

PROTECCION CONTRA DESCARGAS ELECTRICAS NUEVAS TECNOLOGIAS



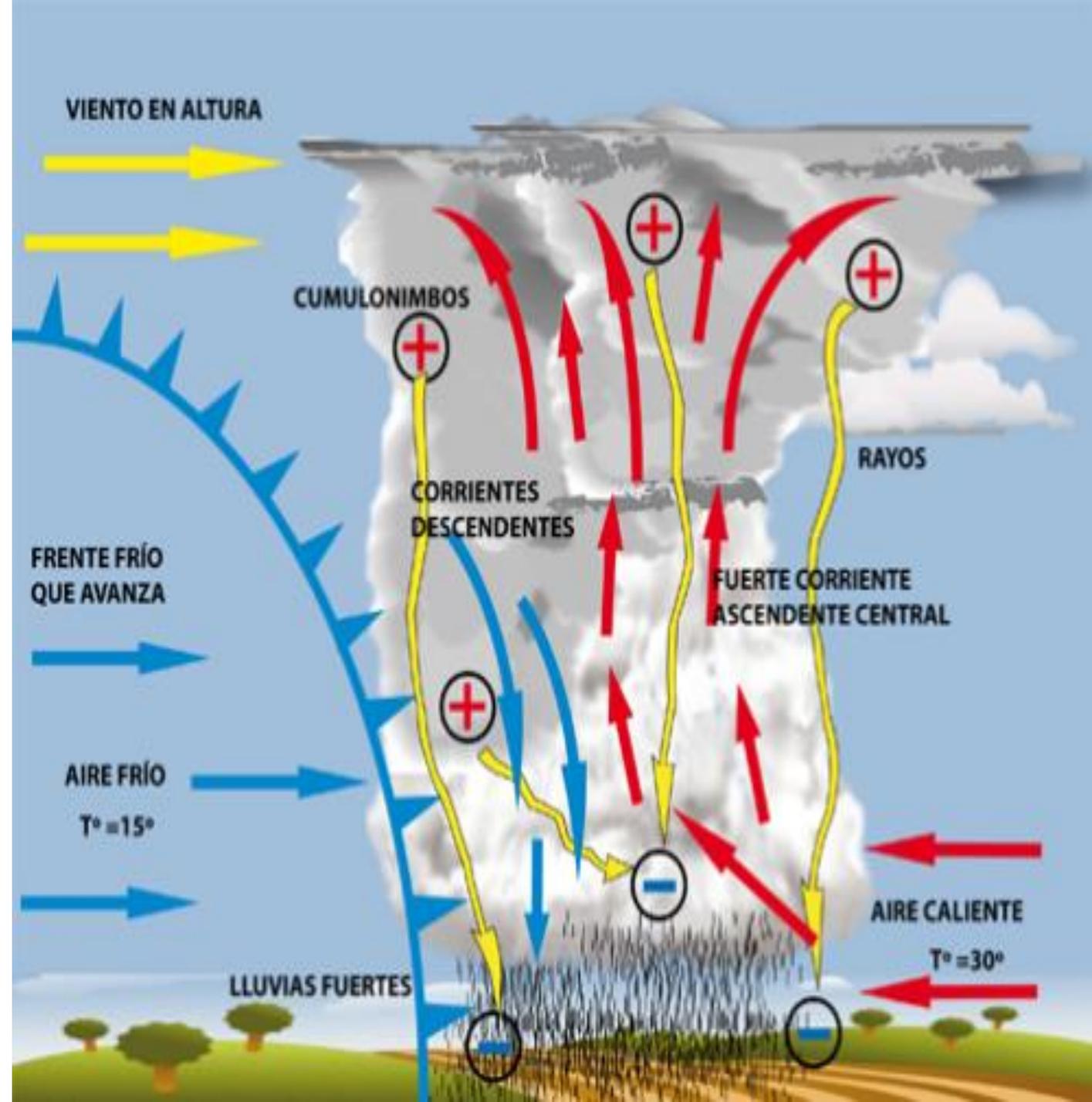
**Consejo Profesional de Arquitectura
e Ingeniería de Misiones**

Ing. ALEJANDRO S. CUEVAS

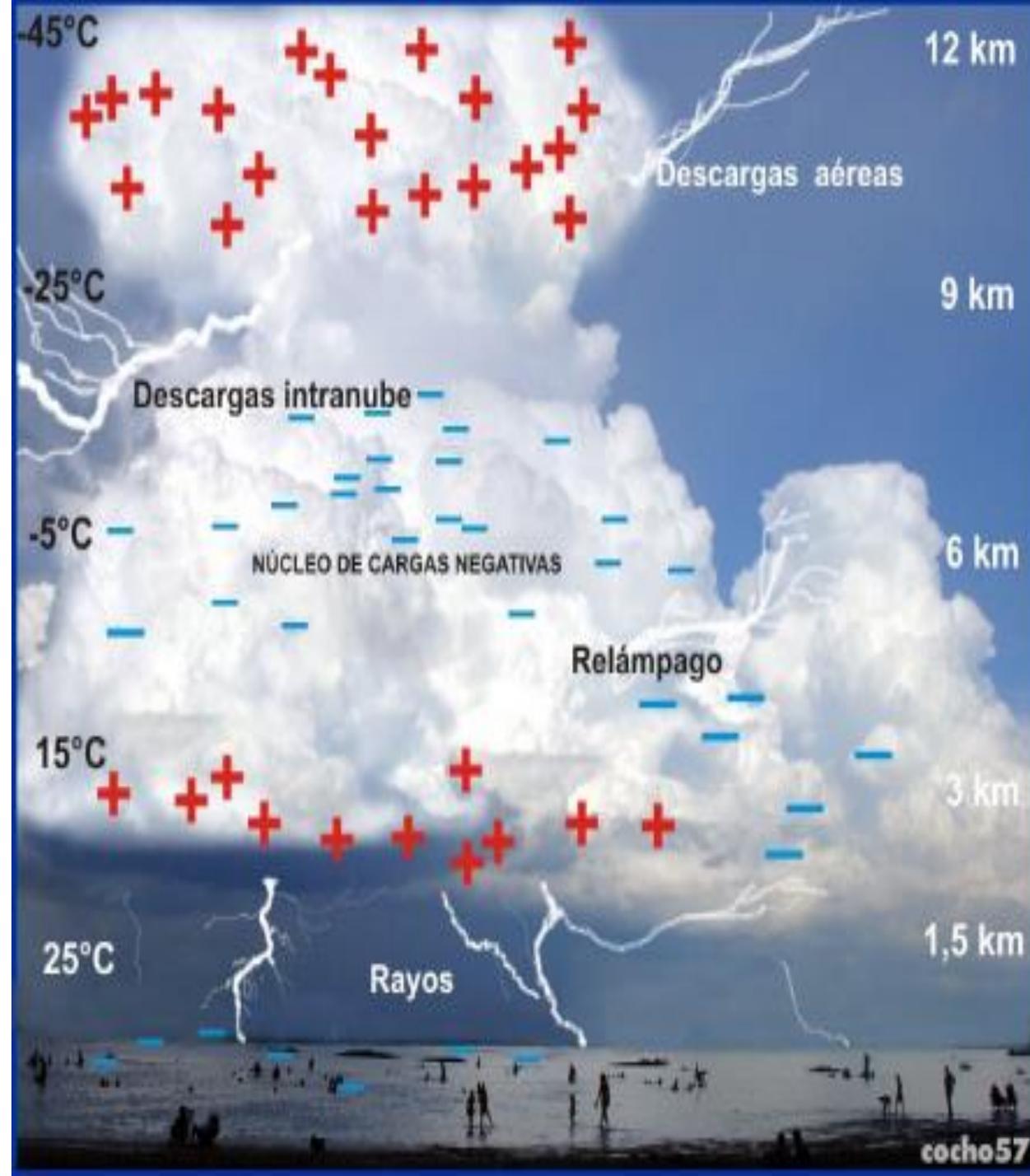
COMISION DE ENERGIA, INFRAESTRUCTURA, MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS HIDRICOS

¿Cómo se originan los rayos?

