Autoridad
de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico

DISTRIBUCION Y SERVICIOS

1877

MANUAL DE NORMAS DE DISTRIBUCION URBANA

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

1877

MANUAL DE NORMAS DE DISTRIBUCION URBANA

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico

San Juan, Puerto Rico

DIRECCION CABLEGRAFICA
PRWRA
DIRECCION TELEX AC
385714

APARTADO 4267
00936

Núm. 1877
Fecha 20 de noviembre de 1974
2:30 P.M.
Aprobado Víctor M. Pons, Jr.
Secretario de Estado
Por: [illegible]
Secretaria Auxiliar de Estado

MANUAL DE NORMAS
DE DISTRIBUCION URBANA

Edición Final Revisada

31 de mayo de 1974

APROBADO:

Julio Negroni
Director Ejecutivo

Autoridad de las Fuentes Fluviales
Distribución y Servicios

MANUAL DE NORMAS DE DISTRIBUCION URBANA

INDICE DE MATERIAS
PARTE I

1877

Materia	Página
Alcance y Aplicación	1
Procedimiento para Someter Planos a la Autoridad	1
Planos de Detalles de Construcción	4
Tierras	7
Distancias de Despejo	9
Postes	9
Transformadores	12
Requisitos de Construcción para 7.62/13.2KV	13
Pararrayos	14
Aisladores de Líneas	17
Vientos y Anclas	20
Procedimiento para Determinar el Número de Unidades Residenciales por Transformador	22
Procedimiento para Determinar los KVA por Unidad Residencial para el Diseño de Alimentadores Secundarios	24
Apéndices	27

PARTE II

Dibujos de Patrones de Construcción	29
Red Monofásica Neutral Común 4.8/8.32KV Construcción Tangencial Para Angulos Menores de 20°	1

Materia	Página
Red Primaria Monofásica Estrella Conectada a Tierra 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-Neutral Común Construcción Vertical - Angulo de 20° a 60°	2
Red Primaria Monofásica Estrella Conectada a Tierra 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Angulo 60° a 90° Construcción Vertical - Terminal Doble	3
Red Primaria Monofásica Estrella Conectada a Tierra Neutral Común 2.4KV ó 4.8KV Construcción Vertical - Terminal Sencillo	4
Red Primaria Monofásica 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Vertical - Terminal Doble en Línea Primaria	5
Derivación Ramal con Disyuntor para Red Primaria Monofásica (Desde una Línea 1Ø) 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Vertical	6
Derivación Ramal Con Disyuntor Para Red Primaria Monofásica Desde Una Línea Vertical de Dos Hilos 2.4/4.16 ó 4.8/8.32KV-Neutral Común Construcción Vertical	7
Derivación Ramal Con Disyuntor Para Red Monofásica Desde Una Red Trifásica 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-Neutral Común Construcción Vertical	8
Derivación Ramal Con Disyuntor Para Red Monofásica Desde Una Red de Dos Fases - Construcción Horizontal 2.4/4.16KV-4.8/8.32KV - Construcción Vertical	9
Derivación Ramal Para Red Primaria Monofásica Desde Red Horizontal Trifásica 2.4/4.16KV-4.8/8.32KV - Construcción Vertical	10
Red Primaria Estrella a Tierra Dos Hilos y Neutral 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-Neutral Común, Construcción Horizontal-Angulo 0° a 10°	11
Red Primaria Estrella a Tierra Dos Hilos y Neutral 2.4/4.16 ó 4.8/8.32KV-Neutral Común Construcción Horizontal Angulo 10° a 30°	12
Red Primaria Estrella Con Neutral a Tierra de Dos Hilos 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-Neutral Común Construcción Vertical Angulo 20° 60°	13

Materia	Página
Red Primaria Estrella a Tierra Dos Hilos y Neutral 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Vertical-Angulo 60° A 90°	14
Red Primaria, Estrella a Tierra, Dos Hilos y Neutral - 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32-Neutral Común Construcción Vertical-Terminal Sencillo	15
Red Primaria, Estrella a Tierra, Dos Hilos y Neutral - 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Vertical-Terminal Doble	16
Red Primaria, Estrella a Tierra, Dos Hilos y Neutral - 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV - Neutral Común - Construcción Horizontal-Terminal Sencillo	17
Red Primaria, Estrella a Tierra, Dos Fases 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Horizontal Angulos 30° a 60°	18
Red Primaria, Estrella a Tierra, Dos Hilos y Neutral 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común - Construcción Horizontal-Terminal Doble	19
Derivación Ramal Con Disyuntor Para Red Primaria, Estrella a Tierra, Dos Hilos Desde Una Línea de Dos Hilos en Construcción Horizontal 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV - Construcción Horizontal	20
Derivación Ramal Con Disyuntor Para Red Primaria, Estrella a Tierra, Dos Hilos y Neutral Desde Una Línea De Dos Hilos en Construcción Vertical 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV - Construcción Horizontal	21
Derivación Ramal Con Disyuntor Para Red Primaria De Dos Hilos Desde Una Red Trifásica de Construcción Vertical 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-Neutral Común Construcción Horizontal	22
Red Primaria Trifásica Estrella a Tierra 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-Neutral Común Construcción Horizontal - Angulo 0° A 10°	23
Red Primaria Trifásica Estrella a Tierra 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Horizontal Angulo 10°-30°	24
Red Primaria Trifásica Estrella a Tierra 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Vertical Angulo 30°-60°	25

Materia	Página
Red Primaria Trifásica Estrella a Tierra 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Vertical Terminal Doble Angulo 60°-90°	26
Red Primaria Trifásica Estrella a Tierra 2.4/4.26KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Vertical-Terminal Sencillo	27
Red Primaria Trifásica en Conexión Estrella Con Neutral Común - 2.4/4.16 ó 4.8/8.32KV-Sistema Neutral Común - Construcción Vertical-Terminal Doble	28
Red Primaria Trifásica Estrella a Tierra 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Horizontal-Terminal Sencillo	29
Red Primaria Trifásica Estrella a Tierra 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV - Neutral Común Construcción Horizontal - Angulos 30°-60°	30
Red Primaria Trifásica, Estrella a Tierra 2.4/4.16 ó 4.8/8.32KV Neutral Común Construcción Horizontal Terminal Doble	31
Red Primaria Trifásica en Conexión Estrella Con Neutral a Tierra 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-Sistema Neutral Común - Construcciones en Cruceta Desplazada Para Angulos de 0°-10°.	32
Red Primaria Trifásica en Conexión Estrella Con Neutral a Tierra 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Sistema Neutral Común - Construcción en Cruceta Desplazada para Angulos de 10°-30°	33
Derivación Ramal Con Disyuntor Para Red Primaria Trifásica en Conexión Estrella Desde Una Red Trifásica Horizontal - 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Construcción Horizontal	34
Derivación Ramal Con Disyuntor Para Red Primaria Trifásica Desde Una Red Trifásica en Construcción Vertical 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV Sistema Neutral Común Construcción Horizontal	35
Empalme Entre Línea Aérea Trenzada y Línea Aérea Abierta Para los Voltajes Desde 5-10KV	36
Instalación Aérea Empalme de Una Línea Abierta Notas Relacionadas al Patrón	37

Materia	Página

Instalación Para Cable Aéreo Portamensajero 5-10 KV - Angulos de 0°-20°	38
Instalación Para Cable Aéreo Portamensajero - 600-Voltios Angulos de 0°-20°	39
Instalación Para Cable Aéreo Angulos de 20°-60°	40
Instalación de Cable Aéreo Angulos de 60°-90°	41
Instalación de Cable Aéreo Empalme Recto	42
Instalación de Cable Aéreo - Terminal Doble	43
Poste Terminal Para Conversión de Red Soterrada A Red Aérea - 5 KV ó 10KV	44
Montaje de Tensor a Tierra - Línea Secundaria	45
Montaje de Tensor a Tierra - Línea Primaria	46
Montura Para Tensor de Poste a Poste Línea Secundaria	47
Montura Para Tensor de Poste a Poste Línea Primaria	48
Montaje Para Tensor de Acera (O Vereda)	49
Montaje Para Terminal en Poste Auto Estable	50
Montura del Anclaje en Rollo	51
Anclaje de Expansión	52
Anclaje No Deslizable	53
Anclaje Tipo Hélice	54
Montura de Anclaje Para Roca Tipo Guardacabo	55
Montura de Anclaje Para Ciénaga	56
Montura Para Transformador en Poste Conexiones de Dos Hilos - Red Monofásica 4.16KV ó 8.32KV - Transformador de Uso Convencional	57

Materia	Página
Instalación Para Transformadores con Protección Red Monofásica - Neutral Común	58
Instalación Convencional Para Transformadores 2.4 ó 4.8KV - Red Monofásica - Neutral Común	59
Instalación Para la Montura Triangular de Tres Transformadores de 15 Hasta 150KVA - 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV - Red Estrella - Neutral Común	60
Red Secundaria Para 120 - 240V. Brazo Para Extensión - Construcción Vertical	61
Montaje Para Red Secundaria de 115-230 Voltios Construcción Vertical	62
Construcción de Cruceta Desplazada - Angulos de 0°-10° - Red Secundaria Neutral Común	63
Construcción de Cruceta Desplazada - Angulos de 10°-30° - Red Secundaria Neutral Común	64
Acometida Colgante en Alambre Aéreo	65
Acometida Aérea Secundaria Usando el Cable Neutral Como Mensajero	66
Doble Acometida Desde Mitad del Vano o Desde Poste	67
Cuatro Acometidas Desde Mitad del Vano	68
Acometida Desde el Terminal de Una Línea Secundaria	69
Acometidas Con Espaciadores Porta Aisladores	70
Red Neutral Común - Posición del Conductor Neutral Para Construcciones Verticales y Donde No Exista Línea Secundaria	71
Red Neutral Común Posición del Conductor Neutral Línea en Derivación Construcción Horizontal	72
Red Neutral Común Posición del Conductor Neutral Para Construcciones Horizontales y Donde No Exista Línea Secundaria	73
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16-8.32KV Desviación Angular 0°-10° Circuito Sencillo Tope del Poste o Bajo Redes Superiores	74

Materia	Página
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16-8.32KV Desviación Angular 0°-10° Circuito Doble Tope del Poste	75
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16-8.32KV Desviación Angular 0°-20° Circuito Doble Bajo Redes Superiores	76
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16-8.32KV 0°-20° - Construcción Excéntrica en Tope de Poste o Bajo Redes Superiores	77
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16-8.32KV - Construcción Angular 10°-70° Circuito Sencillo Tope de Poste o Bajo Redes Superiores	78
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16-8.32KV Doble Terminal Tope del Poste-3/0 Cable Compresto	79
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16-8.32KV Doble Terminal - Tope de Poste-Cable Compresto 3/0	80
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16-8.32KV - Terminal Sencillo Circuito Doble - Tope del Poste o Bajo Redes Superiores	81
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16-8.32KV Terminal Sencillo Circuito Sencillo - Tope del Poste o Bajo Redes Superiores	82
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16/8.32KV - Doble Terminal Circuito Doble Tope de Poste o Bajo Redes Superiores	83
Red de Distribución Aérea Con Espaciadores 4.16-8.32KV Doble Terminal - Circuito Sencillo Bajo Redes Superiores	84
Montura de la Varilla Para La Conexión a Tierra	85
Moldura de Madera Para el Cable de Conexión a Tierra	86
Puesta a Tierra Tipo Bobina	87
Atadura del Neutral Común	88

Materia	Página
Poste de Concreto	89
Cruce Para Líneas Trifásicas Desde Una Construcción Horizontal Hacia Una Construcción Vertical	90
Separación Entre Redes de Distribución y Otras Superficies Recomendables Bajo Condiciones de Mucha Carga	91
Separación Vertical Entre Redes o Alambres Siempre que se Crucen - A Máxima Carga	92
Data Relacionada Con la Protección de Transformadores	93
Red Primaria Estrella a Tierra Suspendida Con Aisladores en Estructuras H - 2.4/4.16KV-4.8/8.32KV	94
Línea Primaria Trifásica en Estructura Existente Tipo H 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV - Construcción Horizontal - Terminal Doble	95
Línea Primaria Trifásica en Estructura Existente Tipo H 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32 - Construcción Horizontal - Terminal Sencillo	96
Línea Primaria Monofásica en Estructura Existente Tipo H 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV - Construcción Horizontal - Terminal	97
Ataduras de Aisladores Con Alambre de Aluminio	98
Guía de Amarre Para Instalaciones de Refuerzos Preformados	99
Ataduras de Aisladores Con Alambre de Aluminio	100
Conexiones de Transformadores Para Subir Voltaje Usando Transformadores de Distribución	101
Barra Chata Para Conectar el Neutral del Transformador a Tierra	102
7.62/13.2KV Estrella Primaria a Tierra Sistema Trifásico Con Neutral Común - Construcción Horizontal Angulo 0°-8°	103
7.62/13.2KV Estrella Primaria Conectada a Tierra Construcción Tangencial Bajo Redes - Poste Sencillo Angulo 0°-15°	104
7.62/13.2KV Estrella Primaria Conectada a Tierra Terminal Sencillo - Poste Sencillo	105

Materia	Página
7.62/13.2KV Estrella Primaria Conectada a Tierra Doble Terminal Poste Sencillo - Angulo 8°-60°	106
7.6/13.2KV Estrella Primaria Conectada a Tierra Construcción Tangencial Bajo Redes Superiores Poste Sencillo	107
7.62/13.2KV Estrella Primaria Conectada a Tierra Construcción Bajo Redes Superiores - Terminal Sencillo	108
7.62/13.2KV Estrella Primaria Conectada a Tierra Doble Terminal Bajo Redes Superiores Poste Sencillo Angulo 30°-60°	109
Transformador Monofásico 7.6/13.2KVY Sistema Estrella a Tierra	110
Instalación de Transformador Monofásico a 7.6/13.2KV Sistema Estrella a Tierra	111
7.6/13.2KV Estrella Conectada a Tierra en Estructura H Para 38KV	112
7.6/13.2KV Red Primaria en Estructura H Existente Construcción Horizontal - Doble Terminal	113
7.62/13.2KV Red Primaria Trifásica en Estructura H Existente-Terminal Sencillo - Construcción Horizontal	114
Plancha de Aluminio Conectada a Tierra Para Operar Disyuntores al Aire - Sección A-A	115
7.6/13.2KV Red Primaria en Y - Estructura Seccionalizadora en Poste Sencillo Disyuntor Lateral de Pie Derecho	116
7.6/13.2KV Red Primaria en Y - Montura Vertical Estructura Seccionalizadora en Poste Sencillo Disyuntor Lateral de Maniobra Múltiple	117
7.6/13.2KV Red Primaria en Y Conectada a Tierra Aisladores de Columna Horizontales	118
7.6/13.2KV Red Primaria en Y - Conectada a Tierra Construcción Vertical Trifásica - Aisladores de Columna Horizontales	119
Construcción Sin Crucetas - 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY - Red Monofásica 0°-10°	120

