



REPÚBLICA ARGENTINA
PODER EJECUTIVO NACIONAL
MINISTERIO de ECONOMÍA y PRODUCCIÓN
SECRETARÍA de INDUSTRIA, COMERCIO y de la PEQUEÑA y MEDIANA EMPRESA
INSTITUTO NACIONAL de la PROPIEDAD INDUSTRIAL

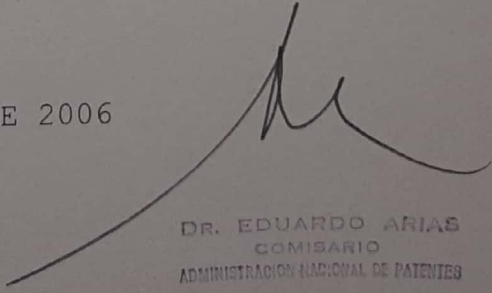
TÍTULO DE
PATENTE DE INVENCION

AR017242B1

LA ADMINISTRACION NACIONAL DE PATENTES, CONFORME LO RESUELTO EN EL EXPEDIENTE RESPECTIVO Y EN VIRTUD DE LO DISPUESTO POR LA LEY 24.481 (T.O. 1996), Y SU DECRETO REGLAMENTARIO (DECRETO 260/96, ANEXO II), EXTIENDE EN NOMBRE DE LA NACION ARGENTINA EL PRESENTE TITULO A
PROFESSIONAL COMMUNICATIONS S.A. ;

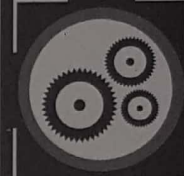
QUE ACREDITA LA CONCESION DE PATENTE DE INVENCION SOBRE S/"MEJORAS EN REDES DE LINEAS DE COMUNICACION, TRANSMISION DE SEÑALES, CONDUCCION DE ENERGIA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS"
CUYA DOCUMENTACION ANEXA ES COPIA FIEL DE LA DEPOSITADA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL CONFORME A LO ESTABLECIDO EN EL ART. 35 DE LA LEY 24.481 (DECRETO 260/96 - ANEXO I), EL TERMINO POR EL QUE SE ACUERDA LA PATENTE ES POR VEINTE AÑOS IMPRORRIGABLES CONTADOS A PARTIR DE LA PRESENTACION DE LA SOLICITUD, POR LO CUAL EXPIRARA EL DIA:
4 DE OCTUBRE DE 2019

BUENOS AIRES, 29 DE AGOSTO DE 2006


DR. EDUARDO ARIAS
COMISARIO
ADMINISTRACION NACIONAL DE PATENTES



INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL
ARGENTINA



Patentes de Invención
Modelos de Utilidad



Marcas



Modelos y Diseños
Industriales



Transferencia de
Tecnología



Información
Tecnológica

MEMORIA DESCRIPTIVA

PATENTE DE INVENCION

S/”MEJORAS EN REDES DE LINEAS DE COMUNICACIÓN,
TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCION DE ENERGIA, DE
FLUIDOS Y OTROS USOS”

Solicitante:

PROFESSIONAL COMMUNICATIONS S.A.

Duración:

20 AÑOS

I - EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

1 La presente invención está relacionada con un nuevo concepto para el tendido de líneas de transmisión, conducción y comunicación; y más particularmente se refiere a mejoras en el tendido de líneas canalizadoras de medios de aplicación tales como de comunicación, transmisores de señales, 5 conducción de energía, de fluidos y otros usos.

Aunque en principio el invento ha sido particularmente desarrollado para su aplicación en el tendido de fibras ópticas dentro de un canalizador ubicado sobre las torres de una línea de transmisión de alta tensión, en la práctica el nuevo canalizador puede ser aplicado a otros medios de transmisión, conducción y comunicación que resulten compatibles con la cavidad de contención longitudinal de una estructura 10 tubular especialmente diseñada. A fin de simplificar la descripción, de aquí en más se hace alusión al tendido de cables ópticos. Debe entenderse, sin embargo, que los mismos o equivalentes conceptos son aplicables a otro tipo de cables y fluidos en general.

A partir del análisis de las configuraciones de los campos eléctricos y magnéticos en las líneas de alta tensión, se ha descubierto que existe una zona y dos puntos en particular en la cual la línea 15 canalizadora puede ser ubicada en forma óptima de modo de minimizar los efectos electromagnéticos. Por lo tanto, se define una zona que presenta varias ventajas para el tendido de líneas canalizadoras de medios de aplicación. Además, el invento tiene en cuenta que las líneas canalizadoras a ser colocadas dentro de la zona pueden tener tanto un recubrimiento conductor de la electricidad como un recubrimiento dieléctrico, manteniendo las ventajas en la instalación.

20 ESTADO DE LA TECNICA:

La transmisión a grandes distancias de señales de comunicación, conducción eléctrica y lo similar se suele llevar a cabo mediante la instalación o tendido de cables. El tendido se lleva a cabo por cualquiera de los tres procedimientos clásicos:

a) Subterráneo: que consiste en enterrar los cables alojados en cañerías y cubiertas herméticas. Este 25 recurso lleva aparejado grandes inconvenientes, como los altos costos de instalación y operativos,

1 especialmente cuando se requiere efectuar reparaciones o modificaciones en la red, obligando al continuo cavado y tapado alternativo de zanjas, al mismo tiempo que constituyen un factor de riesgo, pues los cables no se encuentran generalmente a la vista y pueden ser cortados o dañados durante las excavaciones.

5 b) Subacuático: mediante el tendido de cables submarinos o cables que yacen en el lecho de ríos y lagos. Es una tecnología más costosa aún que la anterior, exige el tendido a grandes profundidades a fin de evitar accidentes ocasionados por buques u otros sistemas de transporte acuático. Además, los cables deben ser dotados con cubiertas herméticas y de gran resistencia a las presiones hidráulicas y a la degradación producida por el propio medio líquido.

10 c) Aéreo: mediante el empleo de postes, torres u otros soportes que sujetan los cables tendidos a su través, y se disponen a una cierta distancia del nivel del suelo (nivel de seguridad). Este sistema resulta de más fácil y rápido acceso, posibilitando las reparaciones o modificaciones de la red y en sus acometidas en forma directa.

El tendido aéreo de fibras ópticas sobre líneas de alta tensión permite establecer una red de 15 comunicaciones de alta calidad, utilizando las torres de redes pre-existentes, así como el consecuente derecho de paso, a un costo sensiblemente menor que el de una instalación subterránea.

Dentro del campo conocido, el tendido aéreo se suele llevar a cabo por los siguientes recursos tecnológicos:

A) Tendido por encima de los conductores de alta tensión

20 Las líneas de alta tensión llevan por lo general en su parte superior al menos un cable metálico denominado "hilo de guardia". El propósito de este hilo de guardia es proteger a la red de alta tensión y a sus estructuras portadoras de eventuales descargas eléctricas atmosféricas tales como los rayos. La determinación de las características de dicho cable está subordinada a dos condiciones fundamentales:

- Requerimientos estructurales, en función de la longitud del vano (o distancia entre torres) y

25 la acción de las cargas del viento, hielo y nieve, en su caso.

1 -Requerimientos eléctricos, en función de la corriente de corto circuito y el impulso máximo de corriente de impacto de rayos.

Para el tendido de fibras ópticas, uno de los recursos conocidos es reemplazar el hilo de guardia por un cable de diseño especial que lleva en su interior tales fibras. En esta forma, este cable lleva a cabo en
5 forma simultánea las funciones de hilo de guardia y soporte de las fibras ópticas.

En lo que hace al método de instalación del mencionado cable existen tres opciones.

- 1) La instalación puede llevarse a cabo sobre las líneas sin energizar, como parte del proceso de instalación de una nueva línea de transmisión.
- 10 II) Cuando la instalación se efectúa sobre una línea pre-existente, para reemplazar el hilo de guardia por el cable óptico es necesario cortar el suministro eléctrico a la línea para llevar a cabo las tareas de instalación. Esta situación involucra un perjuicio económico debido a la interrupción del servicio eléctrico, y los correspondientes pagos de tal servicio.
- 15 III) A fin de evitar los inconvenientes causados por las interrupciones en el servicio, es posible llevar a cabo la instalación empleando técnicas especiales que permiten el tendido del cable óptico con la línea de alto voltaje energizada. Estas técnicas son más costosas y lentas, e involucran mayores riesgos para el personal encargado de la instalación.