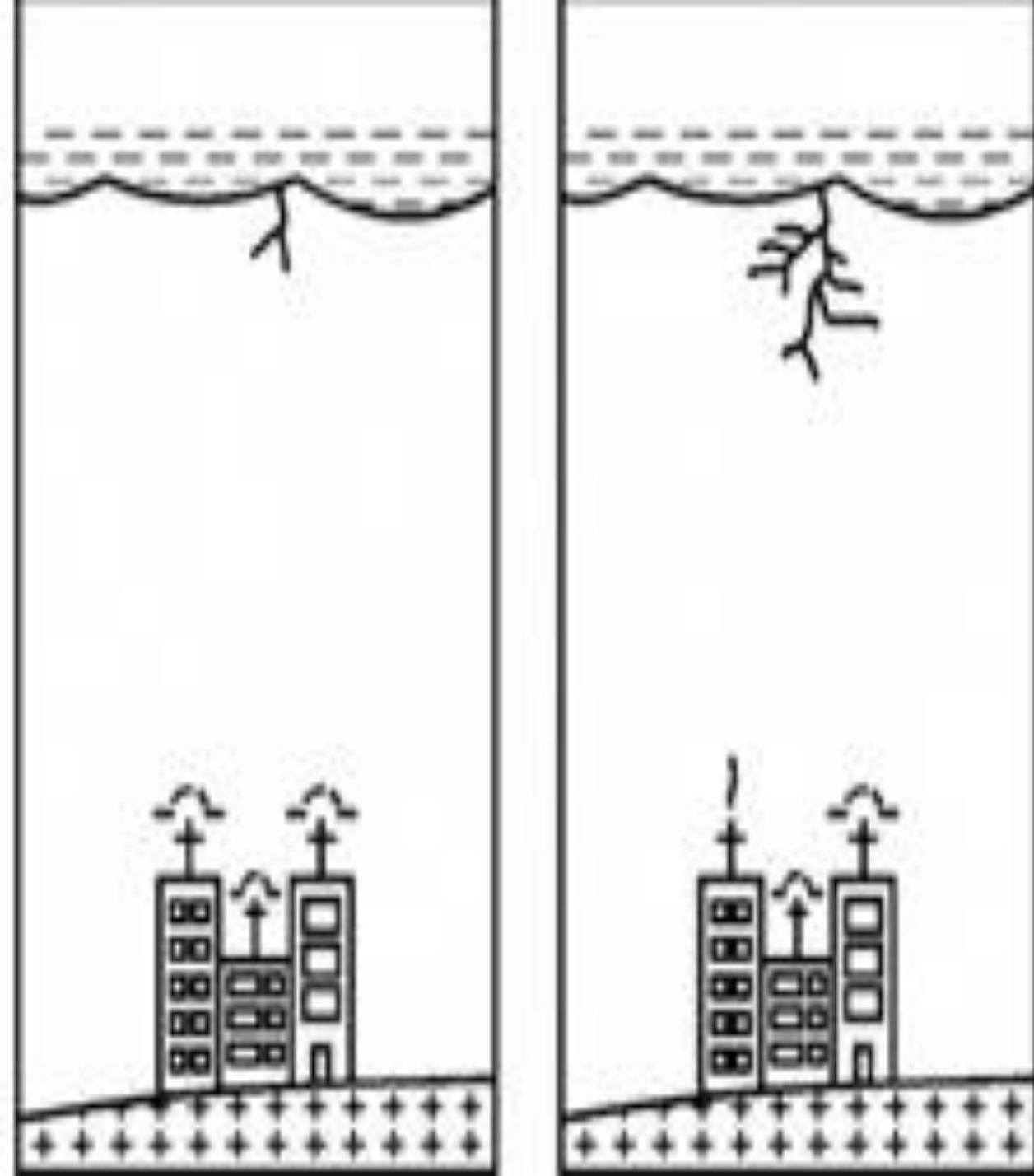
- La condición previa imprescindible para que se produzcan tormentas es el transporte de masas calientes de aire con humedad suficientemente elevada a grandes alturas. Este transporte puede producirse de diferentes maneras. En el caso de tormentas de calor, el suelo se calienta mucho a causa de la intensa radiación solar. Las capas de aire más próximas al terreno se calientan y se elevan en la atmósfera. En el caso de tormentas frontales, a causa de la penetración de un frente de aire frío, éste se desplaza por debajo del aire caliente y le obliga a desplazarse hacia arriba. En caso de tormentas orográficas, el aire caliente próximo al suelo es levantado a causa de sobrecorrientes de un terreno cada vez más elevado.



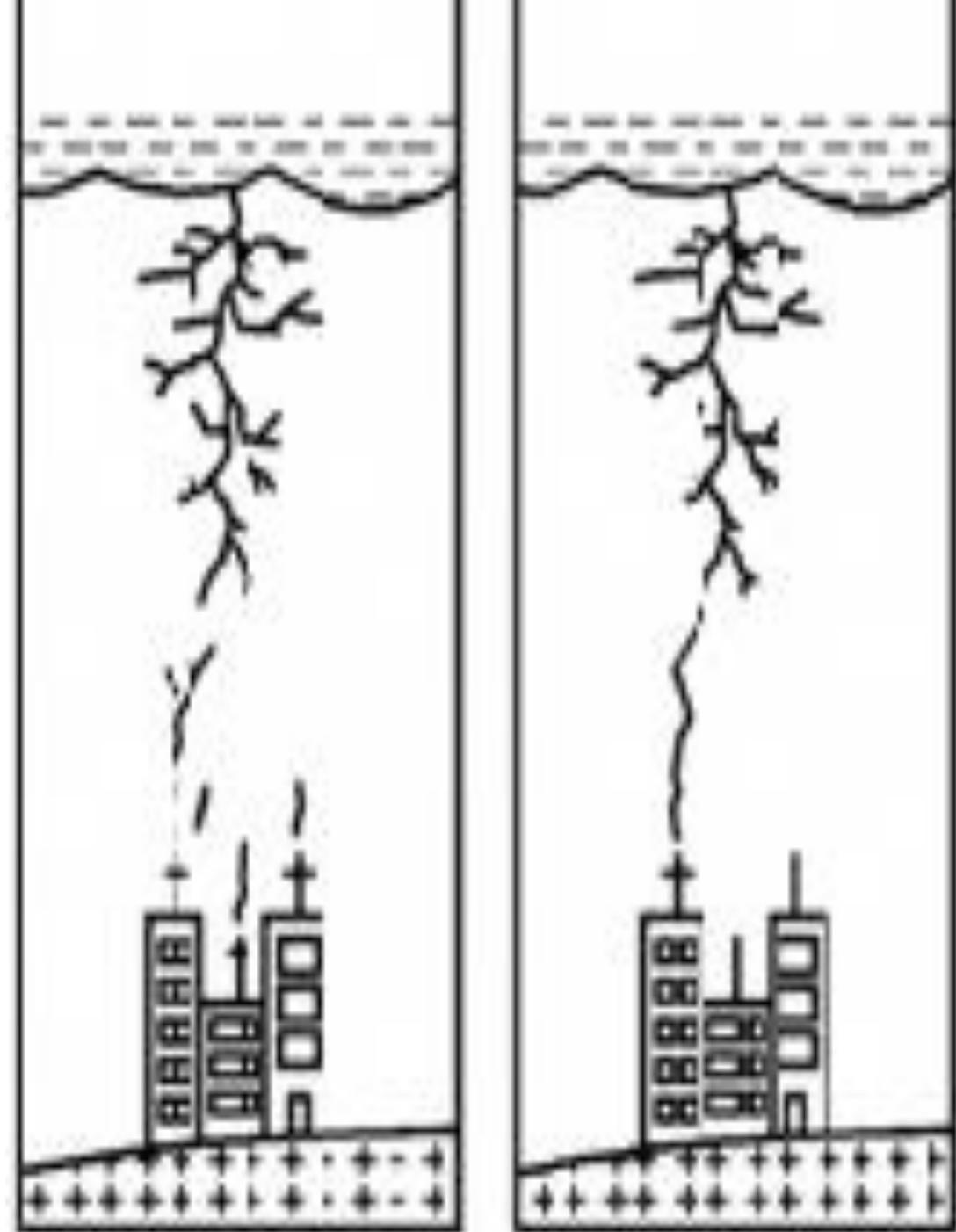
- Debido a otros efectos físicos adicionales, la elevación en vertical de las masas de aire se intensifica aún más. Se forman cámaras de aire ascendente con velocidades verticales de hasta 100 km/h que generan nubes de expansión de una altura típica de 5 a 12 km y con un diámetro de 5 a 10 km. Debido a procesos electrostáticos de separación de carga, como p. ej. el rozamiento de partículas de hielo y chispeo, las nubes se cargan eléctricamente. Cuando en un núcleo de tormenta, a causa de las densidades ocasionales de carga, se originan intensidades de campo locales de varios 100 kV/m, se produce la “Guía Escalonada” (líder) que es el inicio de la descarga de rayo.



➤ El líder descendente es un canal ionizado negativamente que avanza buscando conectar con la tierra, la cual se encuentra con polaridad positiva por inducción. Éste líder tiene una particularidad: avanza de a saltos. Cada salto suele tener una longitud de 50 a 200 m. Se cree que los saltos se deben a que el canal ionizado, a medida que penetra en el dieléctrico (aire), va **disminuyendo su campo eléctrico hasta que no puede quebrarlo más. Se produce entonces un breve lapso de recarga del canal, el cual, cuando se recupera nuevamente el campo umbral, vuelve a quebrar y a avanzar hasta la tierra.** Éstos intervalos de recarga duran algunos microsegundos. Es en el último salto cuando se produce la conexión con los objetos de tierra y es, por tanto, el proceso más importante en la captación del rayo.



