



**Luisa Maria Nieto**

 **318 777 1045**

 **[luisa.nieto@legrand.com](mailto:luisa.nieto@legrand.com)**

# DPS

## Protección Contra Sobretensiones Transitorias

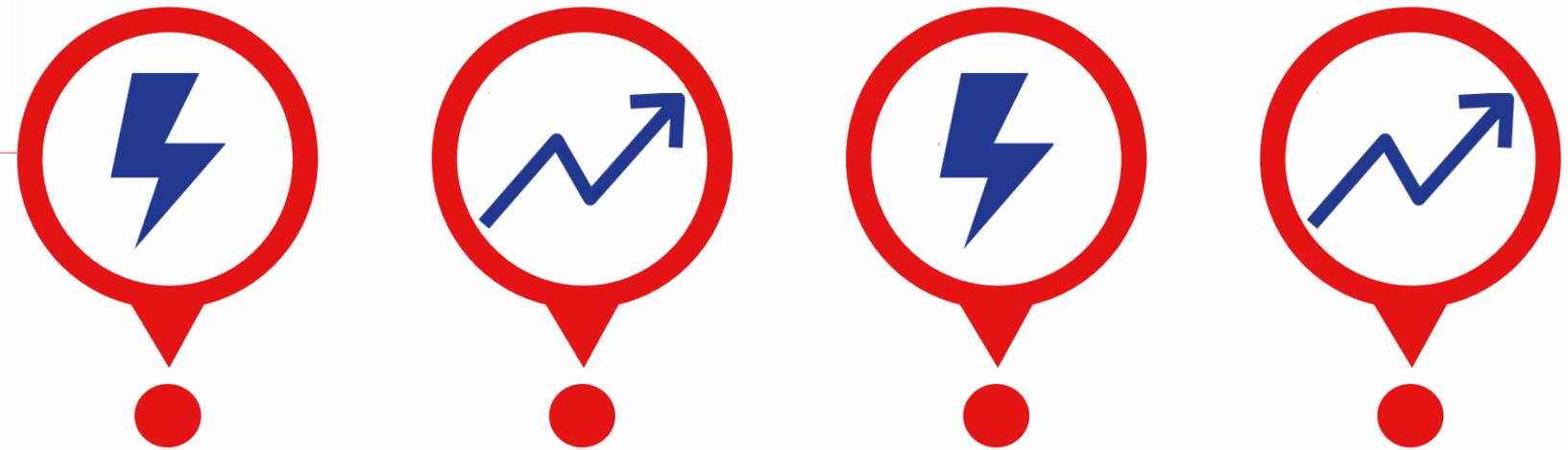
✦ Para todos sus proyectos



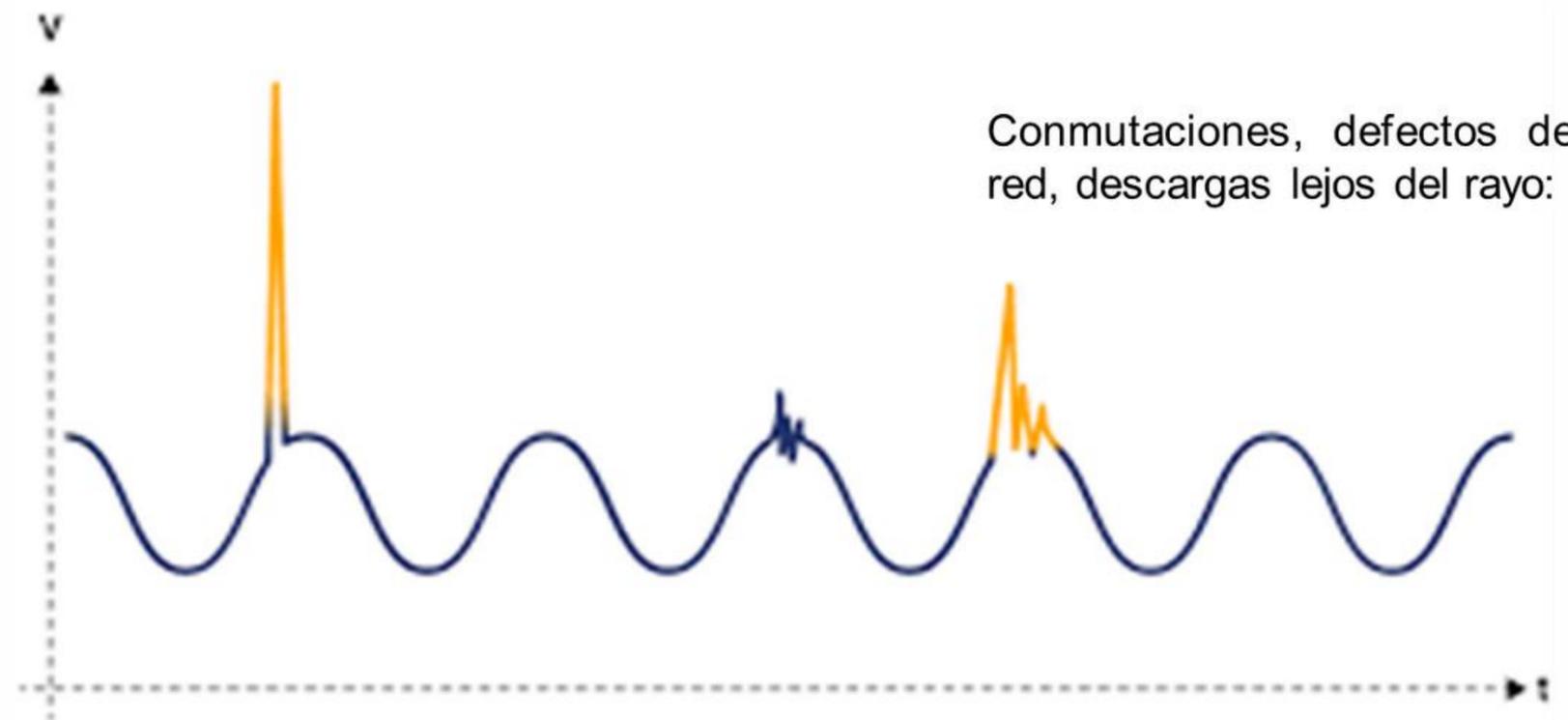
# ¿POR QUÉ TENER UNA PROTECCIÓN DE SOBRETENSIONES TRANSITORIAS?

Las sobretensiones transitorias son picos de tensión que pueden alcanzar valores de decenas de kilovoltios y cuya duración es del orden de microsegundos.

- Aportar **seguridad** a las personas
- **Proteger** instalaciones y equipos por su valor económico y/o por la importancia de la función que desempeñan
- **Prevenir** interrupción en el servicio
- Alargar **vida útil** de los equipos



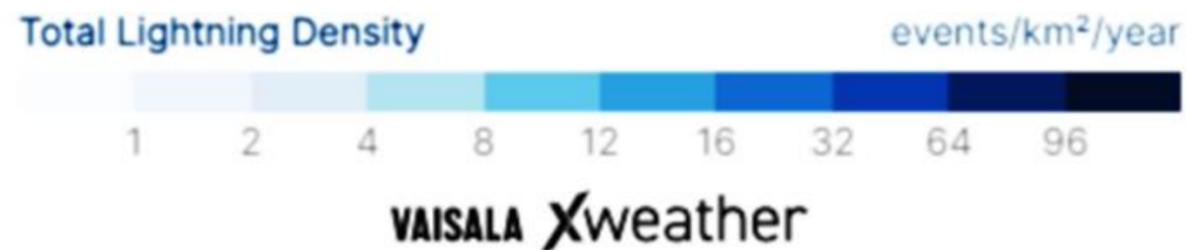
Descarga directa del rayo:

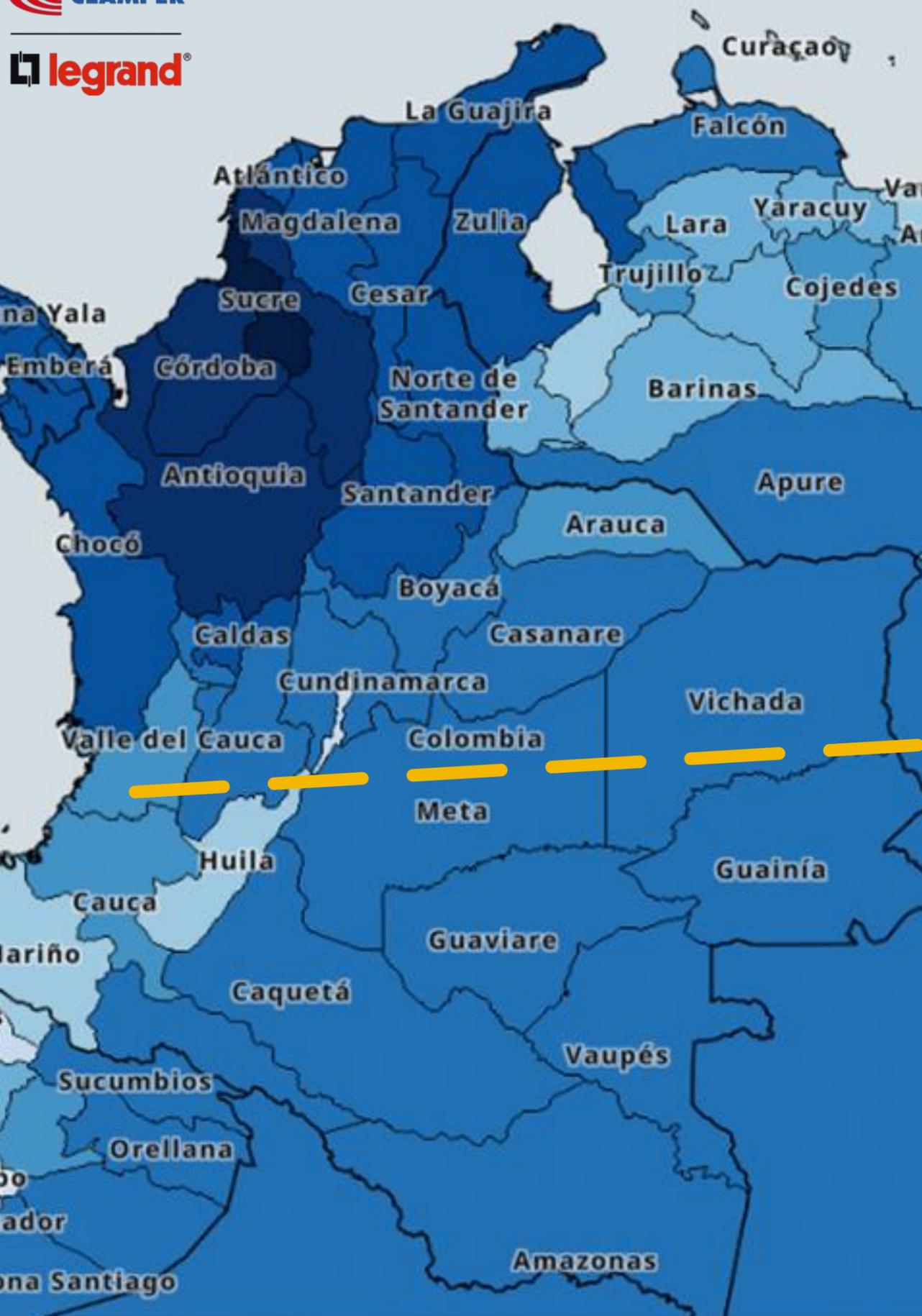


# DENSIDAD DE DESCARGAS A TIERRA (DDT)

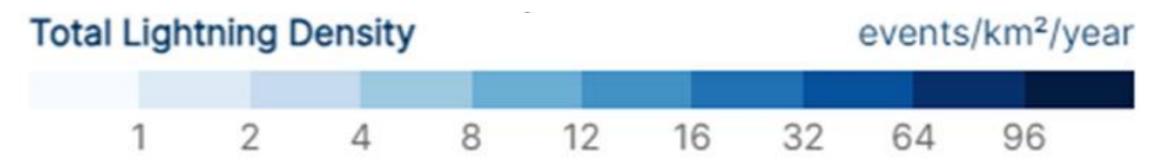
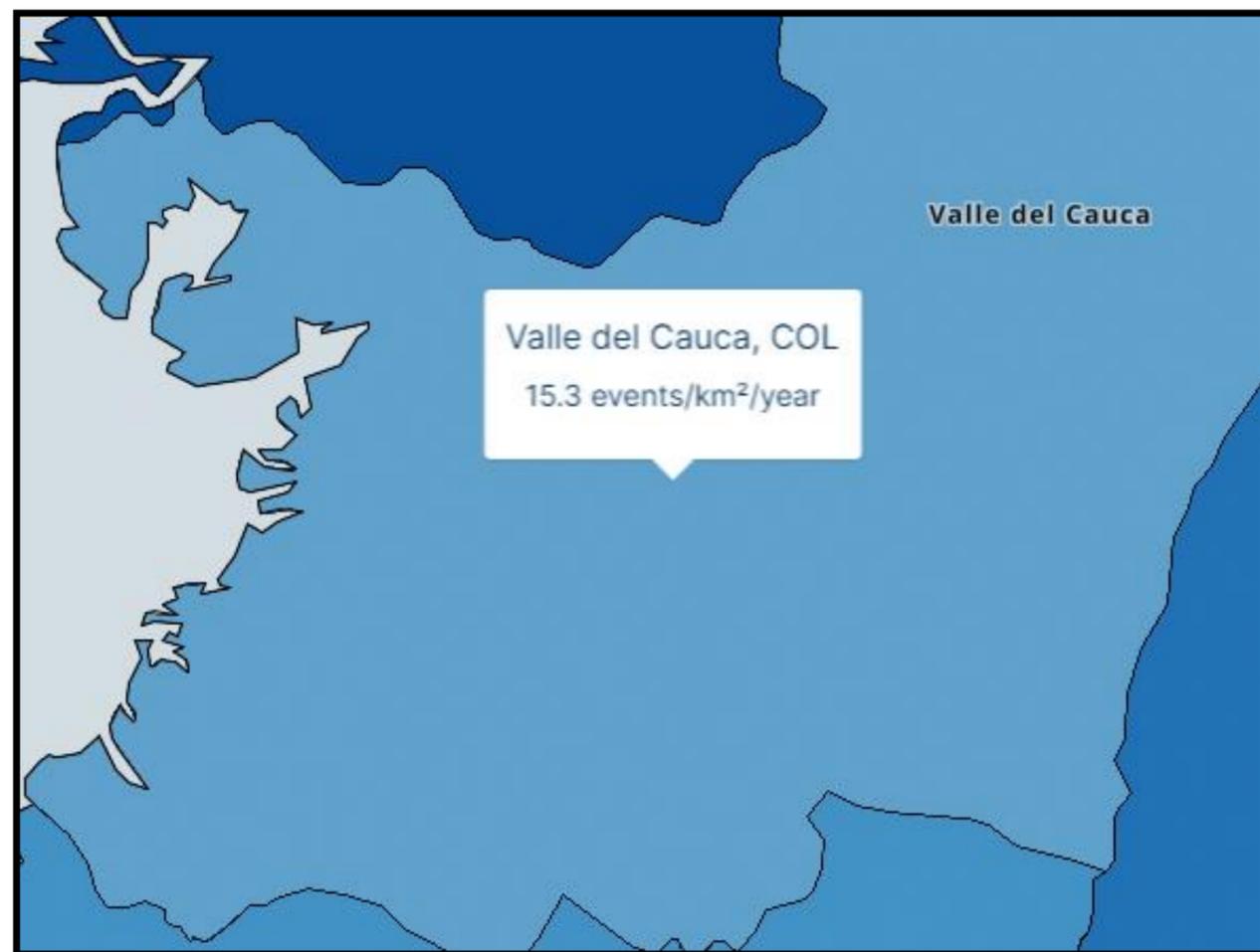
La Densidad de Descargas a Tierra en el clima se refiere a la frecuencia con la que ocurren rayos en una determinada región o ambiente climático.

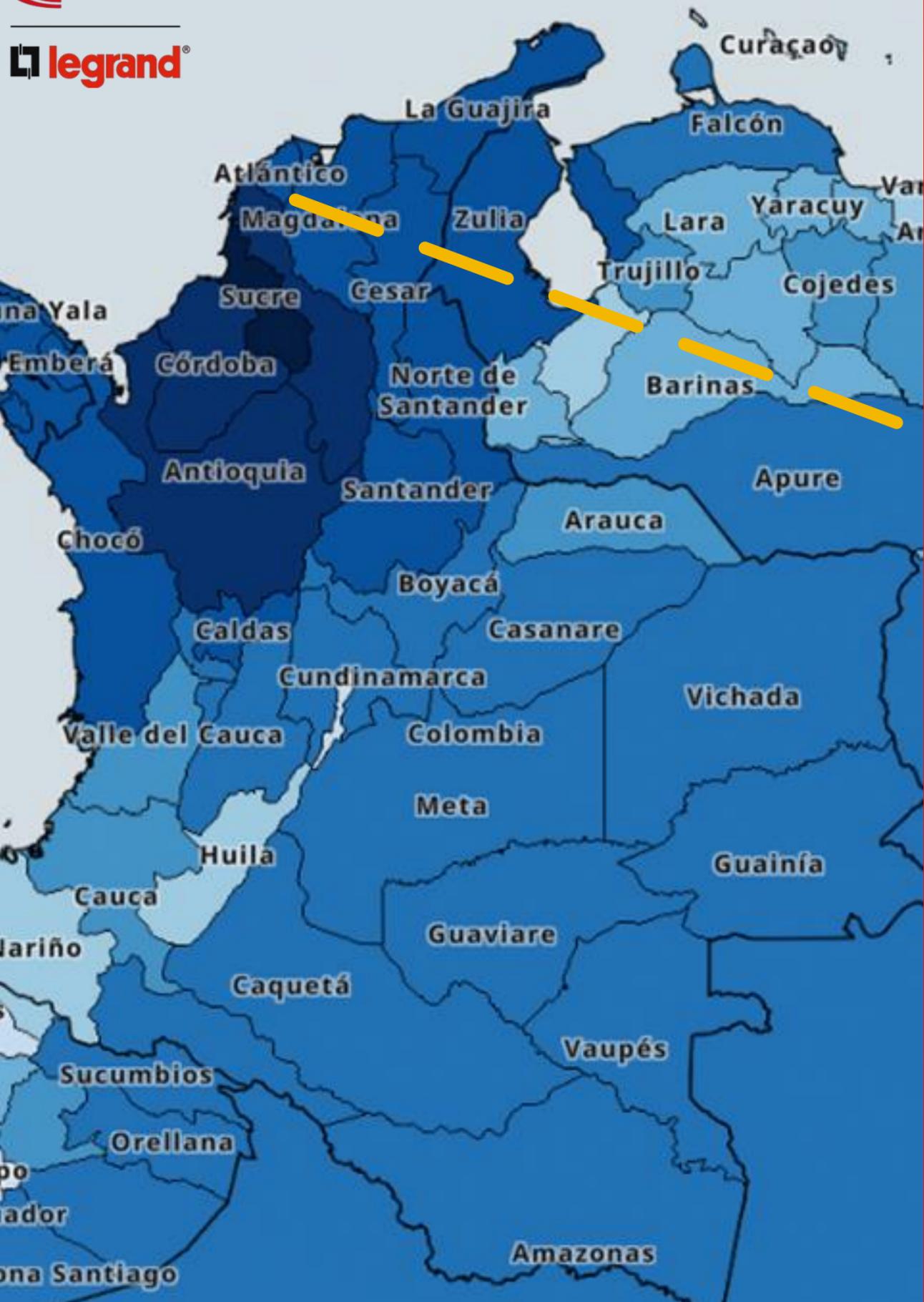
Esta medida es importante debido a que la incidencia de rayos varía significativamente según la ubicación geográfica y las condiciones atmosféricas locales.