Materia	Página
Construcción Sin Crucetas 2.3/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Red Monofásica 0°-20°	121
Construcción Sin Crucetas 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KV Red Monofásica Desviaciones 20°-60°	122
Construcción Sin Crucetas 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Red Monofásica 60°-90°	123
Construcción Sin Crucetas 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Red Monofásica - Terminal Sencillo	124
Construcción Sin Crucetas 2.4/4.16-4.8/8.32-7.6/13.2KVY Red Monofásica Terminal Doble	125
Construcción Sin Crucetas 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Terminal Monofásico Sencillo	126
Construcción Sin Crucetas 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Instalación de Disyuntor Portafusibles Derivación de Fase Sencilla	127
Construcción Sin Crucetas 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Derivación de Una Fase de Una Línea de Tres Fases	128
Construcción Sin Crucetas - 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY - Tres Fases 0°-10°	129
Construcción Sin Crucetas - 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY - Tres Fases 10°-20°	130
Construcción Sin Crucetas Bajo Redes Superiores 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Tres Fases 20°-45°	131
Construcción Sin Crucetas de Madera 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Tres Fases Terminal Sencillo	132
Construcción Sin Crucetas de Madera 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Tres Fases Doble Terminal	133
Construcción Sin Crucetas de Madera 2.4/4.16-4.8/8.32/7.62/13.2KVY Red Trifásica 45°-90°	134

Materia	Página
Construcción Sin Crucetas 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Instalación de Disyuntores Trifásicos	135
Construcción Sin Crucetas 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY Servicios Secundarios Soterrados de Líneas Aéreas	136
Cruceta Para Terminal	137
Terminal de Línea en Escuadras Angulares	138
Construcción Sin Crucetas - Toma de Servicio Soterrada Directamente - Detalles de Instalación	139
Construcción Sin Crucetas en Postes de Concreto 4.16-8.32-13.2KVY - 0°-10°	140
Construcción Sin Crucetas En Postes de Concreto 4.16-8.32-13.2KVY	141
Construcción Sin Crucetas en Postes de Concreto 4.16-8.32-13.2KVY - 20°-45°	142
Construcción Sin Crucetas en Postes de Concreto 4.16-8.32-13.2KVY - 0°-10° Bajo Redes Superiores	143
Construcción Sin Crucetas en Postes de Concreto 4.16-8.32 - 13.2KVY - Terminal Sencillo	144
Construcción Sin Crucetas en Postes de Concreto 4.16-8.32-13.2KVY Terminal Sencillo Bajo Redes Superiores	145
Construcción Sin Crucetas en Postes de Concreto 4.16-8.32-13.2KVY Doble Terminal Bajo Redes Superiores	146
Lista de Materiales	147

PARTE I

I. Alcance y Aplicación

Estas normas cubren los materiales y tipo de construcción a ser usados en líneas de distribución aérea, y sistemas de sub-transmisión combinados con circuitos de distribución.

II. Procedimiento para Someter Planos a la Autoridad

A. Planos de Situación

El urbanizador, diseñador o consultor en energía eléctrica someterá cuatro (4) copias del plano de situación (en cualquier escala), e información completa de la carga del área a ser usada por el proyecto.

1. La Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico asignará el correspondiente número sucesivo al proyecto por año fiscal, preparará recibo, y continuará la secuencia siguiente:

   a. La Autoridad determinará e informará al urbanizador o su representante autorizado el punto de conexión para el servicio eléctrico, el voltaje y facilidades existentes, y los alimentadores principales que pasarán por el proyecto, los requisitos de terreno para subestaciones, servidumbres de paso, etc.

   b. Antes de comenzar el diseño, el consultor eléctrico proveerá información categórica acerca de la carga por módulo residencial según determinado del Código Nacional Eléctrico.

   c. Por medio de las curvas publicadas para este propósito en el manual de normas de distribución soterrada y edificaciones, y en el apéndice de este manual, las cargas unitarias se determinarán para diseños de carga de transformadores, y en el caso de proyectos residenciales soterrados, también para alimentadores secundarios. Las cargas y parámetros aquí determinados son válidos solamente para las condiciones establecidas y certificadas por el diseñador por medio del Código Nacional Eléctrico.

B. Planos de Distribución Eléctrica

1. Los dibujos indicarán y/o cumplirán con lo siguiente:

   a. Indicar las líneas de transmisión y distribución existentes, sistemas de alumbrado público y otras

líneas privadas, de teléfono, de control de telégrafo, que interfieran con el diseño propuesto.

b. Diseño propuesto del nuevo sistema de distribución y sistema de alumbrado público, así como la nueva localización y desplazamiento de facilidades requeridas por el nuevo diseño. Esto incluye localización de postes, transformadores, vientos, luminarias, etc. Se da por entendido que se incluirán las calles, aceras, lotificación y otros detalles necesarios para clasificar el diseño.

Se indicará claramente la posibilidad de usar los mismos postes para otros propósitos o servicios, tales como teléfono, telégrafo, etc.

c. Se usará una leyenda para identificar todos los símbolos usados.

d. Se usará una escala de 1:500 ó 1:1000.

2. Se dará especial atención a la conexión del nuevo sistema a las líneas de suministro existentes. La coordinación con la Autoridad antes de hacer el diseño es mandatoria.

C. <u>Planos de Servidumbre</u>

Estos planos indicarán:

1. Las servidumbres de todas las líneas existentes que se muestran en el plano de distribución eléctrica.

2. Servidumbres para nuevos sistemas propuestos.

3. Servidumbres existentes de otras agencias en uso conjunto con la Autoridad o que interfieren con los de la Autoridad.

4. Servidumbres de líneas privadas cuando interfieren con diseños nuevos.

5. Cuando haya la posibilidad de en el futuro convertir a un voltaje más alto o adicionar nuevos conductores para un voltaje más alto en el espacio dispuesto para ese propósito en los postes, la servidumbre será aquella requerida para el voltaje más alto.

6. Cuando parte de la servidumbre cae en propiedad fuera de los límites del proyecto, y así es mostrado en los planos, se acompañará con los planos mencionados una escritura pública para esa servidumbre.

7. Cualquier desviación durante la construcción que afecte la servidumbre se someterá como revisión a la Autoridad en un plano nuevo.

8. Se requerirá servidumbres para la extensión de líneas en áreas adyacentes sin desarrollar en el momento en que el proyecto es planeado o construído.

9. Las servidumbres para construcción soterrada serán de cinco (5) pies.

10. Las servidumbres se establecerán siempre a nivel y terreno seco. Por nivel se entiende que los postes no se localizarán en el límite de la escarpa donde la diferencia en contorno es mayor de (1) un pié. Por seco se entiende que suelo pantanoso, y márgenes de cuerpos de agua no se incluirán como servidumbres. Detalles adicionales mostrando el tipo de construcción y la naturaleza del terreno se incluirán en los planos donde la construcción se contempla si este tipo de terreno se inunda en caso de lluvias fuertes. En caso de que la diferencia en elevación sea más de dos (2) pies, se incluirá un perfil del terreno por el ancho de la servidumbre donde se instalará cada poste.

    De acuerdo a lo que muestren los perfiles se requerirá un poste más largo, el desplazamiento de la línea, o refuerzo adecuado a los postes.

11. <u>Servidumbres requeridas</u>:

    a. Diez (10) pies, 5 pies a cada lado del eje de la línea.

    b. Para líneas de 38KV en postes sencillos, se establecerá una servidumbre de 25 al proveerse 12.5 a cada lado del eje de la línea. Donde la línea de 38 KV se construya en estructuras en H, se establecerá una servidumbre de 25 pies a cada lado del eje de la línea.

12. Para líneas de 115 KV se requerirá una servidumbre de 50 pies a cada lado del eje de la línea.

13. Las servidumbres para vientos serán de 10 pies a lo largo del viento, proveyéndose 5 pies a cada lado. El largo de la facilidad será 1 pié más largo que la distancia del poste al ancla. La servidumbre para solares de 300 metros cuadrados o menos y con un máximo de 41 pies en lado del frente será de 5 pies a lo largo del viento, proveyéndose 2.5 pies a cada lado.

III. Planos de Detalles de Construcción

1. El dibujo se someterá con todos los postes descritos, todos los patrones identificados cerca del símbolo del poste en caso de postes pequeños, o se someterá una lista separada que incluya todos los patrones usados en cada poste.

2. Cuando todo o parte del tipo de construcción se desvíe de los patrones de la Autoridad, estos patrones especiales no cubiertos en la lista de la Autoridad se coordinarán plenamente con la Autoridad y se detallarán en los planos.

3. Los planos de detalles de patrones de construcción cubiertos en #1 y #2 se listarán y señalarán explícitamente como no-standard cuando el pliego de planos del proyecto se someta.

A. Planos de Localización Geográfica

1. En este plano se incluirá información suficiente que haga posible la localización exacta dél proyecto en cuanto a pueblo y barrio, y entonces en cuanto a localización exacta en el barrio. En particular, en las áreas rurales cualquier marca de reconocimiento o estructura, carretera y número de kilómetro que facilite la localización del sitio del proyecto.

2. Se mostrarán claramente los límites entre dos (2) o más municipalidades cuando estén dentro del sitio del proyecto.

3. En este plano se mostrará la clasificación dada por la Junta de Planificación del área del sitio del proyecto.

4. La escala usada será 1:5,000; 1:10,000; ó 1:20,000.

B. Requisitos Generales de Diseño

1. Antes de intentar el diseño de cualquier sistema, el diseñador consultará la Autoridad en cuanto a sus facilidades disponibles en o cerca del área a ser urbanizada.

2. El diseño y construcción del sistema eléctrico cumplirá con todas las leyes y reglamentos vigentes que apliquen a tales sistemas. Todas las instalaciones se harán de acuerdo a las normas de la Autoridad de las Fuentes Fluviales, El Código Nacional Eléctrico de Seguridad, La Asociación Americana de Patrones (ahora ANSI), y el Instituto Americano de Ingenieros Electricistas(ahora I.E.E.E.). Cuando surja algún conflicto, prevalecerán

los reglamentos y normas de la Autoridad.

3. La localización preferida de las líneas de distribución, primarias y secundarias, será a lo largo del área de siembra de la acera localizada al mismo lado de la calle para minimizar los cruces de calles. La distancia máxima entre postes será de 250 pies.

4. Se proveerá suficiente capacidad de transformadores para cada solar de acuerdo al procedimiento para determinar las cargas unitarias que se incluye en la Sección XIII.

5. Urbanizaciones Industriales

   a. Se requerirán provisiones para posibles futuras líneas de 38 KV como sigue:

      1. Se usarán postes de cincuenta (50) pies.

      2. El circuito en el tope del poste se construirá con patrones y distancias de despejo de 38 KV independiente del voltaje de distribución. Si al comienzo no se necesita 38 KV, se energizarán al voltaje de distribución y será el único circuito que se construya. En el futuro, será posible construir un sistema de distribución por debajo, pasar el voltaje de distribución abajo y energizar el primer circuito a 38 KV después de cambiar los aisladores.

      3. El calibre de conductor primario mínimo será 1/0 de cobre trenzado o 3/0 de aluminio con núcleo de acero.

      4. Se adjuntará un alambre de tierra a todo el largo de los postes. En el extremo superior se proveerán 2 ó 3 pulgadas de alambre para la conexión del alambre de tierra. En el extremo inferior el alambre de tierra se conectará a una varilla de tierra o conductor especial según se describe en la sección de conexiones a tierra.

6. Continuidad de servicio

   Los proyectos se diseñarán con la idea en mente que en fallas inevitables se dejen sin servicio el menor número de familias. Para este propósito se observarán las siguientes recomendaciones:

   a. Los proyectos tendrán 3 alimentadores principales primarios trifásicos cuando estén disponibles cerca del proyecto. Los ramales primarios serán

monofásicos para desarrollos residenciales y trifásicos para desarrollos comerciales.

b. Se tomará ventaja de la posibilidad de conectar a diferentes puntos de suministro existentes. Estos puntos de suministro podrán ser del mismo sistema de distribución.

c. Se deberá usar equipo seccionador según se necesite para asegurar continuidad de servicio, pero dentro de las limitaciones económicas al igual que dentro de la mejor práctica de ingeniería.

d. Las cargas primarias se distribuirán uniformemente entre las fases disponibles. Las cargas primarias se distribuirán uniformemente entre los dos conductores vivos de la línea secundaria. Los transformadores se instalarán tan cerca del centro de carga como sea posible.

e. Se dará cuidadosa consideración en el diseño a la capacidad de los conductores y de los transformadores. En particular cuando cargas futuras estén bajo estudio o cuando un proyecto se divida en secciones pequeñas a desarrollarse entre un número de años se requerirá que un plan nuestro se someta a la Autoridad para poder determinar la forma en que la carga futura se suplirá.

f. Se dará debida consideración a la eficiencia al diseñar el sistema. Esto aplica en particular al equipo usado en las líneas. No se usarán transformadores y otro equipo con grandes pérdidas. Para este propósito la Autoridad tiene una lista de equipo aceptable. En caso de equipo nuevo que no esté en la lista de aceptación de la Autoridad, ésta deberá ser consultada y se someterá información con la descripción del equipo según se requiere en la sección 3 de Planos de Detalles de Construcción.

7. <u>Sistema de Neutral Común</u>

Todos los sitemas nuevos de distribución primaria se construirán en sistema de neutral común. Es la intención de que todos los sistemas existentes y tipos de conexiones serán eventualmente convertidos a sistemas, de neutral común. En tanto sea posible, práctico, y económico, toda reconstrucción de sistemas de distribución existentes y todas las extensiones de tales sistemas se harán de acuerdo a las normas y patrones de construcción para sistema de neutral común.

Todas las extensiones o adiciones a sistemas existentes se construirán en sistemas de neutral común excepto en aquellas áreas donde todavía no se han convertido a este sistema. A todos los urbanizadores se les insta a consultar a la Autoridad para determinar cuáles son los patrones y normas aplicables a la situación en particular. Para detalles de construcción con respecto a la posición del conductor neutral-común en los postes, construcción típica en postes, separación entre conductores y distancias de despejo, instrucciones de transformadores de distribución, interconexiones y tierras, etc., refiérase a la sección apropiada en este Manual.

IV. Tierras

Alcance de las reglas:

Las siguientes reglas aplicarán para la conexión a tierra de circuitos, pararrayos conectados a las líneas de distribución primaria, equipo y conductos para conductores.

A. Alambres de tierra se conectarán a varillas de tierra dondequiera que haya transformadores, pararrayos, y cualquier otro equipo que requiera conexión a tierra. En cualquier caso el neutral se conectará a tierra en por lo menos 4 postes diferentes equidistantes por cada milla de línea.

