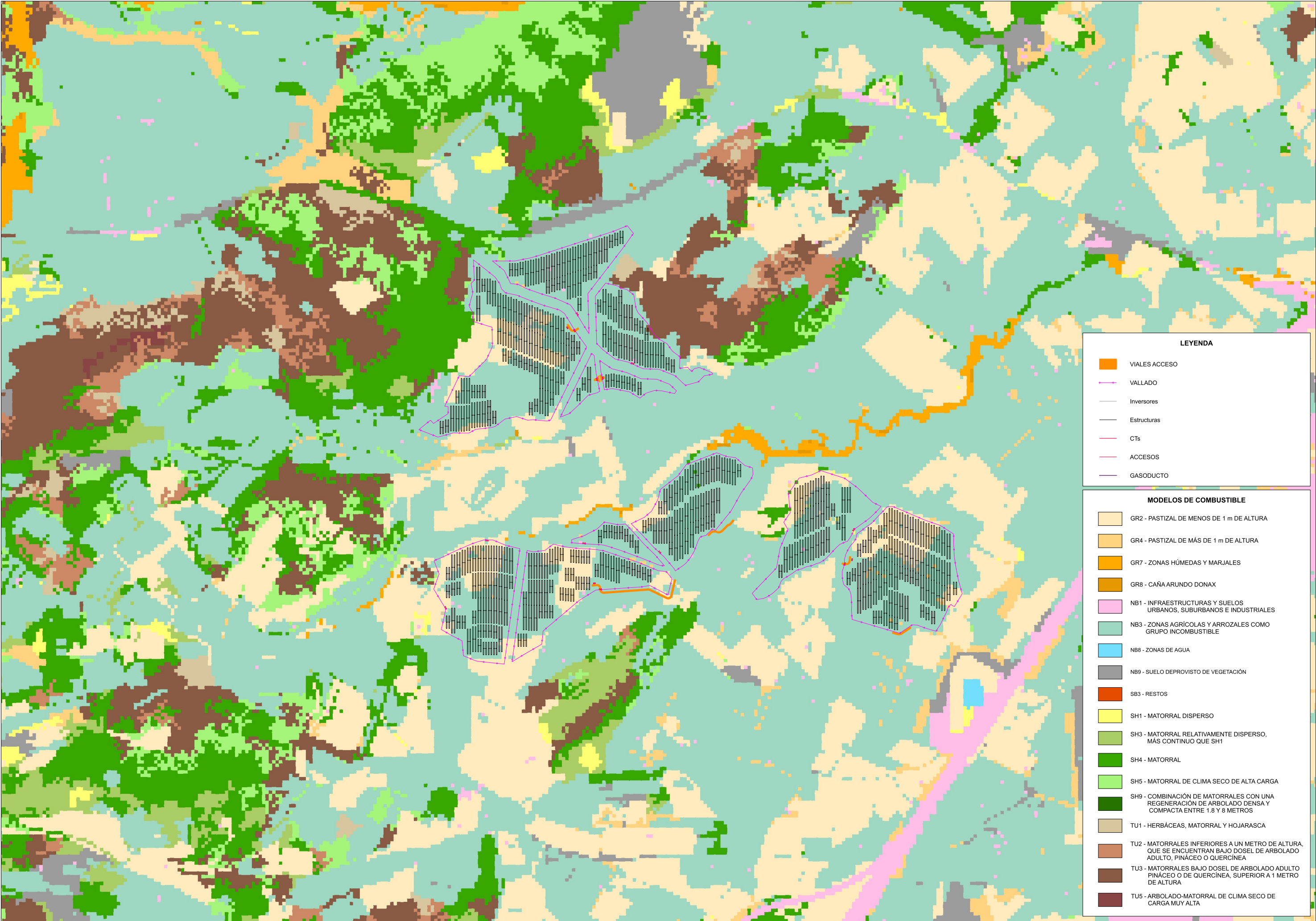
Se debe cumplir, con carácter general de las siguientes normas de seguridad:

1. Salvo autorización concreta, y expresa del Director/a de los servicios Territoriales de la Conselleria de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural, no se encenderá ningún tipo de fuego
2. En ningún caso se fumará mientras se está manejando material inflamable, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.
3. Se mantendrán los camino, pistas o áreas de cortafuegos libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos, y limpios de residuos o desperdicios
4. En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistemas de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.