# DDT COLOMBIA VALLE DEL CAUCA

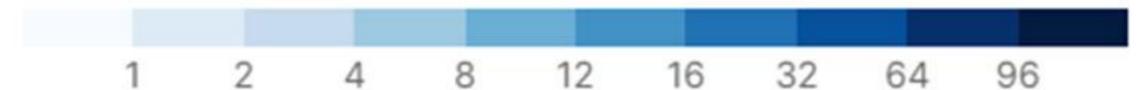


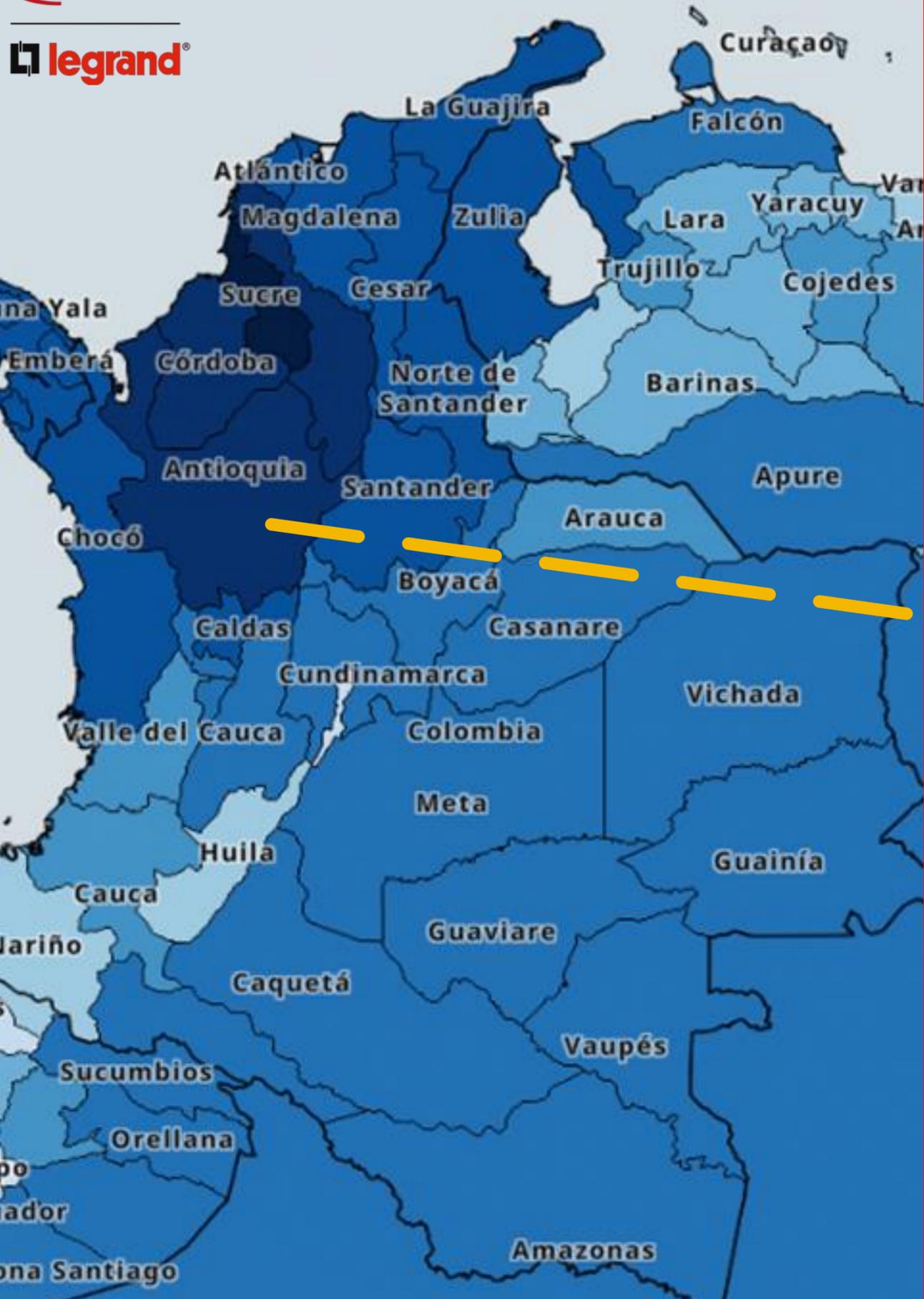


# DDT COLOMBIA ATLÁNTICO

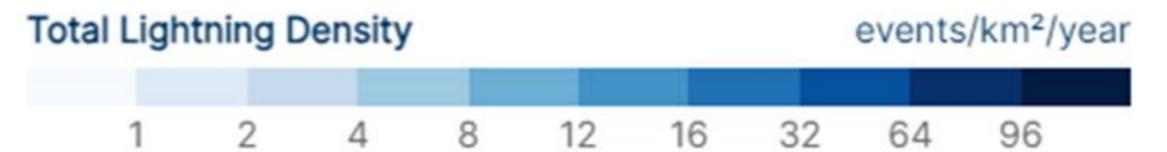


Total Lightning Density events/km<sup>2</sup>/year





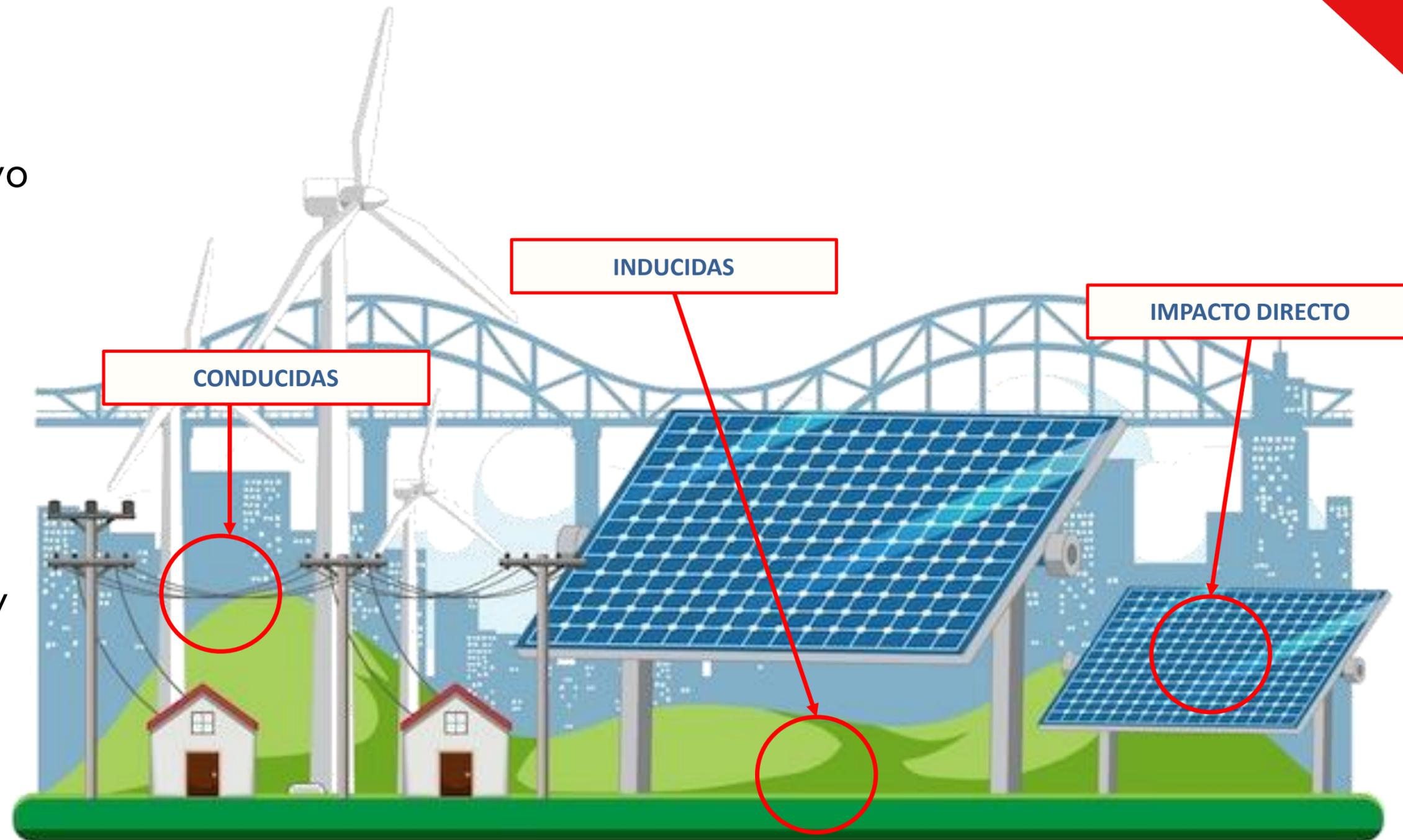
# DDT COLOMBIA ANTIOQUIA



# SOBRETENSIÓN ATMOSFERICA

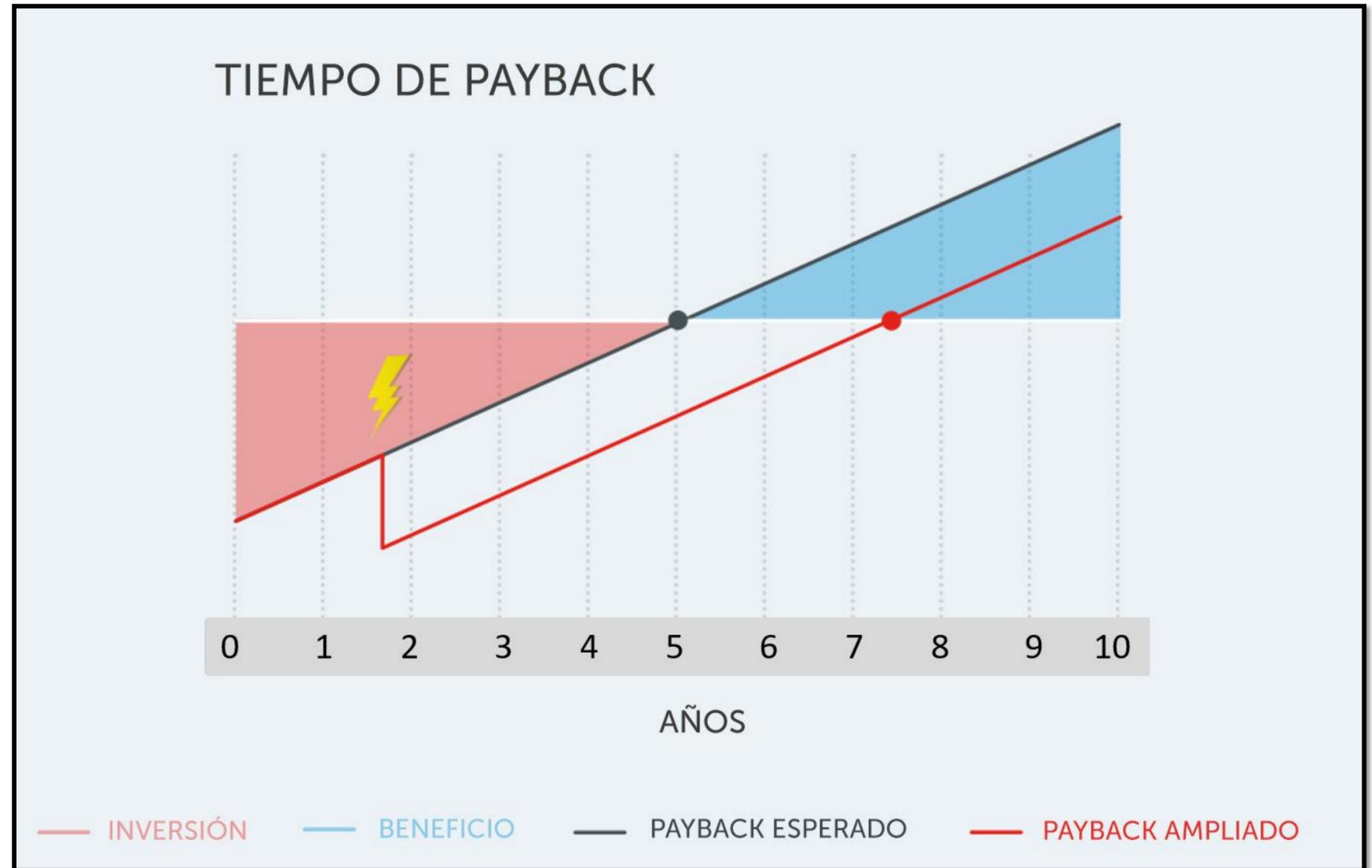
**Efectos directos**, causados por el impacto de la corriente de rayo en el sistema de captación y apantallamiento externo o caso contrario directo a la estructura.

