



# Sistemas de Protección Magneto activa



Protección contra descargas Atmosféricas

Telpacific S.A. de C.V.

Tel. (744) 100-2818 Fax. (744) 486-3449

Mail. [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)



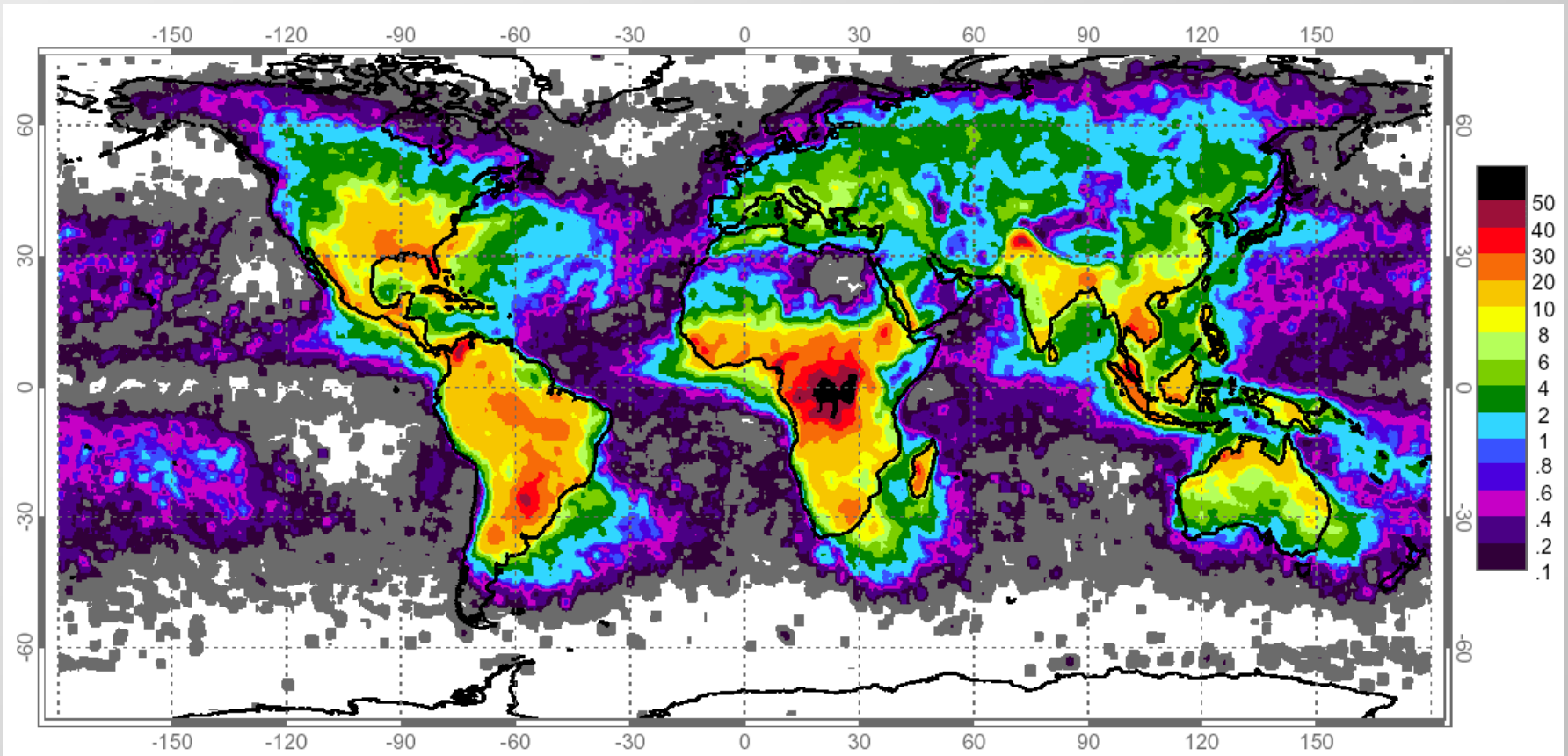
# DESCARGAS ATMOSFERICAS

Las descargas atmosféricas son impredecibles. En tan sólo millonésimas de segundo los rayos pueden descargar intensidades de 200 kA (ocasionalmente 500 kA), con una energía total que podría elevar el trasatlántico Queen Elizabeth II unos 50 cm sobre el agua.