## 7. PLANOS

Junto con este Anejo se entregan el plano de señalización sistemas contraincendios de la zona.





LEYENDA	
	VIALES ACCESO
	VALLADO
	Inversores
	Estructuras
	CTs
	ACCESOS
	GASODUCTO

MODELOS DE COMBUSTIBLE	
	GR2 - PASTIZAL DE MENOS DE 1 m DE ALTURA
	GR4 - PASTIZAL DE MÁS DE 1 m DE ALTURA
	GR7 - ZONAS HÚMEDAS Y MARJALES
	GR8 - CAÑA ARUNDO DONAX
	NB1 - INFRAESTRUCTURAS Y SUELOS URBANOS, SUBURBANOS E INDUSTRIALES
	NB3 - ZONAS AGRÍCOLAS Y ARROZALES COMO GRUPO INCOMBUSTIBLE
	NB8 - ZONAS DE AGUA
	NB9 - SUELO DEPROVIDO DE VEGETACIÓN
	SB3 - RESTOS
	SH1 - MATORRAL DISPERSO
	SH3 - MATORRAL RELATIVAMENTE DISPERSO, MÁS CONTINUO QUE SH1
	SH4 - MATORRAL
	SH5 - MATORRAL DE CLIMA SECO DE ALTA CARGA
	SH9 - COMBINACIÓN DE MATORRALES CON UNA REGENERACIÓN DE ARBOLADO DENSA Y COMPACTA ENTRE 1.8 Y 8 METROS
	TU1 - HERBÁCEAS, MATORRAL Y HOJARASCA
	TU2 - MATORRALES INFERIORES A UN METRO DE ALTURA, QUE SE ENCUENTRAN BAJO DOSEL DE ARBOLADO ADULTO, PINACEO O QUERCÍNEA
	TU3 - MATORRALES BAJO DOSEL DE ARBOLADO ADULTO PINACEO O DE QUERCÍNEA, SUPERIOR A 1 METRO DE ALTURA
	TU5 - ARBOLADO-MATORRAL DE CLIMA SECO DE CARGA MUY ALTA





**LEYENDA**

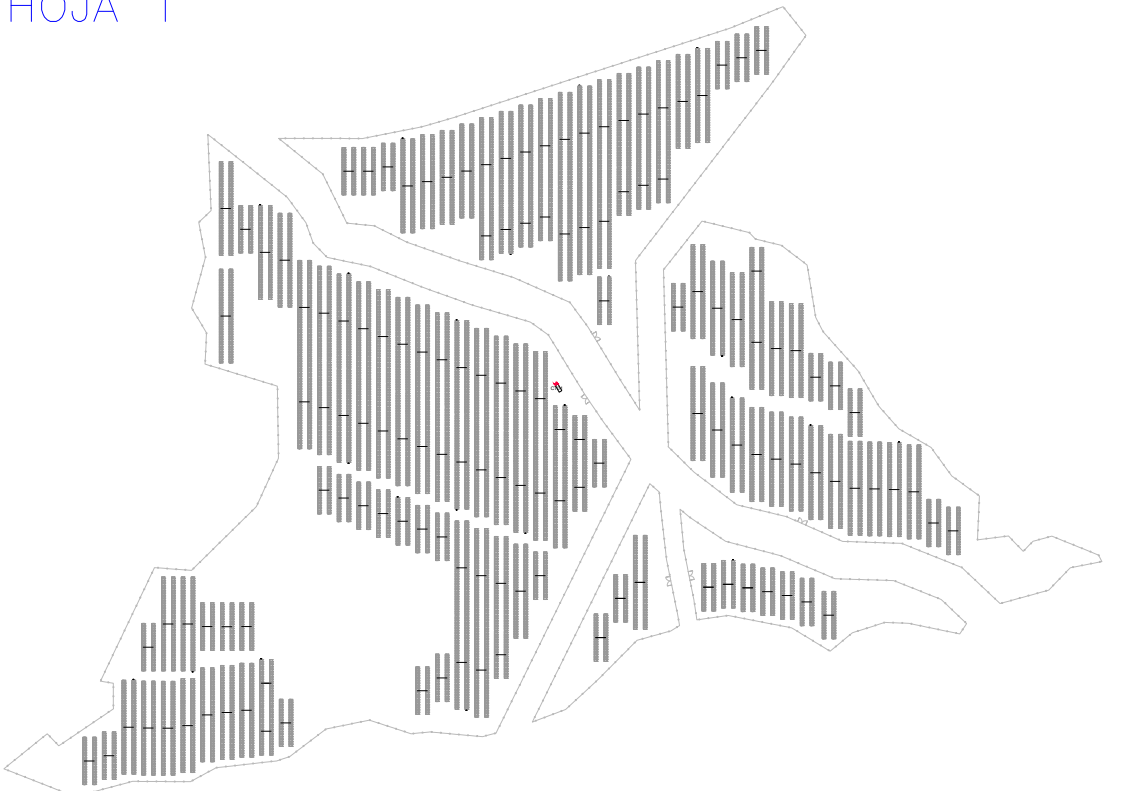
- Viales acceso
- VALLADO
- Inversores
- Estructuras
- CTs
- ACCESOS
- GASODUCTO