B. En todos los casos el conductor de tierra será de cobre y de ser práctico. contínuo y sin empalmes. Si los empalmes no pueden evitarse serán del tipo a compresión hechos y mantenidos conforme a los requisitos de residencia establecidos en el párrafo K.

C. Nunca se interpondrá un fusible o interruptor automático en el conductor o conexión de tierra excepto en la conexión a tierra de equipo cuando su operación resulte en la desconexión automática de todas las fuentes de energía de los terminales del circuito conectados al equipo conectado a tierra. Para pararrayos y detectores de tierra, el conductor de tierra será tan corto como sea posible y libre de dobleces agudos.

D. El conductor de tierra tendrá una capacidad de carga en corriente de no menos 1/5 parte de la del conductor al cual se conecta y en ningún caso será menos de #6 AWG cobre cuando se use en circuitos C.A.

E. El conductor de tierra para cajas de instrumentos y circuitos de transformadores de instrumentos no será menor de #12 AWG cobre.

F. El conductor o conductores de tierra de pararrayos tendrá

una capacidad en corriente suficiente para asegurar continuidad y la efectividad contínua de la conexión de tierra bajo condiciones de exceso de corriente causada por o que siga la descarga de un pararrayos. Ningún conductor de tierra individual tendrá una conductancia menor que un conductor de cobre #6 AWG. El terminal de tierra de los pararrayos tipo expulsión estarán hechos de alambre trenzado flexible.

G. Cuando estén expuestos a daños mecánicos, el conductor de tierra estará protegido por una guarda. Las guardas para conductores de tierra de pararrayos serán de material no magnético.

Si la resistencia de una conexión de tierra es en exceso de 3 ohmios, el conductor de tierra, excepto en los distritos rurales, se protegerán y guardarán encerrándolos en un conducto o moldura aislante para proteger las personas de lesiones al venir en contacto con él. La protección mecánica y la guarda aislante se extenderá por una distancia de no menos de 8 pies sobre el suelo en todos los casos. Es la política de la Autoridad incluir molduras no metálicas en todos los postes con alambre de tierra en las áreas urbanas y en todos los postes con alambres de tierra situados adyacentes a carreteras principales o calle en áreas rurales.

H. En sistemas soterrados, los alambres usados para conductores de tierra serán, a menos que se especifique otra cosa, protegidos mecánicamente, dejados flojos para evitar que se partan fácilmente, y tendrán los empalmes cuidadosamente protegidos contra la corrosión.

I. Donde se usen tierras artificiales, los electrodos, hasta donde sea práctico, se empotrarán bajo el nivel de humedad permanente. Las varillas de tierra standard usadas por la Autoridad son de 1/2" x 5'; 5/8" x 7'; y 3/4" x 10' de cobre con núcleo de acero o recubiertas de cobre.

J. Los electrodos de tierra para postes podrán ser alambre adaptado al poste previamente al enterramiento del poste. El alambre tendrá una longitud contínua bajo el nivel de tierra de no menos de 12 pies; se extenderá hasta el fondo del poste, y no será de un calibre menor de #6 AWG. En el fondo del poste el alambre podrá tomar forma de espiral. En urbanizaciones industriales, donde se deja provisión en el poste para líneas futuras de 38 KV se correrá un alambre de tierra del tope del poste hasta el fondo de acuerdo al método explicado antes.

K. La resistencia máxima combinada del alambre de tierra y la conexión con la tierra no excederá de 10 ohmios para tierras

(enterradas o clavadas) artificiales. Cuando no sea práctico obtener, con un electrodo, resistencia artificial de tierra tampoco como 10 ohmios, este requisito se obviará, y se proveerán dos o más electrodos, por lo menos a 6 pies de separación entre si.

L. En distritos urbanos se conectarán a tierra en forma efectiva los conductos metálicos, blindajes de cables, postes metálicos de alumbrado, y armazones, cajas y soportes de equipo. Esta regla no aplica a conductos que contienen conductores de suministro de no más de 300 voltios a tierra siempre que esos conductos no estén expuestos a contacto probable con circuitos de más de 300 voltios a tierra.

M. Se tendrá especial cuidado cuando se instalen bancos de transformadores y condensadores. En todos los casos se usará un neutral común, esto es, el pararrayos, el tanque del transformador y el terminal neutral en el secundario se conectarán juntos y tan cerca del transformador como sea posible. El neutral se conectará también a la tierra común.

V. Distancias de Despejo

Las distancias de despejo mínimas se proveerán en estricto acuerdo con el Código Nacional Eléctrico de Seguridad ANSI-C2 disponible del Instituto Nacional de Patrones Americano, Inc. y de la Autoridad.

VI. Postes

A. Todos los postes cumplirán con las últimas especificaciones de la Autoridad aplicables.

1. Postes

A pesar de que la altura y clase del poste está determinado por el voltaje y número de conductores, las líneas futuras de teléfono o subtransmisión y la altura de la altura de las obstrucciones a salvar, las siguientes normas generales cubriendo las alturas mínimas y clases se intentan aplicar a la mayoría de los casos. Se usarán postes más altos y fuertes cuando los cálculos muestren que se requiere altura y fuerza adicional. En algunos pocos casos especialmente en proyectos de bajo costo donde en conjunto la Junta de Planificación y la Autoridad aprueben los cambios, podrá utilizarse postes más bajos en altura y clase.

Las áreas industriales usarán postes de 50 pies-clase 2.

Las siguientes distancias mínimas verticales se mantendrán

entre diferentes circuitos:

*	a.	Del tope del poste al centro de la cruceta de la línea de distribución.	1'-0"
*	b.	Espacio adicional para derivación de 38KV	4'-0"
*	c.	Del circuito de distribución a las cajas seccionadoras	3'-0"
*	d.	De la cruceta superior en instalación del transformador al tope de los cables secundarios.	5'-0"
*	e.	De los cables secundarios al soporte de alumbrado público	1'-0"
*	f.	De la secundaria o soporte de alumbrado público al circuito de teléfono.	3'-6"
*	g.	De la secundaria o soporte de alumbrado público o circuito de teléfono al nivel del suelo.	18'-0"

La armadura de los postes se hará de acuerdo á las últimas especificaciones de la Autoridad aplicables.

Los postes en línea recta se instalarán con las ranuras mirando hacia la dirección de la línea. En ángulos en que no se requiera terminar los conductores, las ranuras de los postes se localizarán dividiendo el ángulo. El relleno se apisonará del fondo al tope según se eche alrededor del poste. Cuando sea necesario, porque bajo condiciones de humedad del suelo o en ausencia de vientos que ayuden a llevar la carga del poste, se usará concreto para el relleno. Este relleno de concreto se extenderá aproximadamente un pie desde el poste a todos los lados y se levantará 1/2 pié sobre el nivel del terreno. El tope se biselará para descargar la lluvia. El poste deberá ser firmemente apoyado en posición y este apoyo se dejará en posición hasta que el concreto se endurezca.

Los postes instalados en curvas, esquinas, o en puntos de esfuerzo extra se instalarán a por lo menos 6 pulgadas más de los valores recomendados. El esfuerzo del lado sinembargo, se tomará siempre con vientos terminales, de lado, o de línea, dejando el poste llevar solamente la carga vertical.

B. <u>Localización de los postes</u>

Normalmente los postes se instalarán en las colindancias dentro del interior de los bloques. Esto no aplica, por

supuesto, a los postes de madera usados en alumbrado público. (No se usarán postes de madera para alumbrado público a menos que se solicite permiso primero.)

No se localizarán postes en calles públicas en urbanizaciones, a menos que se obtenga permiso de la Junta de Planificación y de la Autoridad. Cuando este permiso se conceda los postes se localizarán en el lado que esté más libre de líneas extrañas, árboles, etc., y se usará el mismo lado para toda la línea.

Cuando sea práctico, los postes serán localizados en el mismo lado de todas las calles, por ejemplo, todos los postes en calles en dirección este y oeste se localizarán en el lado norte, y todos los postes en calles en dirección norte y sur se localizarán en el lado oeste. Esto simplificará la construcción en las intersecciones de calles.

C. Distancias entre Postes

No excederán de 250 pies. No se permitirá la localización de postes donde interfieran con las entradas de vehículos.

D. Instalación de Postes

La Tabla I muestra las profundidades requeridas al instalar postes en terreno firme y normal.

En terreno blando, el poste se podrá instalar en concreto según se determine del análisis estructural apropiado.

Todas las excavaciones serán lo suficientemente anchas como para permitir una barra de apisonar alrededor del poste y será de un diámetro uniforme, de manera que no tenga un diámetro mayor a nivel de terreno que en el fondo.

Los postes se instalarán, de manera que se mantengan perpendicularmente después que la línea esté terminada y ningún poste estará más de 2 pulgadas fuera de la línea de los otros.

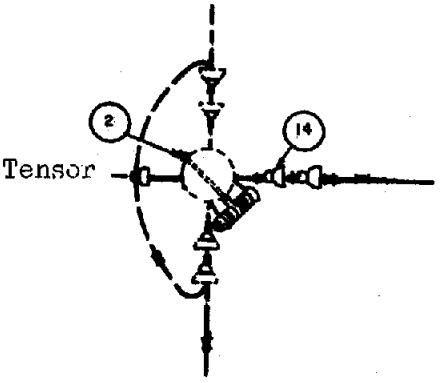
Los postes en los terminales de las líneas, ángulos y otros puntos de tensiones poco usuales serán anclados con vientos en dirección contraria a la tensión. Un poste con una comba se instalará con la comba hacia la línea.

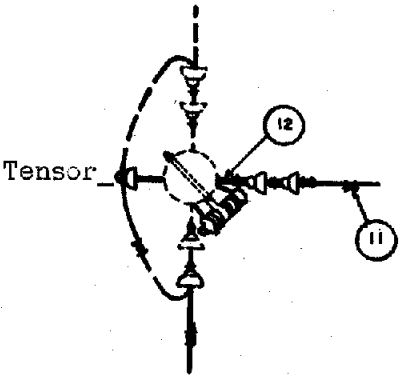
Todos los postes se mantendrán libres de anuncios, letreros, señales y otro material extraño que no sea propiedad de la Autoridad.

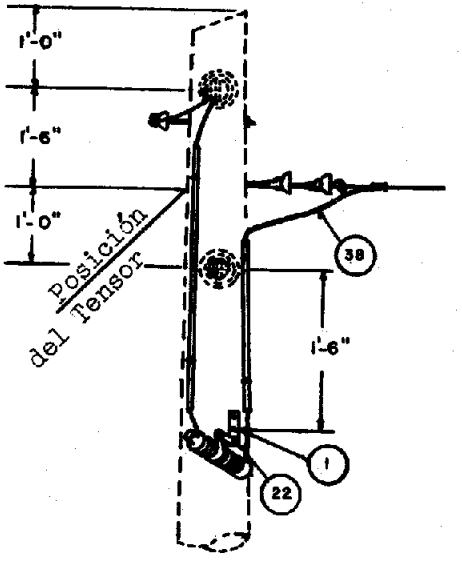
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: DERIVACION RAMAL CON DISYUNTOR PARA RED PRIMARIA MONOFASICA DESDE UNA LINEA VERTICAL DE DOS HILOS 2.4/4.16 ó 4.8/8.32KV-NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION VERTICAL

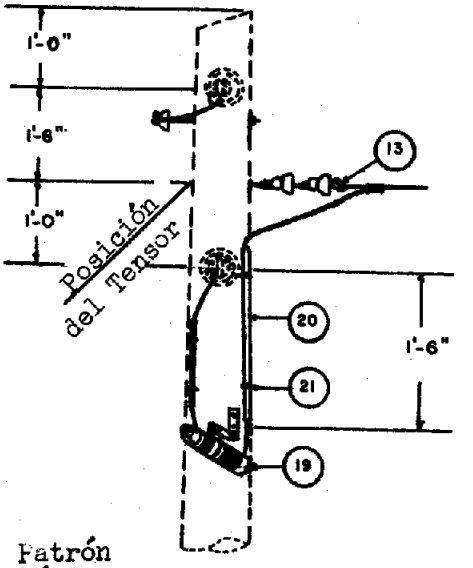
PATRON NUM. A24, A24-1
Pág. 7







Patrón Núm. A-24



Patrón Núm. A-24 Patrón Núm. A-24-1

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase al Patrón Núm. N-2.

2. Cuando el conductor no se exceda del calibre de #2CU ó 1/0AL a un voltaje de 2.4/4.16KV, se requiere una horquilla terminal para línea primaria. (Núm. Ref. 02-0318)

VANO MAXIMO DE 250 PIES

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1	11	2
2	2	12	1
13	1	19	1
14	2	20	1
22	1	21	4
38	5		

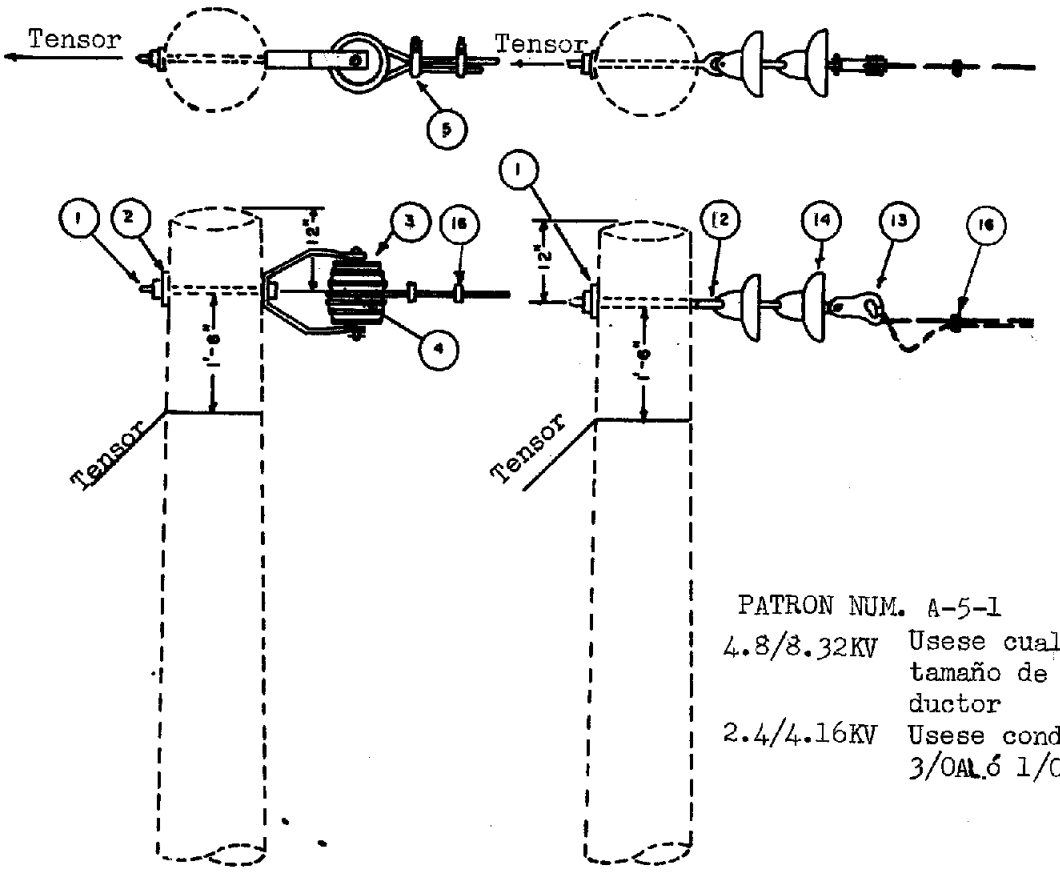
FECHA 6-4-78
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA MONOFASICA ESTRELLA CONECTADA A TIERRA - NEUTRAL COMUN 2.4KV ó 4.8KV CONSTRUCCION VERTICAL - TERMINAL SENCILLO