- Cuando el líder, está por dar el último salto, la inducción sobre los objetos de tierra alcanza para que éstos, a su vez, generen líderes ascendentes (de polaridad positiva) que salen en busca del líder descendente. Por lo general son los objetos con formatos en punta, cómo antenas, árboles, vértices de los edificios, etc, los que son capaces de liberar el líder ascendente. Todos ellos compiten para conectar y aquel que llega primero se transforma en el punto de impacto del rayo. Completado éste proceso se puede decir que la nube se encuentra en cortocircuito con la tierra y entonces se desarrolla la descarga principal. La tierra comienza a enviar una corriente (conocida como “onda de retorno”), que neutraliza al líder y una porción de la nube. Ésta es la parte destructiva de la descarga porque se desarrollan picos de corrientes muy altos. En promedio el pico suele ser de 30 kA pero puede oscilar desde unos pocos kA hasta 200 kA.





TIPOS DE RAYOS

EXISTEN CUATRO TIPOS DE DESCARGAS DE RAYOS:

- DESCARGAS NUBE-TIERRA POSITIVAS
- DESCARGAS NUBE-TIERRA NEGATIVAS
- DESCARGAS TIERRA-NUBE POSITIVAS
- DESCARGAS TIERRA-NUBE NEGATIVAS

EL 90% de las descargas nube-tierra son del tipo NEGATIVO, y el 10% del tipo POSITIVO siendo estas descargas mucho mas severas y recorren mayores distancias

También existen las descargas NUBE-NUBE que básicamente compensan las cargas electroestáticas entre las mismas y sirven a la creación de campos electromagnéticos



Fig. 2.1.2: Mecanismo de descarga de un rayo descendente negativo (Rayo nube-tierra).

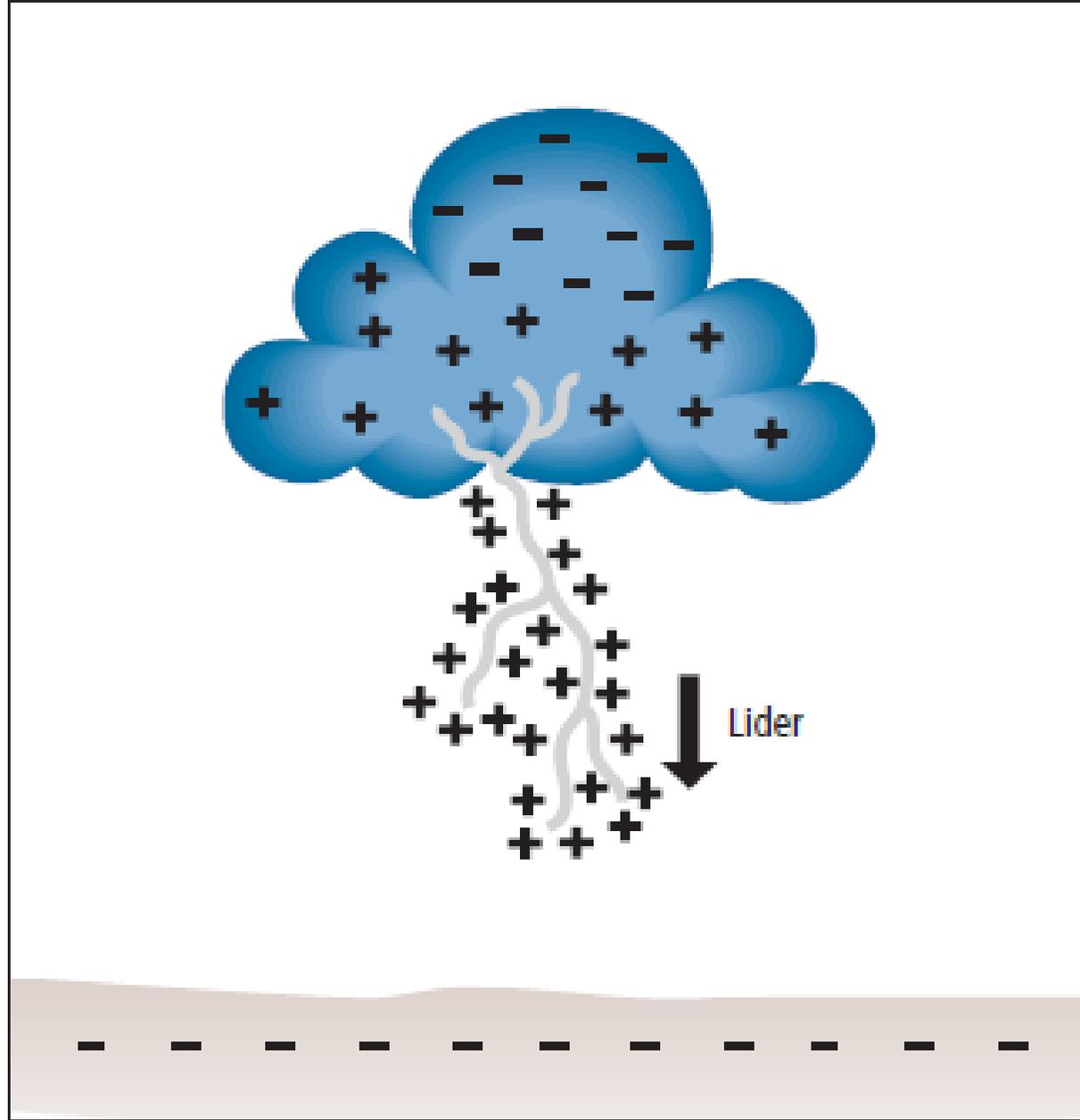


Fig. 2.1.3: Mecanismo de descarga de un rayo descendente positivo (Rayo nube-tierra).

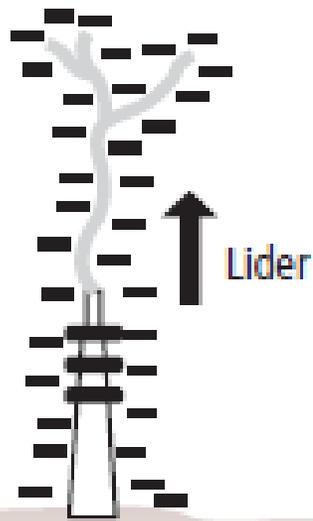
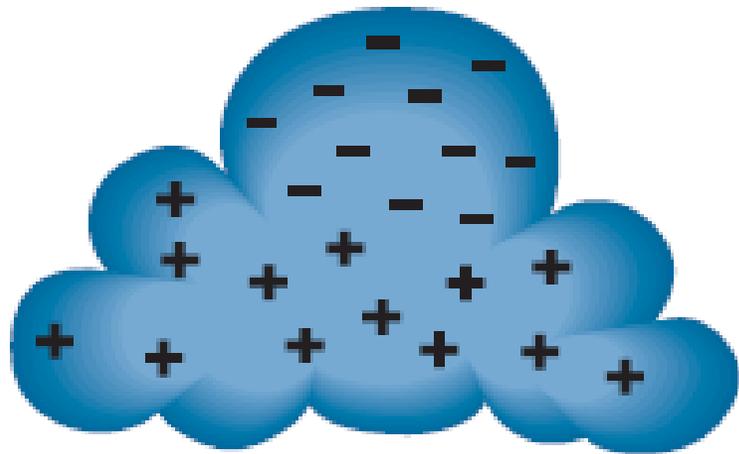


Fig. 2.1.5: Proceso de descarga de un rayo ascendente negativo (Rayo tierra-nube).

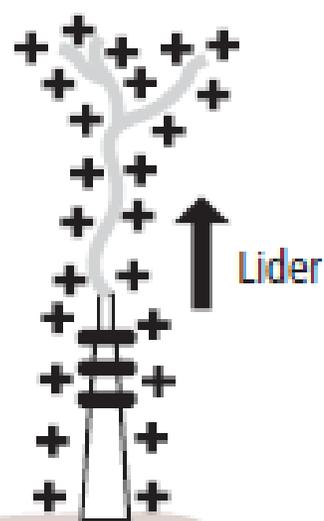
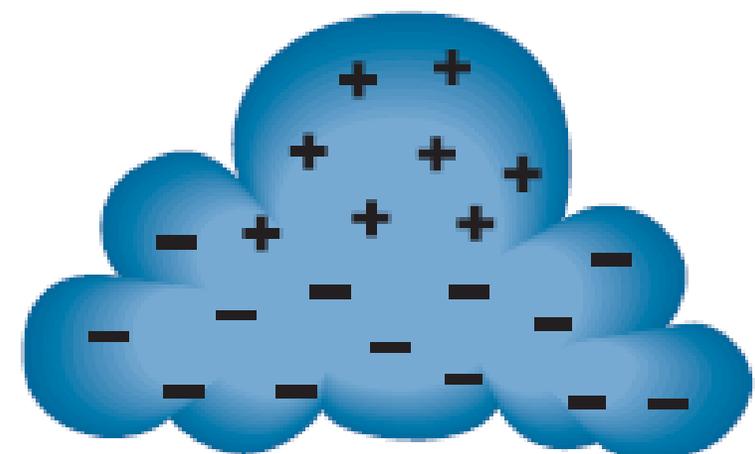


Fig. 2.1.6: Proceso de descarga de un rayo ascendente positivo (Rayo tierra-nube).