**RIESGO INCENDIO**

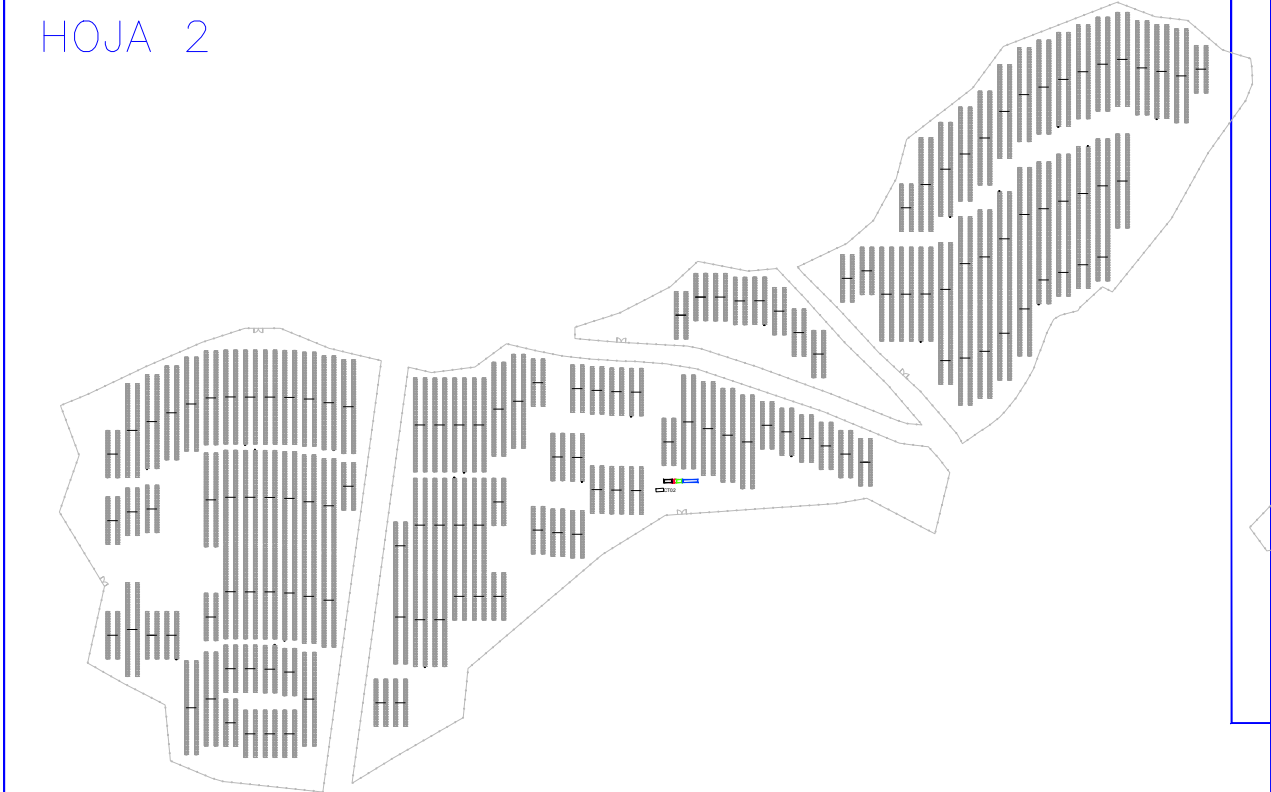
0
0 - 0.05
0.05 - 0.1
0.1 - 0.15
0.15 - 0.2
0.2 - 0.25
0.25 - 0.3
0.3 - 0.35
0.35 - 0.4
0.4 - 0.45
0.45 - 0.5
0.5 - 0.55
0.55 - 0.6
0.6 - 0.65
0.65 - 0.7
0.7 - 0.79