La energía media disipada por unidad de longitud del canal de descarga formado por un simple rayo es equivalente a unos 100 kg. de dinamita. Llega a alcanzar longitudes de unos 3 km., una potencia de 20 billones de vatios y una temperatura de 30,000 °C. Las tensiones que se ponen en juego en las descargas atmosféricas, según las estimaciones más verosímiles, son del orden de 5 a 10 kV/cm.

# MAPA DE ACTIVIDAD DE RAYOS EN EL PLANETA



Densidad de descargas a tierra por Km2. Obtenido del Proyecto TRMM de la NASA. ■

# OBJETIVOS EN LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE PROTECCION

- El objetivo principal del mismo es la integridad física y la vida del ser humano.
- La preservación, integridad y mantenimiento de la vida útil de dispositivos, aparatos, equipos, sistemas, inmuebles, animales útiles y en general toda clase de patrimonio.
- Un pararrayos propiamente dicho es un sistema enfocado a otorgar una trayectoria que oponga la menor resistencia ohmica entre dos puntos de polaridad contraria y de alto potencial acumulado que permita por lo tanto la descarga y el equilibrio momentáneo por la igualdad dada.

# OBJETIVOS EN LA INSTALACION DE UN SISTEMA DE PROTECCION

- Al cumplirse satisfactoriamente el inciso anterior, podemos denominar a ese proceso una protección externa limitada ya que el hecho mismo de la descarga o rayo, implica una serie de fenómenos asociados tales como descargas laterales conducidas o radiadas que pueden provocar igual daño que el rayo mismo, por lo anterior expresado queda claro que un sistema pararrayos debe concebirse en su riguroso diseño en dos partes esenciales 1) La protección externa y 2) La protección interna.

# PROTECCION EXTERNA



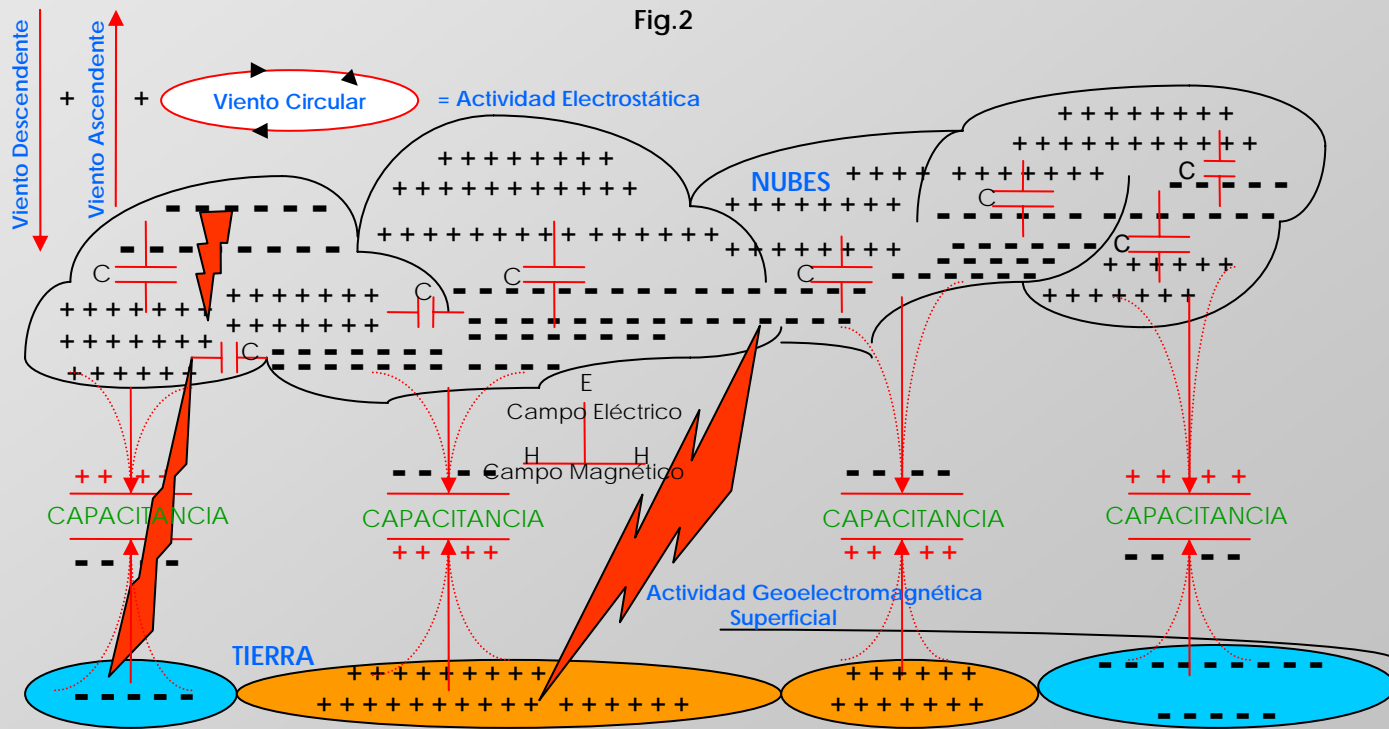
- Una protección efectiva externa está dada por un sistema que opere permanentemente referido a una polaridad preponderantemente catódica del suelo. Esta polaridad es la referencia en si para el cálculo del área a proteger y esta protección se da en dos vectores o escenarios; el primero se refiere a utilizar el denominador común facilitado por la estadística universal acumulada en mas de cien años y que textualmente dice que de un 70 a un 90% de las descargas electrostáticas atmosféricas se efectúan entre una sección de polaridad negativa en la parte baja de la nube y por su efecto sombra en el terreno mismo se excita un potencial de polaridad contraria, resultando en una alta posibilidad de originarse el proceso de descarga del potencial acumulado por la trayectoria que ofrezca la menor resistencia o rigidez dieléctrica.