B) Tendido por debajo de los conductores de alta tensión

El tendido por debajo de los conductores de alto voltaje puede ser llevado a cabo utilizando un cable compuesto de materiales dieléctricos que protegen y soportan las fibras ópticas. Este método hace posible
20 la instalación con las líneas energizadas a un costo menor, con menos interrupciones en el servicio y con una menor carga sobre las torres por los efectos del viento, en razón de la menor altura a la que se sujeta el cable.

Para soportar el cable se emplean particularmente dos alternativas. En primer lugar, un cable dieléctrico puede ser autoportado mediante el empleo de un núcleo central de fibra aramídica tal como el
25 producto vendido por la corporación DuPont bajo la marca de fábrica "KEVLAR", a fin de soportar los

1 inconvenientes. En particular cabe mencionar la degradación de la cubierta dieléctrica debida a los efectos del campo eléctrico que rodea los conductores eléctricos de alto voltaje.

EL NUEVO CONCEPTO INVENTIVO

5 La invención referida en la presente documentación ha encarado y obviado todos los problemas planteados de manera muy sencilla e ingeniosa mediante el tendido de un cable con una cubierta tubular puesta a tierra, llevando en el interior de dicha cubierta las fibras ópticas. Dicha cubierta tubular está sujeta a las estructuras portantes de la línea dentro de una zona de instalación delimitada inferiormente por el límite de seguridad o nivel de seguridad normalizado para cada zona y dentro del área protegida contra las descargas atmosféricas, por lo general delimitada superiormente por el hilo de guardia.

10 Este avance tecnológico, no obstante la sencillez constitutiva que lo caracteriza, ofrece las siguientes ventajas:

- I) Simplifica notablemente la instalación del cable óptico en líneas con los conductores eléctricos energizados.
- 15 II) Minimiza la necesidad de cortes programados del servicio eléctrico durante la instalación del cable óptico.
- III) Es fácilmente manejable durante la instalación, operación y mantenimiento.
- IV) Ofrece una adecuada protección a las fibras ópticas, tanto en lo que hace a los efectos electromagnéticos como ambientales, prolongando la vida útil del cable.
- V) Requiere un menor esfuerzo sobre las torres portantes en comparación con la instalación a 20 tope de la estructura, en razón del menor brazo de palanca.
- VI) Disminuye los requerimientos eléctricos sobre el cable, dado que no actúa como hilo de guardia.
- VII) Permite al diseñador una mayor libertad en la elección de los parámetros mecánicos del cable, reduciendo notablemente los costos, por ejemplo, haciendo posible el uso de menores 25 secciones de cable y optimizando el diseño para las distintas longitudes de vano reduciendo

1 notablemente los costos y simplificando la instalación.

VIII) Separa los requerimientos mecánicos de los eléctricos, haciendo posible mejorar el diseño del cable.

Para una mejor comprensión del impacto que tiene la presente invención sobre los costos de adquisición y operación, en comparación con las técnicas tradicionales, se adjunta el siguiente gráfico.

II - ILUSTRACION

Para mayor claridad y comprensión del objeto de la presente invención, se la ilustra con varias figuras en las que ha sido representada en una de sus formas preferidas de realización, todo a simple título de ejemplo ilustrativo, no limitativo.

10 La figura 1 es una vista en perspectiva correspondiente a una torre portadora de líneas de alta tensión, sobre la que se muestra el tendido del nuevo miembro canalizador tubular.

La figura 2 es un detalle esquemático de una torre, donde se ha marcado la zona donde se ha instalado el nuevo miembro canalizador tubular.

15 La figura 3 es un detalle en corte transversal del miembro canalizador mostrando el formato tubular de su cubierta exterior, las capas que la conforman y los medios canalizados que, en este caso, corresponden a un conjunto de cables de fibra óptica.

La figura 4 es un esquema de dos torres donde se muestra la instalación del nuevo miembro canalizador tubular, con referencia al nivel de seguridad sobre el suelo y uno de los cables eléctricos de alto voltaje.

20 La figura 5 es un diagrama esquemático de una torre y los conductores eléctricos sobre ésta.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una sección de una línea de transmisión de alta tensión, incluyendo el miembro canalizador tubular objeto de la presente invención.

La figura 7 representa gráficamente la intensidad del campo eléctrico, para el caso de un miembro canalizador tubular metálico o conductor de la electricidad, ubicado como se muestra en la figura 6.

25 La figura 8 representa gráficamente la intensidad de campo eléctrico para el caso de la instalación

1 del miembro canalizador tubular metálico o conductor de la electricidad, ubicado en una primera posición alternativa.

La figura 9 muestra la representación gráfica de la intensidad del campo eléctrico sin el miembro canalizador tubular metálico o conductor de la electricidad.

5 La figura 10 muestra la representación gráfica de la intensidad del campo magnético (campo H) sostenida por los conductores eléctricos de alto voltaje.

En las figuras puede observarse que se mantienen las siguientes distancias:

- La distancia mínima entre un conductor y el miembro canalizador tubular, cualesquiera sean las flechas que en el tendido presenten uno u otro.
- 10 • La distancia mínima entre el miembro canalizador tubular y el nivel de seguridad respecto del suelo que establecen las normas regionales o del país en cada caso.
- Las distancias mínimas eléctricas y mecánicas entre el miembro canalizador tubular y los conductores energizados que establecen las normas en cada caso.
- La ubicación del citado miembro canalizador dentro de la zona protegida por el hilo de guardia.

15 En las distintas figuras, los mismos números de referencia indican partes equivalentes o correspondientes, y se han señalado con letras los conjuntos de varios elementos.

LISTADO DE LAS PRINCIPALES REFERENCIAS

- (a) Torre portante
- (b) Cables de alto voltaje
- 20 (c) Miembro canalizador tubular
- (s) Nivel de seguridad
- (1) Columnas de la torre (a)
- (1') Brazos de la torre (a)
- (2) Hilo de guardia
- 25 (3) Conductores de alta tensión tendidos a menor altura

- 1 (3') Conductores de alta tensión tendidos a mayor altura
- (4) Cubierta metálica exterior de (c)
- (5) Caño de aluminio
- (6) Cables de fibra óptica
- 5 (7) Núcleo dieléctrico

III – OBJETO PRINCIPAL

A los fines especificados, las mejoras en redes de líneas de comunicación , transmisión de señales, conducción de energía, de fluidos y otros usos; son del tipo que utiliza sistemas de líneas aéreas de alta

10 tensión, esencialmente compuestos por torres (a) portantes de un conjunto de conductores de alta tensión (b) los que, por la parte superior, por lo general incluyen un hilo de guardia (2) tendido entre las mismas torres (a); y este conjunto de conductores de alta tensión (b) –tendido entre las torres (a) a una cierta altura del suelo – se dispone por encima del nivel prefijado de seguridad (s) y dentro de la zona de protección del hilo de guardia, a lo largo de toda la distancia entre las torres se dispone un miembro

15 tubular (c) que, tendido entre las mismas torres (a) tiene una cubierta exterior puesta a tierra (4) conformando una cavidad longitudinal interior, que constituye el canalizador de los referidos medios de aplicación (6) tales como cables de fibra óptica.

IV – DESCRIPCION

20 En términos generales el invento consiste en un miembro tubular longiforme (c) provisto de características especiales, el cual se tiende en una zona especial de las torres que soportan las líneas de alto voltaje (b) sin dañar o alterar sus estructuras, y sin cambiar el hilo de guardia (2) dispuesto en la zona más elevada de dichas torres (a).

Para instalaciones nuevas de alta tensión, el tendido del miembro tubular longiforme (c) puede

25 efectuarse durante la instalación de las torres, con el sistema aún sin energizar.

1 En comparación, si se aplica a instalaciones preexistentes, el tendido del miembro tubular puede efectuarse con la red energizada, sin necesidad de efectuar interrupciones en el servicio.

Con mas particularidad, el miembro canalizador tubular (c) consiste en un cubierta exterior metálica (4), por ejemplo de hierro, que envaina o reviste un caño de aluminio (5), el cual define una cavidad longitudinal destinada a canalizar a su través medios de aplicación tales como de comunicación, líneas de transmisión de señales, conducción de energía, fluidos líquidos o gaseosos o cualquier otra aplicación de las ya indicadas en la exposición de motivos de esta documentación.

En una forma preferida –no limitativa- de realización, la cavidad longitudinal del caño (5) de aluminio, canaliza cables de fibra óptica (6) con sus correspondientes vainas, dispuestas en torno a un núcleo dieléctrico (7) como se muestra en la figura 3. Dada la presencia de la cubierta externa (4), hecha de hierro, y combinada con el caño de aluminio (5), el nuevo cable resulta así autoportante, con la particularidad de que su cubierta externa (4) no es degradable por efectos iónicos o ambientales, la acción del viento, erosión, radiación ultravioleta, lluvia o hidrometeoros, pájaros, roedores, insectos, etc.

