

1. La instalación, en el caso de paramayos con dispositivo de cobado, debe seguir la norma UNE 21108 (Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante paramayos con cobado de cobado) y sus dependientes informaciones (NFC 17, 102 entre otras).
2. El radio de protección de un PDC depende de su altura (h) en relación con la superficie a proteger, de su avance (a) y de la velocidad de cualquier vehículo. Ver Tabla Anexo con los radios de protección para el modelo de PDC seleccionado.
3. El paramayo estará a como a menos 2 metros por encima de cualquier otro elemento dentro de su radio de protección.
4. Cada paramayo debe ir unido a tierra por dos bornas situadas en el exterior de la estructura. Evitando así preferiblemente por fachadas distintas del edificio.
5. El diseño de la instalación debe permitir la adaptación a cualquier tipo de suelo directo posible, estando cualquier acodamiento brusco o remorte. El trazado de los conductores de bajada debe ser elegido de forma que evite la proximidad de conductores eléctricos así y su cruz.
6. Cuando sea imposible realizar una bajante por el exterior de la estructura, se puede colocar el cable de bajada por el interior del edificio o discurrir bajo tierra asistiendo y/o inyectable de una sección exterior mínima de 2000 mm². Sin embargo no se recomienda porque reduce la eficacia del sistema de protección contra el rayo, dificulta su mantenimiento y aumenta el riesgo de sobretensiones.
7. Las fijaciones de los conductores de bajada se realizarán tomando como referencia 3 fijaciones por metro. El conductor de bajada debe tener una sección mínima de 50mm². Dado el carácter de impulso de la corriente del rayo, el conductor plano (plástico) es preferible al conductor redondo, ya que ofrece una mayor superficie exterior para una sección idéntica. Por otra parte, se recomienda el cobre electrolítico o sus aleaciones (fibras, metales) y plásticas (conductividad mecánica, resistencia a la corrosión, etc.).
8. Los conductores deben estar protegidos mediante un tubo de protección hasta una altura superior a dos metros a partir del suelo. Se recomienda la instalación de un conductor de rayos antes del tubo de protección para poder realizar las operaciones de verificación y mantenimiento indispensables en cualquier sistema de protección contra el rayo.
9. Se recomienda la instalación de una distancia de seguridad de 5 metros entre el conductor de bajada y las canalizaciones exteriores de gas.
10. Se realizará una toma de tierra por cada conductor de bajada.
11. Las tomas de tierra deben estar, salvo absoluta imposibilidad, siempre orientadas hacia el exterior de los edificios.
12. Se debe realizar la instalación en un circuito de tierra en el fondo de la excavación, directamente al pie de cada bajante mediante un dispositivo que permita la desconexión de la toma de tierra y que esté ampliado en un registro de inspección que lleve el mismo diámetro de tierra.
13. La resistencia de la toma de tierra medida por medios convencionales debe ser inferior a 100Ω, separándose de cualquier elemento de naturaleza conductora.
14. La inductancia de la toma de tierra debe ser lo más baja posible. La disposición recomendada son por lo menos tres terminales en una longitud total mínima de 6m, unidas entre sí por un conductor terminado a 50mm por encima de la superficie de la toma superior a su longitud.
15. Se recomienda la utilización de un mejorador de la conductividad en terrenos de resistividad alta.
16. Todos los sistemas de tierra deberán estar unidos entre sí y a la toma de tierra general del edificio.
17. Se recomienda la unión tanto de la toma de tierra de paramayos con la toma de tierra general, como el mismo de una antena con el conductor de bajada, mediante una vía de chips.
18. Los sistemas de las tomas de tierra de los paramayos deberán estar en el peor de los casos 5 metros de toda canalización metálica o PDC, y a una distancia superior a 100 cm de cualquier h. altura del mismo Vóltura de la punta del paramayo sobre la superficie a proteger.