PATRON NUM. A-5, A-5-1
Pág. 4



PATRON NUM. A-5-1
4.8/8.32KV Usese cualquier tamaño de conductor
2.4/4.16KV Usese conductores 3/0AL ó 1/0 CU

PATRON NUM. A-5
2.4/4.16KV

Patrón Núm. A-5

Patrón Núm. A-5-1

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1	1	1
2	1	5	1
3	1	12	1
4	6'	13	1
5	1	14	2
16	1	16	1

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

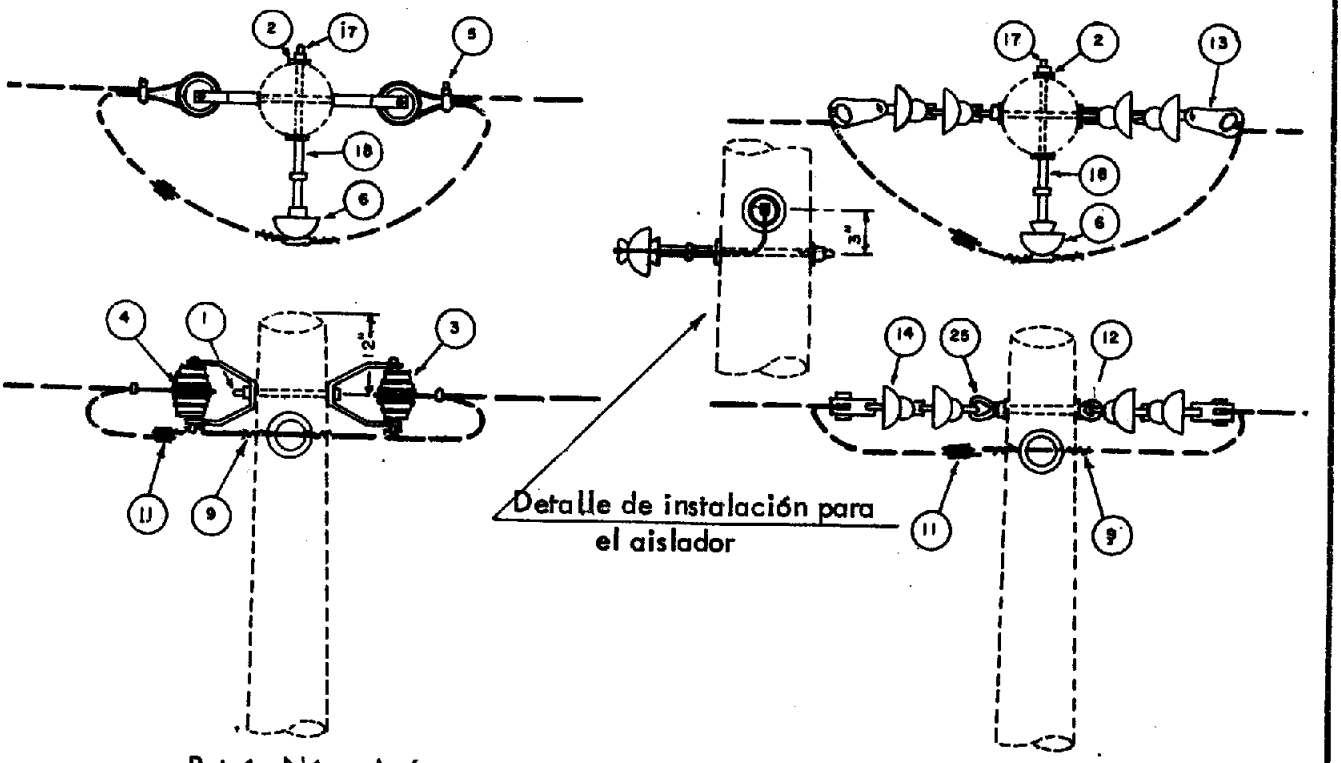
NOTA

Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta N-1-1.

VANO MAXIMO DE 250 PIES.

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA MONOFASICA 2.4/4.16 KV ó 4.8/8.32 KV NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION VERTICAL - TERMINAL DOBLE EN LINEA PRIMARIA	PATRON NUM. A6, A-6-1 Pág. 5



Patrón Núm. A-6
2.4/4.16 KV
3/0 al ó 1/0 Cu

Patrón Núm. A6-1
4.8/8.32 KV
Todos los calibres

Notas:
1. Para la localización del cable neutral común refiérase al patrón núm. N-1-1
2. Para el conductor # 3/0 Al. úsese alambre de atadura #4 (CN-42-0015).
3. Usese el neutral de una línea secundaria existente como neutral común de la red.

Patrón Núm. A-6		Patrón Núm. A6-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1	2	4
2	2	6	1
3	2	9	4'
4	12'	11	1
5	2	12	1
6	1	13	2
9	4'	14	4
11	1	17	1
17	1	18	1
18	1	25	1

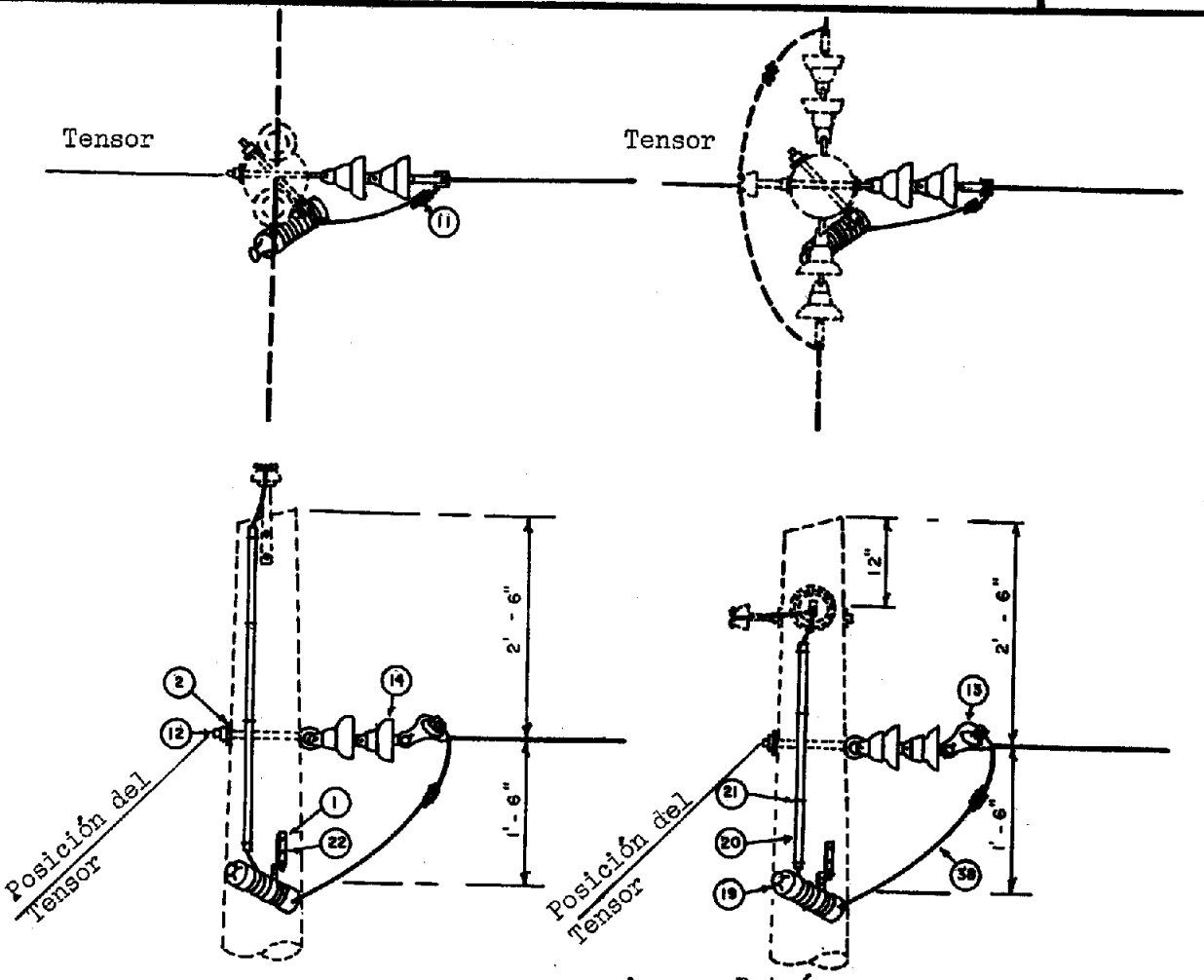
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: DERIVACION RAMAL CON DISYUNTOR PARA RED PRIMARIA MONOFASICA (DESDE UNA LINEA 1Ø) 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION VERTICAL

PATRON NUM. A-23, A23-1 Pág. 6



Patrón Núm. A-23 | Patrón Núm. A-23-1

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase al Patrón Núm. N-2.

2. Cuando el conductor no exceda del calibre de #2CU ó 1/0 AL a un voltaje de 2.4/4.16KV, se requiere una horquilla terminal para línea primaria. (Núm. Ref. 02-0318)

VANO MAXIMO DE 250 PIES

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1	13	1
2	2	19	1
11	2	20	1
12	1	21	4
14	2	38	8'
22	1		

FECHA 6-II-74

SOMETIDO

APROBADO

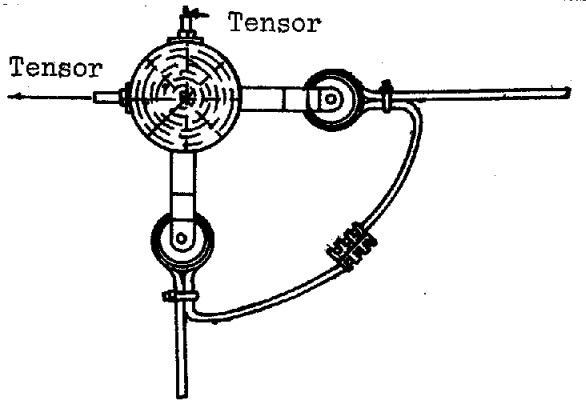
DIBUJADO

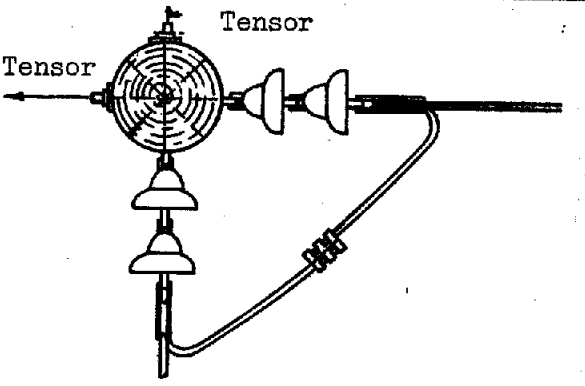
REVISIONES

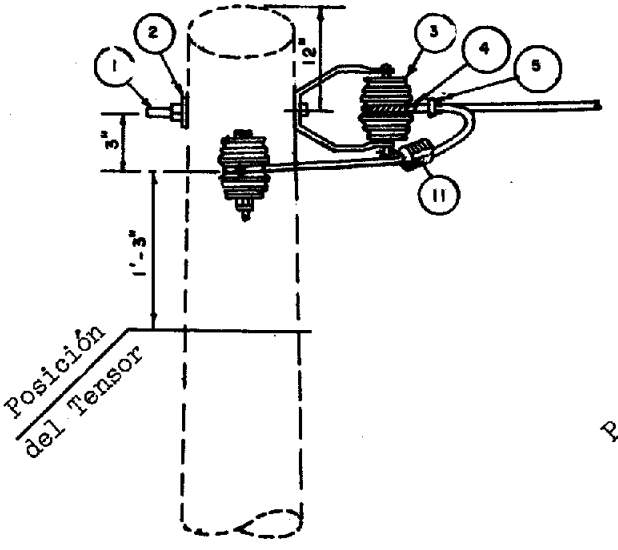
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

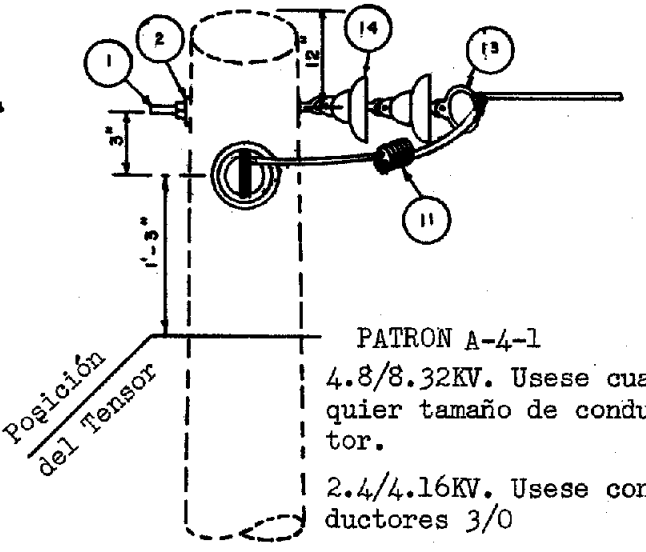
TITULO: RED PRIMARIA MONOFASICA ESTRELLA CONECTADA A TIERRA
2.4/4.16 KV ó 4.8/8.32 KV NEUTRAL COMUN ANGULO 60° a 90°
CONSTRUCCION VERTICAL - TERMINAL DOBLE

PATRON NUM.
A-4, A-4-1
Pág. 3









PATRON A-4-1
4.8/8.32KV. Usese cualquier tamaño de conductor.
2.4/4.16KV. Usese conductores 3/0

PATRON NUM. A-4
2.4/4.16KV

Patrón Núm. A-4		Patrón Núm. A-4-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	2	1	2
2	2	2	2
3	2	11	1
4	12'-0"	13	2
5	2	14	4
11	1		

FECHA 6-IX-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

NOTAS

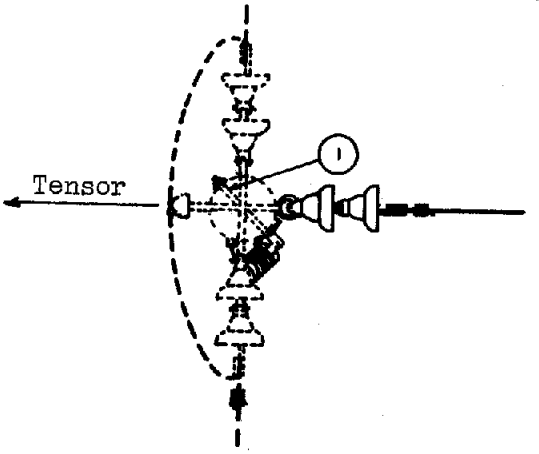
1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-1-1.