# PROTECCION EXTERNA



- Visto de esta manera, la tecnología Faragauss al inhibir en su perímetro polarizado preponderantemente cátódico la concentración de aniones por la excitación del suelo debido a la polaridad contraria de la nube, el sistema pararrayos funciona efectivamente como un depresor del tensor de excitación para la descarga, por lo cual sencillamente no asciende o desciende en esa área protegida rayo alguno. El otro vector es todo lo contrario ya que al estar la nube en su parte baja aniónica o positiva, el sistema Faragauss es el mejor candidato para originar la descarga o rayo y para eso está preparado el sistema, permitiendo la liberación del potencial acumulado por la vía de un confinamiento y disipación electromagnética.

# ESQUEMA DE LA INTERACTIVIDAD ELECTROSTATICA ATMOSFERA – TIERRA - ATMOSFERA



Nodo agudo elevado de baja impedancia a tierra (efecto punta).

Electrodo, terminal aérea o punta pararrayos de acero inoxidable sólido con directores de ráfaga y conector de cable inter construido.

Cono de Protección y Seguridad

Mástil/Guía de onda capacitivo

Conector mecánico o soldadura

Acero de construcción

Tuberías

$L = 5\text{ m}$

Cable de cobre forrado calibre 4/0

Acero de construcción

Tuberías

$L = 5\text{ m}$

Cable de cobre o aluminio forrado calibre 250 KCM o mínimo 4/0

$R = 0,5\text{ Ohm}$

$\rho = 1,5\text{ Ohm/m}$

Acoplador o interfase, carga - tierra Coplagauss

Arista orientada al polo norte geomagnético.