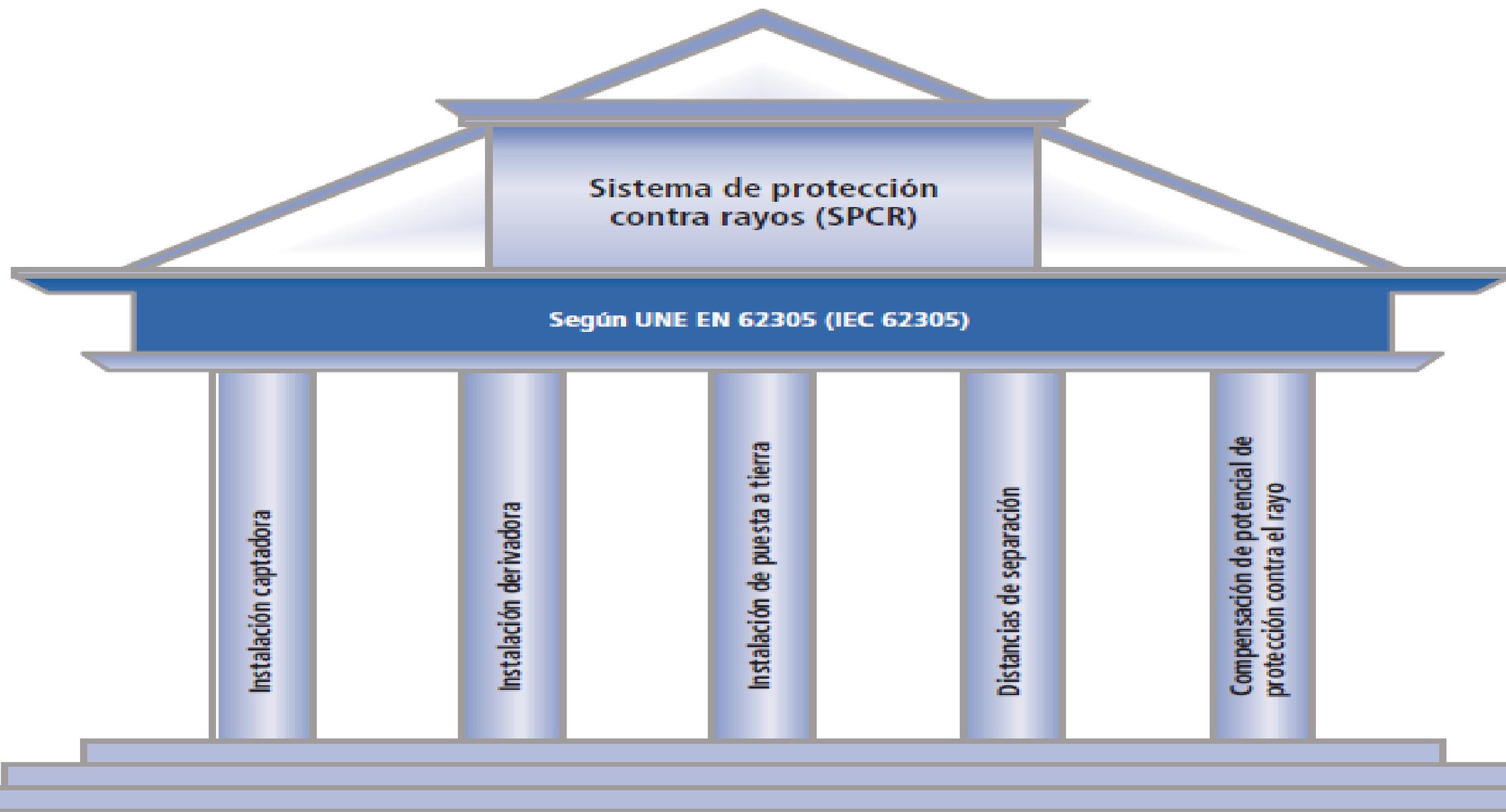
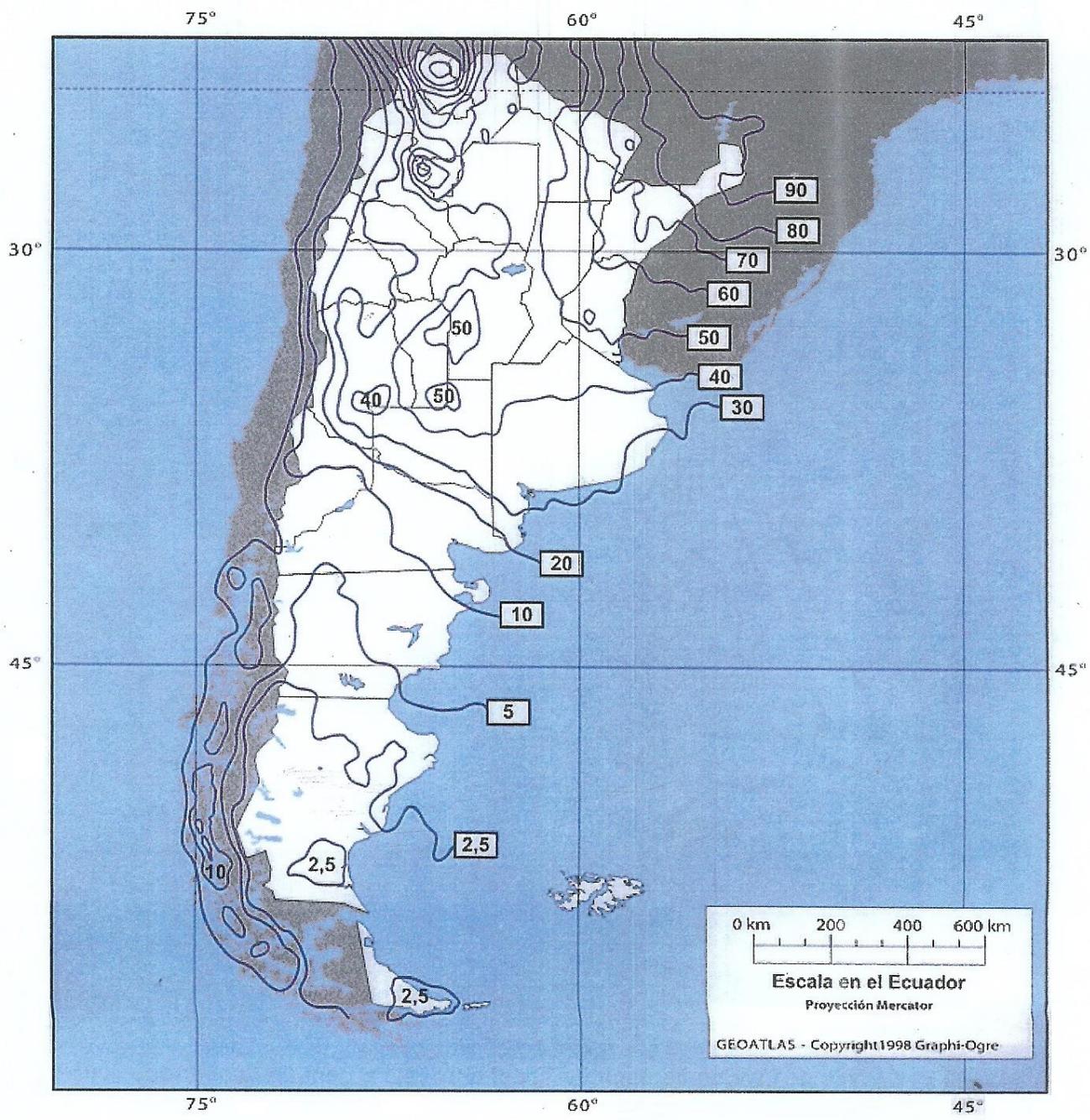
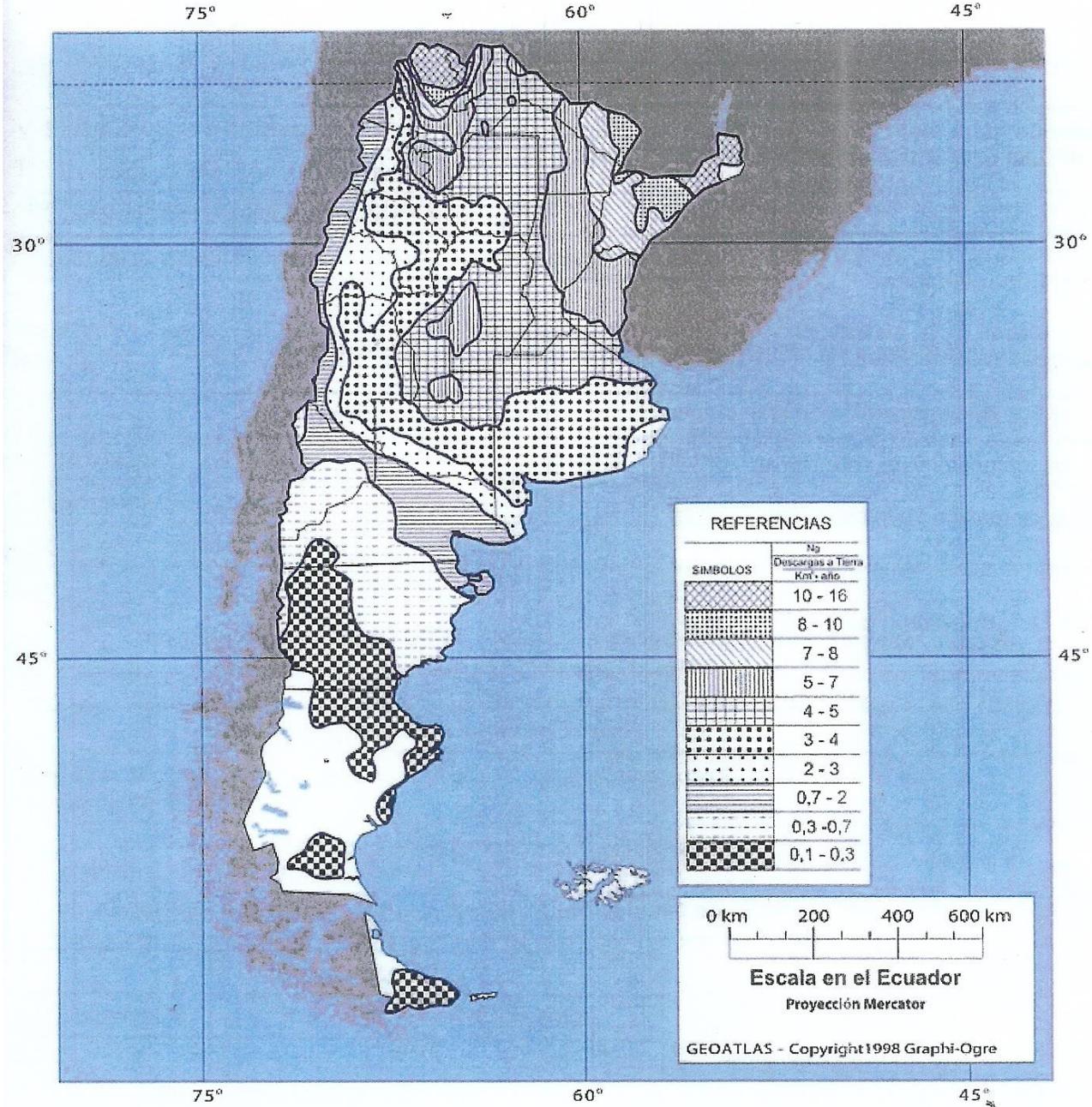