El miembro canalizador tubular (c) es sujetado mediante accesorios de instalación que deberán asegurar una adecuada puesta a tierra y es tendido entre las mismas torres (a), preferiblemente en sus columnas (1) en una zona delimitada inferiormente por el nivel de seguridad establecido por la normativa regional o nacional vigente, dentro de la zona protegida por el hilo de guardia (2), y respetando las distancias eléctricas y mecánicas mínimas a lo largo de toda la extensión el vano, como se muestra en la figura 4.

20 Se ha contemplado que la cubierta exterior esté consitutuida por un tubo metálico, una malla tubular metálica, un cable helicoidal metálico hueco, un material plástico o polímero conductor o alguna configuración similar apropiada.

El miembro canalizador puede tener un elemento portante externo, por ejemplo, mediante un cable ocluido a lo largo de una saliente longitudinal que define una figura en forma de "8" sobre la cubierta exterior. El miembro canalizador puede tener también un elemento portante interno, tal como un cable

1 extendido a lo largo de la cavidad canalizadora. Además, la cubierta exterior puede ser formada de hierro, acero, aluminio, cobre o cualquier otro metal apropiado.

Para cada instalación de línea, en particular, la presente invención permite al diseñador tener en cuenta los siguientes aspectos: la separación del mínima del miembro canalizador tubular (c) respecto a los conductores energizados (3) a lo largo de todo el vano entre las torres (a); las normas de seguridad, las pérdidas debidas a las corrientes parásitas, las modificaciones en la impedancia de la línea; los efectos sobre el miembro canalizador de las acumulaciones de hielo y nieve y de los pájaros posados en él. Desde el punto de vista estructural y eléctrico, permitirá la selección del tipo de accesorios de instalación, así como el mejor punto de anclaje en la estructura de la torre (a).

10 Cuando se aplique la presente invención sobre torres (a) de líneas de transmisión existentes, se deberá verificar el cálculo de las estructuras y sus fundaciones con respecto a la carga adicional representada por el miembro canalizador (c).

La altura mínima del cable óptico con respecto al suelo deberá cumplir los requerimientos fijados por la normativa vigente en cada caso, en particular en lo que hace a los cruces de la línea de transmisión con calles u otras líneas de transmisión. El diseñador podrá también tener en cuenta los requerimientos de puesta a tierra para los distintos tipos de estructuras utilizadas. Finalmente, el diseñador deberá verificar que el miembro canalizador tubular esté en la zona de protección del hilo de guardia (2).

A fin de optimizar la ubicación del miembro canalizador, se ha llevado a cabo un estudio de los campos eléctricos y magnéticos en la línea de transmisión de alta tensión. En este estudio, los siguientes puntos han sido considerados:

a) Las líneas de transmisión de alta tensión han sido diseñadas primordialmente para operar bajo condiciones "balanceadas". En condiciones balanceadas, es nula la suma vectorial tanto de las corrientes instantáneas como de las tensiones instantáneas (con respecto a tierra) de los conductores de energía .

25 b) Bajo condiciones normales de funcionamiento, la corriente que fluye a través del suelo es

1 despreciable.

c) El acoplamiento inductivo y, como primera aproximación, el acoplamiento capacitivo del miembro canalizador con cada conductor de la línea puede ser considerado como inversamente proporcional a la distancia entre el miembro canalizador y el conductor.

5 d) En un análisis más preciso del acoplamiento capacitivo, los efectos del suelo sobre la configuración de los campos eléctricos deben ser tenidos en cuenta.

Se determinó que, como el acoplamiento entre conductores paralelos es inversamente proporcional a la distancia entre ellos, si un elemento conductor, tal como el miembro canalizador con una cubierta externa metálica o conductora de la electricidad, es colocado en una posición equidistante respecto a los
10 conductores energizados, los efectos del acoplamiento inductivo de cada uno de los conductores energizados con el miembro canalizador se cancelarán entre sí. Esta particular ubicación será indicada como la Posición de Cancelación del Acoplamiento Inductivo (PCAI). Por consiguiente, el voltaje inducido será despreciable y no fluirán corrientes parásitas a través de un conductor colocado en una línea canalizadora ubicada en el PCAI.

15 Por otra parte, para un miembro canalizador o conductor ubicado en el PCAI, el acoplamiento capacitivo será pequeño dado que, si se desprecian los efectos del suelo sobre la configuración del campo eléctrico, en la posición equidistante los efectos de los acoplamientos capacitivos entre el miembro canalizador con cada uno de los conductores energizados también se cancelarán entre sí. Sin embargo, la influencia del suelo sobre la configuración de los campos eléctricos originará un acoplamiento capacitivo
20 residual. Este acoplamiento residual puede ser estimado de varias formas, por ejemplo, por medio de la aplicación del método de imágenes electrostáticas y el formalismo de los coeficientes de potencial. Esto provee una mayor precisión para determinar la posición donde los efectos de los acoplamientos capacitivos se cancelan entre sí, que será indicada como la Posición de Cancelación del Acoplamiento Capacitivo (PCAC). Esta posición tiene dos propiedades notables. En primer lugar, es un mínimo local de
25 la intensidad del campo eléctrico. Además, sobre un elemento metálico o conductor de la electricidad

1 ubicado en el PCAC no se inducirá carga eléctrica neta.

Debe notarse que en muchos casos el PCAC estará próximo al PCAI, en tanto la influencia del suelo sobre la configuración de los campos eléctricos pueda despreciarse, por ejemplo, cuando la distancia entre los conductores energizados de la línea de transmisión es apreciablemente menor que la altura de dichos
5 conductores respecto del suelo.

Una vez determinada la posición equidistante PCAI, se puede definir una Zona de Mínimo Acoplamiento Inductivo (ZMAI). Esta ZMAI es el lugar geométrico de los puntos tales que la diferencia de las distancias entre el miembro canalizador y dos conductores energizados cualesquiera es menor o igual que cierta diferencia máxima. Por consiguiente, los límites de la ZMAI pueden ser representados
10 gráficamente como la intersección de hipérbolas cuyos focos están ubicados en la posición de los conductores energizados. La máxima diferencia de distancias puede ser determinada en función del máximo acoplamiento admisible entre el miembro canalizador y los conductores energizados. Por ejemplo, seleccionando un valor máximo del voltaje inducido por unidad de longitud sobre un miembro canalizador con cubierta exterior metálica o conductora de la electricidad, es posible determinar la
15 máxima diferencia de distancias respecto de los conductores energizados que permitan mantener el voltaje inducido por debajo de su valor máximo.

Para cada línea de transmisión de alta tensión, en particular, este método permite la consideración de los siguientes conceptos: la mínima separación del miembro canalizador respecto de los conductores energizados a lo largo de todo el vano entre las torres, las normas de seguridad y los efectos de las cargas
20 de hielo y nieve.

La instalación dentro de la ZMAI presenta las siguientes ventajas para el caso de un miembro canalizador con cubierta exterior metálica o conductora de la electricidad, cuando la línea opera en condiciones normales de funcionamiento. Primeramente, la inducción de corrientes parásitas sobre el miembro canalizador es mínima. En segundo lugar, el cambio de la impedancia de la línea de transmisión
25 debido a la presencia del miembro canalizador es pequeño. Por otra parte, para una línea de transmisión

1 de alta tensión operando en condiciones normales de funcionamiento, la ZMAI presenta varias ventajas para la ubicación de miembros canalizadores con cubierta exterior dieléctrica. Por una parte, minimiza la degradación de la cubierta dieléctrica debida a los efectos de los campos eléctricos y también permite utilizar un elemento conductor, por ejemplo, un cable metálico ("hilo mensajero") para sostener el

5 miembro canalizador. En efecto, dado que la carga inducida neta sobre el elemento conductor será mínima, la cubierta dieléctrica no será afectada por el campo eléctrico originado en la carga neta inducida en el elemento conductor.

EJEMPLO DE APLICACIÓN

Como una ilustración de los conceptos en esta aplicación, los resultados de los cálculos para una

10 línea de transmisión trifásica de 132 KV se presentan a continuación. Un diagrama esquemático de la disposición de las torres y de los conductores se muestra en la figura 5. En todos los casos se supone que la línea se encuentra operando bajo condiciones normales de funcionamiento, con una secuencia positiva de fases y una corriente de 100 A por fase, a una frecuencia de 50 Hz. La figura 6 es una vista en perspectiva de una sección de la línea, incluyendo el miembro canalizador, para la disposición indicada en

15 la figura 5.

