



INECEL

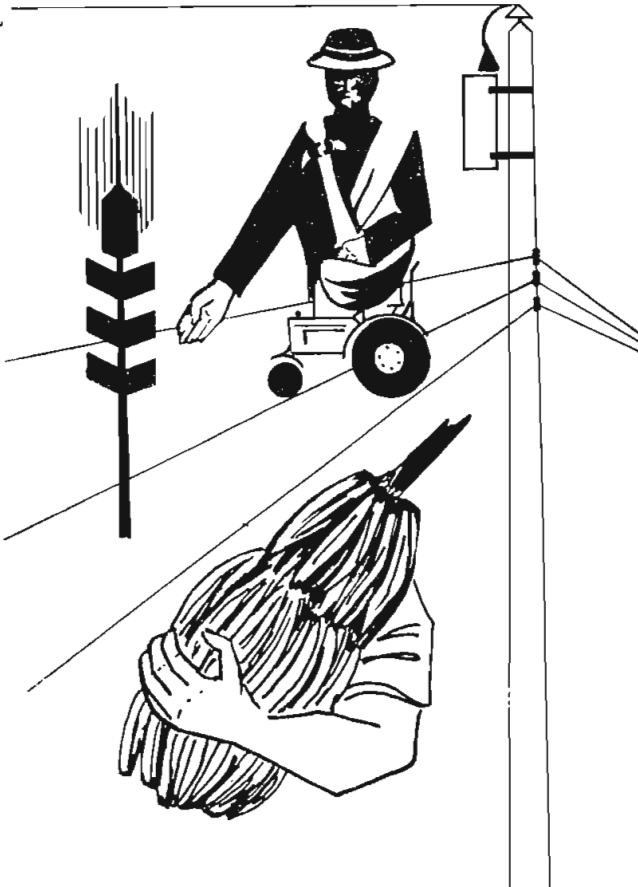
REPUBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE RECURSOS NATURALES Y ENERGETICOS
INSTITUTO ECUATORIANO DE ELECTRIFICACION