Fig. 4.1: Componentes de un sistema de protección contra el rayo.

CURVAS DE NIVELES CERAUNICOS T_D ARGENTINOS DEL PERIODO 2005/11 CONSTRUIDOS SEGÚN DATOS DE LA WORLD WIDE LIGHTNING LOCATION NETWORK (WWLLN.NET)



DENSIDADES CERAUNICAS N_G DEL PERIODO 2005/11
 CONSTRUIDAS SEGÚN DATOS DE LA WORLD WIDE
 LIGHTNING LOCATION NETWORK (WLLN.NET)



EFFECTOS DE LOS RAYOS SOBRE SERES VIVOS

Potencial frente al punto de referencia

Distancia hasta el punto de descarga del rayo

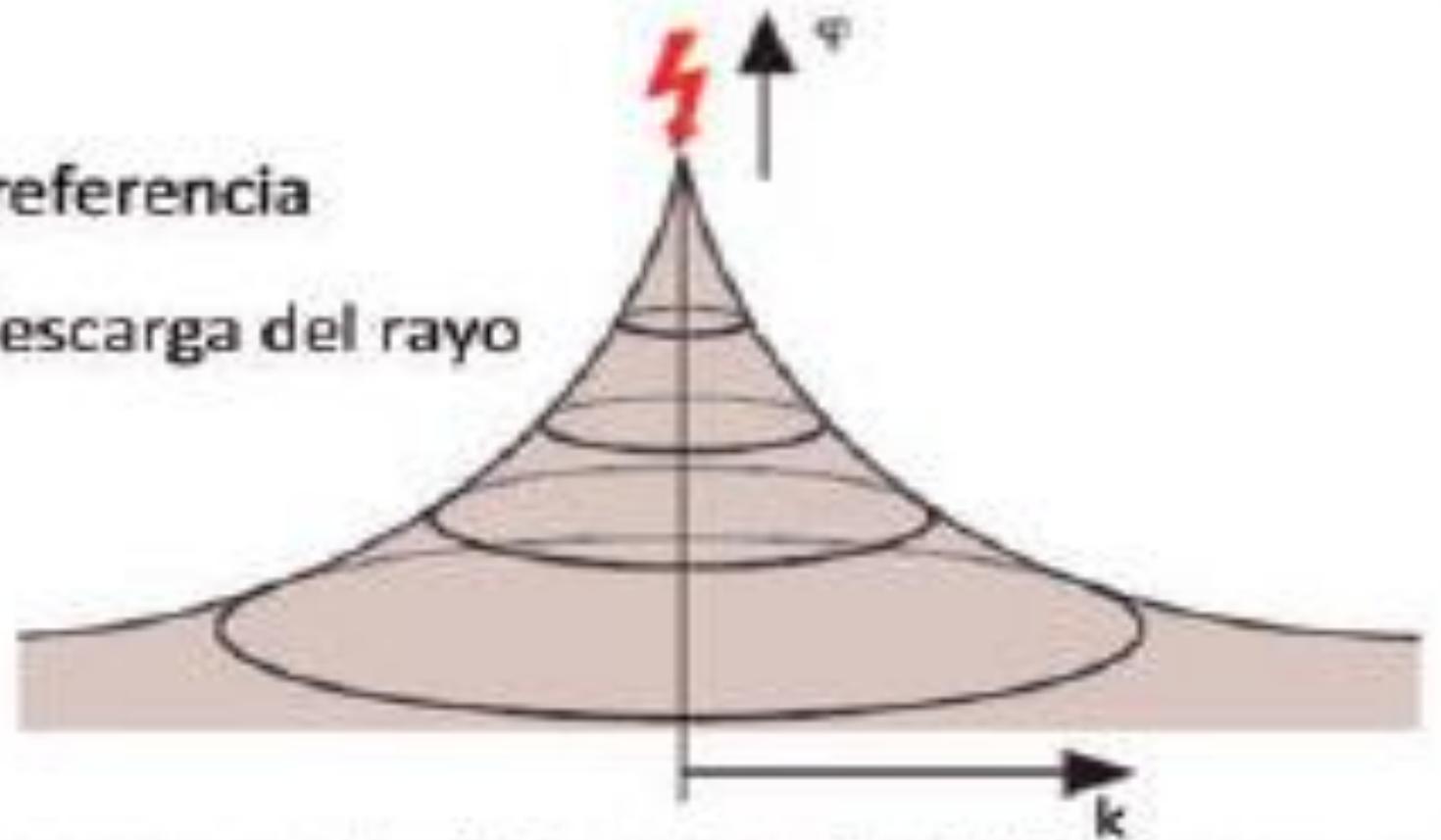


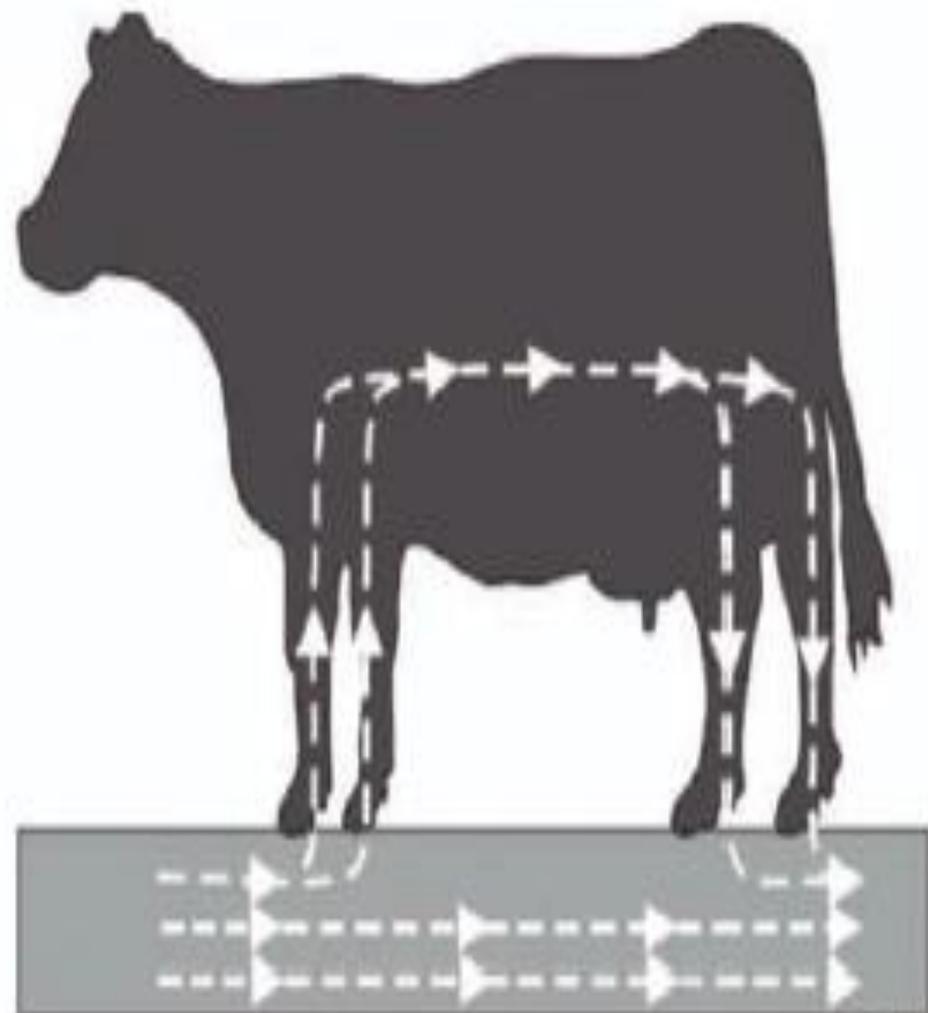