Perímetro de polarización superficial:

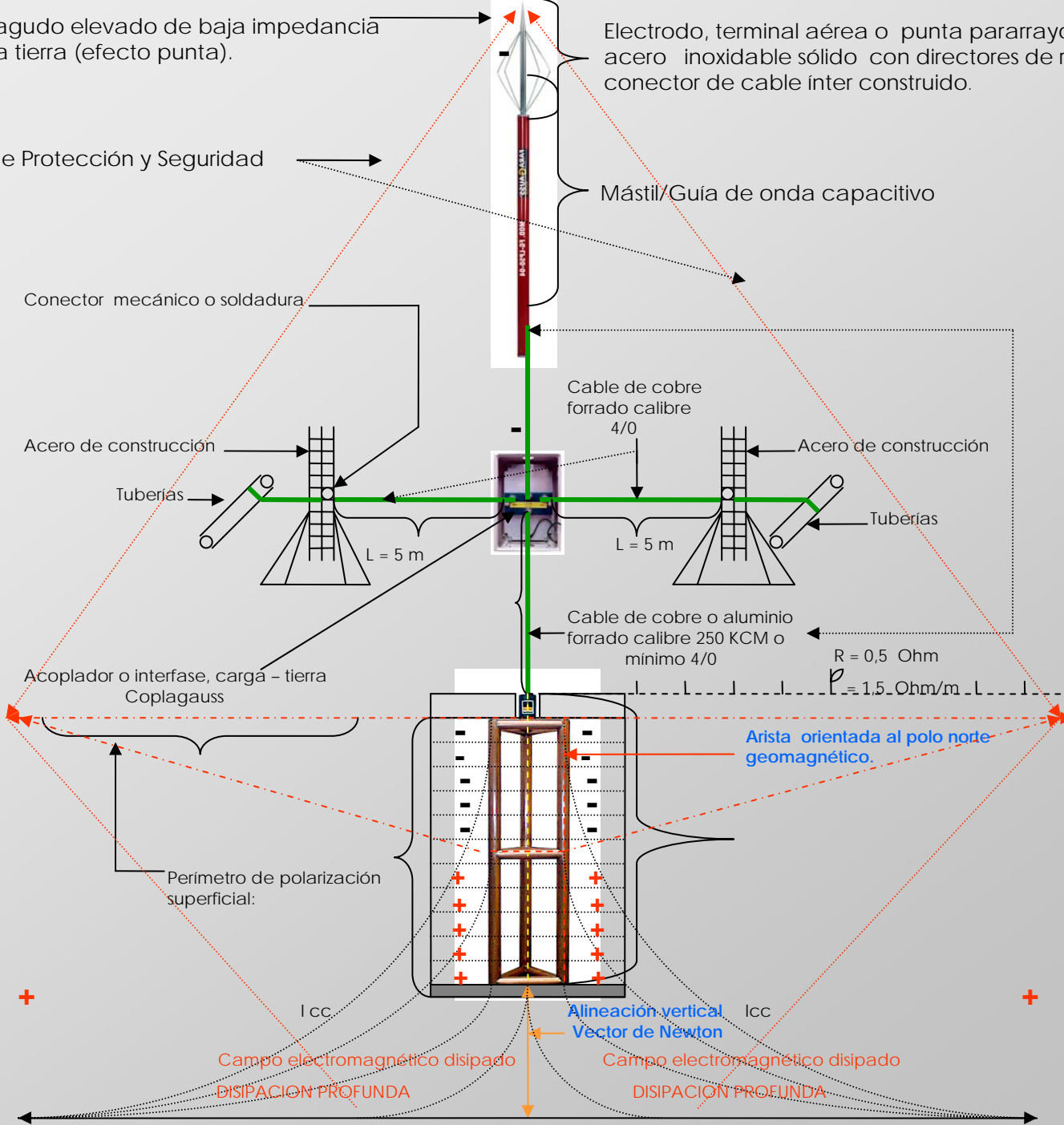
$I_{cc}$

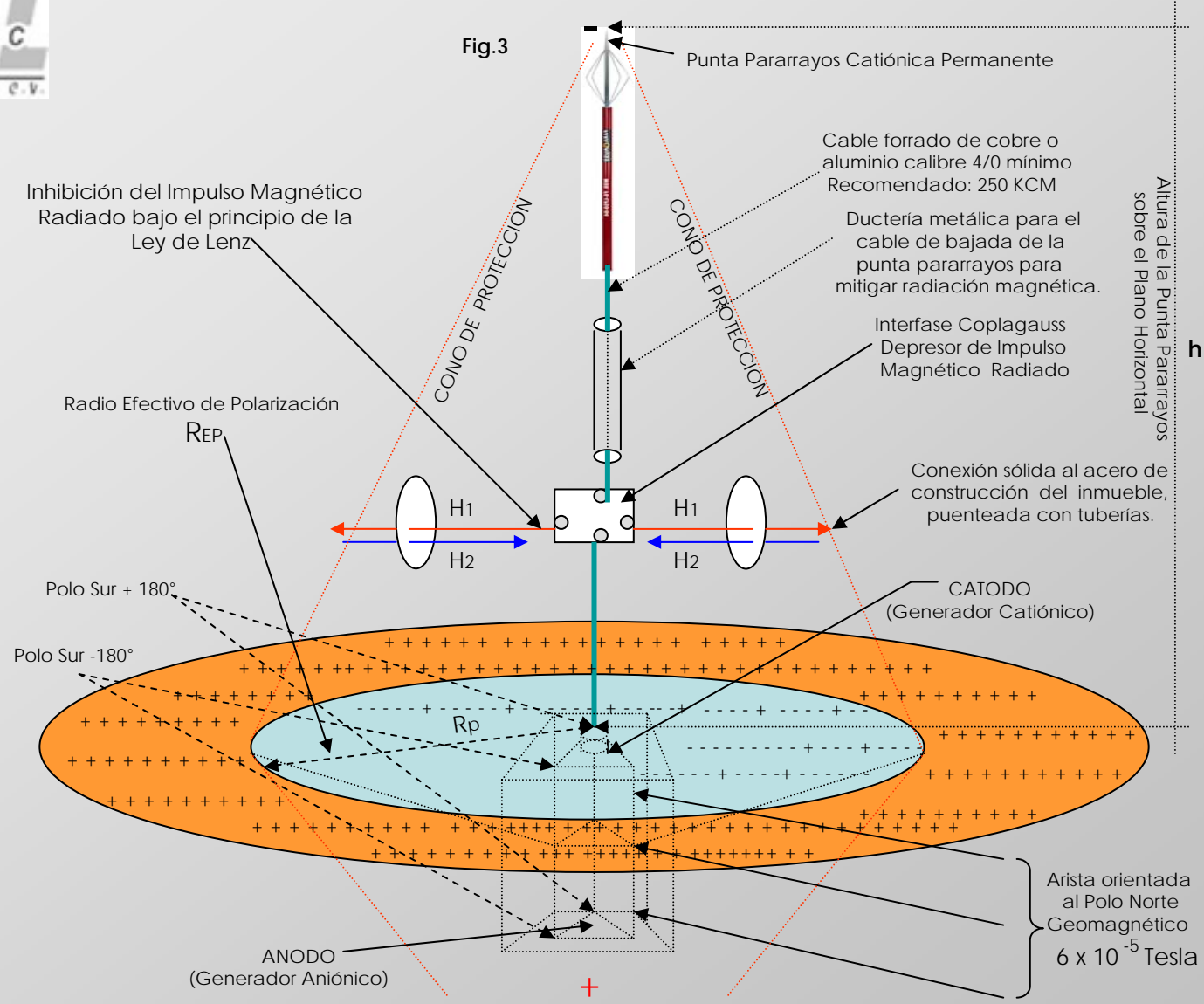
Alineación vertical  
Vector de Newton

$I_{cc}$

Campo electromagnético disipado  
DISIPACION PROFUNDA

Campo electromagnético disipado  
DISIPACION PROFUNDA







# En síntesis la tecnología del electrodo magnetoactivo Faragauss permite



- Confinar y disipar en terreno profundo mediante multitrayectorias electromagnéticas eventos de tipo electrostático atmosférico en magnitudes de 500 a 800 millones de voltios (C.D.) y con montos de 200 a 500 kilo amperes referidos a 2 y 1 milisegundo.(de acuerdo a estadística obtenida en mediciones de campo (laboratorio) en tiempo real a lo largo de mas de diez años en coordinación con Energy & Grounding Association)..