INECEL

PROGRAMA NACIONAL DE ELECTRIFICACION RURAL
UNIDAD EJECUTORA

47.035



621.393
In43

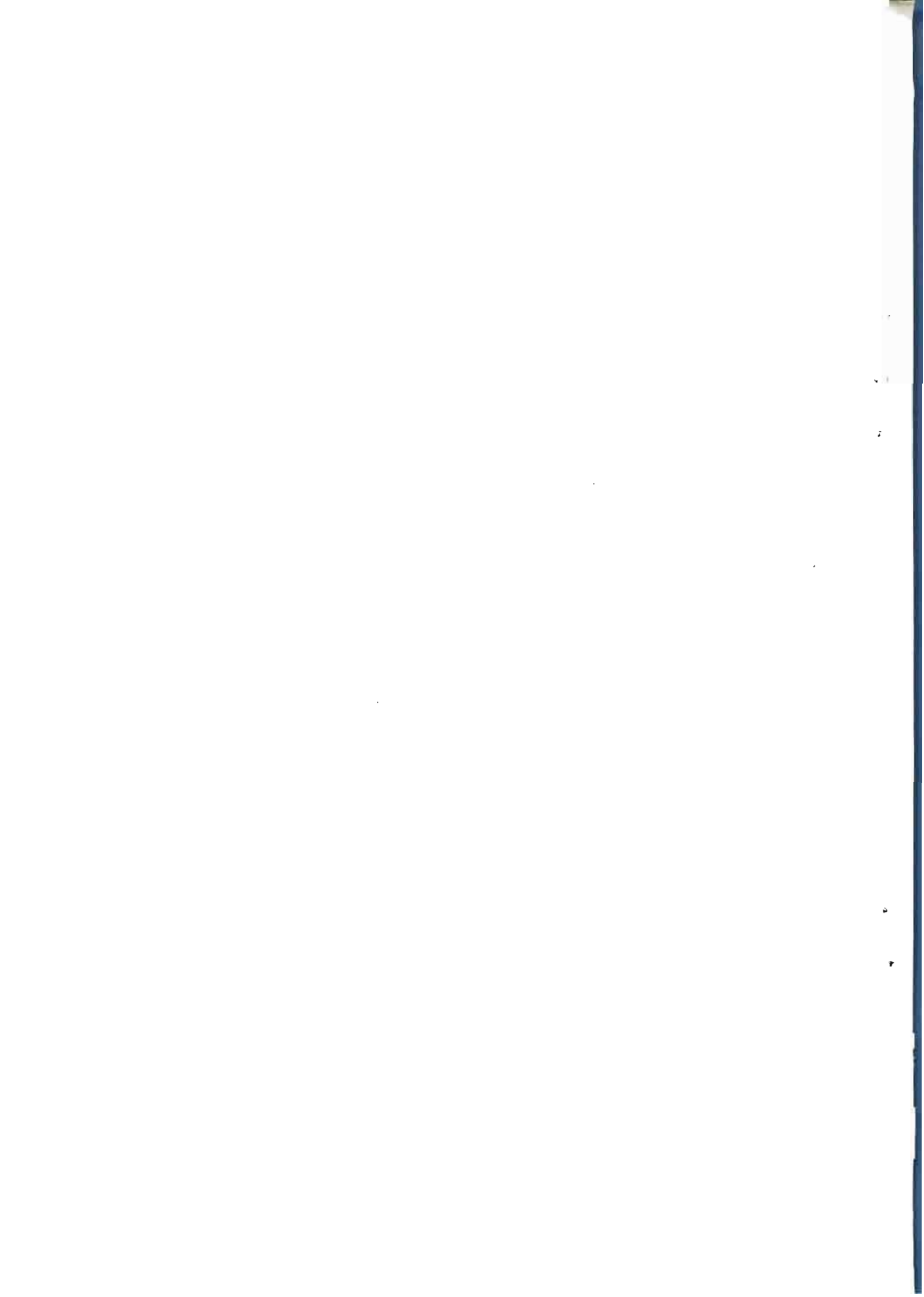
UNEPER

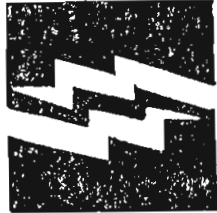
QUITO - ECUADOR



BOLETIN IP/O1
TRAZADO Y DISTRIBUCION
DE SOPORTES

001195





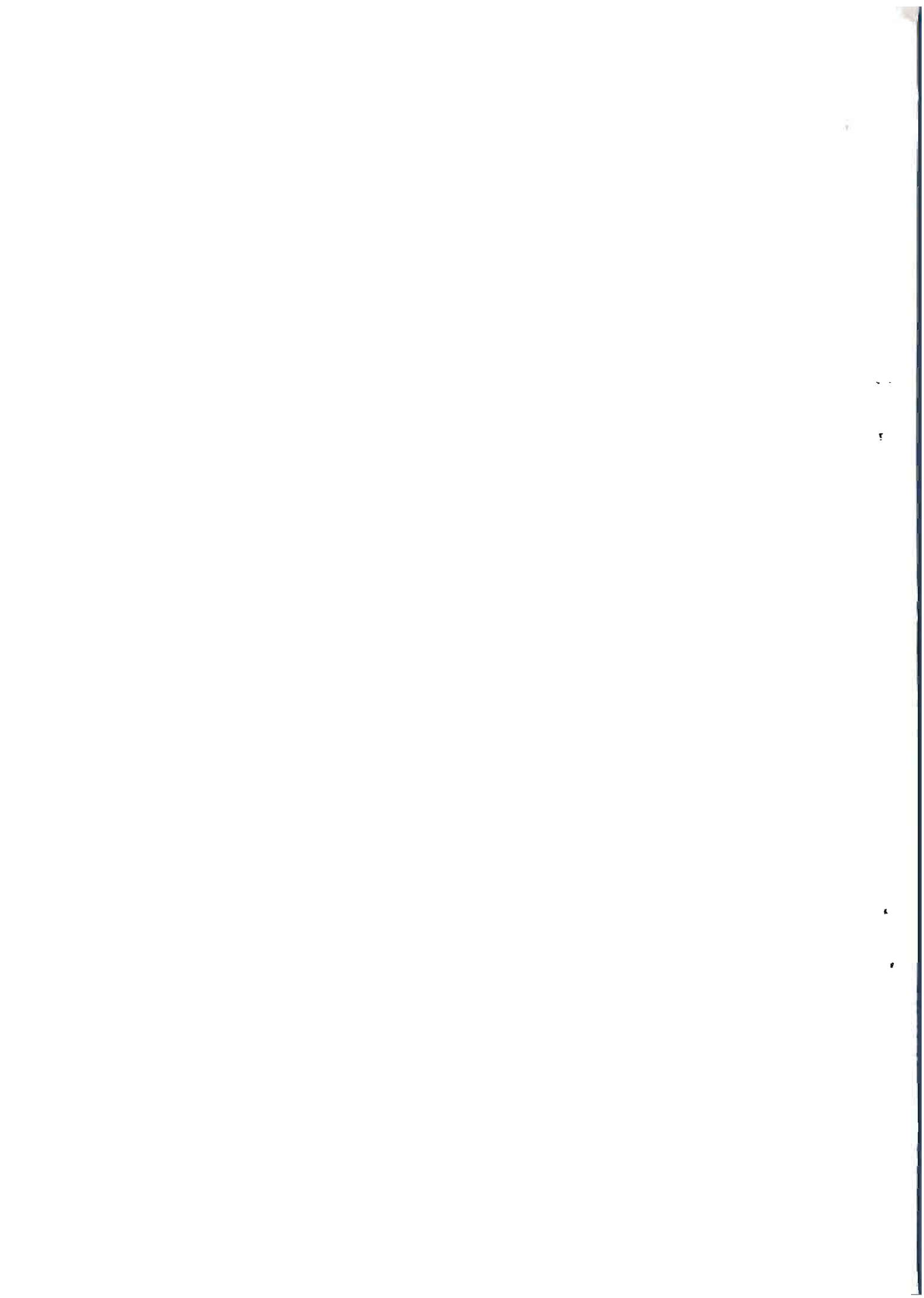
INECEL
UNEPER

Normas
Para
Distribución
Rural

Boletín IP/OI
Trazado y Distribución
de Soportes

INSTITUTO ECUATORIANO DE ELECTRIFICACION -INECEL-
Unidad Ejecutora del Programa Nacional de Electrificación Rural -UNEPER-

Junio/80



INECEL UNEPER	NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL	IP/01
	GUIA PARA TRAZADO DE LINEAS RURALES, UBICACION Y DISTRIBUCION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE.	HOJA DE
		FECHA VI/80

INDICE GENERAL

		Pág.
I. -	INTRODUCCION.....	1
II. -	ANTECEDENTES.....	2
III. -	DEFINICIONES DE ACTIVIDADES.....	2
IV. -	CRITERIOS GENERALES PARA SELECCION DEL TRAZADO DE LINEAS.....	6
V. -	RECOMENDACIONES PARA LA DISTRIBUCION DE SOPORTES.....	9

A P E N D I C E S

APENDICE A:	DISTANCIAS MINIMAS
APENDICE B:	ENSAMBLAJES TIPO: DISPOSICION Y LIMITES DE UTILIZACION.
APENDICE C:	RESUMEN DE UNIDADES DE CONSTRUCCION Y HOJA DE ESTACAMIENTO.

I. - INTRODUCCION

1.1 Alcance y objeto:

De acuerdo a la metodología adoptada para el desarrollo de proyectos, en la presente guía para el proyectista, se establecen las recomendaciones y Normas a considerar para la determinación del trazado de líneas y para la distribución de las estructuras de soporte en función de las características del terreno y de los límites de utilización de los ensamblajes tipo que constan en el Volumen "Unidades de Construcción".