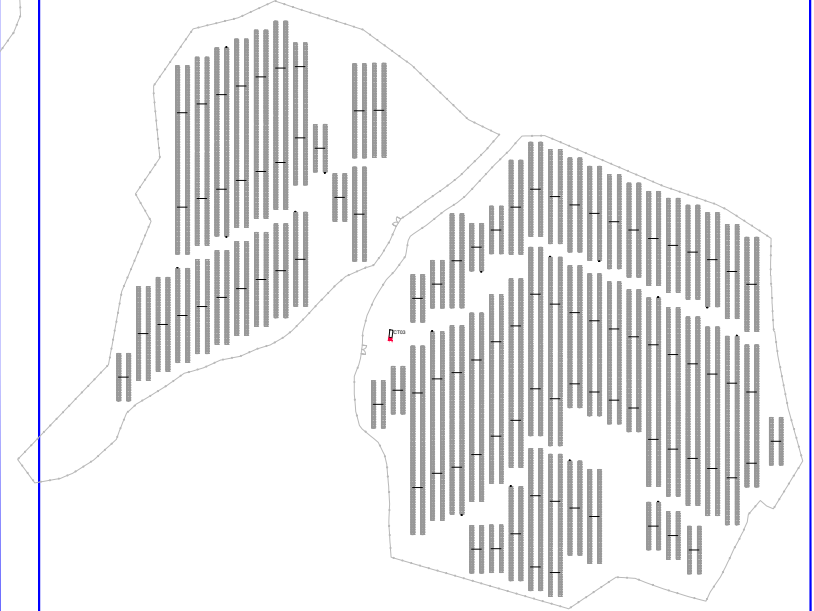
HOJA 1



HOJA 2

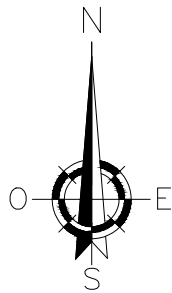


HOJA 3









LEYENDA







- |  |                          |  |                    |
|--|--------------------------|--|--------------------|
|  | VALLADO                  |  | PULSADOR DE ALARMA |
|  | CENTRO DE TRANSFORMACIÓN |  | VIA DE EVACUACIÓN  |
|  | VIAL INTERNO             |  | CENTRO DE CONTROL  |
|  | SEGUIDOR 2x(1Vx56)       |  | GRUPO ELECTRÓGENO  |
|  | SEGUIDOR 2x(1Vx28)       |  | TALLERES           |
|  | EXTINTOR                 |  | ALMACÉN            |