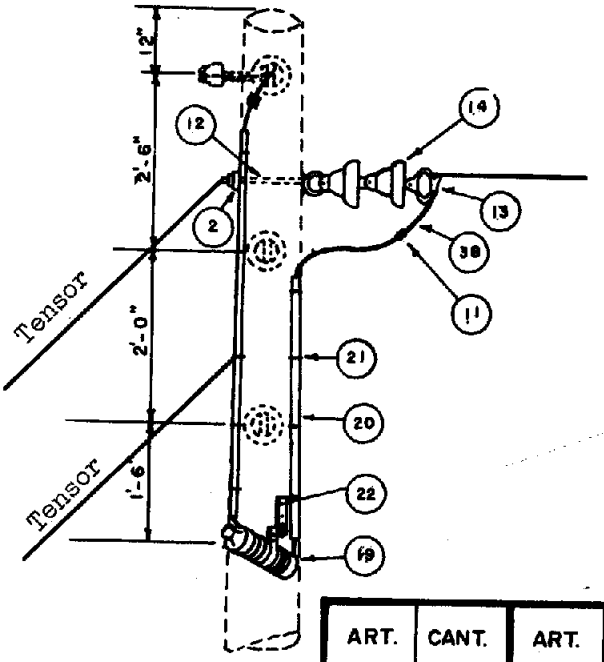
VANO MAXIMO 250 PIES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: DERIVACION RAMAL CON DISYUNTOR PARA RED MONOFASICA DESDE UNA RED TRIFASICA 2.4/4.16 KV ó 4.8/8.32 KV-NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION VERTICAL

PATRON NUM. A-25-1 Pág. 8





NOTAS

1. Utilícese una abrazadera terminal primaria (02-0318) en líneas 2.4/4.16KV para conductores hasta #2 CU ó 1/0 AL.

2. Refiérase al patrón N-2 en relación a la posición del neutral común.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1		
2	2		
11	2		
12	1		
13	1		
14	2		
19	1		
20	1		
21	8		
22	1		
38	16'-0"		

FECHA 6-4-74

SOMETIDO

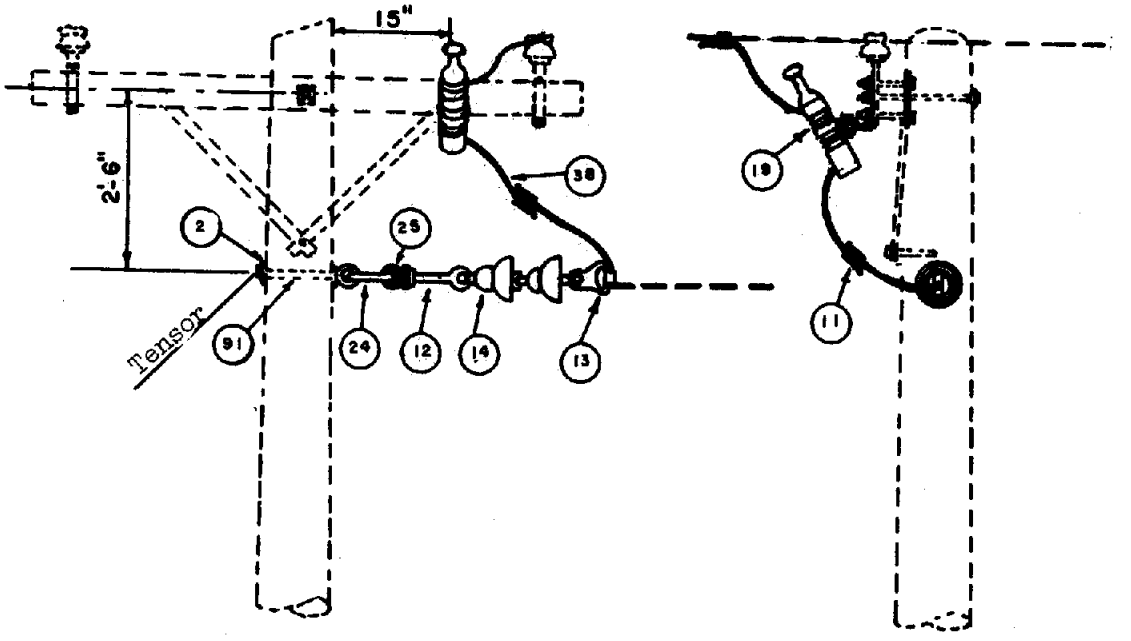
APROBADO

DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
DERIVACION RAMAL CON DISYUNTOR PARA RED MONOFASICA DESDE UNA RED DE DOS FASES — CONSTRUCCION HORIZONTAL 2.4/4.16 KV-4.8/8.32 KV CONSTRUCCION VERTICAL	A-26-1 Pág. 9



NOTAS

1. Utilícese una abrazadera terminal primaria (02-0318) en líneas 2.4/4.16KV para conductores hasta #2Cu ó 1/0 AL.

2. Refiérase al patrón N-2 en relación a la posición del neutral común.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2		
11	2		
12	1		
13	1		
14	2		
19	1		
24	1		
25	1		
38	4'		
91	1		

FECHA 6-11-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

TABLA I

Largo del poste (pies)	Profundidad del hoyo (pies)
30	5.0
35	5.5
40	6.6
45	6.5
50	7.0
55	7.5
60	8.0
65	8.5

VII. Transformadores

A. Solo se instalarán en el sistema transformadores aprobados por la Autoridad.

El voltaje será de acuerdo con la información provista por la Autoridad y la capacidad en KVA será de acuerdo con el diseño sin exceder de 75KVA para unidades monofásicas y de 500 KVA para subestaciones trifásicas.

Todos los transformadores tendrán las siguientes derivaciones, sin carga, a plena capacidad.

Voltaje Primario	Voltaje Secundario	Núm. de 2 1/2% Sobre el Voltaje Normal	Núm. de derivaciones de 2 1/2% Bajo Capacidades Normales
13,200	120/240	2	2
13,200	240/480	2	2
8320 y Menos	120/240	4	0
8320 y Menos	240/480	2	2

B. Conexiones de transformadores

En la sección sobre dibujos se muestran los métodos aprobados de conexiones de transformadores. La conexión delta abierta no se usará en transformadores mayores de 10KVA, y esto solo

se permitirá cuando se espere un aumento en carga definido que requiera cerrar la delta.

En general los transformadores de una fase se conectarán a tres hilos y alimentarán secundarias a tres hilos.

Todos los transformadores en bancos y transformadores trifásicos se conectarán en delta en el lado de entrada.

VIII. Requisitos de Construcción para 7.62/13.2KV

A. General

Las siguientes normas de construcción en esta sección son de aplicación para las líneas de distribución aéreas de 7,620/13,200 voltios; estrella a tierra.

Al planear las nuevas líneas de postes es deseable arreglar las facilidades, de manera que solo un circuito primario sea sostenido por las estructuras. Cerca de la subestación puede que sea necesario llevar más de un circuito por distancias cortas pero se evitará líneas de postes con circuitos múltiples; y no se permitirá más de 2 circuitos primarios en un poste.

Para líneas nuevas, estas normas serán seguidas sin excepción. Donde se instalen postes y equipo nuevos en líneas de distribución existentes, el arreglo final estará de acuerdo a estas normas.

Normalmente se usará alambre descubierto para todas las líneas nuevas. Los conductores de alimentadores principales no serán de un calibre menor de 4/0 cobre trenzado ó 266.8 M.C.M. ACSR, 26/7 (Partridge). Los conductores de aluminio están limitados hasta 1/2 milla del mar según lo establecido por la Pauta Administrativa núm. 110-1-070.

Se seguirá el Código Nacional Eléctrico de Seguridad y las líneas nuevas se diseñarán y construirán, de tal manera que el trabajo futuro pueda llevarse a cabo con varetas aislantes o equipo similar.

B. Cajas Portafusibles

Las cajas portafusibles para sistemas a 13.2KV serán de capacidad para 15KV, 100 ó 200 amps. con capacidad interruptora.[1] Estas unidades serán del tipo de una sola ventana de escape.

---

[1] De acuerdo a la corriente disponible en el área a ser aplicada pero no menor de 8,000 amps.

Aisladores Primarios

Los aisladores para la operación de los sistemas a 7,620/13,200 voltios estrella a tierra serán color gris y libres de interferencia de radio con las siguientes características.

EEI-NEMA Tipo	EEI-NEMA Clase	Descarga en Seco KV	Descarga en Húmedo KV	Fuerza Mecánica en lbs.	Tamaño de la Rosca	Distancia de Escape
Espiga	55-5	85	45	3,000	1"	12"
Suspensión	52-2	65	35	1,500	Horquilla y lengüeta	8.25"

IX. Pararrayos

A. Los pararrayos para líneas de distribución y equipo adaptado a los postes serán del tipo de válvula.

B. Los pararrayos adecuados para los sistemas de distribución de la Autoridad serán como sigue:

Voltaje	Pararrayos (KV)
2400	3
2400/4160Y-Neutral a tierra	3
4160 delta	6
4800	6
4160/7200Y Neutral a tierra	6
4800/8,320Y " " "	6
7620/13,200Y " " "	10

C. La siguiente tabla muestra las características de pararrayos de 3, 6, y 10 KV.

Voltaje Nominal KV.RCM.	Voltaje de Descarga		Voltaje de descarga para onda de corriente de descarga-Voltaje de Cresta Máxima (KV)			
	Agosto	Mayo	1500 Amps.	5000Amps.	10,000Amps.	20000Amps.
3	18	21	8	10	11.5	12.5
6	35	41	16	20	22.5	25
10	59	65	26	32	36	41

Aplicación de Pararrayos

Los pararrayos son usados para evitar daños al equipo por descargas eléctricas y otros picos de voltaje. Para protección máxima, los pararrayos se instalarán tan cerca del equipo a ser protegido como sea posible.

D. Los pararrayos se instalarán en las líneas en las siguientes localizaciones:

1. Transformadores

   Un pararrayos por fase.

2. Interruptores

   a. De aceite, trifásico

      (1) Operación normalmente cerrada - un pararrayo por fase.

      (2) Operación normalmente abierto - dos pararrayos por fase - uno a cada lado.

   b. De aceite, monofásico (4 y 8KV) = Ningún pararrayos.

   c. Interruptor para desconexión (8KV) = Ningún pararrayos.

   d. Interruptor de aire (38KV).

      (1) Operación normalmente cerrado - un pararrayos por fase

      (2) Operación normalmente abierto - dos pararrayos por fase - uno en cada lado de línea y carga.

3. Restauradores

   Un pararrayos por fase en el lado de la línea.

4. Reguladores, Bancos de Conversión y Elevadores de Tensión

   Dos pararrayos por fase, uno en cada lado de línea y carga.

5. Bancos de Condensadores

   Un pararrayos por fase.

6. Unidades de Medición

   Dos pararrayos por fase, una en cada lado de línea y carga.

7. Cables Soterrados

Un pararrayos por fase, cuando se conecta alambre primario aéreo al cable (Vea Núm. 9 - Cable Aéreo).

8. Terminales Eléctricos

No se instalarán pararrayos.

9. Cable Aéreo

a. Cables en espaciadores - tratarlo como línea abierta para determinar la necesidad de pararrayos.

b. Cable aéreo preensamblado - (Aparte de áreas de distribución por alamedas). Un pararrayos por fase.

c. Cable aéreo preensamblado - (4 KV - en áreas de distribución por alamedas). No se requiere pararrayos, ni en el poste terminal de soterrado ni al extremo del cable aéreo.

Nota 1: Cualquier fase del cable aéreo que esté fuera de uso se conectará al mensajero, a tierra, en ambos extremos.

Nota 2: Si el cable preensamblado y el soterrado se empalman directamente (sin terminaciones) se requiere pararrayos en el equipo en el terminal del cable.

10. Equipo de Alumbrado Público

a. Transformador O. R. - Un pararrayos en el primario y 2 en el secundario (circuito de alumbrado público).

b. Transformadores de alumbrado público.

1. Lado primario

a. Expuesto a línea aérea - 2 pararrayos.

b. Servicio soterrado (no expuesto a línea aérea) - no se requiere pararrayos.

E. Instalación de Pararrayos

La tierra de los pararrayos consistirá de una o más varillas con una resistencia de tierra compuesta de 15 ohmios o menos.

Ya que el fondo del pararrayos con frecuencia explota cuando el pararrayos falla, la conexión de tierra se hará en forma tal que no se ejerza presión en ella que pueda interferir con esta operación de expulsión.

X. Aisladores de Líneas

A. Los aisladores para la operación en circuitos de suministro a voltajes de 2,300 o más serán de porcelana, hechos por el proceso húmedo o uno igualmente apropiado en cuanto a propiedades eléctricas y mecánicas, u otro material que dé resultados igualmente buenos con respecto a funcionamiento mecánico y eléctrico y durabilidad. Ninguna identificación del manufacturero, reducirá la fuerza mecánica o eléctrica del aislador. Todos los aisladores serán conforme a las normas de la Autoridad y de NEMA-ANSI.

Los aisladores para terminales o anclaje serán del tipo suspensión.

Donde los aisladores se usen en posiciones de tensión estos no tendrán una fuerza eléctrica menos que los aisladores generalmente usados en la línea bajo las tensiones mecánicas normales impuestas por las cargas establecidas en estas normas.

Los conductores neutrales en circuitos de suministro, conectados a tierra efectivamente en toda su longitud y que no estén localizados sobre conductores de suministro de más de 750 voltios a tierra, no necesitan llevar los requisitos de aislación. La clase de aisladores a usarse en las líneas de distribución se muestran en la Tabla I.