El objetivo de esta fase del diseño es el de establecer, mediante el reconocimiento sobre el terreno, las referencias sobre los planos que constituirán el punto de partida para la realización del "estacamiento definitivo" en la fase inmediatamente anterior a la etapa de construcción, por una parte y por otra la determinación del número y tipo de los ensamblajes requeridos para la realización del proyecto, que a su vez definen las cantidades de materiales a considerar en el presupuesto de obra y en el proceso de adquisición y suministro.

En la Guía, se establece la metodología a seguir en el caso general y se recomiendan los criterios a considerar por parte del proyectista en el desarrollo de esta actividad.

1.2 Campo de aplicación:

La metodología y las recomendaciones contenidas en la presente Guía, están orientadas para su aplicación en la ejecución del diseño de los sistemas rurales que constituyen los proyectos del Programa Nacional de Electrificación Rural y que incluyen alimentadores y ramales primarios, centros de transformación y líneas secundarias.

IP/01	NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL	INECEL UNEPER
HOJA 2 DE 11	GUIA PARA TRAZADO DE LINEAS RURALES, UBICACION Y DISTRIBUCION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE	
FECHA: VI/80		

II. - ANTECEDENTES Y REFERENCIAS

De conformidad a la secuencia de actividades prevista en la metodología general, para iniciar esta fase del diseño, deben disponerse de los siguientes antecedentes y referencias:

- Definición del área de influencia del proyecto.
- Cartas geográficas del área a escalas 1:50.000 y/o 1:25.000
- Planos actualizados de las vías de comunicación existentes.
- Planimetría a escala 1:5.000 a lo largo de la ruta de las vías de comunicación principales, con curvas de nivel a intervalos de 5 m. y con una cobertura transversal de hasta 500 m. a cada lado de la vía.
- Eventualmente, el proyectista dispondrá también de un trazado tentativo representado en cartas IGM a escala 1:25.000 ó 1:50.000, el mismo que no constituye restricción alguna para el estudio a realizar.
- Ubicación de los centros de carga de mayor importancia en el área y localización de los consumidores dispersos existentes a ser incorporados en la etapa inmediata.
- Planos a escala 1:2.500 de las áreas que corresponden a los centros poblados principales.
- Localización del punto del sistema existente en operación, a partir del cual se suministrará energía al área del proyecto.

III. - DEFINICION DE ACTIVIDADES

3.1 General:

En función de los objetivos propuestos, las actividades a desarrollar

INECEL UNEPER	ÑORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL	IP/01
	GUIA PARA TRAZADO DE LINEAS RURALES, UBICACION Y DISTRIBUCION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE	HOJA 3 DE 11 FECHA VI/80

su definición y secuencia que se determinan en los numerales siguientes constituyen la guía básica para el proyectista en el caso general. Los criterios a aplicar para cada una de las actividades se establecen en las Secciones siguientes:

3.2 Reconocimiento del área y revisión de antecedentes:

El proyectista deberá efectuar un reconocimiento detenido del área del proyecto para familiarizarse con las características del terreno, las condiciones de los accesos para la construcción y la localización de los centros de carga; así mismo, en este reconocimiento se verificarán los datos contenidos en las referencias geográficas disponibles para introducir las modificaciones pertinentes en caso de observar discrepancias con las condiciones reales.

3.3 Trazado de líneas sobre planos:

El plano básico a utilizar para el trazado de líneas será la planimetría a escala 1:5.000, el proyectista representará el trazado previo de las líneas que conforman el sistema de distribución proyectado y que comprenden el alimentador principal a partir del punto de derivación del sistema existente previamente establecido, los ramales y subramales al voltaje primario así como también los centros de transformación al voltaje de utilización y las líneas secundarias.

En el trazado previo, el proyectista ubicará sobre el plano los puntos de inflexión o vértices de las líneas, determinando las distancias y ángulos horizontales a las referencias próximas tales como caminos, edificios o accidentes destacados que constan en el plano, con el propósito de disponer de la información suficiente para materializar dichos puntos sobre el terreno.

3.4 Señalización de los puntos de inflexión:

Los puntos de inflexión establecidos en el trazado previo sobre los planos, deberán ser marcados sobre el terreno mediante señales visibles colocadas en lugares destacados de la vía de acceso mas próxima que faciliten la localización del punto y sobre el punto mismo, mediante -

IP/01	NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL	INECEL UNEPER
HOJA 4 DE 11	GUIA PARA TRAZADO DE LINEAS RURALES, UBICACION Y DISTRIBUCION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE	
FECHA: VI/80		

una señal colocada sobre los objetos permanentes mas próximos, tales como cercas, árboles, etc. Las señales consistiran en marcas facilmente identificables efectuadas con pintura y tendrán el propósito de hacer posible, durante el período de estudio, ubicar los puntos sobre el terreno para efectuar el reconocimiento del trazado de la línea.

3.5 Verificación de alineaciones:

Ubicados y señalizados sobre el terreno los puntos de inflexión, el proyectista reconocerá las alineaciones entre los mismos con el propósito de verificar su practicabilidad, analizará otras opciones alternativas que pudieran constituir soluciones mas convenientes y como consecuencia confirmará el trazado previo o introducirá las modificaciones pertinentes, registrando sobre el plano la nueva posición de los puntos de inflexión de la línea o vértices del polígono, así como la posición de aquellos puntos particulares que por las condiciones del perfil constituirán puntos obligados para la implantación de estructuras.

3.6 Aprobación del trazado:

Una vez establecidos por el proyectista tanto la posición definitiva de los puntos de inflexión como de las alineaciones, éste solicitará al Coordinador Local de UNEPER la aprobación del trazado propuesto. El Coordinador evaluará las características de la ruta representada en los planos y de considerarlo conveniente, efectuará un reconocimiento sobre el terreno para verificar la practicabilidad de la resolución considerada, dejando constancia de su aprobación si los resultados son satisfactorios; en caso contrario, planteará al proyectista el estudio de otras alternativas para mejorar las condiciones y una vez efectuado el mismo se repetirá el proceso hasta que se obtenga la aprobación.