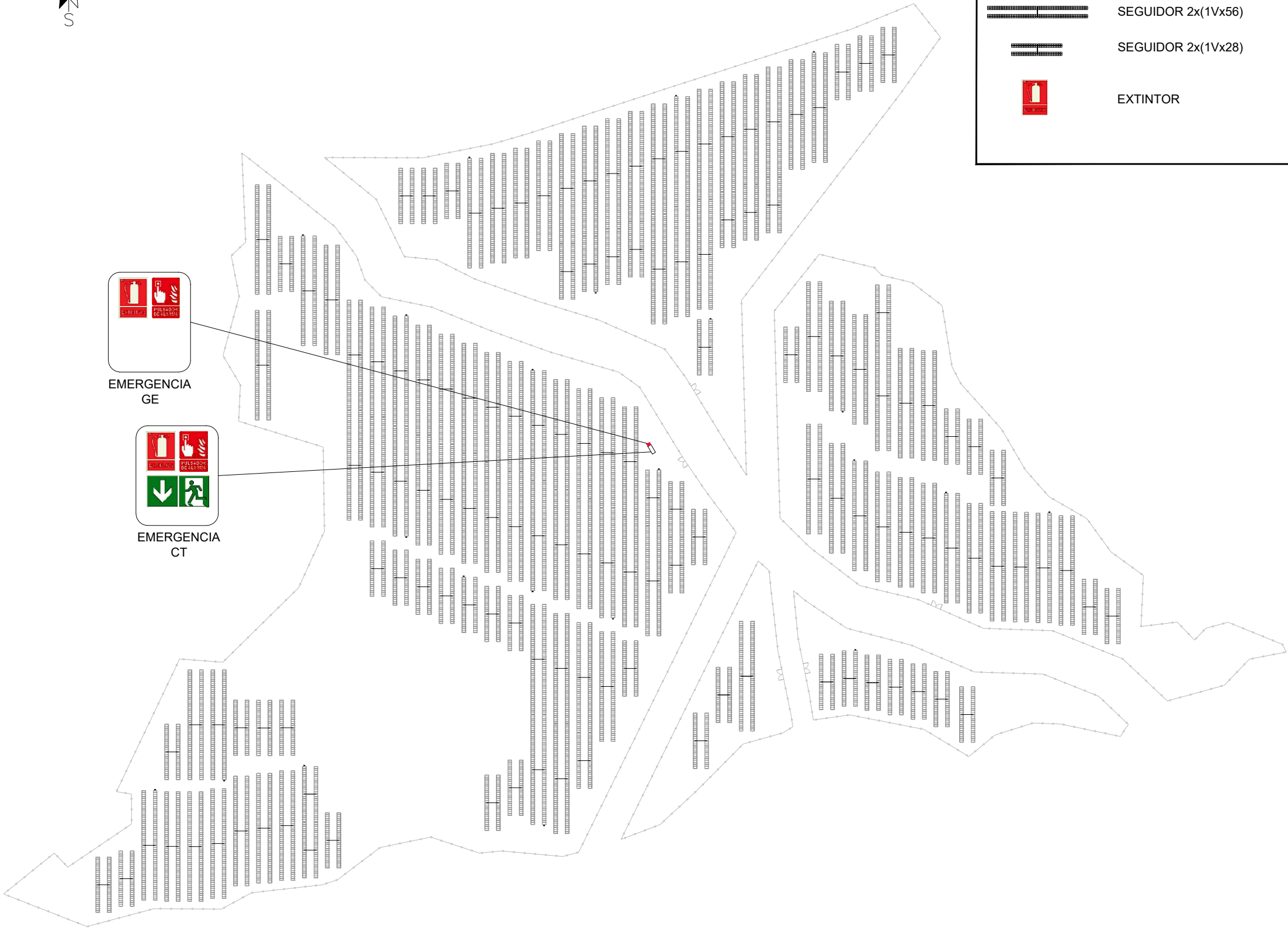
LEYENDA

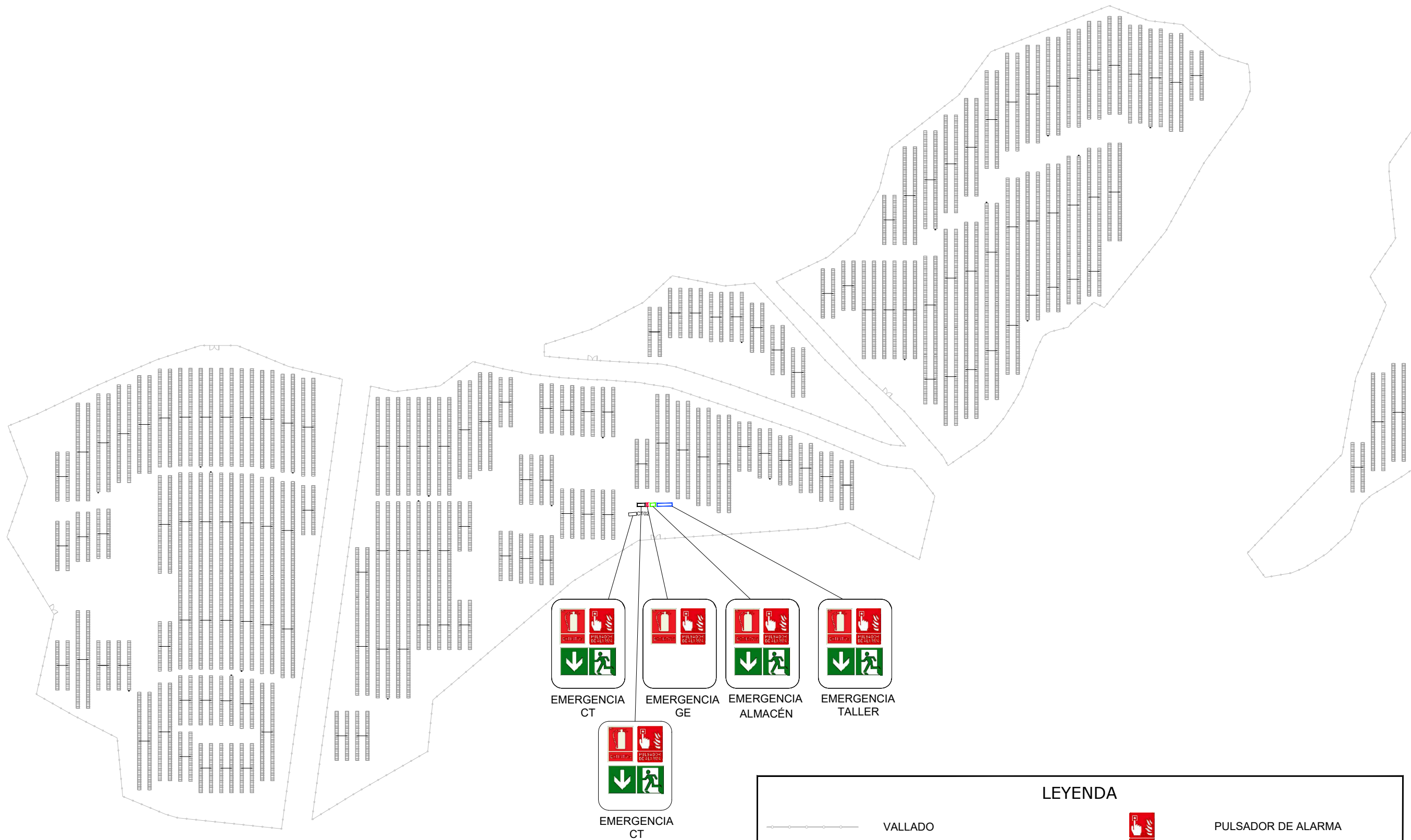
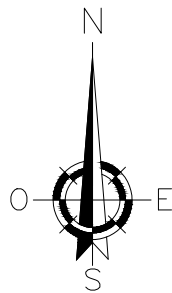


VALLADO  
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN  
VIAL INTERNO  
SEGUIDOR 2x(1Vx56)  
SEGUIDOR 2x(1Vx28)  
EXTINTOR



PULSADOR DE ALARMA  
VIA DE EVACUACIÓN  
CENTRO DE CONTROL  
GRUPO ELECTRÓGENO  
TALLERES  
ALMACÉN





LEYENDA

VALLADO

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

VIAL INTERNO

SEGUIDOR 2x(1Vx56)

SEGUIDOR 2x(1Vx28)

EXTINTOR

PULSADOR DE ALARMA

VIA DE EVACUACIÓN

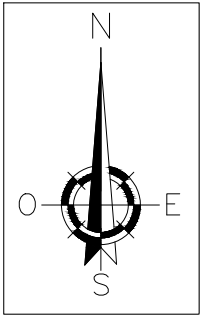
CC

GRUPO ELECTRÓGENO

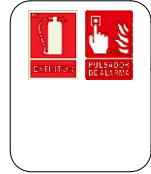
TALLERES

ALMACÉN





EMERGENCIA CT



EMERGENCIA GE

CT03

LEYENDA



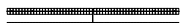
VALLADO



CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



VIAL INTERNO



SEGUIDOR 2x(1Vx56)



SEGUIDOR 2x(1Vx28)



EXTINTOR



PULSADOR DE ALARMA



VIA DE EVACUACIÓN



CENTRO DE CONTROL



GRUPO ELECTRÓGENO



TALLERES



ALMACÉN



AUTOR DEL PROYECTO  
MARIO QUIÑONEZ ALONSO  
Colegiado Nº 23296 - CICCPC

VºBº DIRECTOR DEL PROYECTO  
CARLOS GONZÁLEZ SILLERO  
Colegiado Nº 31530 - CICCPC

TÍTULO DEL PROYECTO  
TÍTULO DEL PLANO

Anteproyecto "Central fotovoltaica para la estación de bombeo de Llanera"

ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS - INSTALACIÓN  
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ESCALA  
ESCALA ORIGINAL:  
1/4000  
FORMATO ORIGINAL UNE A-3

CLAVE	SV3822	Nº PLANO	A-01-003
FECHA	OCTUBRE 2024	HOJA	4 DE 4