**Efectos indirectos**, son las tensiones inducidas en las instalaciones al interior de la estructura, debido a la gran magnitud de corriente del rayo y a su corto tiempo de impacto



# RENTABILIDAD EN UN SISTEMA FV

La rentabilidad de una instalación fotovoltaica depende básicamente de garantizar que su producción sea continua, por tanto, es de gran importancia asegurar su continuidad de servicio.

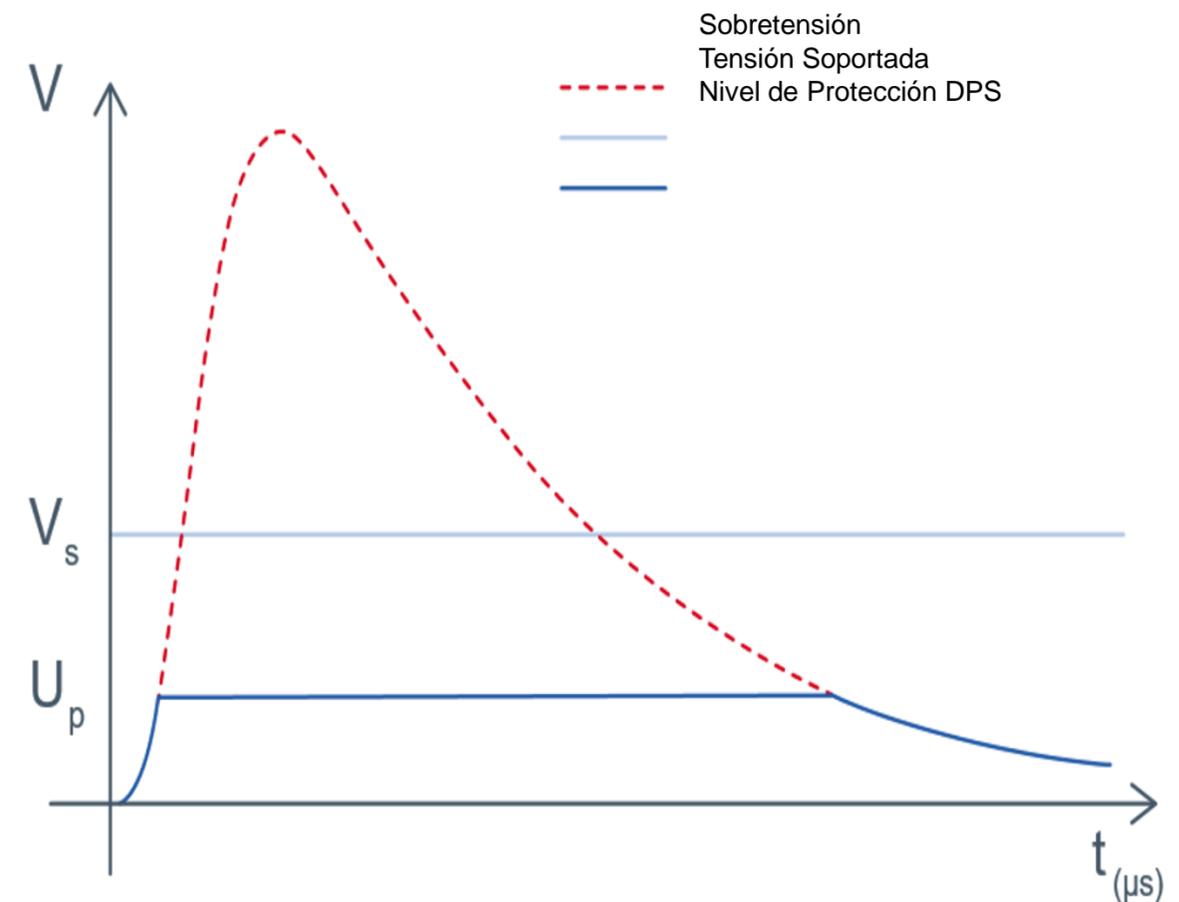
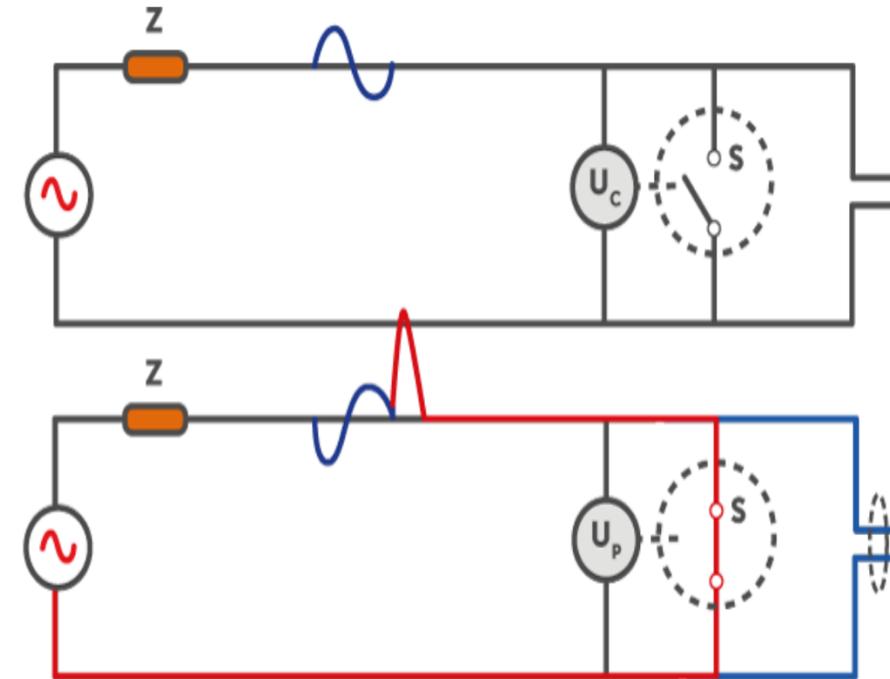




# ¿CÓMO FUNCIONA UN DPS?

El principio de funcionamiento de un DPS puede ser aproximado a una llave, donde el comando de apertura y cierre de llave es hecho por voltaje.

El voltaje nominal de la red no es capaz de cerrar la llave, pero, durante la ocurrencia de un pico eléctrico, la llave cierra automáticamente y desvía la corriente de pico, protegiendo el equipo en paralelo conectado a los terminales.



# NORMATIVA



RETIE: Reglamento  
Técnico de  
Instalaciones  
Eléctricas



IEC 62305:  
Norma de  
Protección  
Contra Rayos



NTC 4552: Norma de  
Protección Contra  
Descargas Eléctricas  
Atmosféricas (Rayos)



IEC 61643-32: DPS  
conectados al lado  
de CC de las  
instalaciones  
fotovoltaicas

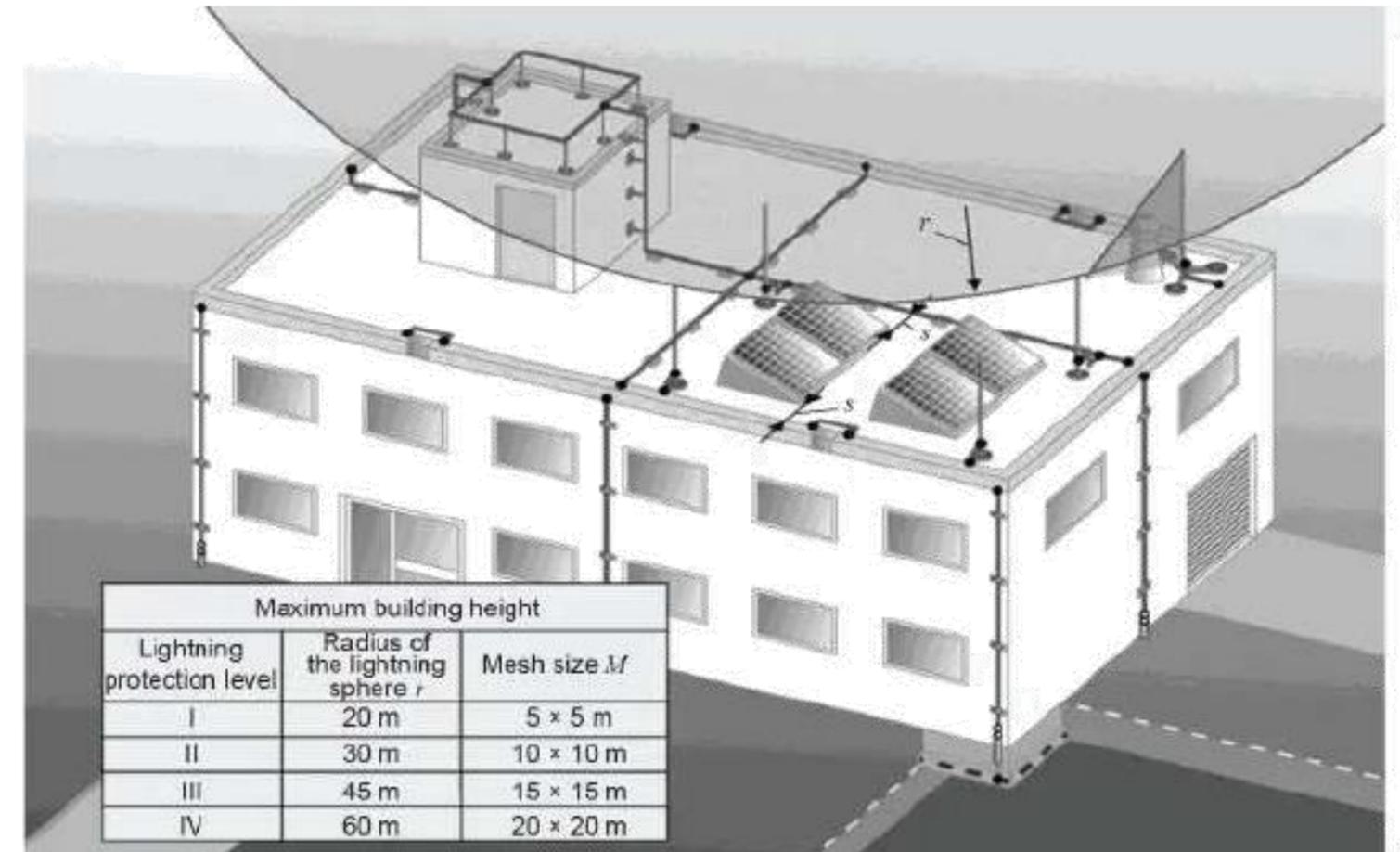
# RETIE LIBRO 3

## Artículo 3.17.23. Paneles solares fotovoltaicos

p. Las instalaciones fotovoltaicas instaladas en cubierta, tejados o en campo abierto, deben ser sometidas a una evaluación del nivel de riesgo por descargas atmosféricas de acuerdo con lo establecido en el Título 13 del presente Libro y los criterios establecidos por la norma IEC TR 63227.