INECEL UNEPER	NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL	IP/01
	GUIA PARA TRAZADO DE LINEAS RURALES, UBICACION	HOJA 5 DE 11
	Y DISTRIBUCION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE.	FECHA

3.7 Referencias para estacamiento:

Una vez obtenida la aprobación del trazado propuesto, el proyectista trasladará a los planos con la mayor precisión posible, la localización de los puntos de inflexión y de los demás puntos particulares establecidos sobre el terreno que permitan la reposición de las alineaciones en la fase de estacamiento y que pasarán a constituir las referencias definitivas del trazado.

En casos especiales, cuando el proyectista determine que las referencias sobre los planos no son suficientes para permitir la reposición del punto, procederá a elaborar un croquis de ubicación en el que deberá indicarse el acceso al punto así como las distancias y ángulos horizontales con relación a referencias próximas de carácter permanente.

3.8 Distribución de estructuras intermedias:

Una vez definida la alineación definitiva entre vértices y ubicados sobre el plano los puntos particulares, el proyectista tomando en consideración las curvas de nivel representadas en el plano y los ensamblajes tipo así como los límites de utilización de la referencia "UNIDADES DE CONSTRUCCION" procederá a distribuir los soportes en los tramos intermedios con el criterio de optimizar la utilización de cada uno de ellos y obtener un índice razonable de estructuras por kilómetro.

Esta actividad termina con la elaboración del plano definitivo del trazado y la posición de las estructuras de soporte y con el registro de los datos en la "Hoja de Estacamiento de Líneas" incluidas en el formato tipo que se muestra en el Apéndice C.

3.9 Informe de Resultados:

Los resultados de esta fase del diseño que se incorporan al Informe de Proyecto, deberán contener las siguientes partes:

IP/01	NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL	INECEL UNEPER
HOJA 6 DE 11	GUIA PARA TRAZADO DE LINEAS RURALES, UBICACION Y DISTRIBUCION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE	
FECHA: VI/80		

- Memoria de Proyecto: Resumen del proceso realizado, informaciones complementarias y recomendaciones a ser tenidas en cuenta en la fase de construcción.
- Planos a escalas 1:50.000 ó 1:25.000 y el plano base a escala 1:5.000 con la representación del trazado definitivo, designación de vértices e indicación de distancias horizontales parciales y progresivas desde los puntos de referencia.
- Descripción del terreno atravezado por las líneas con indicación de tipo de suelo y clase de cultivo o vegetación predominante.
- Relación de estructuras.

IV.- CRITERIOS GENERALES PARA LA SELECCION DEL TRAZADO DE LINEAS.

4.1 General:

La selección del trazado que considere la practicabilidad del acceso a los puntos de implantación de las estructuras desde las vías existentes para la construcción y el mantenimiento de las líneas, por una parte y por otra el aprovechamiento de los accidentes naturales del terreno para alcanzar el máximo vano medio posible, es factor determinante en la optimización del costo del proyecto y por lo tanto, el proyectista debe ejercitar el mayor empeño para el análisis de alternativas y la determinación de la solución mas conveniente.

4.2 Trazado general:

La posición del punto de alimentación del sistema proyectado y la localización de los centros de carga de mayor significación en el área, determinan en principio el trazado general de las líneas principales que deberán enlazar dichos puntos; por otra parte, la disposi

ción de los ramales primarios y de las líneas a voltaje secundario, es determinada por la localización de las cargas distribuidas en el área que a su vez define la ubicación de los centros de transformación.

Las líneas o alimentadores principales que son aquellas que tendrán la mayor sección y número de conductores, en general deberán seguir una ruta paralela a las vías de comunicación de mejores características en el área, tanto para asegurar la facilidad de acceso, como en razón de que a lo largo de las mismas es mayor la posibilidad del establecimiento de nuevos consumidores. Este paralelismo, en todo caso, deberá limitarse a tramos coincidentes con las rectas de las vías, siendo conveniente el apartarse de las mismas en las secciones de curvas pronunciadas características de los caminos en terrenos accidentados.

Para las líneas que constituyen ramales primarios derivadas del alimentador principal y para las líneas secundarias se aplicarán en lo posible los mismos criterios, pero, en este caso y en función de la localización de las cargas dispersas, será admisible acortar las distancias atravesando zonas abiertas de cultivo o de reserva. Como recomendación de orden general, el trazado deberá en lo posible seguir la línea de linderos entre propiedades para facilitar la obtención de los derechos de paso.

4.3 Recomendaciones para el trazado:

El trazado deberá realizarse después de un detenido reconocimiento del terreno y para su determinación se tendrán en consideración las siguientes recomendaciones:

- Establecer las alineaciones entre los vértices del polígono de la mayor longitud posible.
- Las posiciones angulares deberán localizarse en puntos dominantes del perfil, con el propósito de no limitar la longitud de los vanos adyacentes; por otra parte, estas posiciones deberán permitir la disponibilidad de un área adecuada para la colocación de los anclajes.

- Evitar deflexiones con ángulos horizontales mayores de 30° en líneas pesadas y de 45° en líneas livianas, siempre que sea factible.
- Evitar en lo posible cruces por áreas de bosques espesos o de cultivos de altura significativa que elevan el costo del derecho de vía.
- Evitar localizar las líneas en terrenos con pendiente transversal pronunciada o sujetos a deslizamientos; así mismo se deberá evitar el cruce por zonas pantanosas o inundables.

4.4 Cruces y paralelismos:

- Carreteras y vías férreas: El eje de la línea en las secciones paralelas a carreteras de primera y segunda clase o vías férreas, deberá localizarse por lo menos a 25 m. del eje de la vía. En caminos vecinales se aceptarán acercamientos de hasta 5 m. con relación al límite más próximo del camino.

El cruce con vías de comunicación de cualquier clase deberá realizarse en lo posible, en sentido normal al eje de las mismas.

- Líneas de comunicaciones o de energía: En general deberán evitarse los paralelismos pronunciados con líneas existentes y de no ser posible, se deberá mantener la separación entre ejes por lo menos a las siguientes distancias:
 - a) Con líneas telefónicas y telegráficas o líneas de energía de hasta 23 KV., separación mínima 15 m.
 - b) Con líneas de voltajes superiores a 23 KV. separación mínima 20 m. Para utilización conjunta de estructuras de soporte, deberá consultarse a la Entidad propietaria.