Los diámetros de los conductores y del hilo de guardia, y sus posiciones en el centro del vano se resumen en la siguiente tabla, donde la coordenada X representa la distancia al eje de la línea de transmisión y la coordenada Z la altura respecto del nivel del suelo.

Conductor	X [m]	Z [m]	Diámetro [cm]
Fase 1	-2,600	8,725	2,54
Fase 2	2,600	7,025	2,54
Fase 3	2,600	10,425	2,54
Hilo de Guardia	0,500	19,650	1,00

15

1 Las coordenadas calculadas para las posiciones de cancelación de los acoplamientos son

Posición	X [m]	Z [m]
PCAI	0,278	8,725
PCAC	0,417	8,522

5 En la figura 7 se ha representado gráficamente la intensidad del campo eléctrico para el caso de un miembro canalizador metálico o conductor ubicado en el PCAI, en tanto en la figura 8 se muestran los resultados para la instalación del miembro canalizador metálico o conductor en el PCAC. En ambos casos el miembro canalizador se supone puesto a tierra en cada torre; los cálculos fueron realizados considerando un ángulo de fase de 0 grados para la Fase 1.

De la comparación de ambas figuras puede concluirse que la ubicación del miembro canalizador metálico o conductor en el PCAC minimiza los efectos en la configuración del campo eléctrico.

10 La figura 9 muestra la configuración del campo eléctrico sin el miembro canalizador metálico o conductor. Se indica también la intensidad del campo eléctrico en el PCAI y en el PCAC (por ejemplo, para la instalación de un miembro canalizador totalmente dieléctrico).

15 La figura 10 muestra la intensidad del campo magnético (campo H) sostenido por los conductores energizados, a fin de comparar el voltaje inducido por unidad de longitud sobre un elemento metálico ubicado en el PCAI y en el PCAC (por ejemplo, para la instalación de un miembro canalizador).

A continuación se presenta un resumen de los resultados relevantes, en función del ángulo de fase. Nótese que “|E|” indica el valor absoluto de la intensidad del campo eléctrico, “|H|” el valor absoluto de la intensidad del campo magnético y Vi la tensión inducida por unidad de longitud.

i) Valores instantáneos para el ángulo de fase de 0 grados

Posición	X[m]	Z[m]	E [V/m]	H [A/m]	Vi [V/m]
PCAI	0,278	8,725	$1,064 \cdot 10^4$	14,13	$-6,44 \cdot 10^{-7}$
PCAC	0,417	8,522	$1,047 \cdot 10^4$	13,87	$-7,82 \cdot 10^{-4}$

ii) Valores instantáneos para el ángulo de fase de 60 grados

Posición	X[m]	Z[m]	E [V/m]	H [A/m]	Vi [V/m]
PCAI	0,278	8,725	$7,809 \cdot 10^3$	9,987	$3,21 \cdot 10^{-7}$
PCAC	0,417	8,522	$8,664 \cdot 10^3$	10,90	$9,90 \cdot 10^{-4}$

iii) Valores instantáneos para el ángulo de fase de 120 grados

Posición	X[m]	Z[m]	E [V/m]	H [A/m]	Vi [V/m]
PCAI	0,278	8,725	$7,771 \cdot 10^3$	9,897	$3,21 \cdot 10^{-7}$
PCAC	0,417	8,522	$7,442 \cdot 10^3$	9,461	$-2,08 \cdot 10^{-4}$

iv) Valores instantáneos para el ángulo de fase de 240 grados

Posición	X[m]	Z[m]	E [V/m]	H [A/m]	Vi [V/m]
PCAI	0,278	8,725	$7,809 \cdot 10^3$	9,897	$3,21 \cdot 10^{-7}$
PCAC	0,417	8,522	$8,665 \cdot 10^3$	10,90	$-9,90 \cdot 10^{-4}$

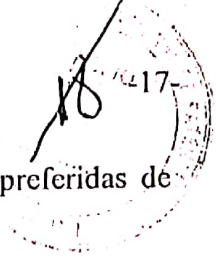
v) Valores instantáneos para el ángulo de fase de 300 grados

Posición	X[m]	Z[m]	E [V/m]	H [A/m]	Vi [V/m]
PCAI	0,278	8,725	$7,771 \cdot 10^3$	9,897	$3,21 \cdot 10^{-7}$
PCAC	0,417	8,522	$7,442 \cdot 10^3$	9,461	$-2,08 \cdot 10^{-4}$

Los cálculos precedentes ilustran la metodología mediante la cual el PCAI, el PCAC y la ZMAI pueden ser determinadas para una dada línea de transmisión.

Dado que cada sistema tendrá sus propios criterios estructurales, configuración de las torres y características eléctricas, la determinación del PCAC, el PCAI y la ZMAI necesariamente variará, pero pueden ser determinadas utilizando los cálculos anteriores como referencia.

De la misma manera, para cualquier configuración de la línea de transmisión, será posible para aquellos versados en el arte la determinación del PCAC, el PCAI y la ZMAI, de modo que el miembro



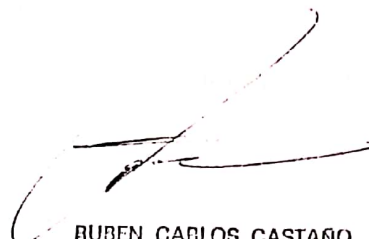
1 canalizador pueda ser apropiadamente posicionado en, o próximo a, dichas ubicaciones preferidas de acuerdo a la presente invención.

Es indudable que al ser el presente invento llevado a la práctica, podrán ser introducidas modificaciones en lo que a ciertos detalles de construcción y forma se refiere, sin que ello implique
5 apartarse de los principios fundamentales que se substancian claramente en las cláusulas reivindicatorias que siguen a continuación

[Siguen las reivindicaciones]

10


PATRICIO AMIBAL SORICHETTI
PRESIDENTE
PROFESSIONAL COMMUNICATIONS S.A.


RUBEN CARLOS CASTANO
VICE PRESIDENTE
PROFESSIONAL COMMUNICATIONS S.A.

15

20

25

V - REIVINDICACIONES

5 Habiendo así especialmente descripto y determinado la naturaleza de la presente invención, y cómo puede ser llevada a la práctica, se declara reivindicar como de exclusivo derecho y propiedad:

1) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; del tipo que utiliza sistemas de líneas aéreas de alta tensión, esencialmente compuestas por dos o más torres portantes de un conjunto de
10 conductores eléctricos de alta tensión suspendidos de las torres a una altura sobre el suelo por encima del nivel prefijado de seguridad; **caracterizadas** porque se dispone de un miembro tubular, que incluye una cubierta exterior puesta a tierra y una cavidad longitudinal interior que constituye el canalizador de los referidos medios de aplicación, tendido a lo largo de toda la distancia entre las mencionadas torres y sujeto a éstas, suspendido en una Zona de Mínimo Acoplamiento Inductivo (ZMAI) tal que la diferencia
15 de las distancias del mencionado miembro tubular a dos cualesquiera de los conductores eléctricos de alta tensión es menor que un valor máximo predeterminado.

2) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque se dispone de un miembro tubular, que incluye una cubierta exterior metálica
20 puesta a tierra y una cavidad longitudinal interior que constituye el canalizador de los referidos medios de aplicación, tendido a lo largo de toda la distancia entre las mencionadas torres y sujeto a éstas, suspendido en una Zona de Mínimo Acoplamiento Inductivo (ZMAI) tal que la diferencia de las distancias del mencionado miembro tubular a dos cualesquiera de los conductores eléctricos de alta tensión es menor que un valor máximo determinado como una función del máximo acoplamiento admisible entre el
25 mencionado miembro tubular y los conductores eléctricos de alta tensión.

3) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque se dispone de un miembro tubular, que incluye una cubierta exterior dieléctrica y una cavidad longitudinal interior que constituye el canalizador de los referidos medios de aplicación, tendido a lo largo de toda la distancia entre las mencionadas torres y sujeto a éstas, suspendido en una Zona de Mínimo Acoplamiento Inductivo (ZMAI) tal que la diferencia de las distancias del mencionado miembro tubular a dos cualesquiera de los conductores eléctricos de alta tensión es menor que un valor máximo determinado como una función la máxima intensidad admisible del campo eléctrico sobre la cubierta dieléctrica del mencionado miembro tubular.

4) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque se dispone de un miembro tubular, que incluye una cubierta exterior dieléctrica y una cavidad longitudinal interior que constituye el canalizador de los referidos medios de aplicación, soportado por un elemento puesto a tierra, tendido a lo largo de toda la distancia entre las mencionadas torres y sujeto a éstas, suspendido en una Zona de Mínimo Acoplamiento Inductivo (ZMAI) tal que la diferencia de las distancias del mencionado miembro tubular a dos cualesquiera de los conductores eléctricos de alta tensión es menor que un valor máximo determinado como una función la máxima intensidad admisible del campo eléctrico sobre la cubierta dieléctrica del mencionado miembro tubular.

5) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque la cubierta exterior es una pared tubular metálica o conductora de la electricidad que envaina por lo menos un caño conformador de la cavidad canalizadora de los medios de aplicación.

6) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1,

7 **caracterizadas** porque la cubierta exterior es una pared tubular de acero que envaina por lo menos un caño de aluminio conformador de la cavidad canalizadora de los medios de aplicación.

7) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1,
5 **caracterizadas** porque la cubierta exterior es una malla tubular metálica que envaina por lo menos un caño conformador de la cavidad canalizadora de los medios de aplicación.

8) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizadas porque la cubierta exterior es un cable helicoidal hueco que envaina por lo menos un caño
10 de aluminio conformador de la cavidad canalizadora de los medios de aplicación.

9) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizadas porque dicho miembro tubular posee un elemento portante del mismo.

10) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES,
15 CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 9,
caracterizadas porque el elemento portante está fijado externamente a la mencionada cubierta externa.

11) MEJORAS EN EL TENDIDO DE LÍNEAS CANALIZADORAS DE MEDIOS DE APLICACIÓN TALES COMO TRANSMISORES DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizadas** porque el elemento
20 portante está alojado en el interior de la mencionada cubierta externa.

12) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 11,
caracterizadas porque el elemento portante es un cable de acero que constituye un núcleo en torno al cual se acondicionan los cables de fibra óptica.

25 13) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES,

1 CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizadas** porque dicho miembro tubular es autoportante por medio de su propia cubierta exterior.

14) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque los medios de aplicación canalizados a través del miembro tubular son líneas de transmisión de señales ópticas.

15) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque los medios de aplicación canalizados a través del miembro tubular son líneas de transmisión de señales electromagnéticas.

16) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque los medios de aplicación canalizados a través del miembro tubular son cables de fibra óptica.

17) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque los medios de aplicación canalizados a través del miembro tubular son cables eléctricos.

18) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque los medios de aplicación canalizados a través del miembro tubular son cables telefónicos.

19) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque los medios de aplicación canalizados a través del miembro tubular son cables

DE LA
Reichsa 22

9/5
-22-

1 coaxiales.

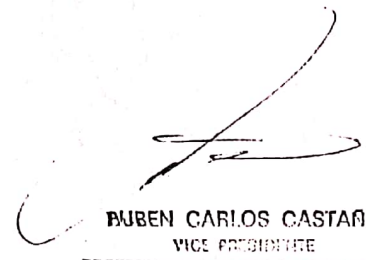
5 20) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque los medios de aplicación canalizados a través del miembro tubular son cables multipares para la transmisión de señales de sistemas de comunicación.

21) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque los medios de aplicación canalizados a través del miembro tubular son fluidos.

10 22) MEJORAS EN REDES DE LÍNEAS DE COMUNICACIÓN, TRANSMISIÓN DE SEÑALES, CONDUCCIÓN DE ENERGÍA, DE FLUIDOS Y OTROS USOS; de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizadas** porque los medios de aplicación canalizados a través del miembro tubular son fluidos formando una mezcla de fases líquida y gaseosa.

15


PATRICIO AMIRAL SORICHETTI
PRESIDENTE
PROFESSIONAL COMMUNICATIONS S.A.

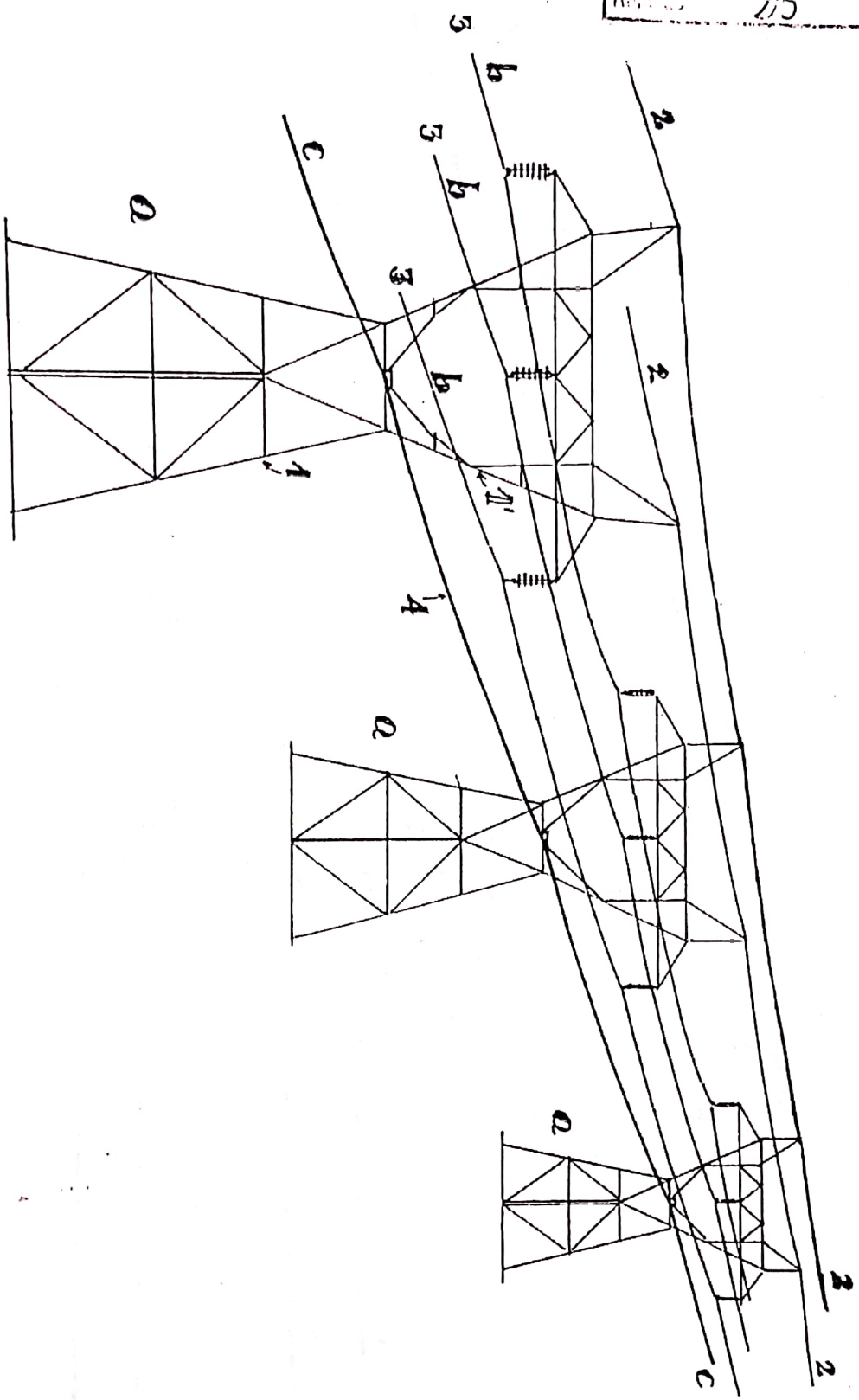

RUBEN CARLOS CASTANO
VICE PRESIDENTE
PROFESSIONAL COMMUNICATIONS S.A.