TABLA I

AISLADORES DE PORCELANA

Codificación AFF	KV LINEA	Tipo	Clase Nema EEI	Descarga en Seco KV	Descarga en Húmedo KV	Fuerza Mecánica LBS.	NOTAS ESPECIALES
014-00084	8.3	Espiga	55-5	75	50	3,000	Se usará también en circuitos de 4KV donde el contenido de sal en el aire crea problemas de descargas.
014-00308	4	"	55-2	50	30	2,500	
014-00225	38	"	56-4	140	115	3,000	
014-00423	7.5	Susp.	52-1	60	30	10,000	5 1/2" espaciamiento x 6" diámetro
014-00480	10	"	52-4	80	50	15,000	5 3/4" espaciamiento x 10" diámetro
014-00498		"		100	60	25,000	Distancia de dispersión de 19". Uso en líneas de mucho peso o para factores de seguridad extra. Proceso de fabricación en seco.
014-00142	Sec.	Viento					
014-00183	4	"	54-2	35	20	12,000	
014-00589	38	Madera Viento				26,000	Para uso en vientos de líneas a 38 KV
Usado con 002-03281	Sec.	Bolillo	53-5	35	18	5,000	Se usa con la horquilla sec.002-03281. Largo del bolillo 4 1/8" x 4" dia. con roto de 1 1/16".

TABLA I (CONT.)

Codificación AFF	KV LINEA	Tipo	Clase Nema EEI	Descarga en Seco KV	Descarga en Húmedo KV	Fuerza Mecánica LBS.	NOTAS ESPECIALES
Usado con 002-03174	Sec.	Bolillo	53-3	25	12	4,000	Usado con la horquilla terminal 002-03174 Largo del Bolillo 3" x 3" diámetro. Roto de 11/16"
002-05229	"	"					Usado con soportes secundarios. Largo del bolillo 3". Diámetro 3 1/8" con roto de 11/16".
Usado con 002-03182	4	"	53-5	35	18	5,000	Usado con horquillas primarias 002-03182. Largo del bolillo 4 1/2" x 4" dia. con roto de 11/16".
042-04327	4	Soporte de Alambre					Roto de 7/8" dia. Fuerza tensil de 3,200 lbs. En cantilever 1200 lbs. Lomillo de 2 1/4" núm. 22 galv.
002-04362	Sec.	Soporte de Alambre					Roto de 1" con tornillo de 2 1/4" núm. 22 galv. Fuerza tensil de 2,000 lbs. En cantilever, 1,200 lbs.
014-00191	13.2	Susp.					
014-00217	Espiga		53-5	85	45	3,000	

XI. Vientos y Anclas

Cuando las cargas a imponerse a las partes, torres u otras estructuras de soporte son mayores que las que puedan soportar con seguridad los postes o estructuras solos, se proveerá fuerza adicional mediante el uso de vientos, tirantes u otra construcción apropiada si posible. Los vientos se usarán también donde las tensiones de los conductores no estén balanceadas, como en las esquinas, ángulos, terminales o ancladas, y cambios en el nivel de construcción.

La fuerza del viento llevará los requisitos de construcción según se indica en el Código Nacional Eléctrico de Seguridad. Se instalarán vientos en todos los puntos de transición, a menos que se indique otra cosa, con agarraderas de viento de acero prefabricadas, apropiadas para el calibre del viento.

Cuando los vientos sean usados con madera, u otros postes o torres capaces de flexionar considerablemente antes de fallar, los vientos tendrán la capacidad de sostener la carga completa en la dirección en que se fije, actuando el poste solamente como puntal. El viento se fijará a la estructura tan cerca como sea práctico al centro de carga del conductor o cruceta a sostenerse. El alambre del viento se protegerá en el punto donde se fija al ancla por medio de guardacabos o su equivalente. Si fuera necesario envolver el alambre alrededor del poste, el poste se protegerá por medio de cuñas de viento apropiadas, y donde haya la tendencia del viento a deslizarse de las cuñas, se usarán ganchos de viento u otro medio adecuado para evitarlo.

El extremo del suelo del viento fijado al ancla de tierra expuesta al tráfico pedestre estará provista de una guarda de viento sustancial y conspicua de no menos de 8' de largo. Estas guardas serán anaranjadas o de otro color conspicuo.

El alambre de viento mínimo para distribución, a menos que se especifique otra cosa, será de 3/8", 7 hilos, aluminizado o galvanizado, con una fuerza mínima de 10,800 libras. La cubierta galvanizada se llevará a cabo mediante el proceso de galvanizado por inmersión caliente, con un grueso mínimo equivalente a aquel de cubiertas de zinc Clase A. El alambre será conforme a la especificación ASTM A-122-54T o la última revisión aplicable.

1. Aisladores de viento

   a. Los aisladores de viento serán manufacturados mediante el proceso de fabricación húmeda o un proceso igualmente apropriado en cuanto a propiedades eléctricas y mecánicas.

b. Los aisladores de vientos tendrán una fuerza mecánica por lo menos igual a la de los vientos donde se instalen. El mínimo requerido por la Autoridad es de 12,000 lbs.

c. Los aisladores de vientos tendrán un voltaje descarga en seco de por lo menos el doble del voltaje normal de línea, y un voltaje de descarga en húmedo por lo menos tan alto como el voltaje de línea entre conductores. El mínimo que requiere la Autoridad para líneas de distribución es un aislador con un voltaje de descarga en seco a 60 ciclos de 35 KV y un voltaje de descarga en húmedo de 20 KV. La distancia de dispersión es de 2 3/4".

B. Anclas

1. Varillas de anclas

Las varillas de anclas se instalarán de tal manera que queden en línea con el halón del viento fijado cuando esté bajo carga, excepto en roca o concreto. La varilla de ancla, tendrá una fuerza final en el ojo y vástago igual a la que se requiere para el viento.

La varilla de ancla será del tipo de ojo guardacabos, de acero galvanizado por inmersión caliente, 5/8" de diámetro y del largo indicado en el dibujo incluído en este Manual, con una rosca de 3 1/2". Las varillas de ancla se instalarán, de manera que el ojo de la varilla quede a no menos de 2" y a no más de 4" sobre el nivel del terreno. Las varillas de anclas para ángulos que no requieren el anclaje terminal de los conductores, se instalarán, de manera que el viento bisecte precisamente el ángulo de la línea.

Las varillas de tierra se situarán a una distancia de los postes, de manera que el viento quede a un ángulo con el nivel del terreno de no menos de 45 grados y no más de 60 grados.

2. Tipos de anclas

El ancla podrá ser del tipo de tronco creosotado, o del tipo cono, de campana de expansión, o cualquier otro tipo de ancla patente con una fuerza mecánica que pueda llevar la carga. Cada instalación será probada en el campo.

Las anclas de terreno se usarán en localizaciones donde las condiciones de suelo prevalecientes no hagan posible la instalación de otro tipo de ancla.

Las anclas de tronco no serán de menos de 3 pies de largo. Para vanos sobre 1,000 pies o para postes en ancladas, las anclas de tronco no serán de menos de 5 pies.

La instalación de anclas de tronco se hará según se muestra en la sección de dibujos.

La instalación de anclas de cono, de campana de expansión o de otro tipo patente de ancla se hará estrictamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

3. Fuerza de Retención de Anclas

La fuerza de retención de las anclas depende de (1) el área del ancla, (2) la profundidad a la que el ancla se instala y (3) del tipo de suelo.

Los siguientes son los tipos de suelos.

Clase 1	-	Roca dura
Clase 2	-	Pizarra, piedra arenosa, y roca suave
Clase 3	-	Duro, seco. Arcilla dura
Clase 4	-	Desmenuzable, húmedo, Predomina el barro.
Clase 5	-	Firme, húmedo
Clase 6	-	Plástico, mojado. Se encuentra cerca de los ríos.
Clase 7	-	Seco y suelto, bajo en humedad, cerca de las playas. Consiste de arena o grava. El ancla se llenará de agua.

XII. Procedimiento para Determinar el Número de Unidades Residenciales Por Transformador

A. Determine la capacidad en KW de las tomas de servicio de las unidades residenciales modelo en el proyecto de acuerdo al Código Nacional de Electricidad sin aplicar la regla de los 100 amps.

B. Establezca el número de unidades residenciales modelo a ser conectadas a un solo transformador y sume las capacidades de las capacidades de las tomas de servicio determinadas.

C. Con el número de unidades residenciales, vaya a la gráfica en la página 24 y entre este número en el eje del número de abonados.

Proyecte este número a la derecha hasta intersecar la línea vertical correspondiente a la capacidad total obtenida en el paso b. Este punto deberá caer en una zona cubierta por un tamaño específico de transformador.

TABLA DE FUERZA DE RETENCION PARA ANCLAS DE DIFERENTES AREAS, INSTALADAS EN TERRENOS DIFERENTES

Area en Pulgadas Cuadradas	Tipo 3	Tipo 4	Tipo 5	Tipo 6	Tipo 7
75	17,000	16,000	12,000	9,000	6,000
125	24,000	22,000	17,000	14,000	9,000
150	28,000	24,000	18,000	15,000	10,000
200	33,000	28,000	22,000	18,000	13,000
225	35,000	30,000	24,000	19,000	14,000
250	37,000	32,000	25,000	20,000	16,000
300	42,000	36,000	28,000	23,000	17,000
325	44,000	38,000	30,000	24,000	18,000
350	46,000	40,000	31,000	26,000	19,000
375	48,000	42,000	32,000	27,000	20,000
400	50,000	43,000	34,000	28,000	21,000
425	51,000	44,000	35,000	29,000	22,000

D. Si el número de abonados seleccionado es tal que el punto de intersección se sale de la curva, reduzca el número de abonados y proceda otra vez con el paso c hasta obtener la condición óptima.

E. Con la cifra obtenida en el paso c podrá determinarse el número de transformadores que se requiere en el proyecto.

XIII. Procedimiento Para Determinar los KVA por Unidad Residencial Para el Diseño de Alimentadores Secundarios

A. Establezca el número de unidades residenciales por transformador tomadas de las curvas, según se explica en la Sección XII.C.

B. Divida la capacidad de cada transformador determinado en la Sección XII.C., según el caso, entre el número de abonados a ser conectados a ese transformador para determinar los KVA promedio por unidad residencial.

C. Multiplique la cifra obtenida en el paso 2 por 1.5.

D. La cifra obtenida con el paso C se usará como los KVA mínimos por solar para el diseño de los alimentadores secundarios siempre teniendo preferencia la regla del 3%.

Ejemplo:

1. Unidades residenciales por transformador

Paso 1

Cargas tomadas del Código

Modelo o Apartamiento A	14.5 KVA
Modelo o Apartamiento B	15.5 KVA
Modelo o Apartamiento C	30.0 KVA
Modelo o Apartamiento D	15.0 KVA

Paso 2

Supongamos que el siguiente número de unidades se conectarán al mismo transformador.

2 Unidades Modelo A		29. KVA
2 Unidades Modelo B		31. KVA
1 Unidades Modelo C		30. KVA
1 Unidades Modelo D		15. KVA
6	Total	105 KVA

Paso 3 (Use la gráfica)

a) Entre el número de unidades (6) en el eje del número de abonados y proyecte hacia la derecha hasta intersecar la línea vertical correspondiente a 105 KW. Este punto estará en la zona del transformador de 37.5 KVA. Este es el transformador más pequeño que puede instalarse en esta combinación de unidades de vivienda.

b) KVA por unidad de vivienda, para diseño de alimentadores secundarios

Paso 1

El número de unidades residenciales por transformador se determinó como seis casas o apartamientos por transformador de 37.5 KVA.

Paso 2

$\frac{37.5}{6} = 6.25$ KVA por unidad residencial

Paso 3

6.25 (1.5) = 9.37 KVA por unidad residencial

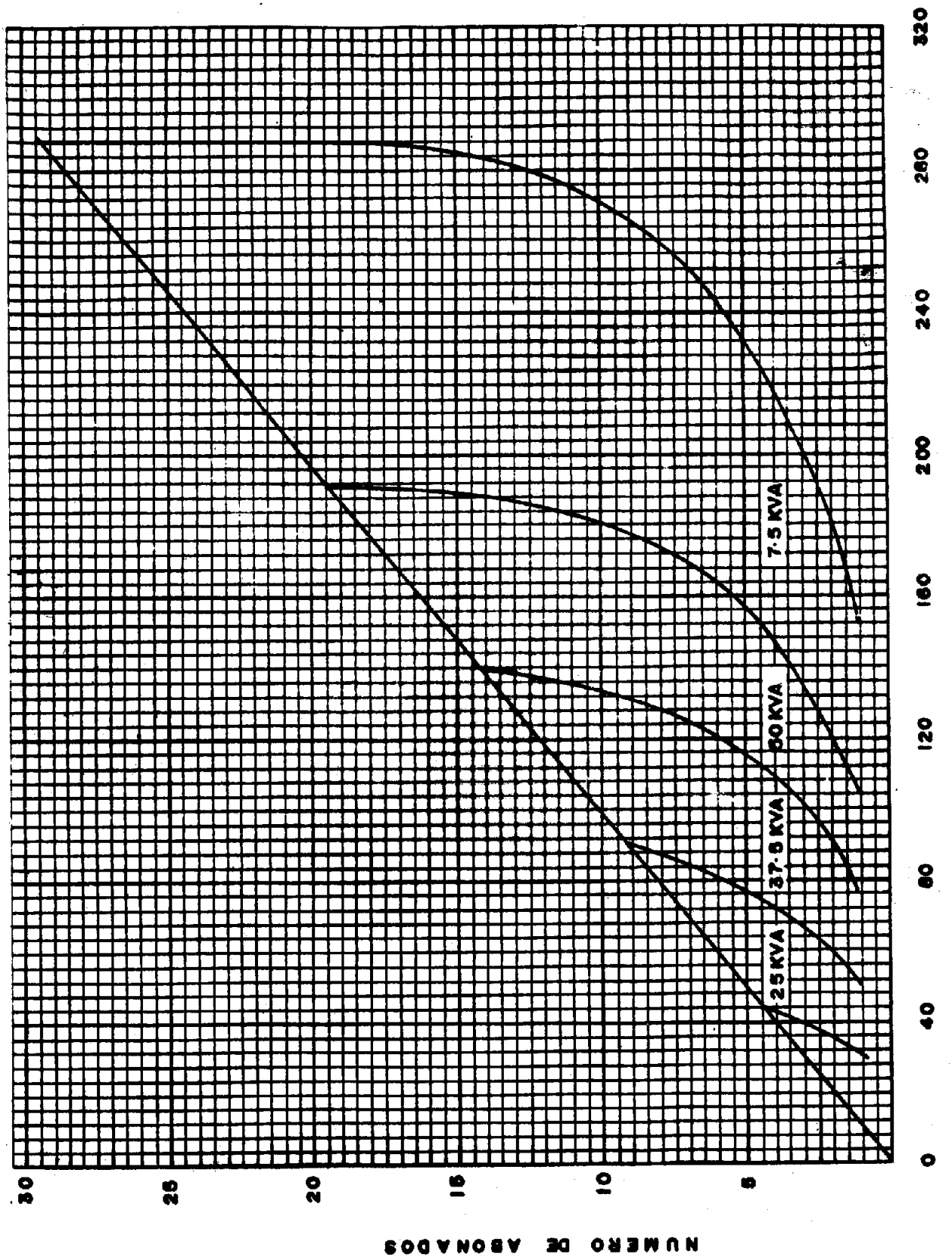
Paso 4

La cifra 9.37 KVA por unidad residencial se usará en el diseño de los alimentadores secundarios.