Los cruces con líneas telefónicas y telegráficas serán siempre sobre estas y por debajo para líneas de mayor voltaje, -

INECEL UNEPER	NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL	IP/01
	GUIA PARA TRAZADO DE LINEAS RURALES, UBICACION Y DISTRIBUCION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE	HOJA 9 DE 11 FECHA VI/80

manteniéndose las distancias verticales mínimas que se establecen en el Apéndice A.

Los cruces con líneas de mayor voltaje deberán ser objeto de un estudio particular sometido a la aprobación previa de la Entidad propietaria.

- Oleoductos y gasoductos: Si no fuera posible evitar el paralelismo, la separación mínima entre el eje de la tubería y el eje de la línea deberá mantenerse en 20 m. y también las estructuras de la línea próximas a la tubería para eventuales cruces, deberán localizarse con una separación mínima de 20 m. al eje.
- Edificios y construcciones: Deberán conservarse las separaciones mínimas de seguridad en los sentidos horizontal y vertical que se determinan en el Apéndice A.

Como recomendación general, deberán evitarse cruces sobre construcciones tales como galpones, depósitos, establos, etc. que sean fácilmente combustibles y constituyan un peligro para la línea.

V.- RECOMENDACIONES PARA LA DISTRIBUCION DE SOPORTES

5.1 General:

En esta fase del diseño, la distribución de estructuras sobre el eje del trazado de la línea tiene el propósito de establecer en forma aproximada las cantidades y tipos de ensamblajes normalizados a considerar en el estimativo de costos y en la relación de materiales.

Para iniciar esta actividad, el proyectista deberá estar familiarizado con el contenido del volumen "Unidades de Construcción" y con las características del terreno.

Para el proceso de localizar las estructuras de soporte, que debe realizarse sobre la planimetría a escala 1:5.000, el proyectista seleccionará para cada posición la altura del poste y el ensamblaje tipo -

IP/01	NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL	INECEL UNEPER
HOJA 10 DE 11	GUIA PARA TRAZADO DE LINEAS RURALES, UBICACION Y DISTRIBUCION DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE	
FECHA: VI/80		

cuya aplicación corresponda, con el propósito de mantener la separación mínima del conductor inferior al terreno y de verificar en cada caso que no se superen los límites de utilización establecidos para la estructura, en función de los vanos máximo adyacente y máximo medio así como del ángulo horizontal. Por otra parte, en todo el proceso, el proyectista deberá mantener en consideración la optimización del costo de construcción dependiente básicamente del número de estructuras de soporte, lo cual implica el análisis de alternativas para obtener la máxima ventaja de las ondulaciones del terreno con el objeto de alcanzar los mayores vanos posibles.

Para referencia, en el Apéndice B se resumen las características, aplicaciones y límites de utilización de los ensamblajes tipo.

En el Apéndice A se incluyen los valores de las separaciones mínimas al terreno.

5.2 Puntos particulares:

El proyectista deberá establecer sobre el terreno y ubicar en el plano los puntos particulares del perfil que determinan posiciones obligadas para las estructuras de soporte y que, en general, tienen las siguientes características:

- Puntos de inflexión o vértices del polígono
- Puntos dominantes de las elevaciones del terreno
- Bordes de depresiones del terreno
- Puntos de cruce con caminos y líneas de comunicaciones o de energía existentes
- Puntos de derivación de ramales
- Puntos de ubicación de centros de transformación.

Cada uno de estos puntos particulares permite dividir la alineación entre vértices en secciones en las cuales se efectuará la distribución de las estructuras intermedias.

5.3 Distribución de soportes intermedios:

En principio, es conveniente mantener una distribución uniforme en

las secciones limitadas por los puntos particulares, adoptando un vano promedio próximo al valor límite para el vano medio máximo de la estructura considerada.

La diferencia entre los vanos adyacentes sobre una estructura en alineación, deberá limitarse al 30% del vano medio normal.

5.4 Tiro vertical hacia arriba:

Quando por las características del ^ypéfil, una estructura deba localizarse en un punto cuya elevación sea significativamente inferior a la de las dos estructuras adyacentes, habrá posibilidades de que los conductores tensionados, transmitan un esfuerzo vertical hacia arriba sobre la estructura, condición que deberá ser evitada en lo posi-
ble. En estos tramos particulares y en aquellos coincidentes con un cambio de pendiente longitudinal de la línea, el proyectista deberá -
verificar los esfuerzos desarrollados, teniendo en cuenta para ello, las recomendaciones que constan en la publicación "Tablas de Esta-
camiento" disponibles en UNEPER.

5.5 Retenciones intermedias:

Para asegurar la estabilidad mecánica de la línea y para facilitar el tendido de conductores, en alineaciones de gran longitud, deberá preverse una estructura de retención con anclajes longitudinales cada 3 Km. aproximadamente.

001195

A. - DISTANCIAS VERTICALES DE LA LINEA AL TERRENO

Separaciones verticales mínimas en metros desde el conductor considerado, a la temperatura máxima, de diseño y al terreno

LOCALIZACION	CONDUCTOR		
	Neutro y Cable Tensor	Secundarios	Primarios
(1) Cruces sobre líneas férreas	8,00	8,00	8,50
(2) Cruces sobre carreteras y vías públicas en centros poblados	5,50	5,50	6,0
(3) Cruces sobre caminos vecinales	5,50	5,50	5,50
(4) A lo largo de calles en centros poblados	5,50	5,50	6,00
(5) Espacios accesibles solamente a peatones	4,50	4,50	4,50

B. - DISTANCIAS MINIMAS A LOS EDIFICIOS PROXIMOS.

- (1) Separación horizontal en metros, medida desde el punto mas próximo del edificio al conductor mas cercano.

Secundario	1,00
Primario a 13.2 KV	2,00
Primario a 23 KV.	2,50

- (2) Separación vertical en metros del punto mas sobresaliente del edificio al conductor mas cercano, considerado a la temperatura máxima de diseño.