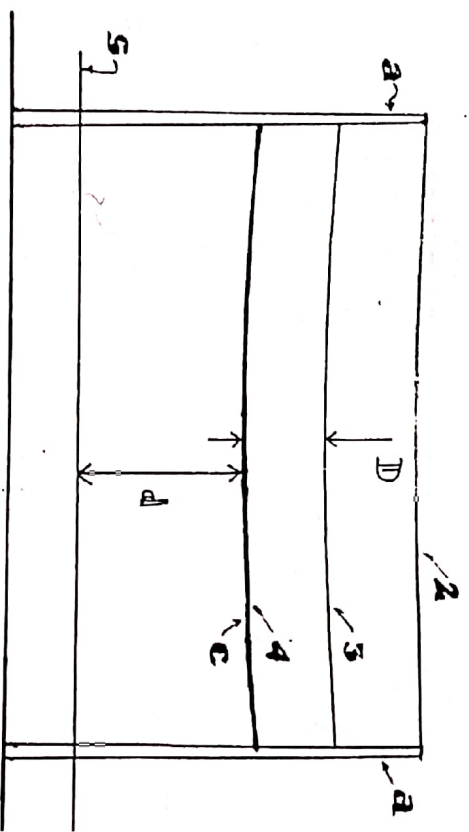
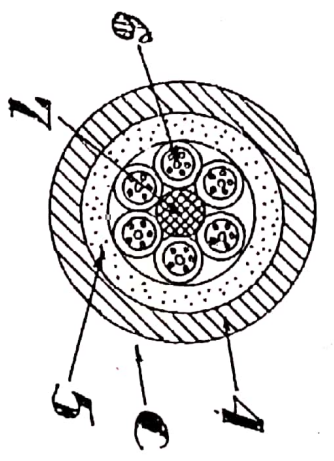
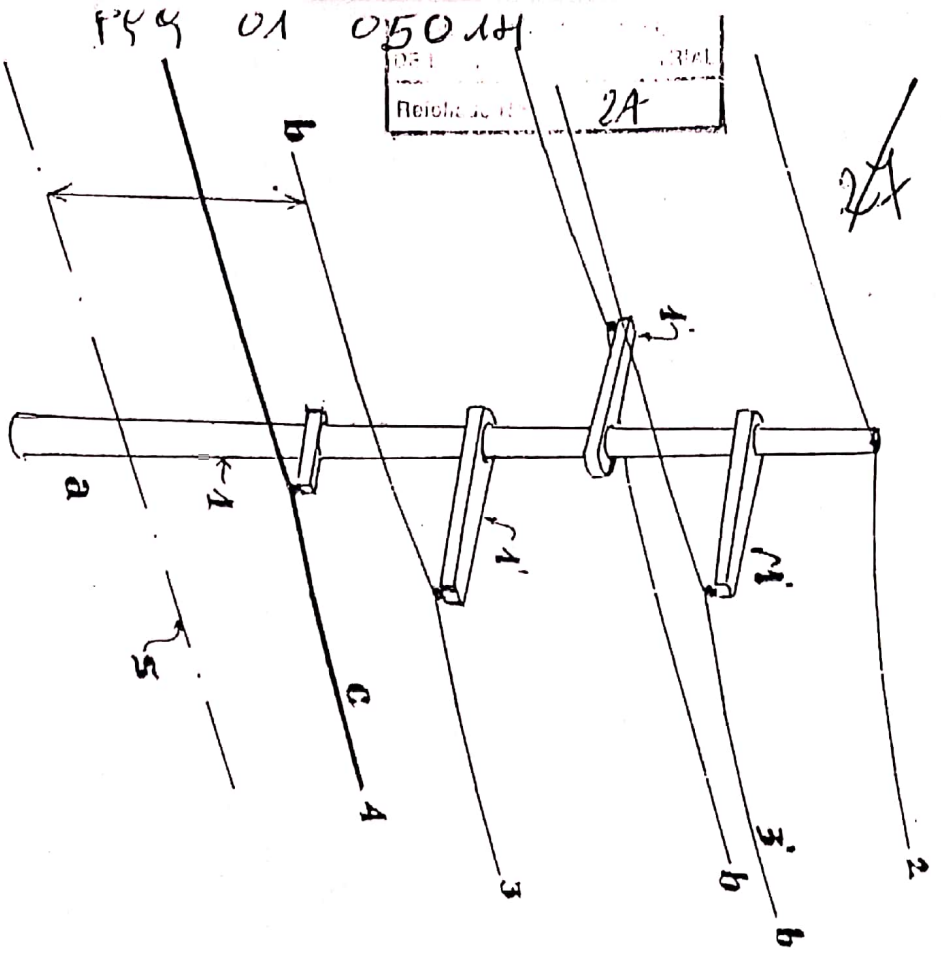
20