# En síntesis la tecnología del electrodo magnetoactivo Faragauss permite



- Atenuar la magnitud del impulso de retorno (Potencial Transferido de Tierra), mediante el trabajo conjunto del electrodo y su interfase (Coplagauss) en un -98,00 %.
- La operación eficiente en todo tipo y clase de terrenos (resistividades, alcalinidades y plasticidades diversas).
- Operación, continua, estable y segura en forma permanente.
- Construcción sólida y robusta diseñada para ambientes extremos y críticos con mínimo mantenimiento.

# PROTECCIONES PERIFERICAS

## 1.- Protector de Luces de Obstrucción:



- El cable de alimentación eléctrica de las luces de obstrucción debido a su paralelismo con la estructura de la torre, es un medio ideal para conducir la inducción de una parte del potencial del rayo.
- El potencial inducido en este cable se conduce a toda la red eléctrica a través del neutro y la fase, degradando o destruyendo equipo electrónico sensible y delicado.

## 2.- Cables de radiofrecuencia de transmisores y receptores:

Los cables de radiofrecuencia tales como coaxiales o guías de onda son trayectorias de confinamiento a tierra con elevación súbita de potencial en el instante de la descarga a tierra del rayo, instálase un Dispositivo Protector de Cables Coaxiales y Equipo, el cual se coloca en el vientre de radiación de las antenas y permite absorber y desviar a tierra el impulso destructivo del rayo, evitando que este tome las trayectorias otorgadas por las pantallas de cobre de los coaxiales y afecten al equipo de transmisión y recepción.

### 3.- Centros de carga y distribución eléctrica:

La inducción eléctrica y magnética de potenciales súbitos de alta magnitud y tiempo ultracorto en el cableado eléctrico debido a la descarga de un rayo, puede ocasionar el disparo de los interruptores de protección y originar fallos y desperfectos a equipos y sistemas. Instale un Dispositivo Protector y Optimizador de Centros de Carga y evitará cuantiosos daños.

### 3.- Red Interior de Puesta a Tierra:

Como se ha mencionado anteriormente, un sistema integral de protección y seguridad contra descargas atmosféricas se compone de la Protección Externa o comúnmente denominada pararrayo y la protección interna o red general de puesta a tierra la cual a su vez está integrada por el cableado con trayectoria efectiva a tierra y el de equipotencialidad o interconexión entre los diversos equipos y masas metálicas que pudieran en el instante de un rayo originar diferencias de potencial y provocar arcos de tensión y corriente que afecten seres humanos y equipo. Faragauss con su tecnología electromagnética tiene la solución efectiva a los problemas de vulnerabilidad e incertidumbre de operación confiable, Faragauss tiene las protecciones externa e interna para suministrarle la solución integral de seguridad, calidad y continuidad de operación que demanda su empresa.

# CONCLUSIONES

- PROTECCION CONTRA EL 70 A 90% DE LAS DESCARGAS QUE SON DEL TIPO NEGATIVAS
- DISIPACION DE CALOR A LA CORTEZA TERRESTRE CON LO QUE EVITAMOS INDUCCION POR NUESTRO PROPIO SISTEMA
- POLARIDAD CONSTANTE EN EL TERRENO DONDE SE ENCUENTRA EL ELECTRODO
- ALTA VELOCIDAD DE DISIPACION