Secundario	2,50
Primario a 13.2 KV	2,50
Primario a 23 KV.	3,00

IP/01	NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL	INECEL UNEPER
HOJA 2 DE 2	APENDICE A: DISTANCIAS MINIMAS	
FECHA: VI/80		

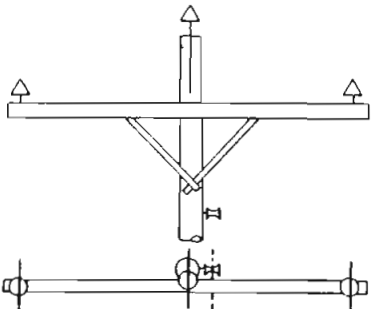
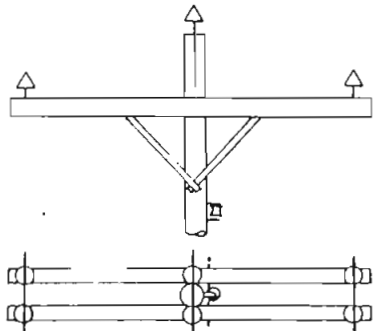
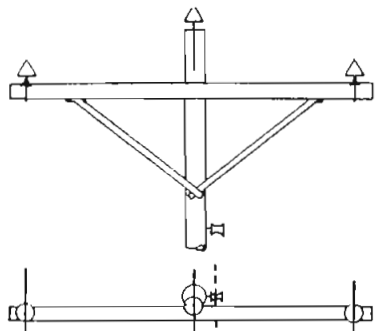
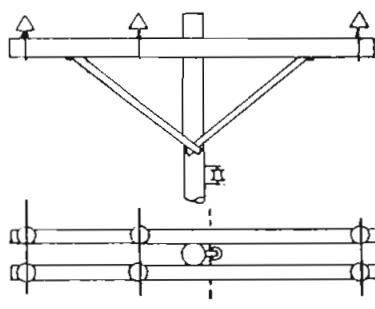
C.- CRUCES CON LINEAS EXISTENTES

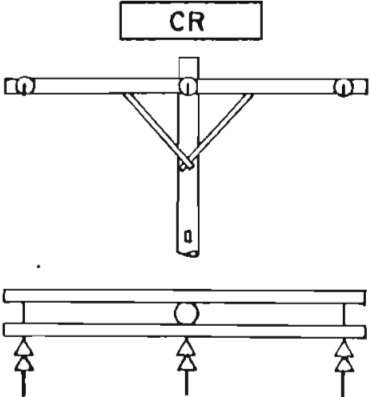
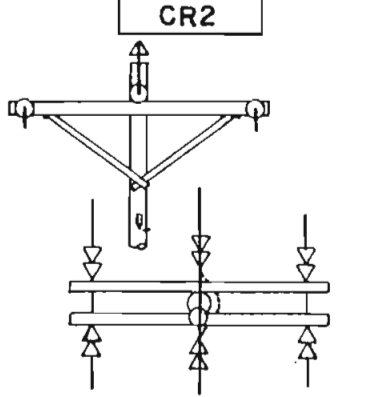
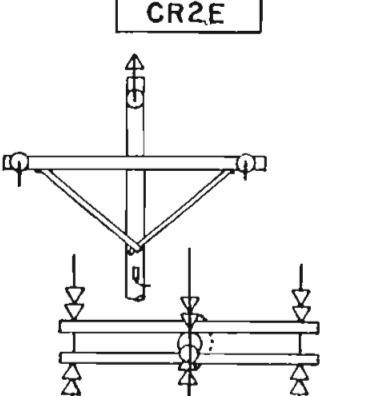
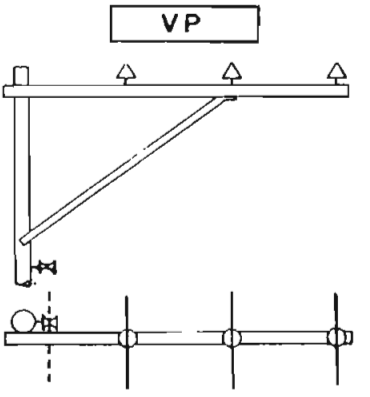
Separación vertical mínima, medida en metros, entre los conductores más próximos:

LINEA EXISTENTE	LINEA PROYECTADA			
	Neutro y Cable Tensor	Línea Secunda.	Línea Primaria KV. 13.2 23	
(1) Línea de comunicaciones	0,50	1,20	1,20	1,50
(2) Neutro y cable tensor	0,50	0,50	1,20	1,20
(3) Línea secundaria	0,50	0,50	1,20	1,20
(4) Línea primaria hasta 23 KV.	----	----	1,20	1,20

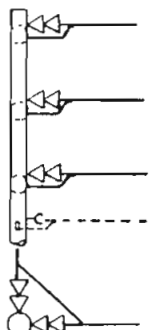
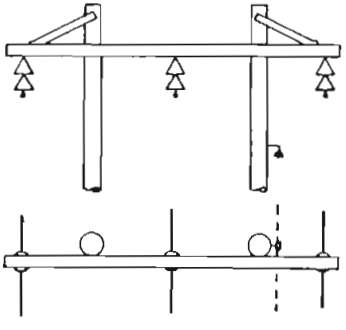
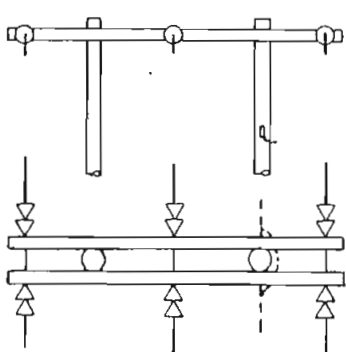
NOTAS:

- (1) La línea de mayor nivel de voltaje ocupará la posición superior
- (2) Para cruces con líneas de voltajes superiores a 23 KV., consultar con la entidad propietaria