Figura 6 Al impactar el rayo en un punto determinado del terreno, su potencial se eleva (por ejemplo 100 kV). En la medida que la corriente radial se dispersa, alejándose del punto de impacto, el potencial eléctrico del suelo va decreciendo. En un punto alejado tomará el valor cero (Tierra de referencia)- Fuente DEHN



Fig. 2.2.2: Muerte de animales por corrientes de choque debido a tensiones de paso peligrosas.



Figura 2. Descarga directa.



Mecanismo o modo de interacción entre componentes de corrientes de rayo en los cuadrúpedos

Figura 1.

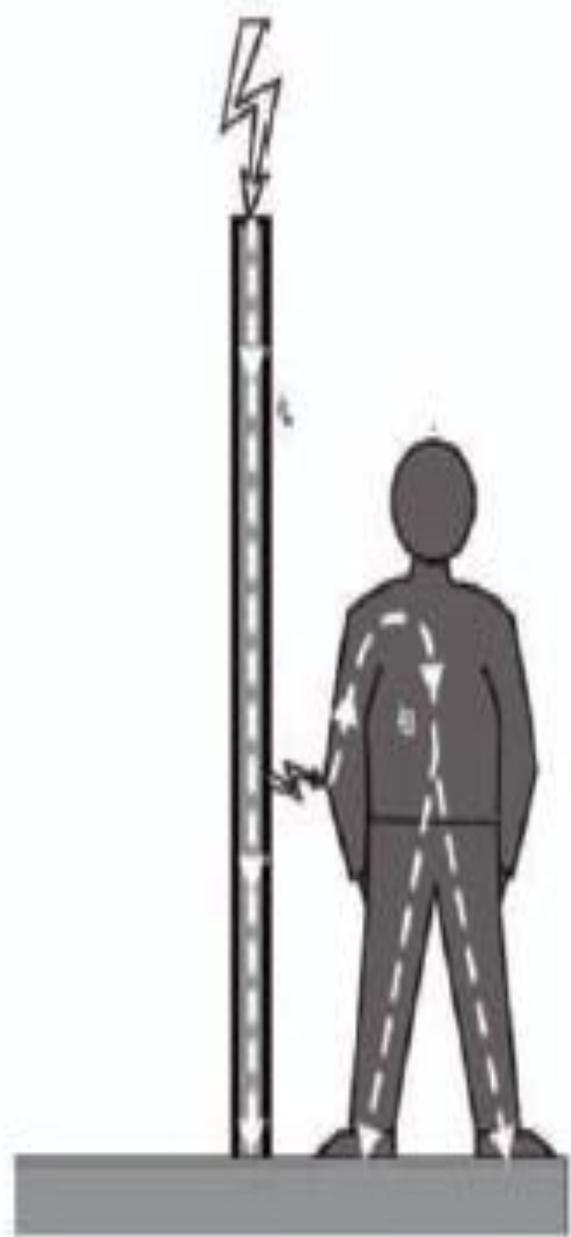


Figura 3. Descarga lateral.

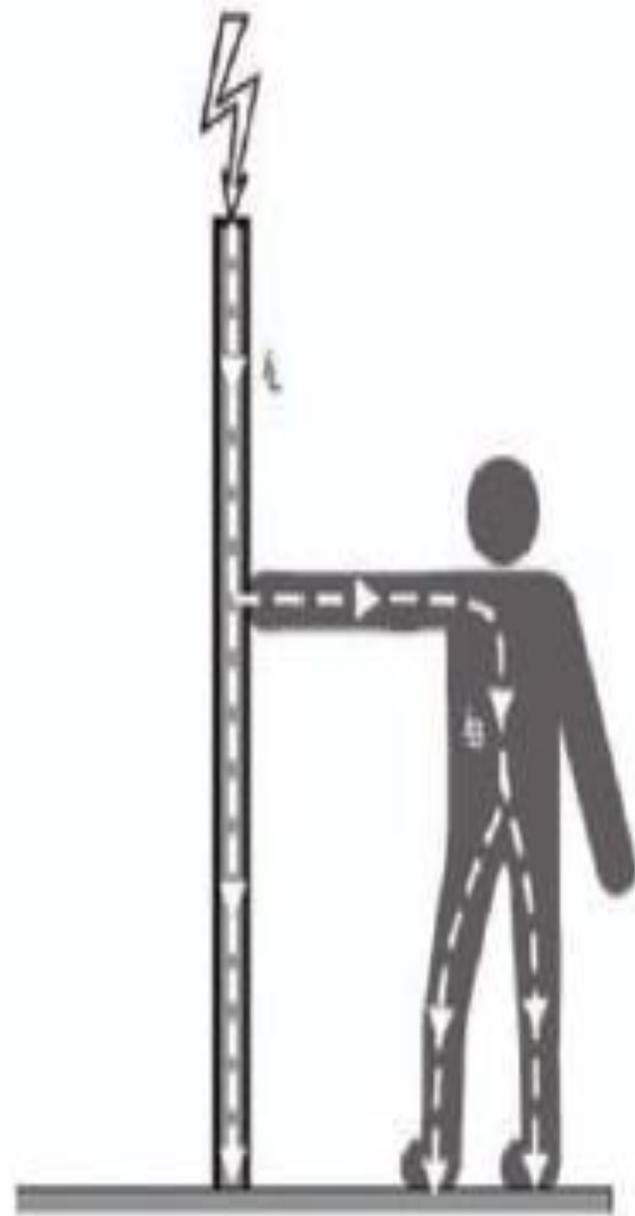


Figura 4. Tensión de contacto.