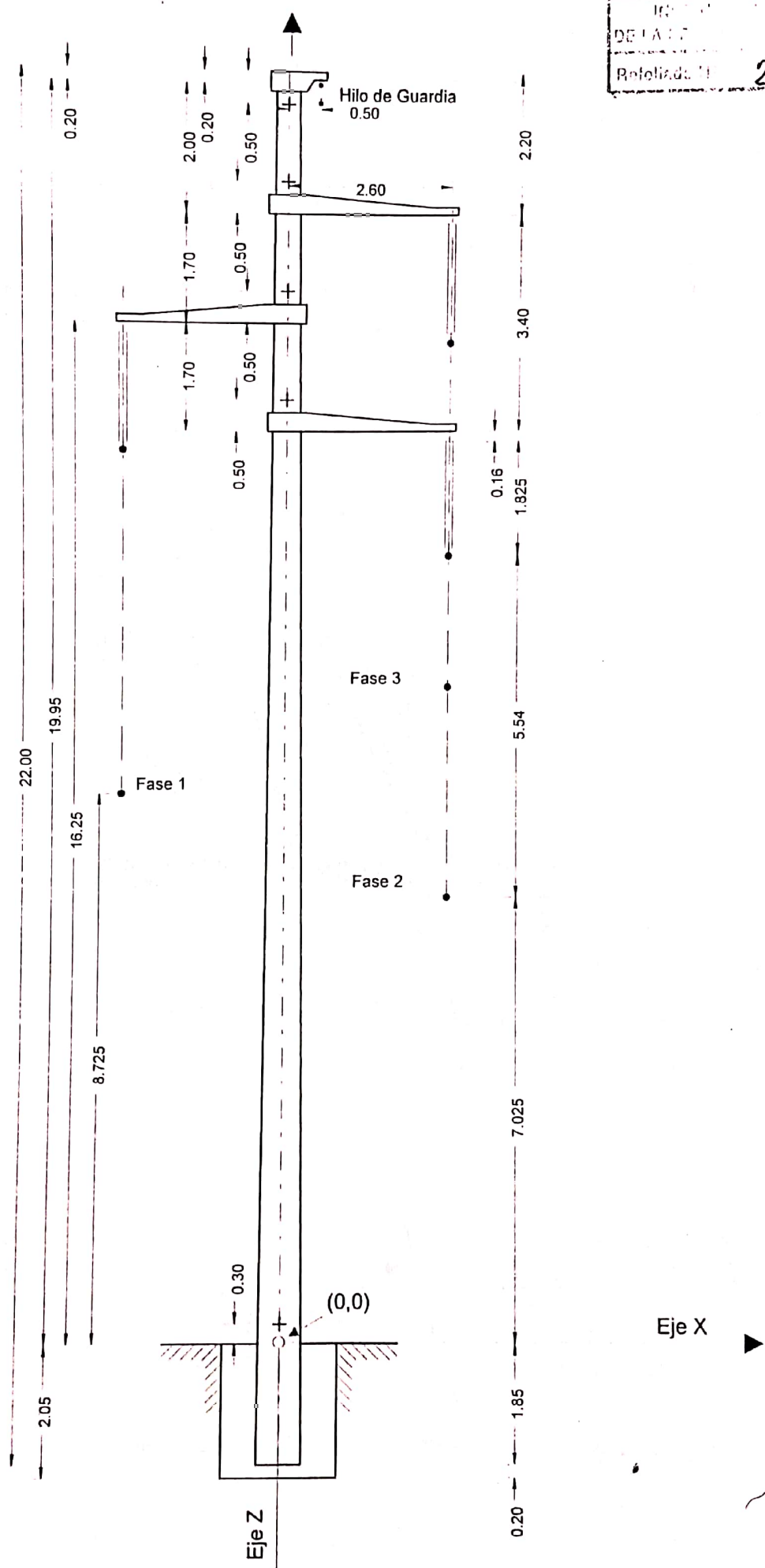
25

~~23~~

FIG. 1

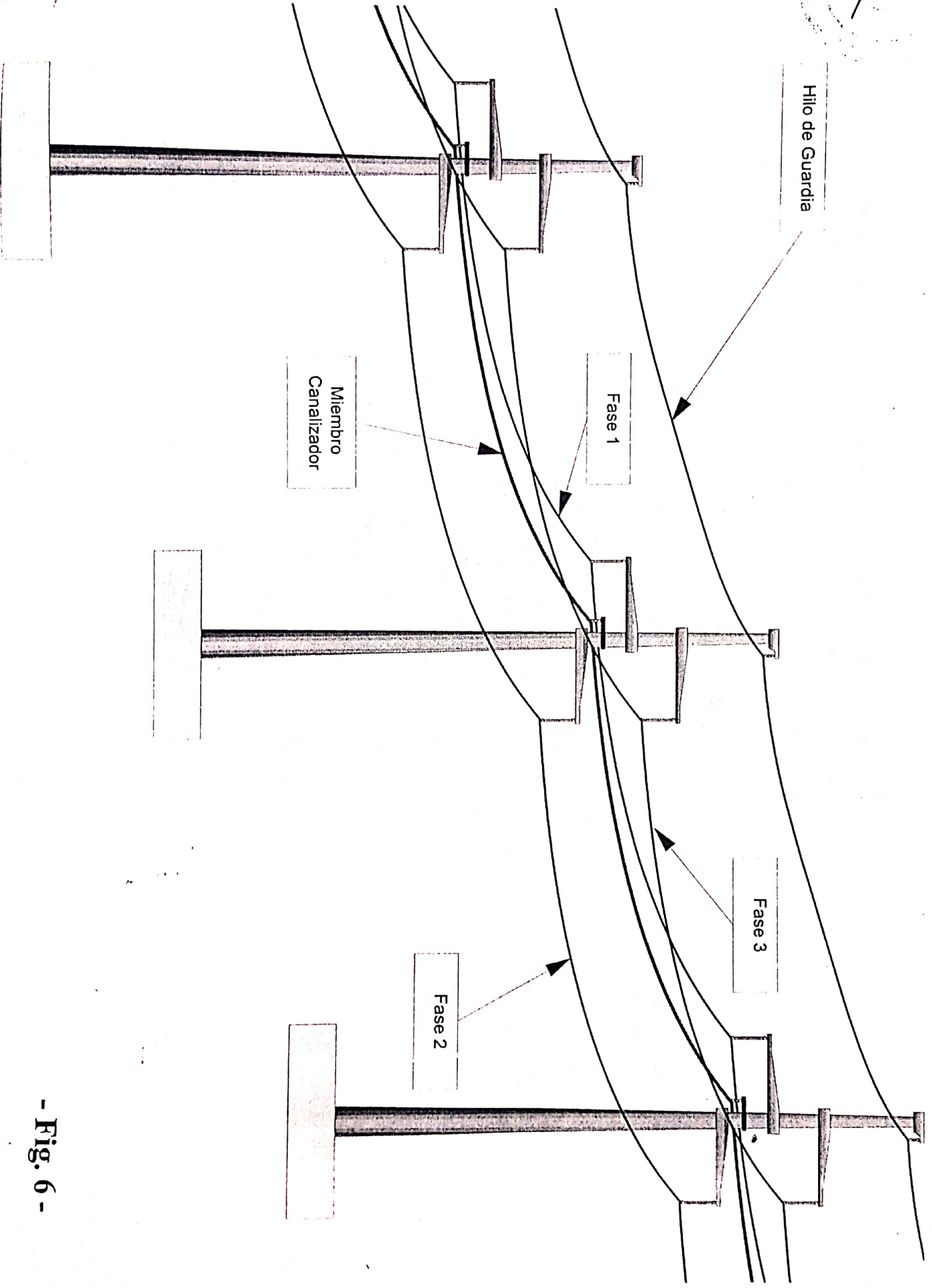






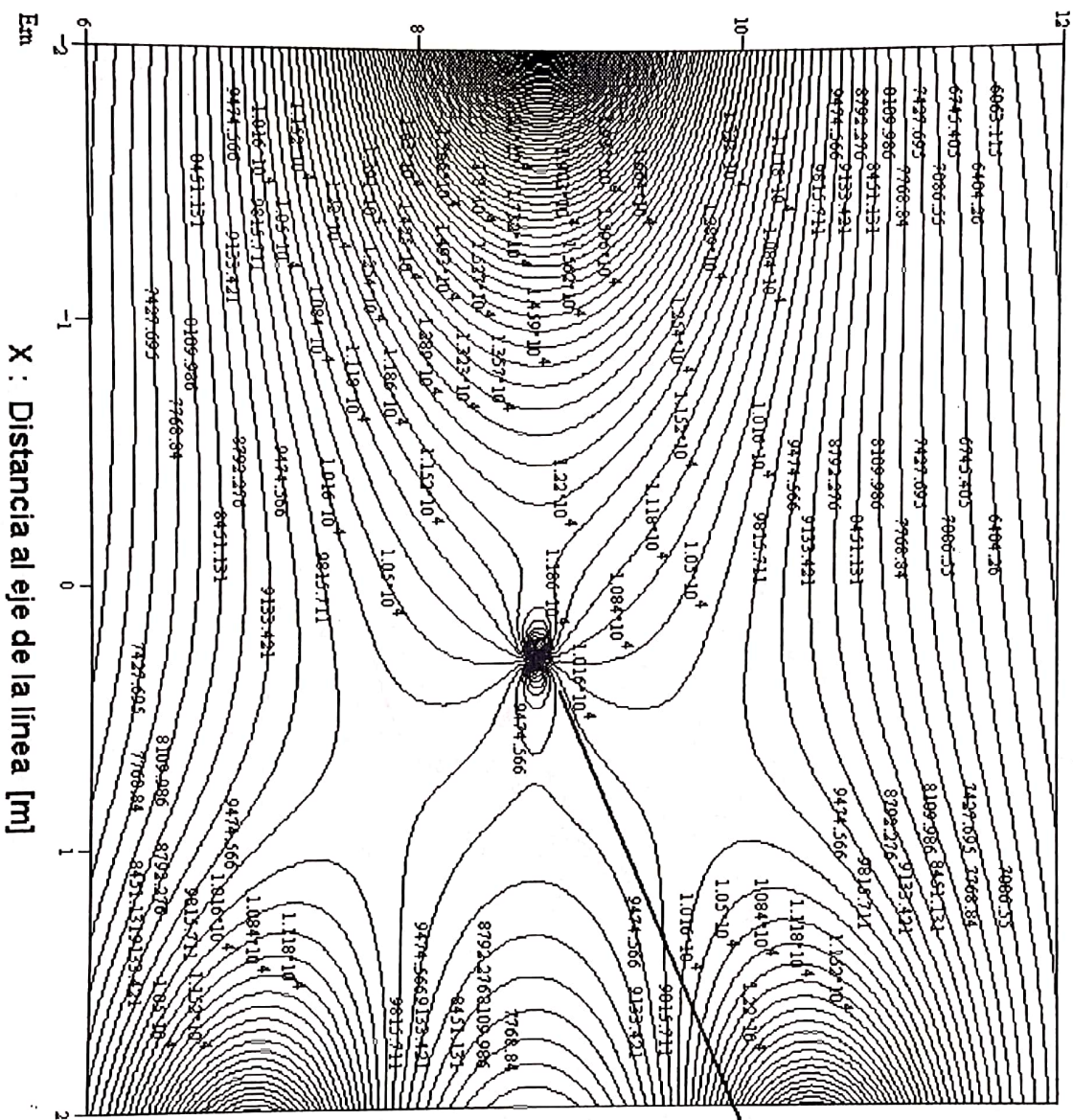
- Fig. 5 -

276



- Fig. 6 -

Z : Altura sobre el nivel del suelo [m]



CONTORNOS DE INTENSIDAD DEL CAMPO ELECTRICO [V/m]