Clasificación de la estructura	Tipo de estructura	Efectos de las descargas atmosféricas	Nivel de protección	Eficacia de la protección
Estructuras con riesgo para los alrededores	Refinerías, puestos de combustible, fábricas de fuegos artificiales, fábricas de munición	Riesgo de incendio y explosión para la instalación y sus alrededores	I	98%

NBR 5419:2005 NFC 17102:2009

CÁLCULO DEL RADIO DE PROTECCIÓN (Rp)

$R_p = \sqrt{N_2 D - N_1^2 L_2 D \Delta t}$	
$D = 20$ $h = 5$ $\Delta L = 0,25$ $\Delta L = 26,5$	Altura real del Pararrayo por encima de la superficie a proteger Determinado por el Tipo de Protección elegido, en este caso Protección NIVEL I $\Delta L(m) = V(m/\mu s) \cdot \Delta t(\mu s)$ El avance en tiempo de cebado Δt del modelo seleccionado. PREVECTION®2 ELECTRONIC (ver guía técnica: Ficha de pruebas del PREVECTION® en laboratorio de alta tensión) que permite determinar el valor $\Delta L(m) = V(m/\mu s) \cdot \Delta t(\mu s)$ $V(m/\mu s)$ = Velocidad de propagación del disparo = 106 m/μs $\Delta t(\mu s)$ = Dado por el fabricante

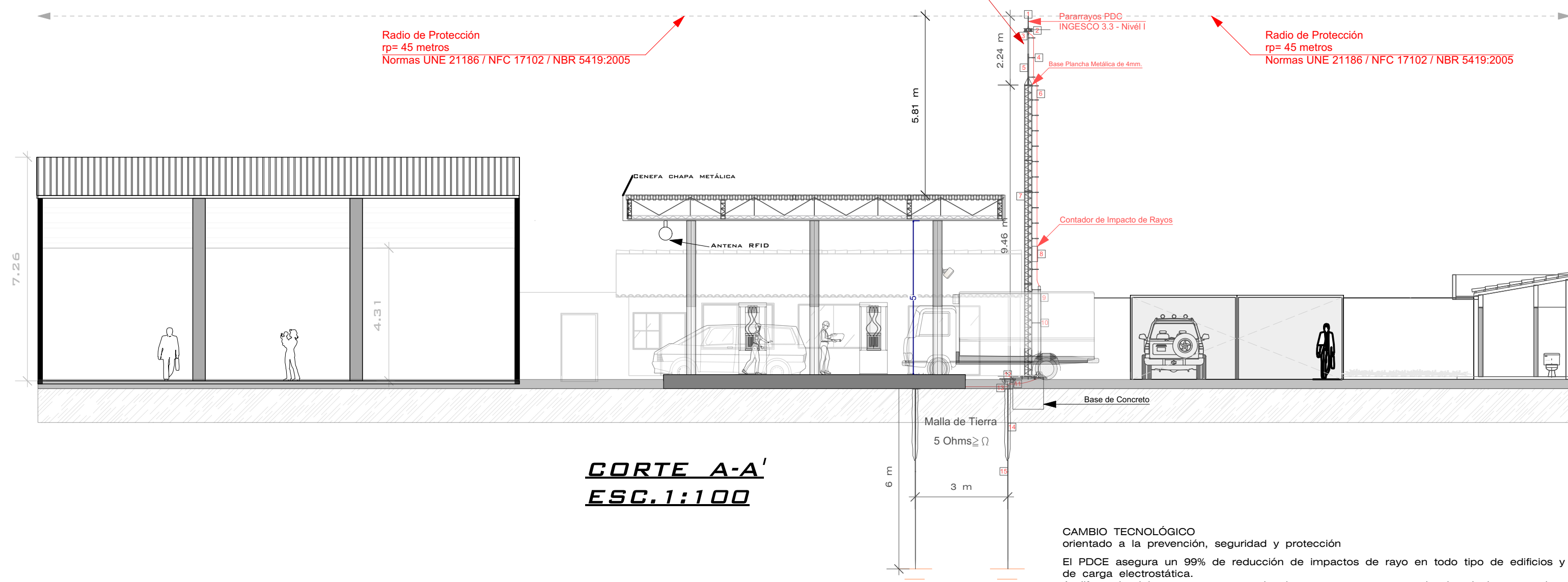
Rp = 45 m Para NIVÉL I Según datos del Fabricante