DESIGNACION DISPOSICION	LIMITES DE UTILIZACION	
<p style="text-align: center;">CP</p> 	<p>VANO:</p> <p style="text-align: center;">Normal</p> <p>CONDUCTOR:</p> <p style="text-align: center;">Liviano</p>	<p>APLICACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiciones en alineación. - Posiciones angulares, ángulo límite 5°. <p>NOTA:</p> <p>En posiciones angulares, utilizar una unidad A1 y una TT1.</p>
<p style="text-align: center;">CP2</p> 	<p>VANO:</p> <p style="text-align: center;">Normal</p> <p>CONDUCTOR:</p> <p style="text-align: center;">Liviano</p>	<p>APLICACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiciones angulares, ángulo - máximo 30°. <p>NOTA:</p> <p>Utilizar una unidad A1 y una TT1, ubicada en la bisectriz.</p>
<p style="text-align: center;">CPE</p> 	<p>VANO:</p> <p style="text-align: center;">Normal</p> <p>CONDUCTOR:</p> <p style="text-align: center;">Pesado</p>	<p>APLICACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiciones en alineación - Posiciones angulares, ángulo límite 2°. <p>NOTA:</p> <p>En posiciones angulares utilizar una unidad A1 y una TT1.</p>
<p style="text-align: center;">CP2E</p> 	<p>VANO</p> <p style="text-align: center;">Reducido, hasta 170 m.</p> <p>CONDUCTOR</p> <p style="text-align: center;">Pesado</p>	<p>APLICACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiciones angulares, ángulo - máximo 30°. <p>NOTA:</p> <p>Utilizar una unidad A2 y una TT2, ubicada en la bisectriz.</p>

DESIGNACION DISPOSICION	LIMITES DE UTILIZACION	
<p style="text-align: center;">CR</p> 	<p>VANO: Normal</p> <p>CONDUCTOR: Liviano, limite N° 2 AWG.</p>	<p>APLICACIONES: Terminal de línea</p> <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para secciones superiores utilizar tipo BR. - Utilizar una unidad A1 y una TT1 en sentido longitudinal.
<p style="text-align: center;">CR2</p> 	<p>VANO: Normal</p> <p>CONDUCTOR: Liviano y pesado</p>	<p>APLICACIONES: Retención intermedia para posiciones en alineación o para posiciones angulares, ángulo máximo 15°.</p> <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para seccionamiento eléctrico - Para retención mecánica intermedia, colocar tensores en sentido longitudinal, (2 unidades A1, una TT1 y una TT1E).
<p style="text-align: center;">CR2E</p> 	<p>VANO: Largo hasta 300 m.</p> <p>CONDUCTOR: Liviano y pesado</p>	<p>APLICACIONES: Retención intermedia para posiciones en alineación o para posiciones angulares, ángulo máximo 15°.</p> <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para seccionamiento eléctrico - Para retención mecánica intermedia, colocar tensores en sentido longitudinal. (2 unidades A1, una TT1 y una TT1E).
<p style="text-align: center;">VP</p> 	<p>VANO: Reducido hasta 100 m.</p> <p>CONDUCTOR: Liviano</p>	<p>APLICACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiciones en alineación - Posiciones angulares, ángulo limite 10°. <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para obtener mayor separación de la línea a obstáculos laterales. - En angular utilizar tensores.

INECEL UNEPER	NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL		IP/01
	APENDICE B: ENSAMBLAJES TIPO: DISPOSICION Y LIMITES DE UTILIZACION		HOJA 3 DE 4 FECHA: VI/80
DESIGNACION DISPOSICION	LIMITES DE UTILIZACION		
<p style="text-align: center;">VP2</p>	<p>VANO:</p> <p>Reducido hasta 100 m.</p> <p>CONDUCTOR:</p> <p>Liviano</p>	<p>APLICACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiciones angulares, ángulo máximo 30°. <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para obtener mayor separación a obstáculos laterales. - Utilizar tensores. 	
<p style="text-align: center;">VR2</p>	<p>VANO:</p> <p>Reducido hasta 100 m.</p> <p>CONDUCTOR:</p> <p>Liviano</p>	<p>APLICACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retención intermedia para posiciones en alineación o para posiciones angulares, ángulo máximo 15°. <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para seccionamiento eléctrico - Para obtener mayor separación de la línea a obstáculos laterales. 	
<p style="text-align: center;">BR</p>	<p>VANO:</p> <p>Normal</p> <p>CONDUCTOR:</p> <p>Liviano desde 1/0 y pesado</p>	<p>APLICACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terminal de línea. <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Con conductor liviano utilizar dos unidades A1 y dos TT1. - Con conductor pesado, utilizar dos unidades A2 y dos TT2. 	
<p style="text-align: center;">BA</p>	<p>VANO:</p> <p>Normal</p> <p>CONDUCTOR:</p> <p>Liviano y pesado.</p>	<p>APLICACIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posiciones angulares para ángulos de línea comprendidos entre 30 y 60°. <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No utilizar con ángulos inferiores a 30° para evitar acercamiento de la cadena al poste. - Utilizar tensores igual que unidad BR. 	

DESIGNACION DISPOSICION	LIMITES DE UTILIZACION	
<p style="text-align: center;">BA2</p> 	<p>VANO: Normal</p> <p>CONDUCTOR: Liviano y pesado</p>	<p>APLICACIONES: - Posiciones angulares, para ángulos de línea comprendidos entre 60° y 90°.</p> <p>NOTAS: - Para conductor liviano utilizar cuatro unidades A1 y cuatro TT1. - Para conductor pesado utilizar cuatro unidades A2 y cuatro TT2.</p>
<p style="text-align: center;">HS</p> 	<p>VANO: Largo hasta 330 m.</p> <p>CONDUCTOR: Liviano y pesado</p>	<p>APLICACIONES: - Posiciones en alineación</p> <p>NOTAS: - Para superar depreciones del terreno que permitan mantener la separación vertical mínima.</p>
<p style="text-align: center;">HR2</p> 	<p>VANO: Largo hasta 330 m.</p> <p>CONDUCTOR: Liviano y pesado</p>	<p>APLICACIONES: - Retención intermedia para posiciones en alineación, o posiciones angulares, ángulo máximo 15°.</p> <p>NOTAS: - Para superar depreciones del terreno que permitan mantener la separación vertical mínima.</p>

REFERENCIA "VOLUMEN UNIDADES DE CONSTRUCCION"

NOTAS:

Vano Normal:

Conductor 4 AWG 180 m. Los demás conductores 220 m.