### IEC 63227:2020

Lightning and surge voltage protection for photovoltaic (PV) power supply systems



# RETIE LIBRO 3

## TÍTULO 13 – PROTECCIÓN CONTRA RAYOS Y SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

### Artículo 3.13.1. Protección contra rayos

El rayo es un fenómeno meteorológico de origen natural, y Colombia al estar situada en la zona de confluencia intertropical, presenta una de las mayores actividades de rayos del planeta; de allí la importancia de la protección contra dicho fenómeno, pues si bien los métodos desarrollados a nivel mundial se pueden aplicar, algunos parámetros del rayo son particulares para esta zona. Tales condiciones obligan a que se tomen las medidas para minimizar los riesgos por los efectos del rayo, tanto en las edificaciones como en las instalaciones eléctricas.

#### 3.13.1.1. Evaluación del nivel de riesgo frente a rayos

Las instalaciones objeto del RETIE, deben contar con una evaluación del nivel de riesgo frente a rayos, basada en procedimientos establecidos en la norma técnica **NTC 4552-2** o normas técnicas internacionales como la **IEC 62305-2** o de reconocimiento internacional (siempre y cuando sean aplicables a las condiciones para descargas atmosféricas de Colombia). Esta evaluación, debe considerar la posibilidad de pérdidas de vidas humanas, pérdida del suministro de energía y otros servicios esenciales, pérdida o graves daños de

# RETIE LIBRO 2. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS / 2.3.12.1. REQUISITOS DE PRODUCTO

## 2.3.12.1.2. Para DPS de baja tensión

a) Los DPS deberán tener un encerramiento adecuado para la protección contra choque eléctrico. En caso de tener marcado el grado IP o NEMA, este deberá ser verificado en el proceso de certificación.

b) La máxima tensión de operación continua debe ser mayor o igual a 1,1 veces la tensión máxima del sistema en régimen permanente.

c) Los DPS debe tener capacidad para soportar las corrientes de descarga especificadas durante la aplicación de la máxima tensión de funcionamiento continuo sin experimentar cambios inaceptables en sus características.

d) Los DPS deben resistir las sobretensiones causadas por fallas o perturbaciones en el sistema.



SISTEMA

L-L: 440/460/480 V

L-N: 279/292/304 V

Si UC = 275

~~REXIE~~

e) Las partes aislantes de la carcasa deben ser auto extingüibles o no inflamables, las cuales deberán ser ensayadas mediante el ensayo de hilo incandescente a 650°C para partes no portadoras de corriente, conforme a IEC 60695-2-11 o NTC 5283.

f) El productor debe disponer de la siguiente información mediante ficha técnica, catalogo o en el equipo:

1. Corriente nominal de descarga.
2. Tensión nominal, según la red eléctrica en que se instalará.
3. Frecuencia.
4. Tensión máxima continua de operación.
5. El nivel de protección con tensión.
6. Calibre mínimo de conexión.

g) Marcación. Los DPS de baja tensión deben contener como mínimo la siguiente información de forma permanente o indeleble:

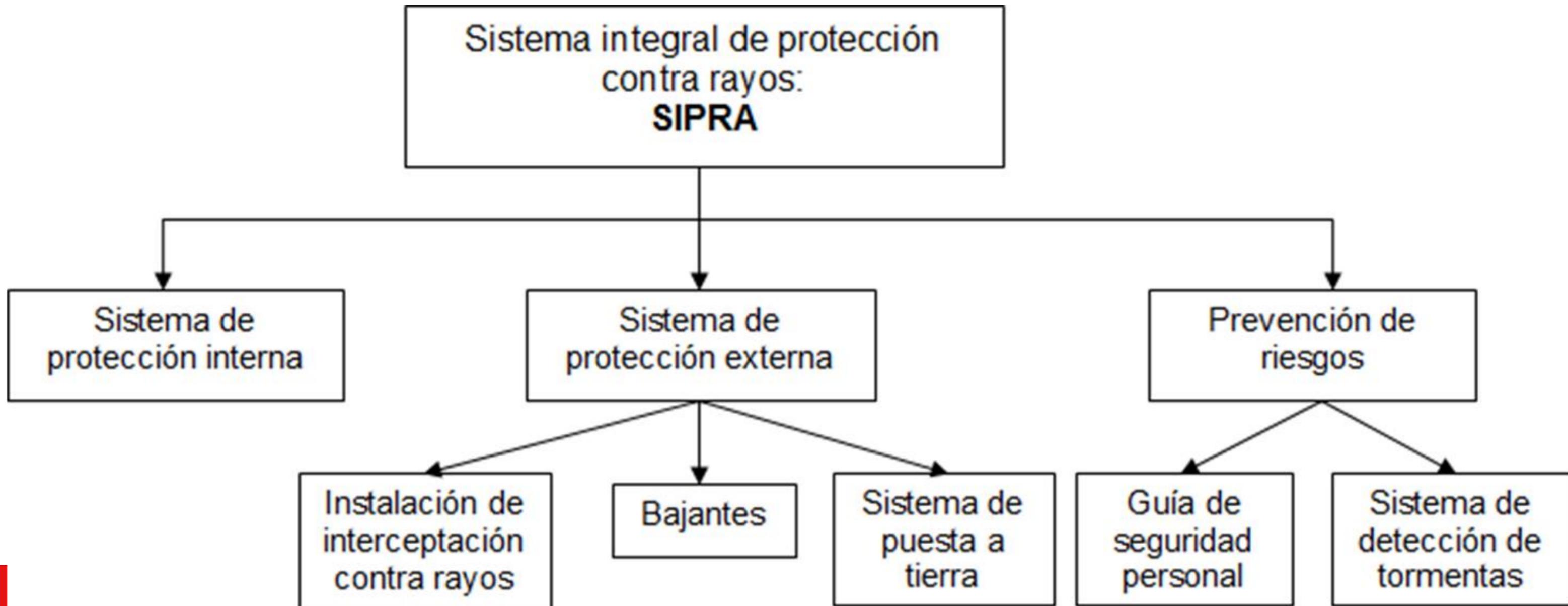
1. Nombre del productor o marca registrada.
2. Número del modelo.
3. Corriente de descarga nominal o impulso de descarga.
4. Máxima tensión de funcionamiento continuo.
5. Tipo de corriente y/o la frecuencia.
6. Clase o tipo.
7. Grado de protección si es mayor a IP 20 o mayor a NEMA 1.

# PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS DPS

- **Corriente de impulso ( $I_{imp}$ ):** Corriente de cresta en onda 10/350  $\mu s$  que el dispositivo de protección puede soportar una única vez antes de llegar a su final de vida útil.
- **Intensidad máxima de descarga ( $I_{max}$ ):** Corriente de cresta en onda 8/20  $\mu s$  que el dispositivo de protección puede soportar una única vez antes de llegar a su final de vida útil.
- **Corriente nominal ( $I_n$ ):** Corriente de cresta en onda 8/20  $\mu s$  que el dispositivo de protección puede soportar 15 veces sin llegar a final de vida.
- **Nivel de protección ( $U_p$ ):** Máximo valor de tensión residual entre los bornes del dispositivo de protección durante la aplicación de una corriente de cresta.
- **Máxima tensión de operación continua ( $U_c$ ):** Máxima tensión que puede aplicarse de forma permanente a los bornes del dispositivo de protección.



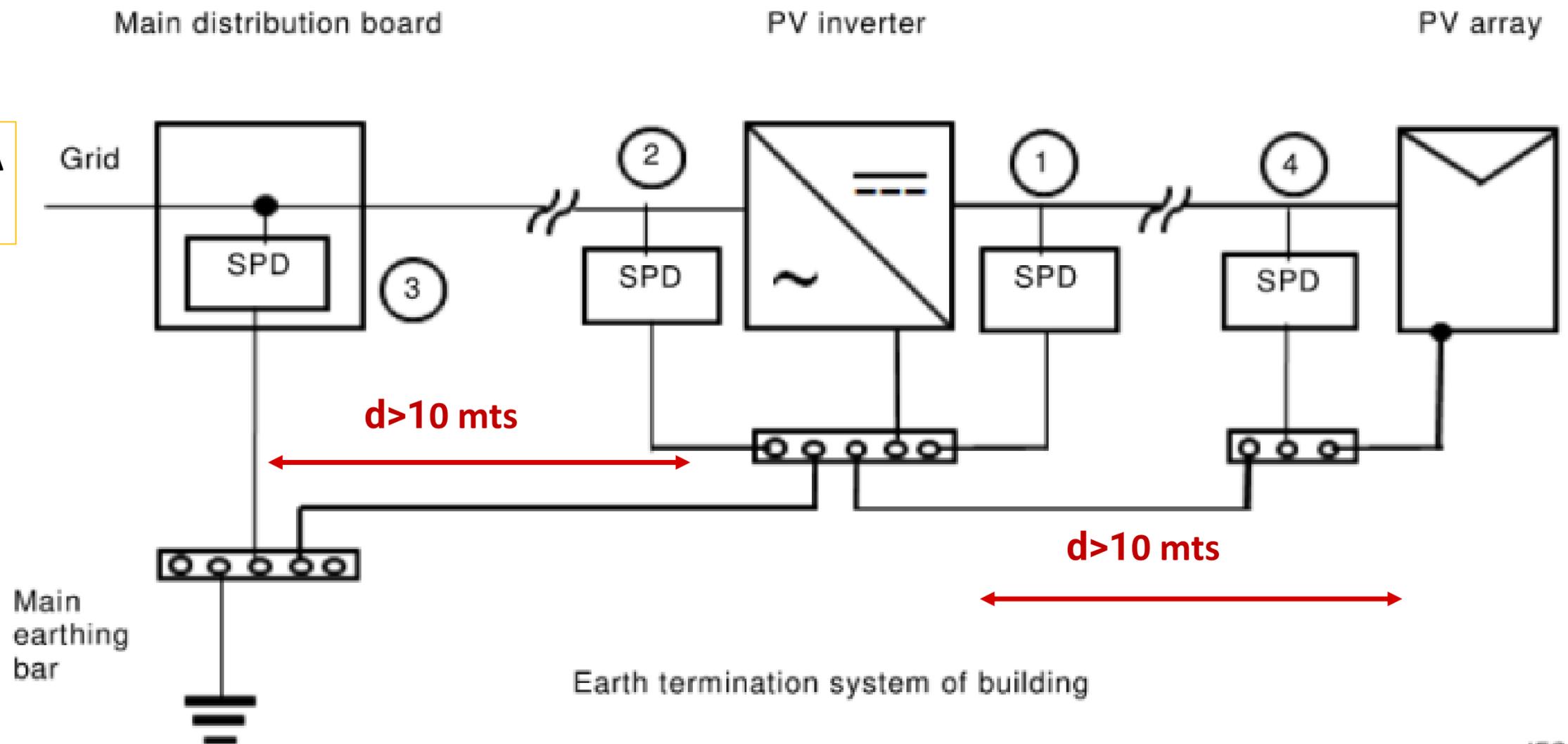
# SISTEMA INTEGRAL DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS (SIPRA)