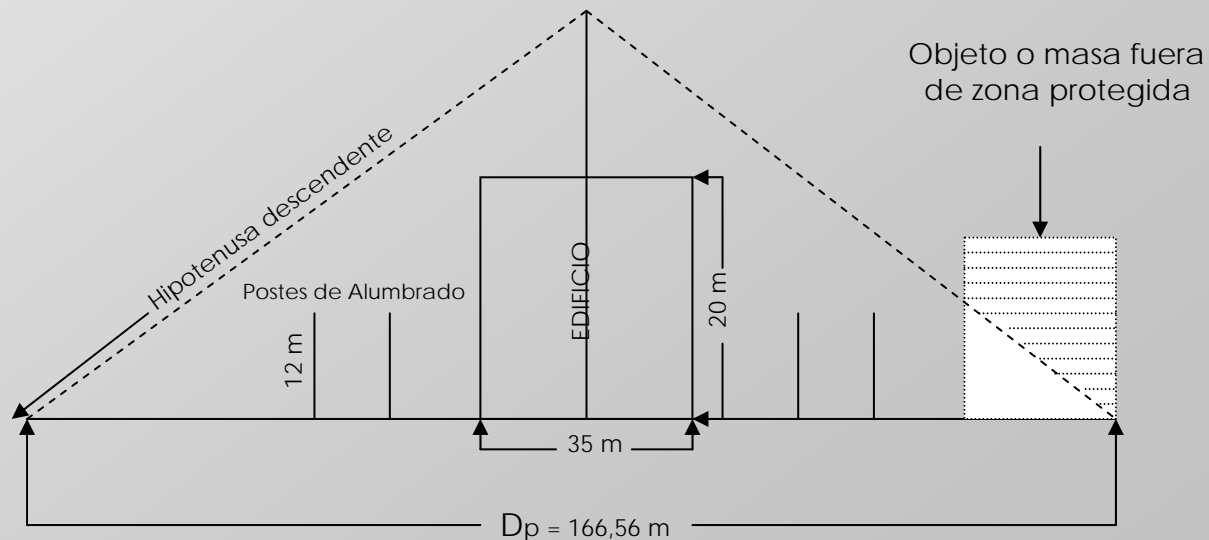
# COBERTURA



- LOS SISTEMAS PARARRAYOS PASIVOS (TIPO DIPOLO ETC.) USUALMENTE MANEJAN UNA COBERTURA MAXIMA DE 3 VECES LA ALTURA DE LA PUNTA CON UN FACTOR DE PERDIDA DEL 25% AL 35%
- LOS SISTEMAS FARAGAUSS SE MANEJAN EN 3 COBERTURAS 120, 200 Y 300mts DE DIAMETRO DEPENDIENDO ESTRICTAMENTE DEL TIPO DE ELECTRODO COLOCADO Y LA PUNTA UTILIZADA CON UN FACTOR DE PERDIDA DEL 25% EN ZONAS URBANAS O INDUSTRIALES.
- ADICIONALMENTE FARAGAUSS MANEJA UNA ZONA DE SEGURIDAD (DEPENDIENDO DE LA ALTURA DE LA PUNTA PARARRAYOS) QUE ES LA ZONA DE MEJOR SEGURIDAD EN CASO DE PRESENTARSE UN ALTO NIVEL DE DESCARGAS ESTO ES RECOMENDABLE CONSIDERARLO PARA CUALQUIER CONTINGENCIA SIN EMBARGO NUNCA SE RECOMIENDA DURANTE UNA TORMENTA ELECTRICA ESTAR EXPUESTO A LA SUPERFICIE NI BAJO ÁRBOLES.

# ALCANCES Y LIMITACIONES

- El concepto de criterios de diseño y ubicación para un sistema de protección y seguridad contra descargas atmosféricas es muy importante, debemos elaborar un modelo vertical que permita apreciar la hipotenusa descendente hacia el plano de tierra y de esta manera detectar vulnerabilidades por una insuficiente cobertura.



# ULTIMAS CONSIDERACIONES

- EN CASO DE RECIBIR UNA DESCARGA ATMOSFERICA EL PRINCIPAL OBJETIVO DEL SISTEMA ES DISIPARLA A TIERRA POR LO QUE MIENTRAS MENOR DISTANCIA EXISTA DE CABLE ENTRE LA PUNTA Y EL ELECTRODO ESTO NOS PERMITIRA LOGARLO.
- ENTENDEMOS QUE NO SIEMPRE EL LUGAR POR DONDE VIAJARAN LOS CABLES PARA LLEGAR AL ELECTRODO SERA LA MEJOR OPCION EN CUANTO A ESTETICA SIN EMBARGO EL PRINCIPAL OBJETIVO ES LOGRAR LA MENOR DISTANCIA Y LA RUTA MAS RECTA POSIBLE.

- Telpacific S.A. de C.V.
- Tel. (744) 100-2818 Fax. (744) 486-3449
  - Mail. [contacto@telpacific.com.mx](mailto:contacto@telpacific.com.mx)
  - Msn: [telpacific@hotmail.com](mailto:telpacific@hotmail.com)
  - Website: [www.telpacific.com.mx](http://www.telpacific.com.mx)



# GRACIAS