PRWRA FORM NO.DS-3

TITULO:
CURVAS PARA LA DETERMINACION DE CAPACIDAD DE TRANSFORMADORES EN EDIFICIOS Y URBANIZACIONES

STANDARD NO.
PAGE NO.
DATE ABRIL 23, 1974.
SUBMITTED
APPROVED
DRAWN JOSE L. CARRASCO
TRACED



APENDICE

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES

Especificaciones para Varillas de Tierra

Varilla de tierra consistente de un núcleo de acero de fuerza extra alta, de 5', con una cubierta externa de cobre uniformemente adherida.

La cubierta tendrá un espesor mínimo de 8 milésimas y podrá ser formada por el proceso de soldadura o por el proceso electrolítico.

En el caso último, después del proceso electrolítico, la varilla será removida para que el cobre se endurezca para así proveer una superficie resistente a rayaduras que facilite la instalación y reduzca la porosidad.

El espesor mínimo de 8 milésimas se mantendrá después del proceso de remoción.

Después de que la varilla se manufacture se biselará en el tope para minimizar el aplastamiento cuando se instale y se elaborará en el otro extremo para formar una punta de lápiz para facilitar la instalación.

La varilla se marcará clara y permanentemente en las 10 pulgadas del tope usando bajo relieve con la marca de manufactura y la longitud en pies.

El diámetro total de la varilla no será menor de 1/2 pulgada.

La varilla se suplirá con una grapa de cobre o bronce que acepte una variedad de conductores desde el #10 AWG hasta #2 AWG. La grapa deberá proveer un contacto de alta presión entre el alambre de tierra y la varilla de tierra y será fácilmente desconectable con una llave hexagonal. La grapa no tendrá parte alguna de hierro.

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

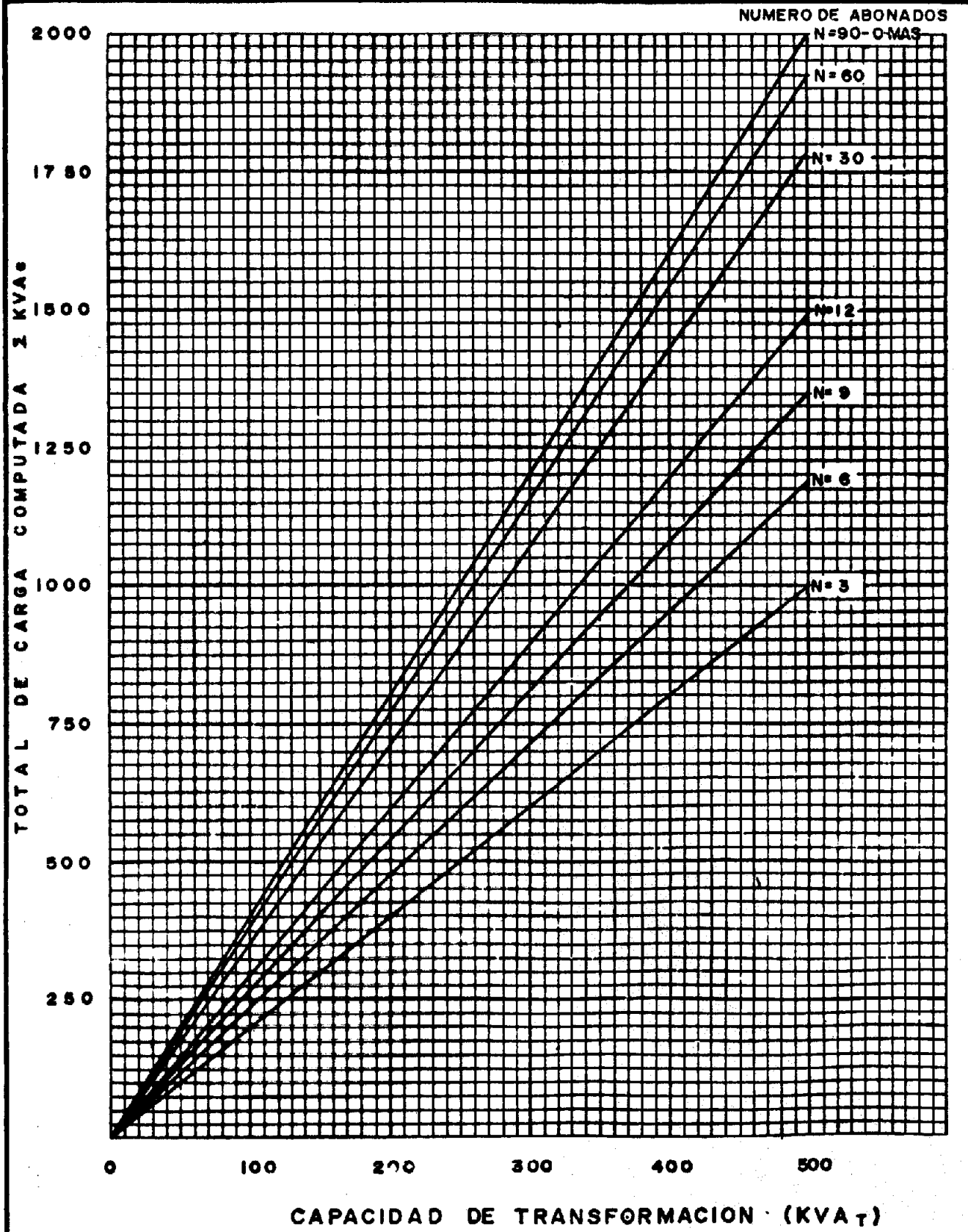
PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA

PRWM FORM NO. 05-1

TITULO:
CAPACIDAD DE TRANSFORMACION EN SUBESTACIONES PARA EDIFICIOS DE APARTAMENTOS
(COMPONENTE RESIDENCIAL)

PATRON NUM.

PAGINA NUM 28



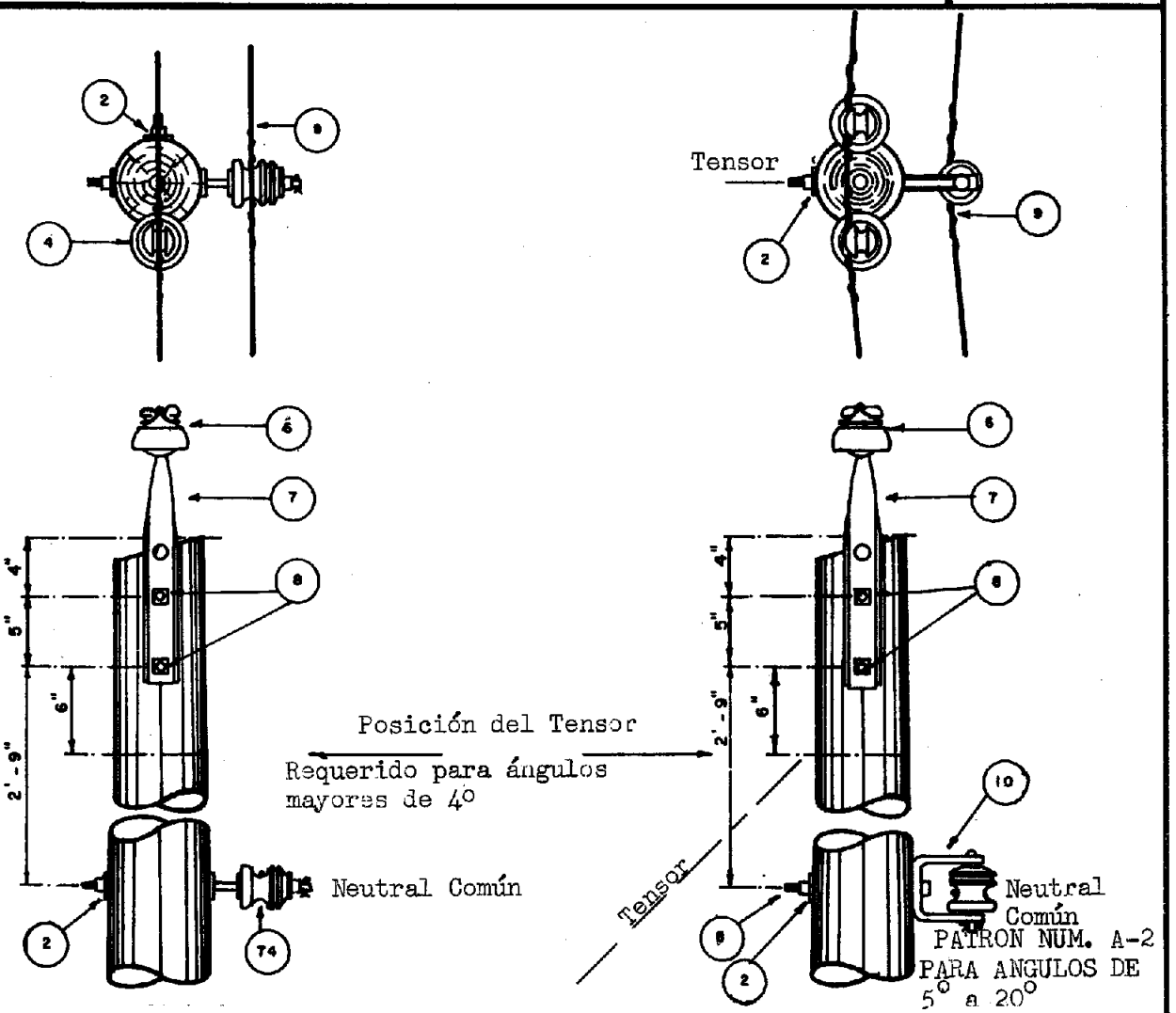
P A R T E I I

DIBUJOS DE PATRONES DE CONSTRUCCION

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED MONOFASICA NEUTRAL COMUN
4.8/8.32KV
CONSTRUCCION TANGENCIAL PARA ANGULOS MENORES DE 20°

PATRON NUM. A-1, A-2
Pág.1



PATRON NUM. A-1
TANGENCIAL Y ANGULOS MENORES DE 5°

PATRON NUM. A-2
PARA ANGULOS DE 5° a 20°

NOTAS

1. Instálense aisladores sencillos tipo espiga sobre el tope del poste extendido con planchas metálicas.
2. Para conductores #3/0 en AL, úsese alambre de atadura calibre #4.
3. Usese el neutral de una línea secundaria existente como neutral común de la red.

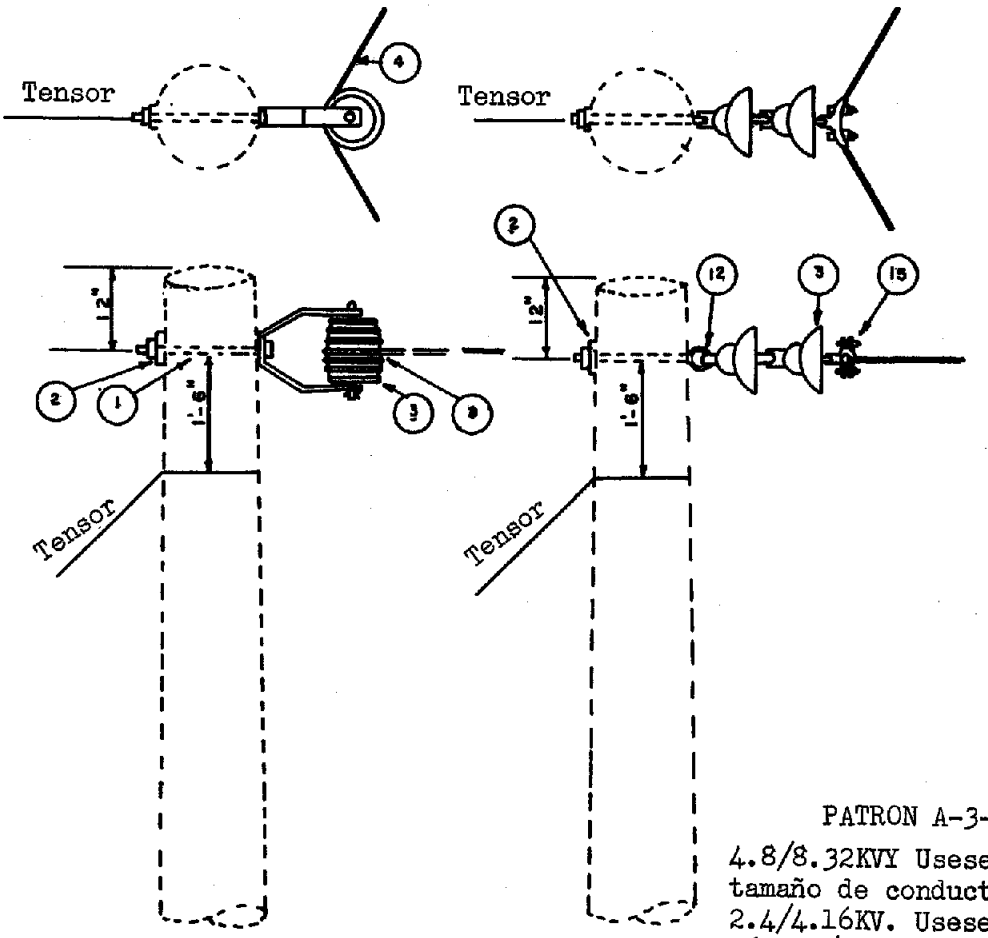
ART.	CANT.	ART.	CANT.
Patrón Núm. A-1		Patrón Núm. A-2	
2	3	2	1
4	6'	4	12'
6	1	6	2
7	1	7	2
8	2	8	3
9	10'	9	14'
74	1	10	1

FECHA 6-7-24
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA MONOFASICA ESTRELLA CONECTADA A TIERRA 2.4/4.16 KV ó 4.8/8.32 KV-NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION VERTICAL - ANGULO DE 20° A 60°	PATRON NUM. A-3, A-3-1 Pág. 2



PATRON A-3-1
4.8/8.32KVY Usese cualquier tamaño de conductor.
2.4/4.16KV. Usese conductor Núm. 3/0 AL ó 1/0 CU.

PATRON NUM. A-3
2.4/4.16KV ESTRELLA A TIERRA

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta N-1-1.