# IEC 61643-32: DPS DC para sistemas fotovoltaicos, instalación, selección y principales aplicaciones

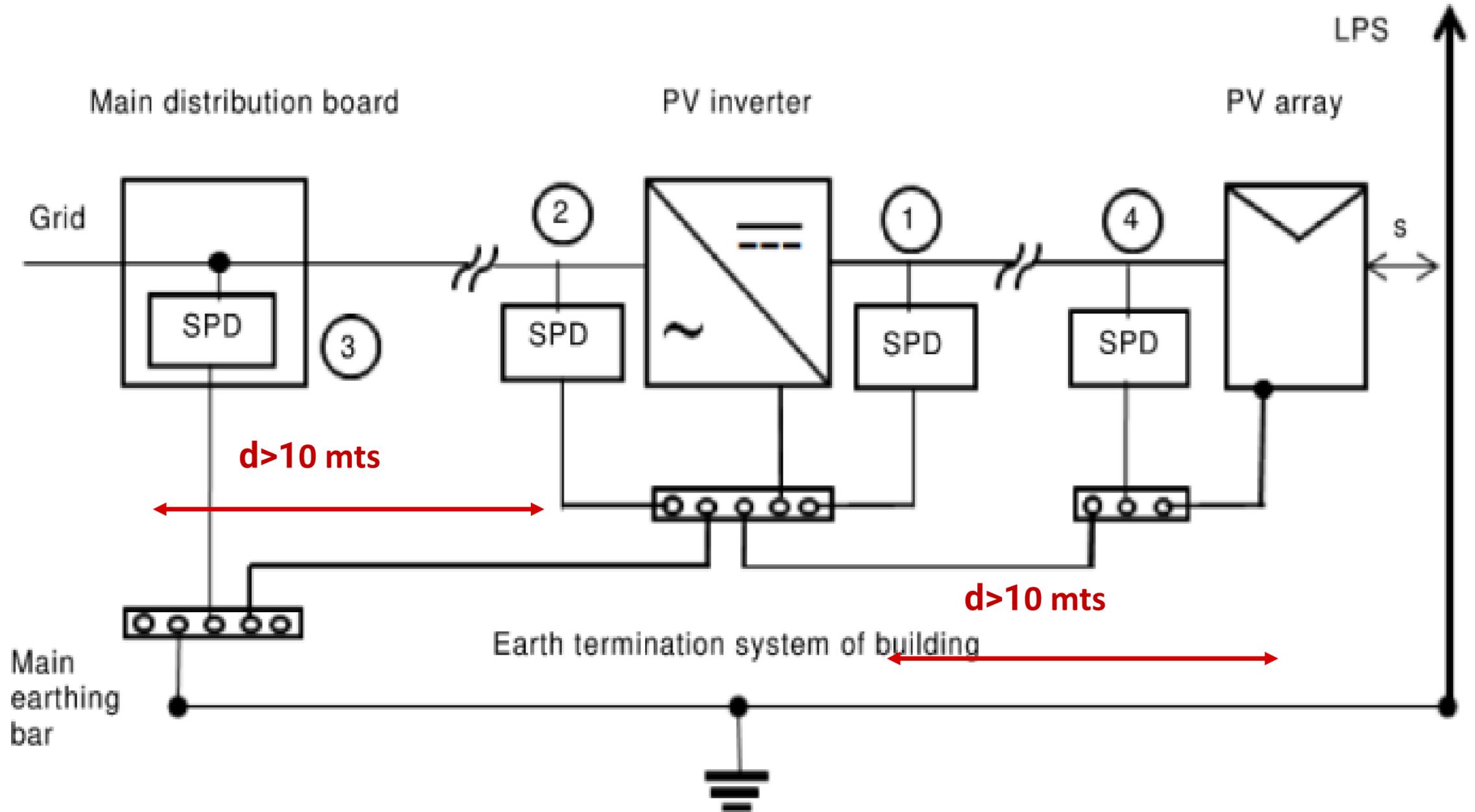
**CASO 1: SIN SISTEMA PROTECCIÓN EXTERNA**

- DPS 1: Tipo 2 CC
- DPS 2: Tipo 2 AC
- DPS 3: Tipo 1 o 2 AC
- DPS 4: Tipo 2 CC



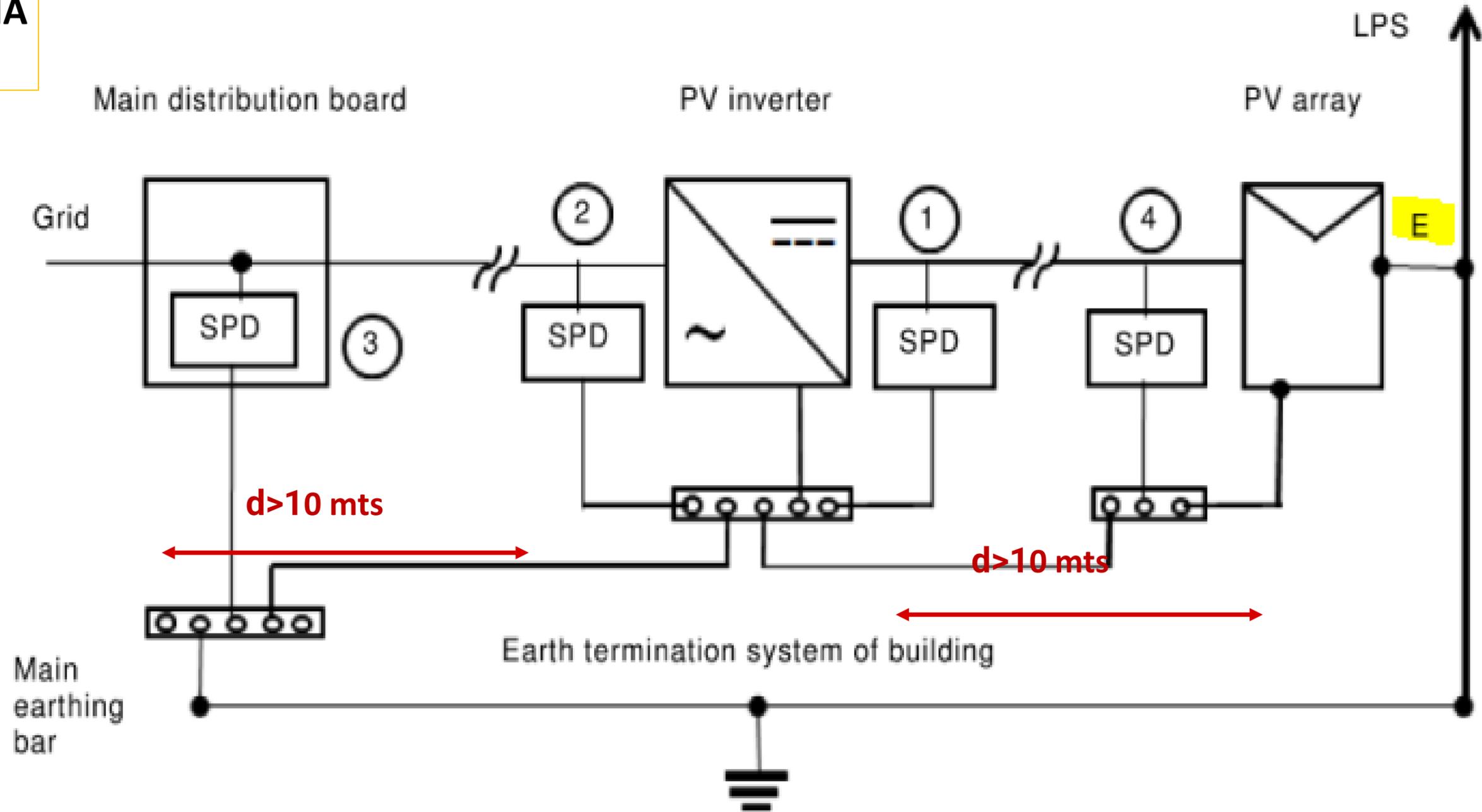
**CASO 2: CON SISTEMA PROTECCIÓN EXTERNA Y DISTANCIA DE SEGURIDAD**

- DPS 1: Tipo 2 CC
- DPS 2: Tipo 2 AC
- DPS 3: Tipo 1 AC
- DPS 4: Tipo 2 CC



**CASO 3: CON SISTEMA PROTECCIÓN EXTERNA**

- DPS 1: Tipo 1 CC
- DPS 2: Tipo 1 AC
- DPS 3: Tipo 1 AC
- DPS 4: Tipo 1 CC



# TENSIONES DE IMPULSO

Norma IEC 61643-32: Establece una tabla de tensiones de impulsa que soportan los equipos de un sistema fotovoltaico según nivel de tensión del sistema.