NIVELES DE PROTECCIÓN

MODELO	PDC 3.1	PDC 3.3	PDC 4.3	PDC 5.3	PDC 6.3	PDC 6.4
Referencia	101000	101001	101003	101005	101008	101009
Peso	1.950 	2.900 	3.100 	3.200 	3.500 	3.900 
	15 μ s	25 μ s	34 μ s	43 μ s	54 μ s	60 μ s
NIVEL I	35 m	45 m	54 m	63 m	74 m	80 m
NIVEL II	43 m	54 m	63 m	72 m	83 m	89 m
NIVEL III	54 m	65 m	74 m	84 m	95 m	102 m
NIVEL IV	63 m	75 m	85 m	95 m	106 m	113 m

REFERENCIAS

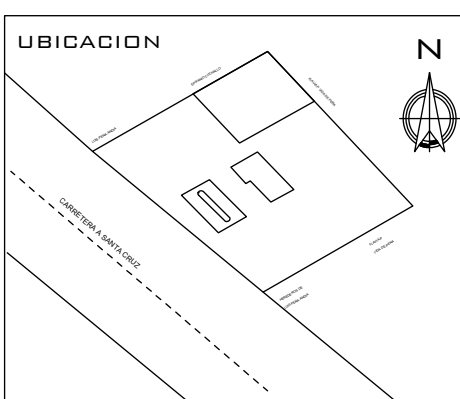
Nº	DESCRIPCION
1	Pararrayo tipo Ionizante PDC - Ingreso 3.3
2	Conector para cable
3	Reducción
4	Abrazadera y aislador para el tubo
5	Cañera de AGº de 2"
6	Cable de Cu desnudo de 50 mm2
7	Torre Autoportante
8	Contador de Rayos
9	Tubo de protección bajante de 2" x 3 m (PVC)
10	Abrazadera de AGº para tubo de PVC de 2"
11	Base para Torre de AGº
12	Cámara de Aterramiento (0.3 x 0.3 x 0.3) m
13	Conector para jabineta tipo Copeweld
14	Jabineta de 3/4" x 3 m con rosca
15	Cupla roscaada para Jabineta de 3/4" x 3 m



CAMBIO TECNOLÓGICO
orientado a la prevención, seguridad y protección

El PDCE asegura un 99% de reducción de impactos de rayo en todo tipo de edificios y estructuras mediante la desionización de carga electrostática.

A diferencia del pararrayos convencional que provoca paros en las instalaciones por los efectos del rayo, desplazamientos para reparación de averías, riesgo de accidentes laborales por efectos eléctricos e indemnizaciones millonarias, el PDCE garantiza la fiabilidad de los sistemas informáticos y datos durante las tormentas, optimiza la producción aumentando la competitividad y mejora la seguridad del personal, entre otros aspectos positivos.

ZONA : NORESTE	MANZ. : 270	REG. CATASTRAL
U.V. : 17	LOTE :	
OBRA: ESTACION DE SERVICIO MONTESCLAROS R.L.		
PROPIETARIO: COOPERATIVA DE SERVICIOS PUBLICOS MONTES CLAROS "COSMON R.L."		
DOMICILIO: CARRETERA A SANTA CRUZ KM 1 BARRIO 30 DE MARZO VALLEGRANDE - SANTA CRUZ		
SUPERFICIE DE TERRENDO :		2112.50M2
SUPERFICIE A CONSTRUIR:		78.75M2
SUPERFICIE CUBIERTA:		485.94M2
UBICACION 		PROPIETARIO : COOPERATIVA DE SERVICIOS PUBLICOS MONTES CLAROS R.L.
		PROYECTISTA :
		DIRECTOR TÉCNICO :
		CONSTRUCTOR :
OBSERVACIONES: PROYECTO ELECTRICO "PARRARAYOS EN CORTE"		LÁMINA 4/7
zonización entos ntando	MONTES CLAROS "COSMON R.L."	MONTES CLAROS "COSMON R.L."