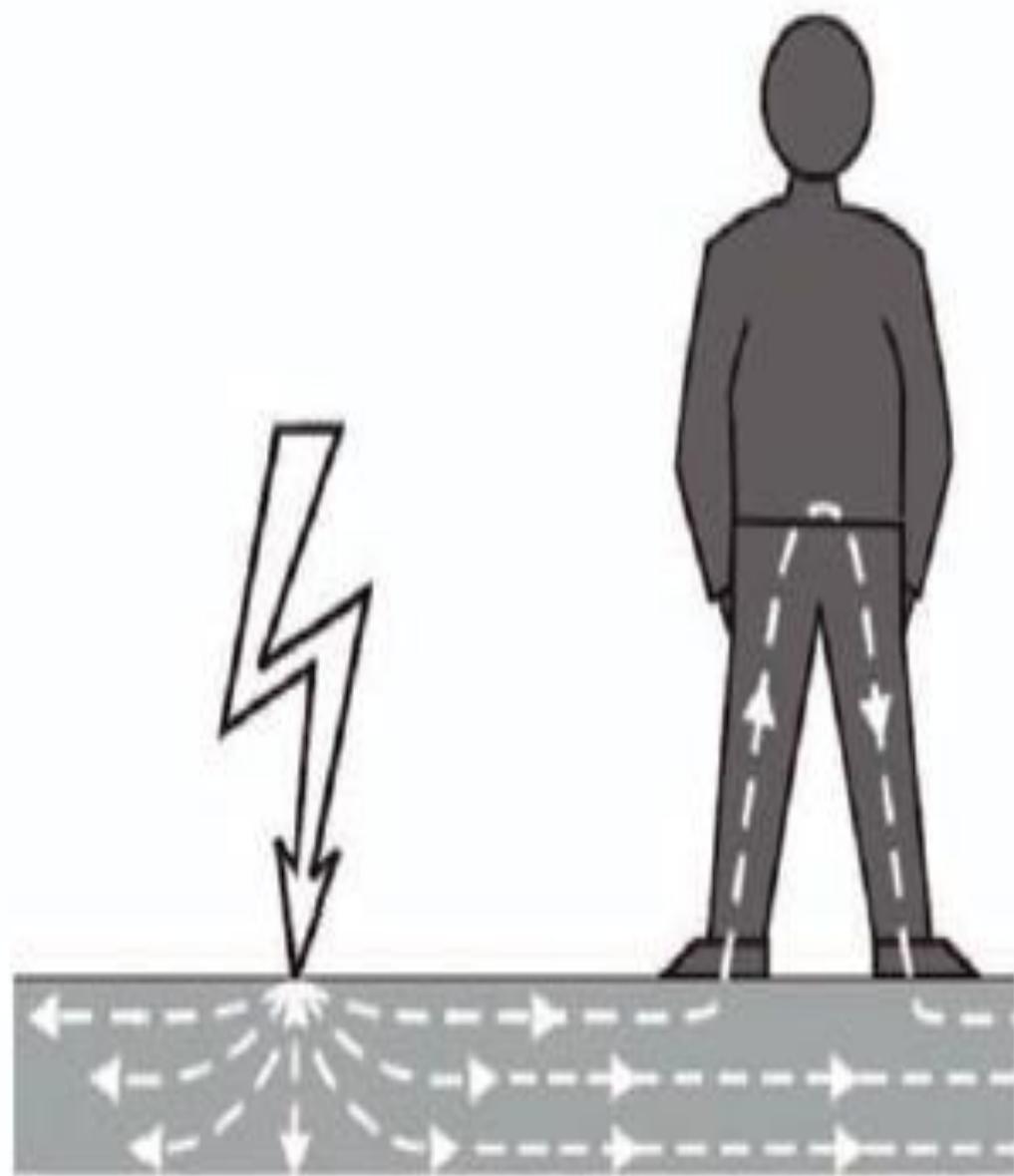


Figura 5. Tensión del paso.

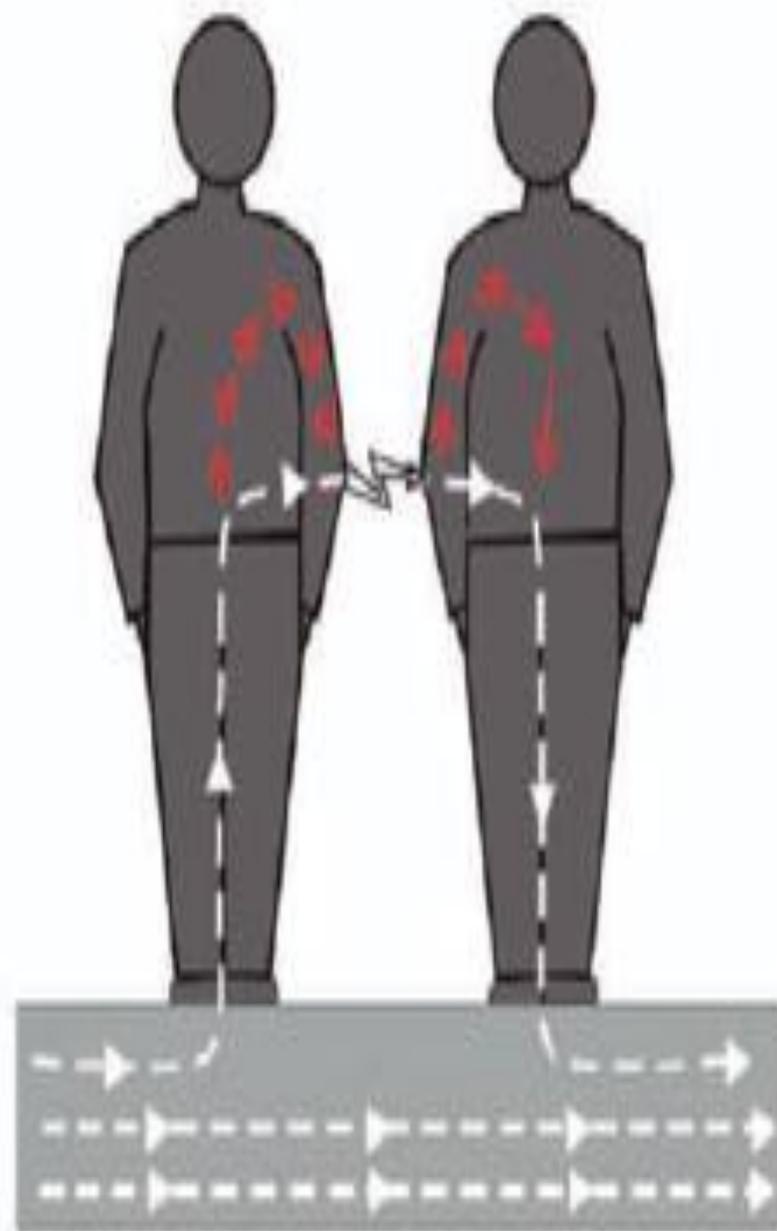


Figura 8. Tensión del paso y descarga lateral.

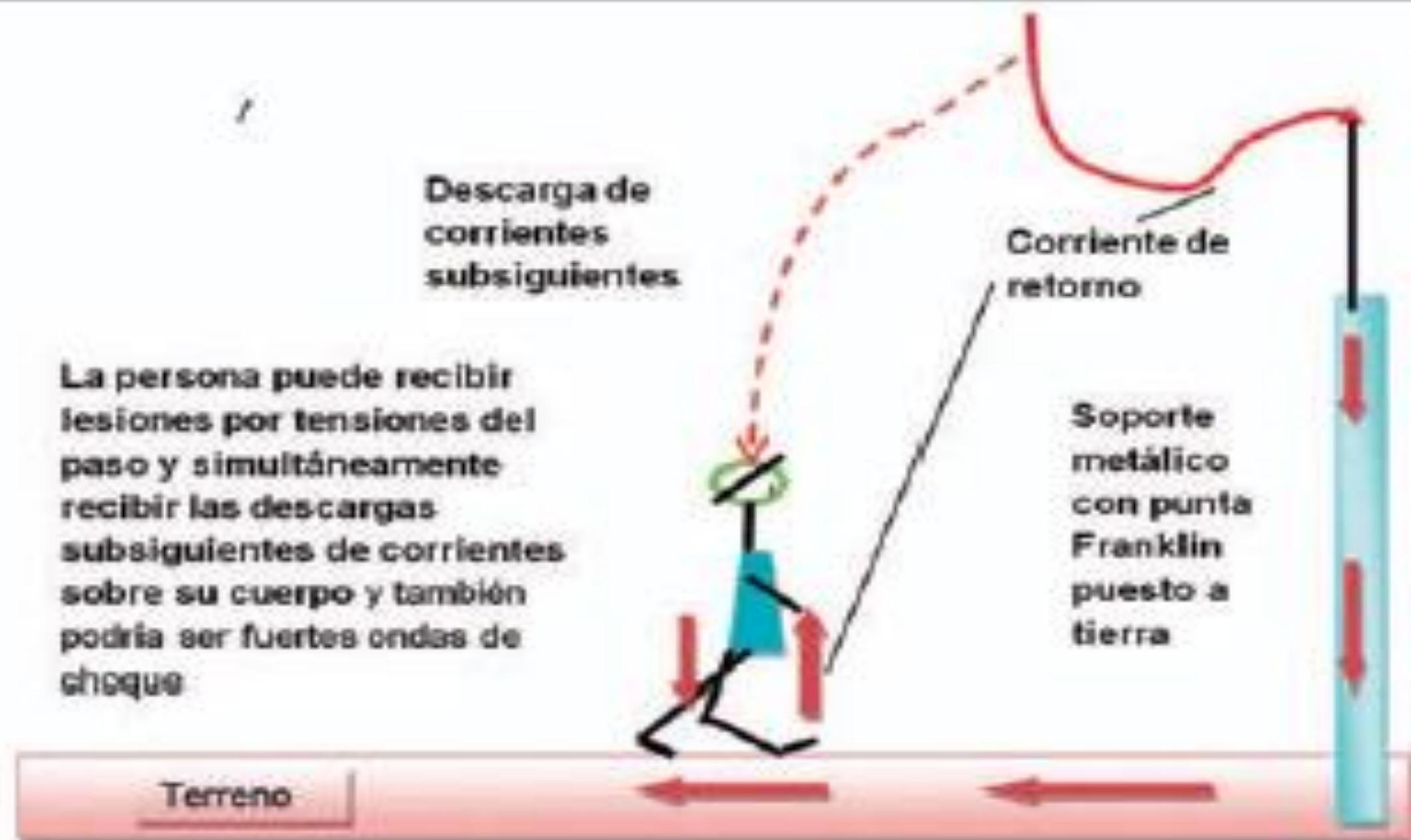


Figura 9.