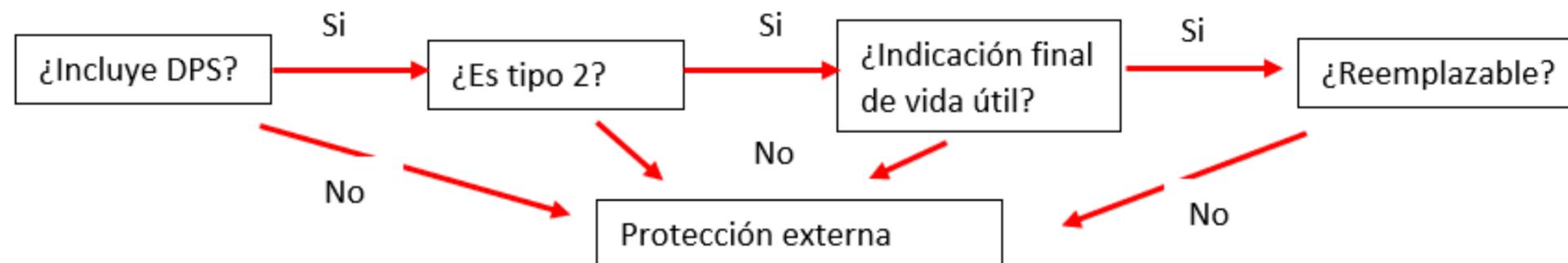
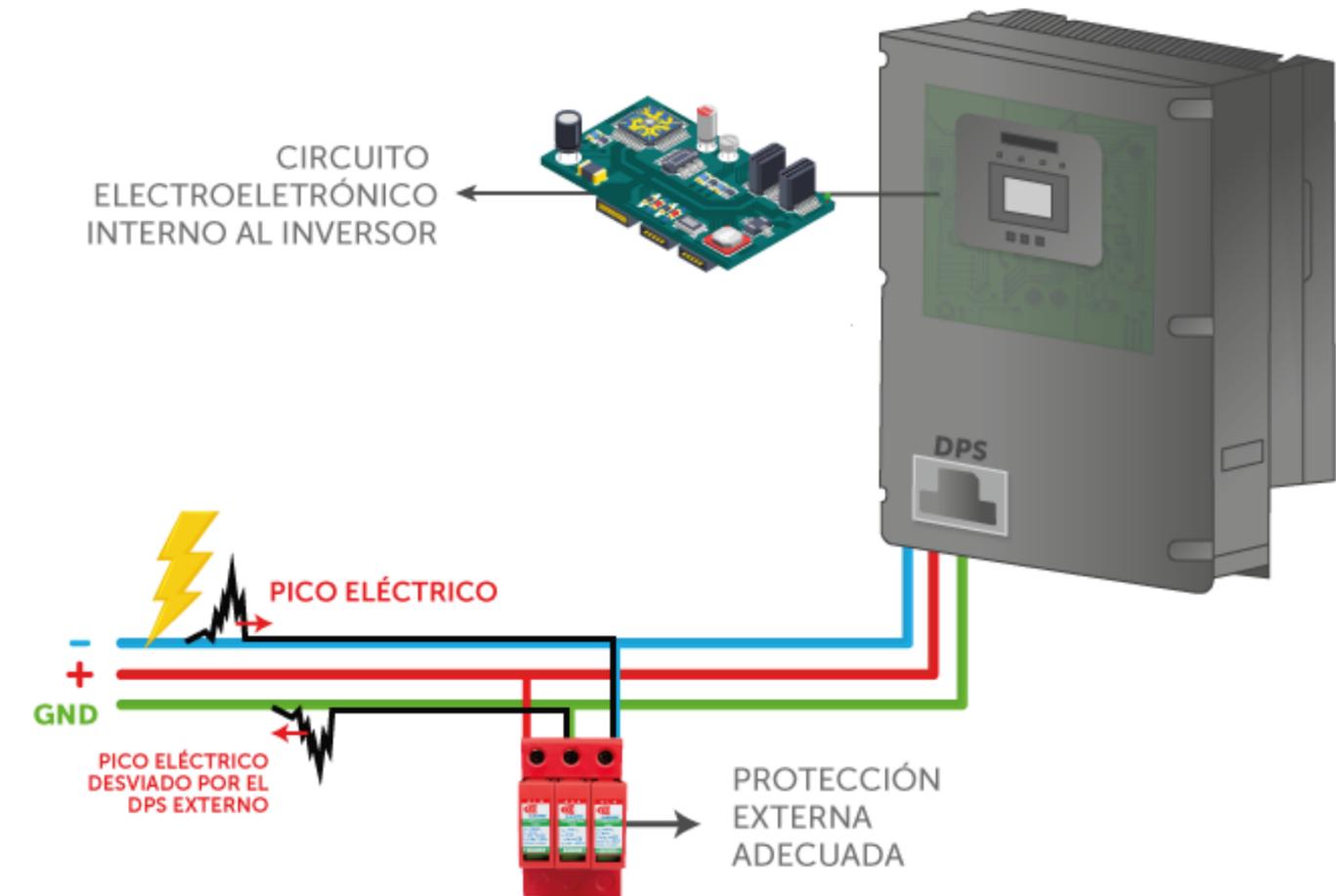
$U_{OCMAX}$ [V]	$U_w$ [V]			
	Module Class B <sup>g)</sup> basic insulation <sup>a)</sup>	Inverter <sup>b)</sup>	Other equipment <sup>c)</sup>	Modules Class A <sup>g)</sup> and other equipment with double/reinforced insulation <sup>f)</sup>
100	800	2500 (minimum requirement)	800	1 500
150	1 500		1 500	2 500
300	2 500		2 500	4 000
424	4 000		4 000	4 000
600	4 000	4 000	4 000	6 000
800 <sup>d)</sup>	5 000		5 000	6 000
849	6 000		6 000	8 000
1 000	6 000	6 000	6 000	8 000
1 500 <sup>e)</sup>	8 000	8 000	8 000	12 000

# PROTECCIÓN INTERNA INVERSORES

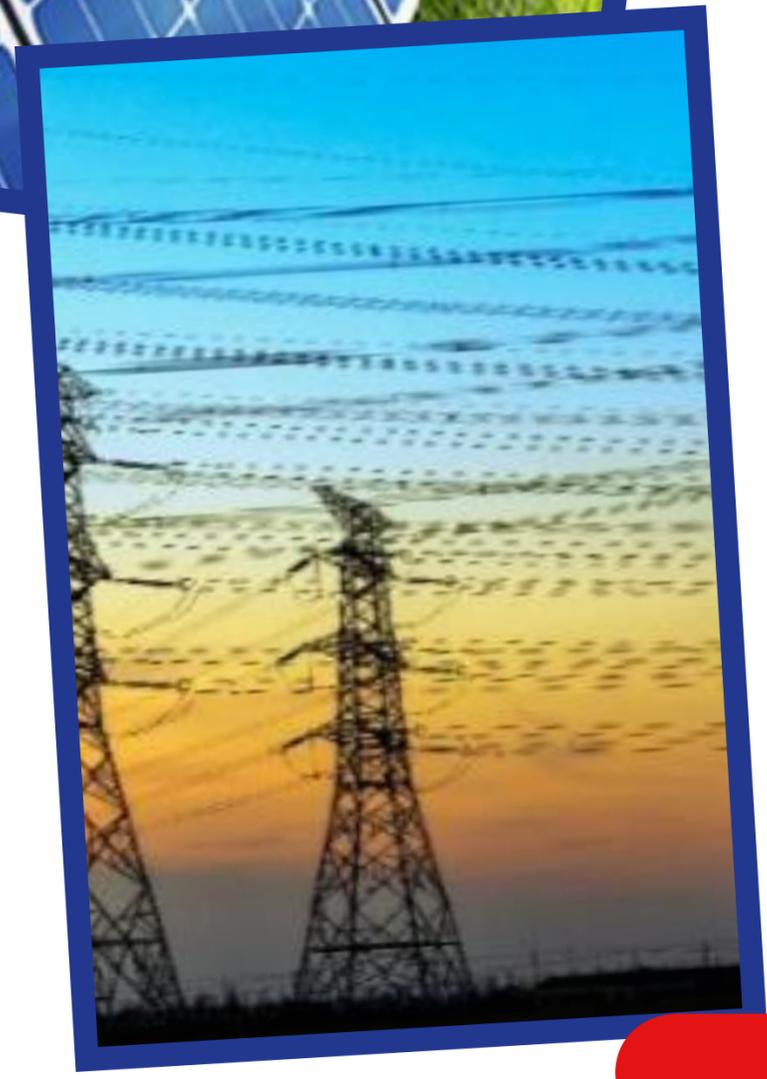
La utilización de DPS externo al inversor, conforme recomendaciones informadas en la guía de aplicación y la IEC 61643-32, realizará el desvío de las corrientes de forma segura evitando que una parte significativa de la corriente de impulso circule dentro del inversor. La correcta coordinación entre la protección externa e interna puede mitigar, vía DPS externo, más del 90% de la corriente de pico garantizando la efectividad de la protección.



## PROTECCIÓN COORDINADA



# PORTAFOLIO





# LÍNEA

## SCL, FRONT, 722 Y CONNECT

### Tableros Eléctricos





**FRONT**

Monobloque, montaje en riel Din, tecnología Varistor de Oxido Metálico

Tipo 1+2, I<sub>imp</sub> 12,5kA/ I<sub>max</sub> 60kA, I<sub>n</sub> 20kA, U<sub>p</sub> 1,4/2,1kV

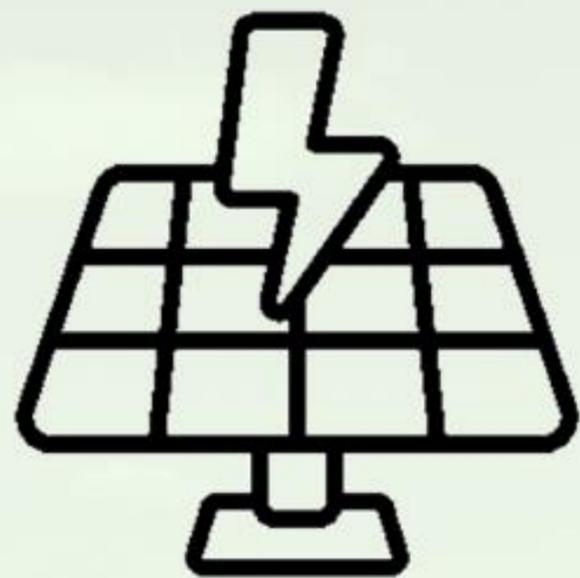
Tipo 2 I<sub>max</sub> 45kA, I<sub>n</sub> 20kA, U<sub>p</sub> 1,2/2kV  
U<sub>c</sub> 175/385V, Opcional IR



**CONNECT**



Monopolar, montaje directo al cable, tecnología Varistor de Oxido Metálico, Tipo 2,  $I_{max}$  20kA,  $I_n$  10kA,  $U_p$  1,2kV,  $U_c$  275V



# LÍNEA SOLAR, STRING BOX Y FRONT BOX

Fotovoltaico





## SOLAR

Tripolar, montaje en riel Din, tecnología Varistor de Oxido Metálico

Tipo 1+2, 1500Vcc, Iimp 10kA, I<sub>max</sub> 60kA, I<sub>n</sub> 20kA, U<sub>p</sub> 5kV

Tipo 2, 150-1040Vcc, I<sub>max</sub> 40kA, I<sub>n</sub> 18kA, U<sub>p</sub> 1/2/2,7 y 5 kV, Opcional IR