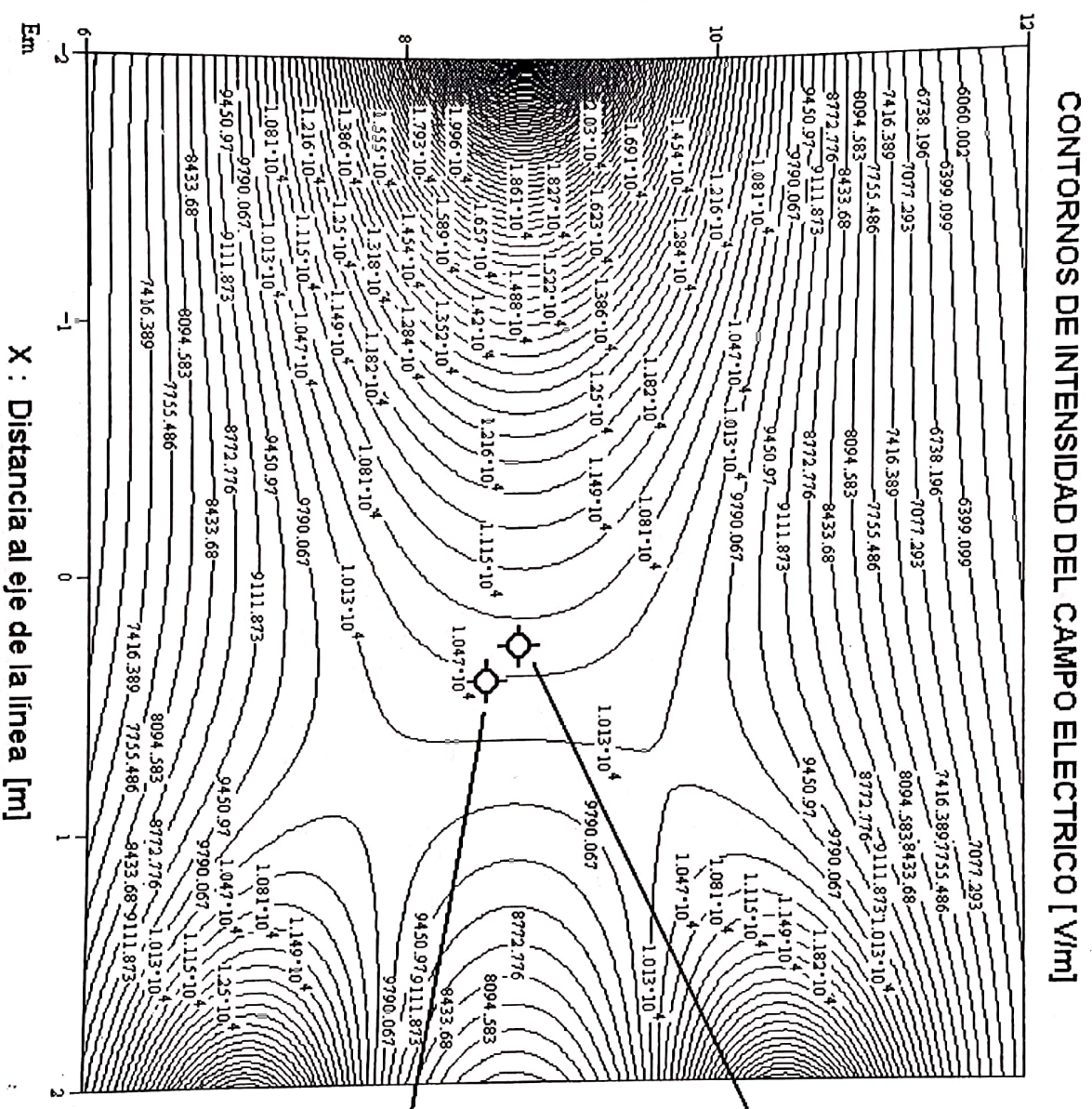
X : Distancia al eje de la linea [m]

Elemento puesto a tierra
 ubicado en el PCAI
 X: 0.278 m
 Z: 8.725 m
 Carga neta inducida
 $Q_i = 1.33 \cdot 10^{-8}$ C/m

-FIG. 7-

32

Z : Altura sobre el nivel del suelo [m]



CONTORNOS DE INTENSIDAD DEL CAMPO ELECTRICO [V/m]

Elemento Dieléctrico
ubicado en el PCAI
X: 0.278 m
Z: 8.725 m
Intensidad de Campo:
|E| : 1.064 · 10⁴ V/m

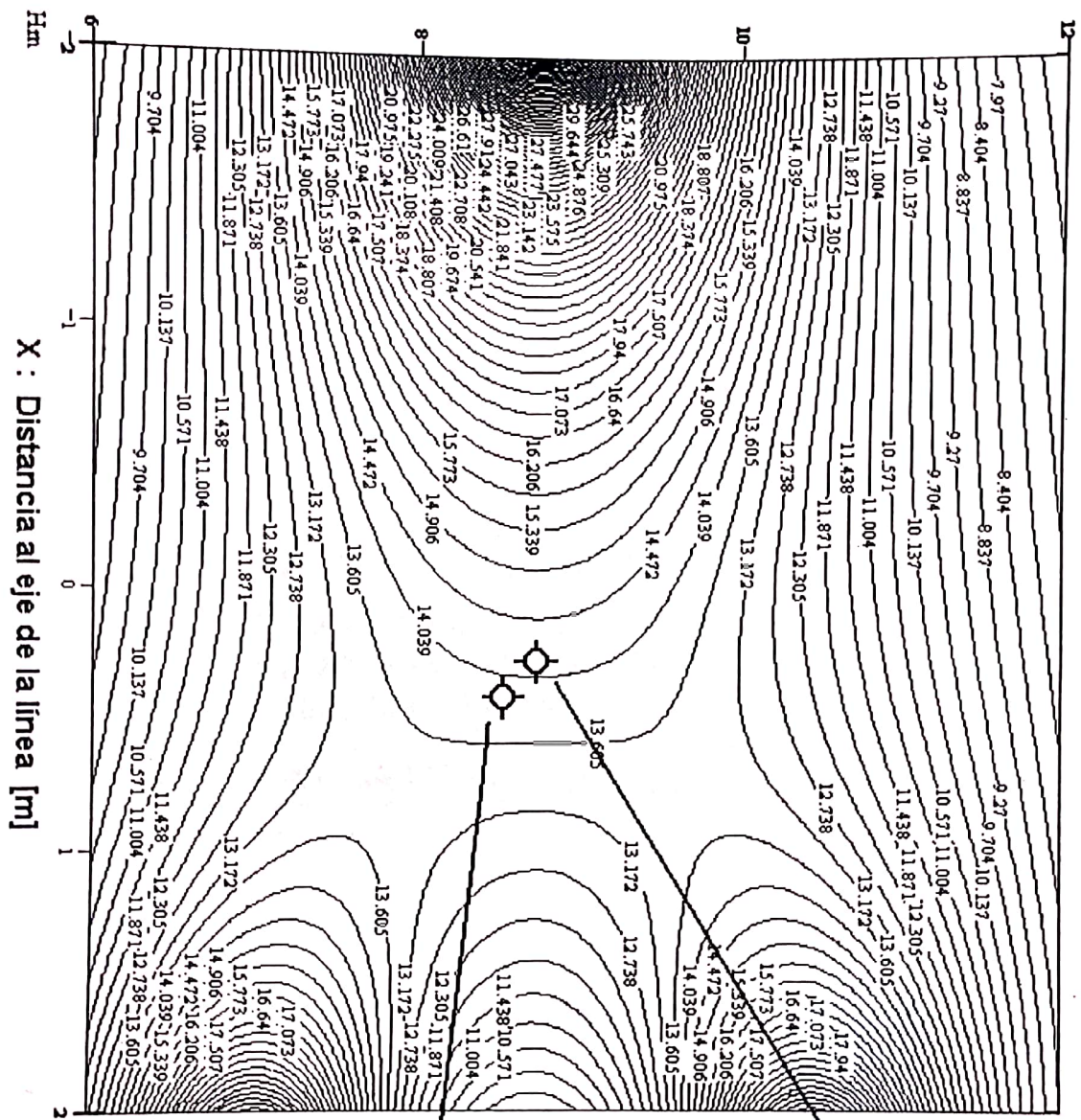
Elemento Dieléctrico
ubicado en el PCAC
X: 0.417 m
Z: 8.522 m
Intensidad de Campo:
|E| : 1.047 · 10⁴ V/m

-FIG. 9-

23

Z : Altura sobre el nivel del suelo [m]

CONTORNOS DE INTENSIDAD DEL CAMPO MAGNETICO [A/m]



Elemento conductor
ubicado en el PCAI

X: 0.278 m
Z: 8.725 m

Voltaje inducido
(por unidad de longitud)

$V_i : -6.44 \cdot 10^{-7} \text{ V/m}$

Elemento conductor
ubicado en el PCAC

X: 0.417 m
Z: 8.522 m

Voltaje inducido
(por unidad de longitud)

$V_i : -7.82 \cdot 10^{-4} \text{ V/m}$

- FIG. 10 -

LA PRESENTE DOCUMENTACION
CONSTA DE 30 FOJAS Y ES COPIA
FIEL DE LA QUE OBRA EN LA
ADMINISTRACION NACIONAL DE
PATENTES.

BUENOS AIRES, 29/8/06



REPÚBLICA ARGENTINA

(10) PATENTE DE INVENCION
(11) RESOLUCION NUMERO : AR017242B1
(24) FECHA DE RESOLUCION : 29/08/2006
(--) FECHA DE VENCIMIENTO : 04/10/2019
(21) ACTA NUMERO : P19990105014
(22) FECHA DE PRESENTACION : 04/10/1999
(51) INT.CL.7 :H02G 7/20
(30) PRIORIDAD CONVENIO DE PARIS
(31) 09/165.778, 02/10/1998, US
(54) TITULO : S/"MEJORAS EN REDES DE LINEAS DE COMUNICACION,
TRANSMISION DE SEÑALES, CONDUCCION DE ENERGIA, DE FLUIDOS Y OTROS
USOS"
(71) TITULAR :
PROFESSIONAL COMMUNICATIONS S.A.
---- CON RESIDENCIA EN :
RIVADAVIA 755 4° "20", CAPITAL FEDERAL 1002, Pais AR
(74) AGENTE: 0