REPÚBLICA ARGENTINA
PODER EJECUTIVO NACIONAL
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN

INSTITUTO NACIONAL de la PROPIEDAD INDUSTRIAL

TÍTULO DE
PATENTE DE INVENCION

AR103970B1

LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE PATENTES, CONFORME LO RESUELTO EN EL EXPEDIENTE RESPECTIVO Y EN VIRTUD DE LO DISPUUESTO POR LA LEY 24.483 (T.O.1996), Y SU DECRETO REGLAMENTARIO (DECRETO 260/96, ANEXO II), EXTIENDE EN NOMBRE DE LA NACION ARGENTINA EL PRESENTE TÍTULO A BINNECO INTERNATIONAL, S.L. INVENTOR / ES ANTONIO JAVIER MALDONADO PARDO.

QUE ACREDITA LA CONCESIÓN DE PATENTE DE INVENCION SOBRE: DISPOSITIVO EQUILIBRADOR DE CAMPOS ELÉCTRICOS VARIABLES,
CUYA DOCUMENTACIÓN ANEXA ES COPIA FIEL DE LA DEPOSITADA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL ART. 35 DE LA LEY 24.483 (DECRETO 260/96 - ANEXO II), EL TÉRMINO POR EL QUE SE ACUERDA LA PATENTE ES POR VEINTE AÑOS IMPRORRIGABLES CONTADOS A PARTIR DE LA PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD, POR LO CUAL EXPIRARÁ EL DÍA: 10 DE MARZO DE 2036.

BUENOS AIRES, 30 DE OCTUBRE DE 2020.



Ministerio de Producción
Moderno & Innovador



INPI

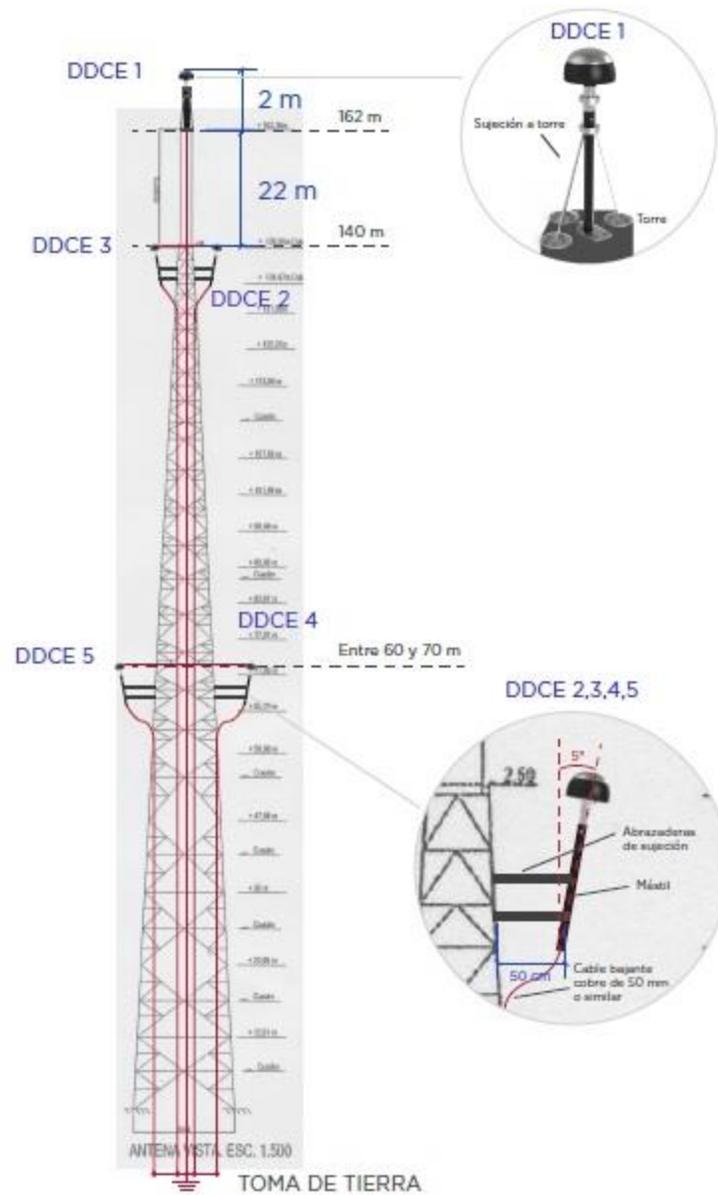


Medicina y Ciencia
Innovadora

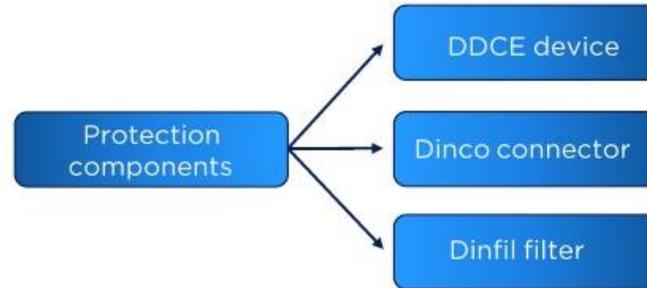


Comunicación de
Innovación











Telecomunicación | Torres



Aeropuertos



Dinfil ground filter

High reactance filter for protection against high frequency ground induced surges

Measurements:
450x98 mm



Weight:
5 Kg

Materials:
Copper, Ferrite, POM &
Dielectric isolator

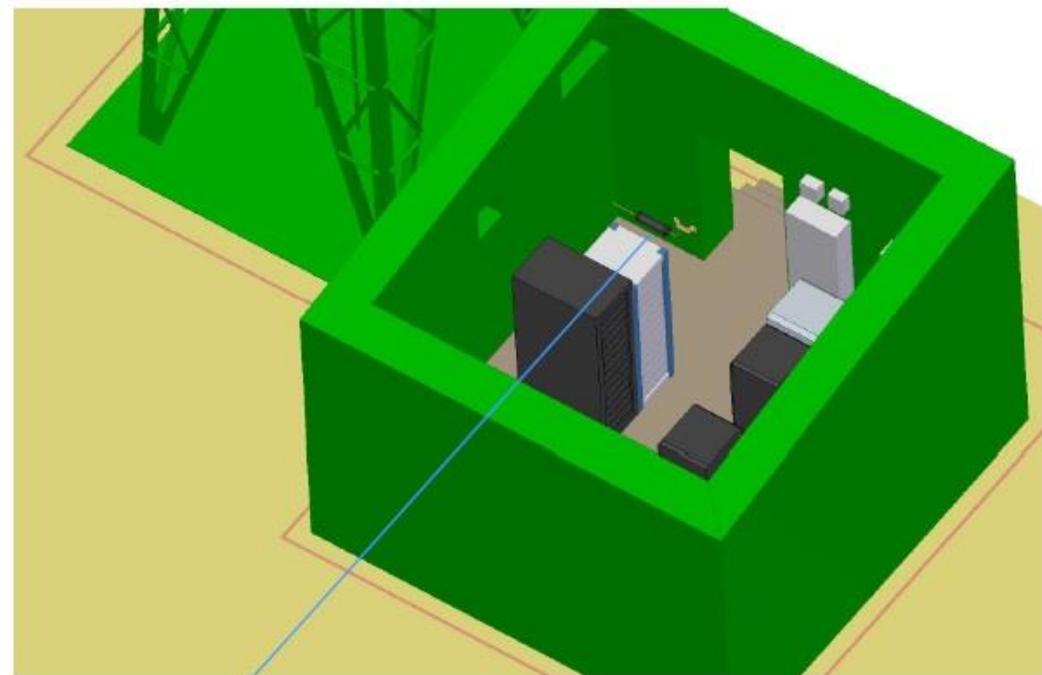
Profitable
solution

Easy to
install

Unique system and
effective for
protection against
surges of
high frequency

IP 68
protection rating

prevents indirect
effects from lightning



To protect the electronic equipment
from EMP's → dinfil ground filter

<https://youtube.com/watch?v=EW6m6nrNIAI&feature=shared>

FIN
GRACIAS POR SU ATENCION!!!