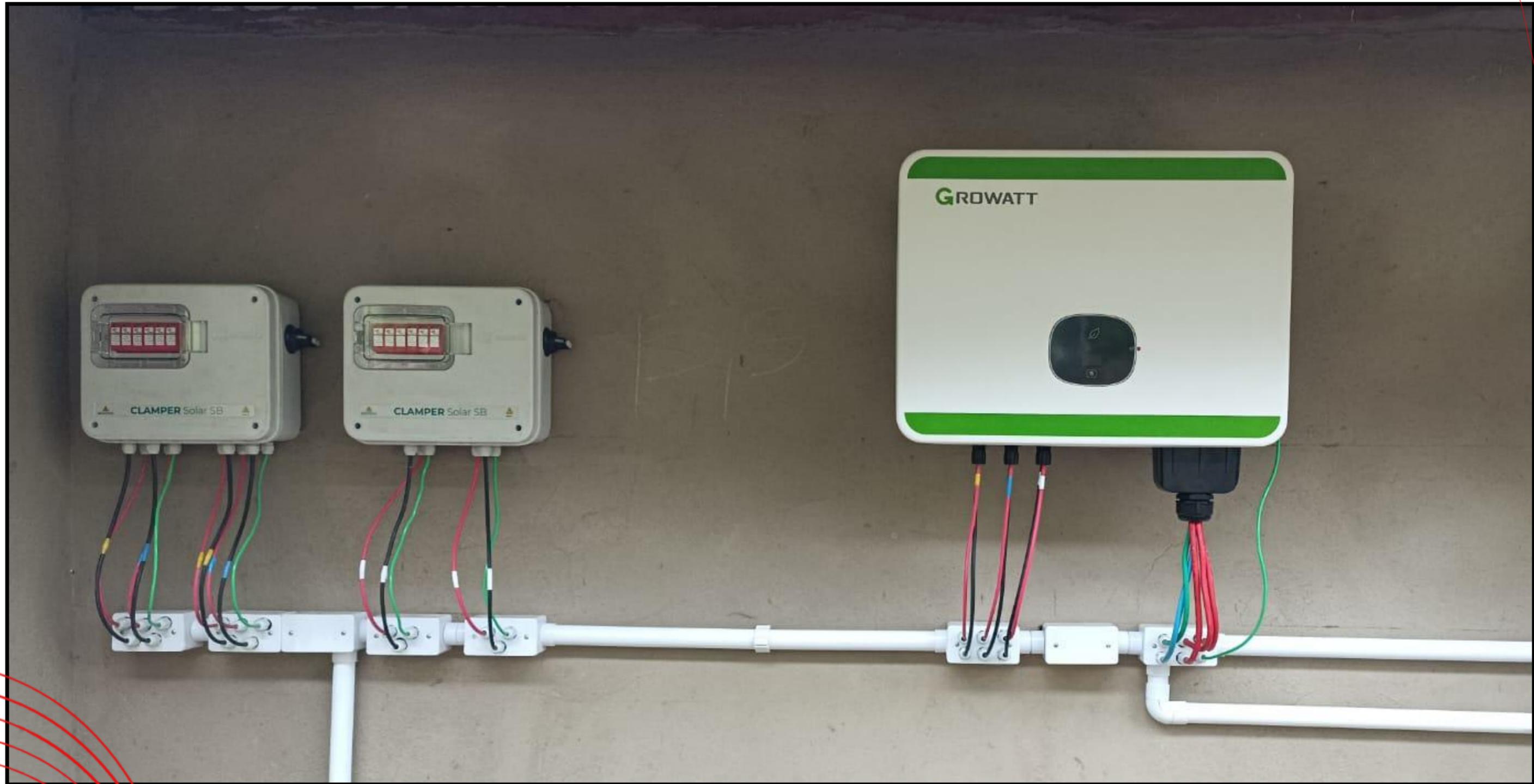


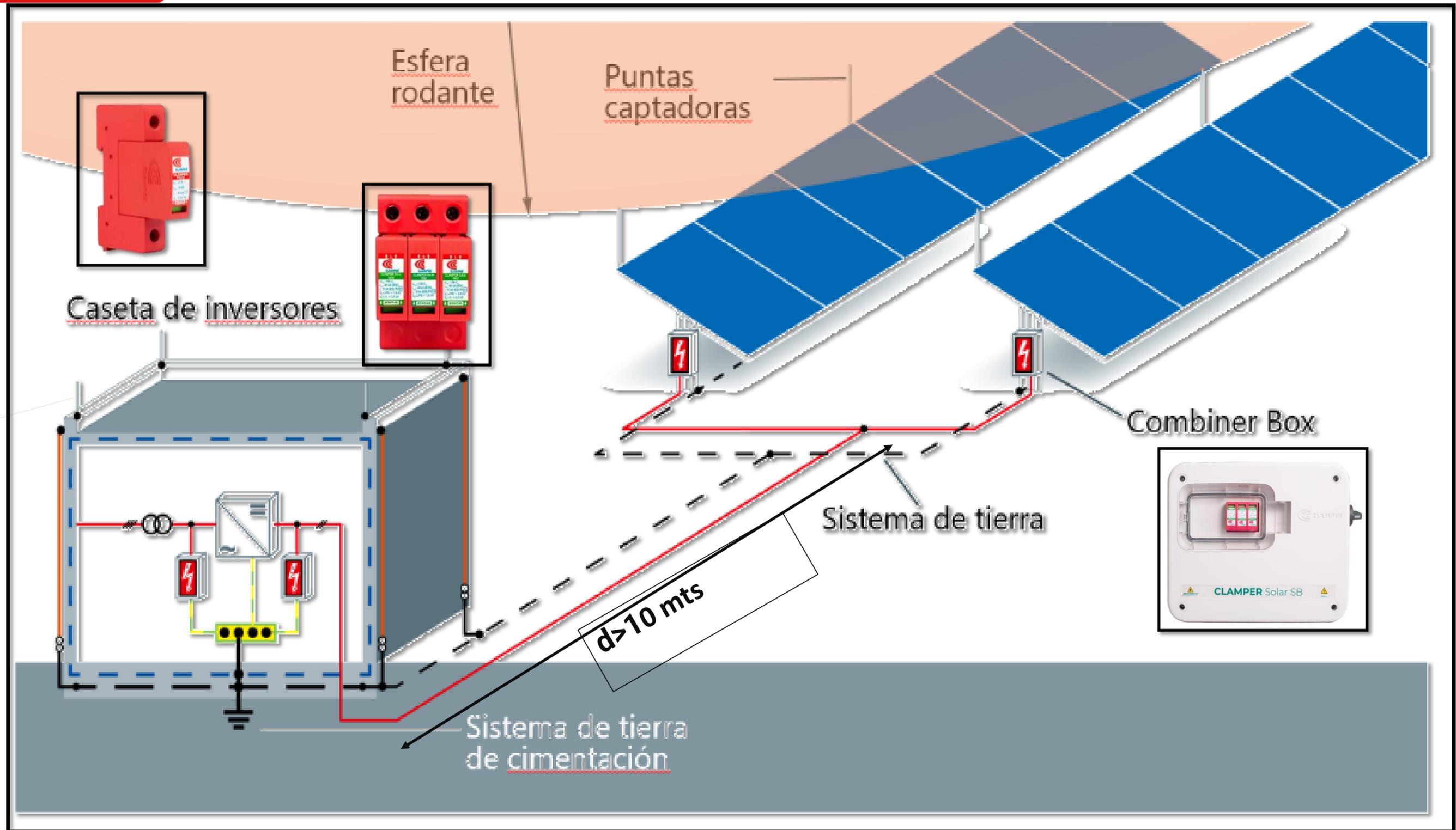
## STRING BOX

Caja IP 65 en policarbonato con protección UV, tecnología varistor, DPS tipo 2, I<sub>max</sub> 40kA, I<sub>n</sub> 18kA, Seccionador de 32/40A, Fusibles, Tensión 600/1000Vcc, configuraciones con diferente número de entradas y salidas

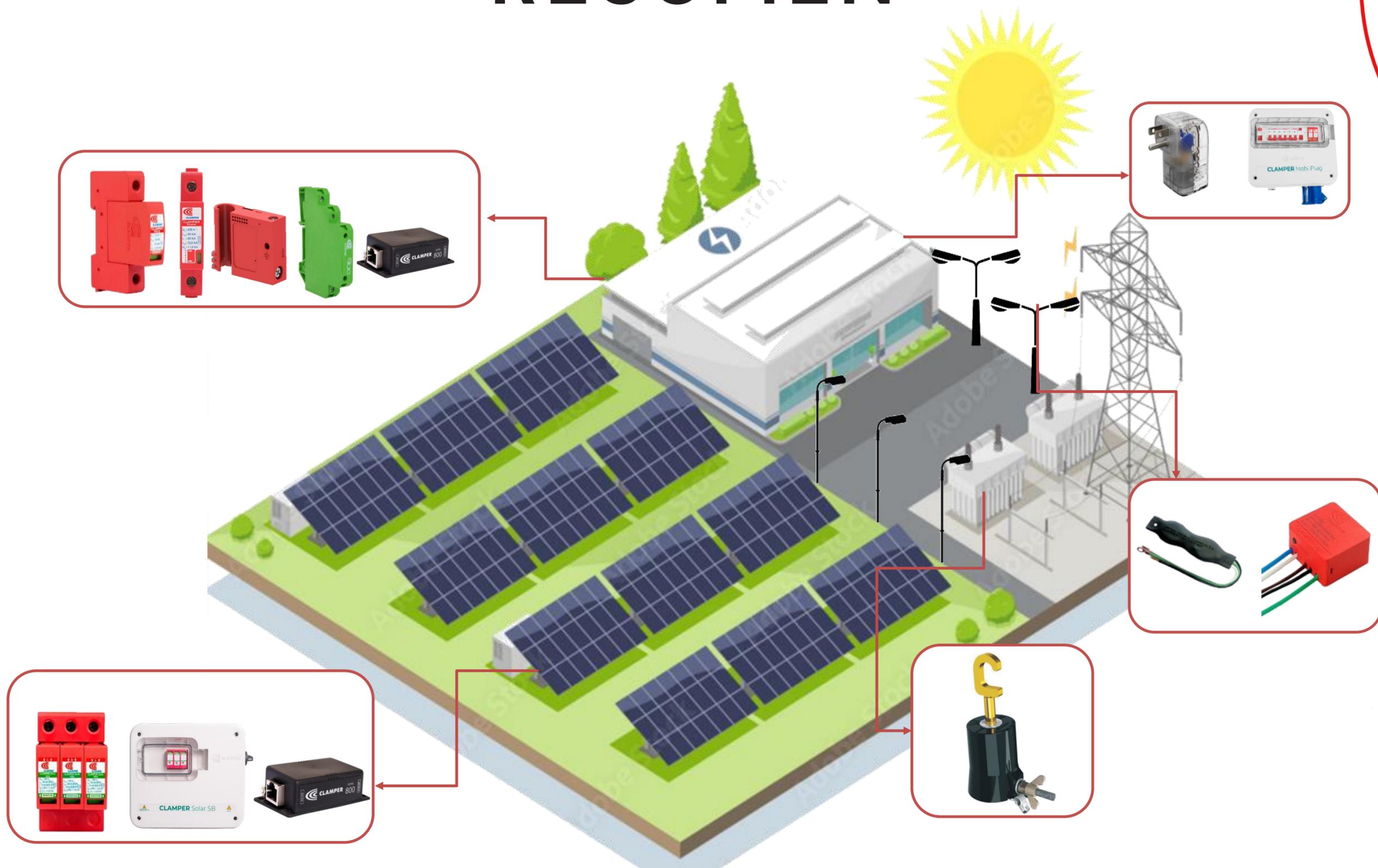


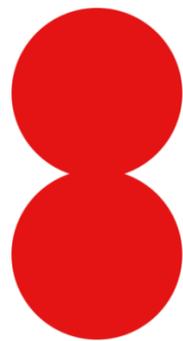
# INFRAESTRUCTURA





# RESUMEN





# Gracias



Luisa Nieto  
Ingeniera Especialista  
LEGRAND COLOMBIA S.A.  
Móvil: (57) 318 777 1045  
luisa.nieto@legrand.com  
[www.legrand.com.co](http://www.legrand.com.co)