Agrupación de conductores:

Liviano: Tamaños 4; 2 y 1/0 AWG.

Pesado: Tamaños 2/0 y 4/0 AWG.

Con referencia al formato normalizado adjunto, para la consignación de los datos, deberán tenerse en consideración las siguientes instrucciones:

Datos Generales:

En los espacios previstos en la parte superior del formato, se indicarán los datos generales del subproyecto: Empresa Eléctrica Operadora del sistema eléctrico en el área del Subproyecto, designación del Subproyecto y su localización; designación del circuito e identificación del tramo considerado en la hoja y la numeración de las estructuras inicial y final; además, se anotará la identificación de los planos del proyecto que constituyen la referencia para la localización del tramo en el sistema.

Croquis del Tramo:

En el espacio en blanco disponible se representará, utilizando la simbología normalizada en el Boletín AG-01, el tramo de línea considerado, a una escala aproximada. La representación incluirá las vías de comunicación próximas, la localización de consumidores potenciales y las referencias destacadas; además, cada una de las estructuras de soporte se identificará con una numeración progresiva desde la fuente hacia el lado de la carga. En el esquema deberá señalarse la dirección del Norte geográfico.

Datos a consignar en las columnas:

COLUMNA Nº	DATOS
1	Número de identificación de la estructura
2	Clase de poste previsto
3	Longitud total del poste (m)

IP/01	NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL	INECEL UNEPER
HOJA 2 DE 3	APENDICE C: HOJA DE ESTACAMIENTO DE	
FECHA: VI/80	LINEAS	

- 4 Angulo de deflexión horizontal medido entre la prolongación de la dirección del tramo anterior y la nueva dirección de la línea.
- 5 Longitud del vano horizontal medida desde la estructura considerada hacia la precedente (m).
- 6 Anotar en esta columna la longitud efectiva, en metros, de corte de la vegetación existente en el vano considerado.
- 7 a 16 Anotar la cantidad y el tipo de los ensamblajes a ser instalados sobre el poste, de acuerdo a su función y límites de utilización, con referencia al Apéndice B y al Volumen "Unidades de Construcción".
- 17 a 18 En la columna 15, anotar el "adelanto" (ADTO) definido como la separación horizontal expresada en metros, entre el pie del poste y la localización del extremo superior de la varilla de anclaje para el tensor.

Registrar la longitud en metros y el número y tamaño de los conductores para las acometidas desde el poste considerado.

En el espacio 19, registrar datos adicionales relativos a las condiciones particulares a ser tenidas en cuenta para la construcción.

En el espacio 20, anotar la longitud total del tramo considerado como la sumatoria de los vanos horizontales y la longitud del vano promedio obtenido de la relación longitud total a número de vanos en el tramo.

Resumen de Unidades de Construcción:

Al reverso del formato, se incluye una planilla que contiene la relación de las unidades de construcción tipo, anotar en las columnas correspondientes las cantidades totales previstas para el tramo considerado.

Los números que constan en los recuadros de los títulos de las columnas, corresponden a la Sección pertinente del Volumen "Unidades de Construcción".

INECEL UNEPER		RESUMEN DE UNIDADES DE CONSTRUCCION												HOJA _____ DE _____	
EMPRESA: _____		CIRCUITO: _____		PLANOS DE REFERENCIA _____				PROYECTISTA _____				UNEPER			
SUB-PROYECTO: _____		TRAMO: _____		ESTRUCTURA INICIAL: _____				REALIZADO POR: _____				REVISADO POR: _____			
LOCALIZACION: _____		ESTRUCTURA FINAL: _____		FECHA: _____				FECHA: _____				FECHA: _____			

ERECCION DE POSTES		ENSAMBLAJES										MONTAJES						DESBROCE
		PRIMARIOS		SECUNDARIOS		ACOMETIDAS		HISCLANEO		EQUIPOS		VARIOS						
TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	TIPO	CANTIDAD	LONG.(m)
PN		UP		VP		ES-01		Y2-A		MM-1		T1		T11		A1		
PE1		UP2		VP2		ES-02		Y2-B		MM-2		T2		T12		A2		
PE2		UR		VR2		ES-03		X3-A		MM-3		T3		T13		A3		
PE3		UR2				ES-04		Y2-C		MM-4				T14				
PE4		UA		BA		ES-04.5				MM-5		R1		T15		B1		
		UA7		BA		ES-04.6				MM-6		R2		T16		B2		
				BA2		ET-04.5				MM-7				T17				
		CP								MM-8		R3		T18				
		CP2		RS						MM-9		R4						
		CPE		RR2						MM-10								
		CP1E								MM-11								
		CA																
		CRE																
		CR1E																

INSTALACION DE CONDUCTORES						NOTAS:
CONDUCTOR	PRIMARIO	SECUNDARIO	ACOMETIDAS			
Nº DE CONDUCTORES						
TIPO						
TAMANO AWG						
LONGITUD (m)						
CONDUCTOR TAMANO	4	2	1/0	2/0	4/0	TOTAL
LONGITUD TOTAL (m)						

HOJA DE ESTACAMIENTO

INECEL UNEPER	HOJA _____ DE _____	CROQUIS DEL TRAMO	ESTA NO	POSTE			ANCHO DE LINEA	VANO ATRAS (m)	DESBROCE (m)	PRIMARIO		SECUNDARIO		VINCULACION Y EQUIPOS		ANCLAS		TENSORES		C TIERRA		ACOMETIDAS	
				TAMANO (m)	TIPO	TIPO				TIPO	CANT.	TIPO	CANT.	TIPO	CANT.	TIPO	CANT.	TIPO	CANT.	TIPO	CANT.	TIPO	CANT.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

NOTAS: (19) UNIDADES A RETIRAR, SEÑALAR CON X

(20) LONGITUD DEL TRAMO, m. VANO PROMEDIO, m.