VANO MAXIMO DE 250 PIES

Patrón Núm. A-3		Patrón Núm. A3-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1	2	1
2	1	12	1
3	1	14	2
4	4'	15	1
9	8'		
8			

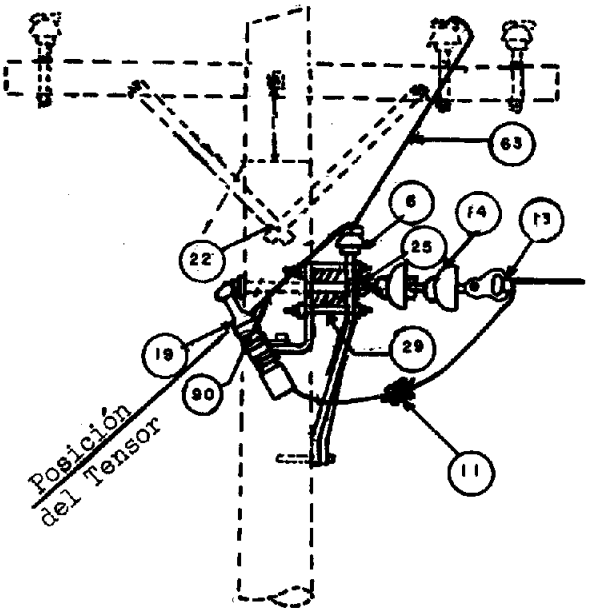
FECHA 6-11-2[illegible]
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

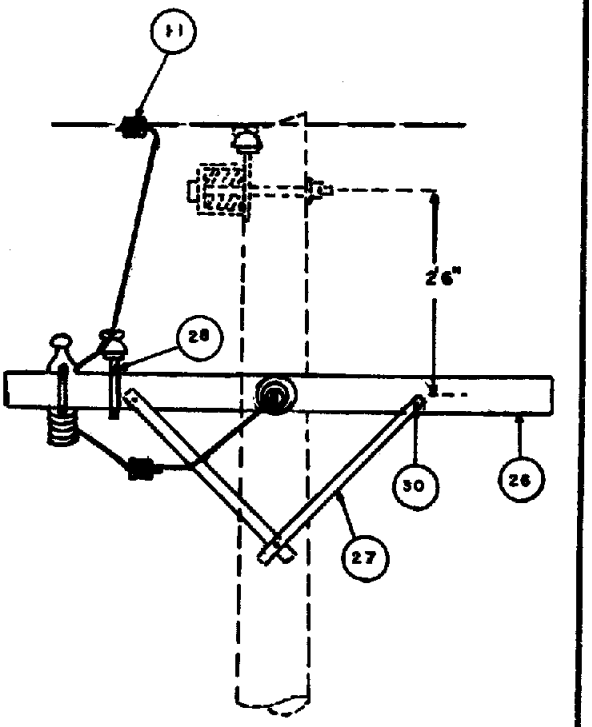
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: DERIVACION RAMAL PARA RED PRIMARIA MONOFASICA
DESDE RED HORIZONTAL TRIFASICA
2.4/4.16KV-4.8/8.32 KV
CONSTRUCCION VERTICAL

PATRON NUM. A-27-1
Pág. 10





PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase al Patrón Núm. N-2.

2. Cuando el conductor no se exceda del calibre de #2CU ó 1/0 ALY a un voltaje de 2.4/4.16KV, se requiere una horquilla terminal para línea primaria (Núm. Ref. 02-0318).

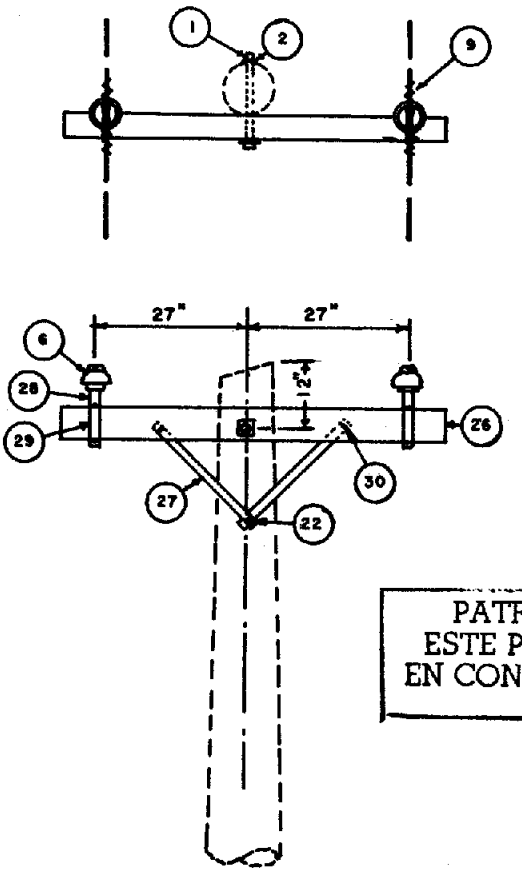
ART.	CANT.	ART.	CANT.
4	5'	26	1
6	1	29	1
9	4'	30	2
11	2	63	6'
13	1	90	1
14	2		
19	1		
22	1		
25	1		
26	1		
27	2		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
RED PRIMARIA ESTRELLA A TIERRA DOS HILOS Y NEUTRAL 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-NEUTRAL COMUN, CONSTRUCCION HORIZONTAL-ANGULO 0° A 10°	B1-1 Pág. 11



PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase al patrón N-3.
2. Para conductores #3/0 en AL úsese alambre de atadura calibre #4 (42-0015).
3. Para ángulos entre 5° y 10° se requiere un tensor.

VANO MAXIMO 250 PIES

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1		
2	2		
4	10		
6	2		
9	8		
22	1		
26	1		
27	2		
28	2		
29	2		
30	2		

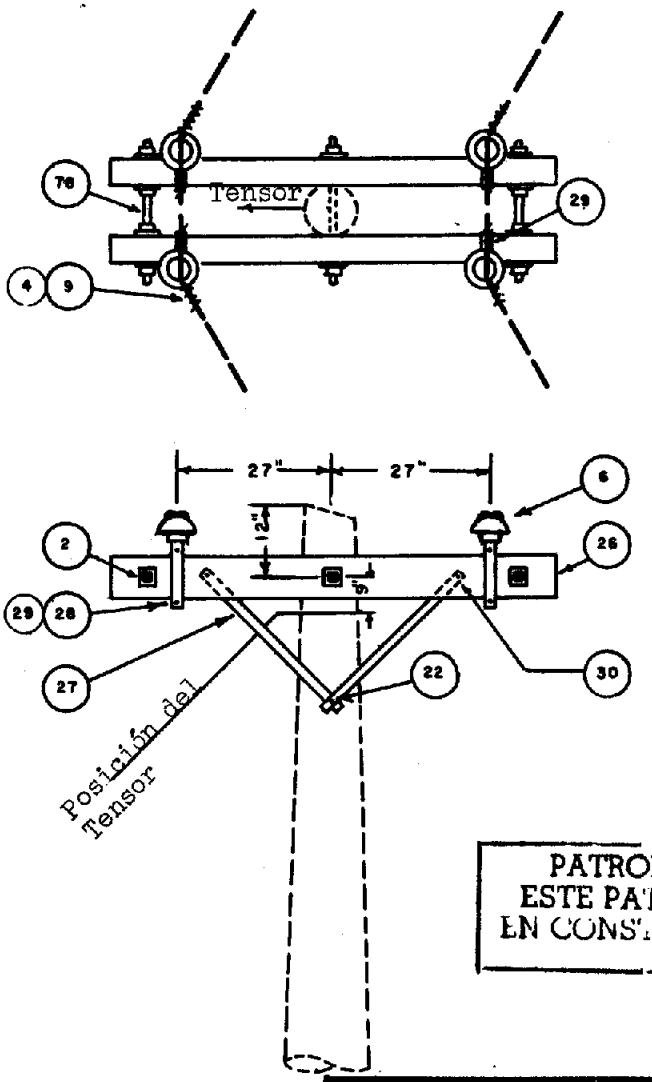
FECHA 6-10-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA ESTRELLA A TIERRA DOS HILOS Y NEUTRAL
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION HORIZONTAL ANGULO 10° A 30°

PATRON NUM. B2-1
Pág. 12



PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase al Patrón N-3.
2. Para conductores #3/0 en AL úsese alambre de atadura calibre #4 (42-0015)

VANO MAXIMO 250 PIES

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10		
4	20		
6	4		
9	16		
27	2		
26	2		
27	4		
28	4		
29	4		
30	4		
78	3		

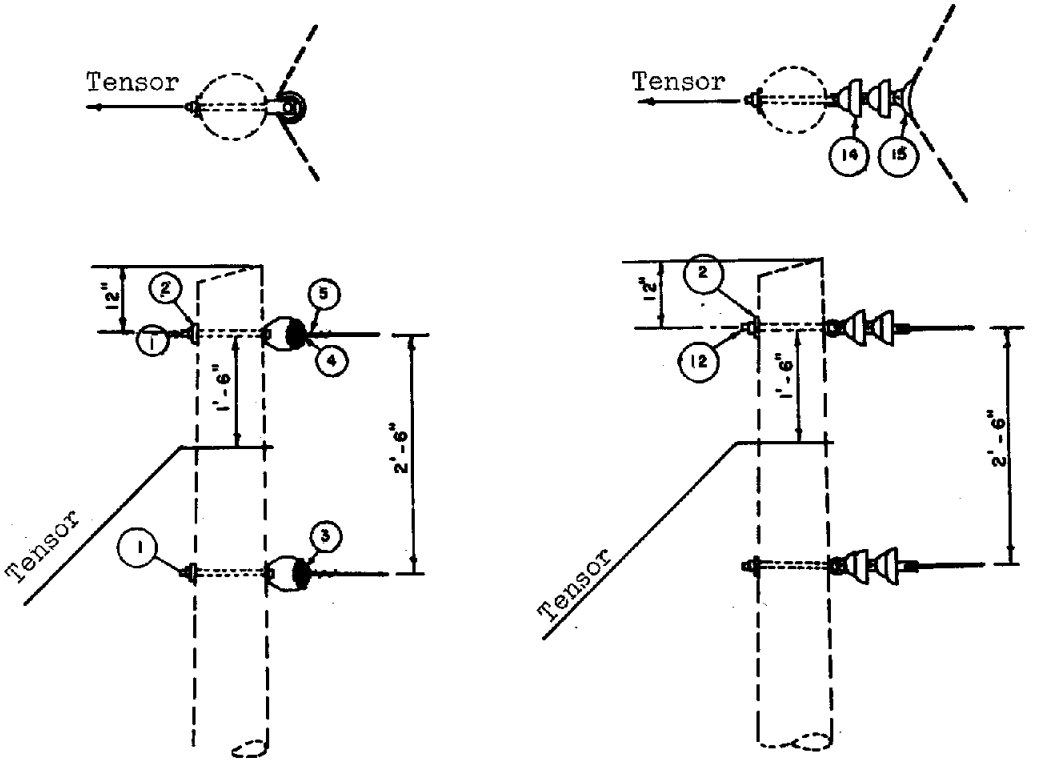
FECHA: 6-V-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA ESTRELLA CON NEUTRAL A TIERRA DE DOS HILOS
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION VERTICAL ANGULO 20° 60°

PATRON NUM. B-3, B3-1
Pág. 13



PATRON NUM. B-3
2.4/4.16KV. Utilícese conductor 1/0 Cu ó 3/0 AL

PATRON B-3-1
4.8/8.32KV. Usese cualquier tamaño de conductor

NOTA

Para la localización del cable neutral común refiérase al Patrón N-1-1.

VANO MAXIMO 250 PIES

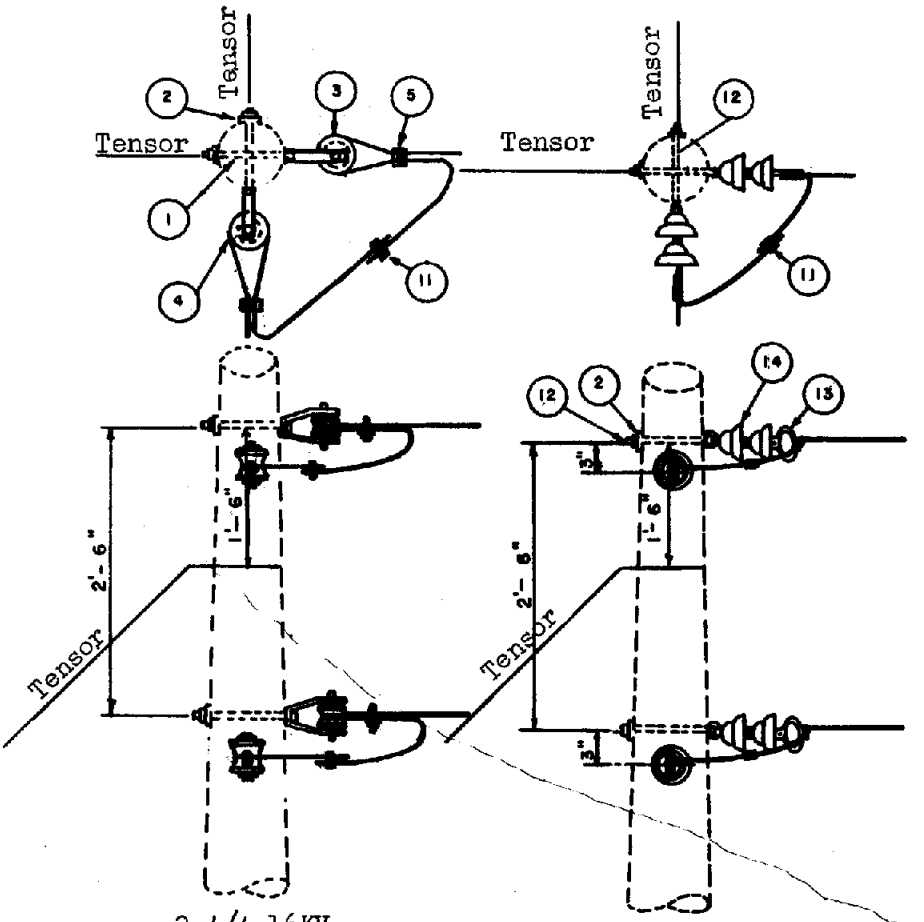
Patrón Núm. B-3		Patrón Núm. B3-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	2	14	4
2	2	15	2
3	2	2	2
4	12'	12	2
9	8'		

FECHA 6-IV-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
RED PRIMARIA ESTRELLA A TIERRA DOS HILOS Y NEUTRAL 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION VERTICAL-ANGULO 60° A 90°	B4, B4-1 Pág. 14



2.4/4.16KV
1/0 CU ó 3/0 AL

Patrón Núm. B4

Patrón Núm. B4-1

NOTAS

1. Refiérase al Patrón N-1-1 en relación a la posición del neutral común.

2. Se podrán utilizar todos los calibres de conductor en líneas de 4.8/8.32 KV.

VANO MAXIMO DE 250 PIES.

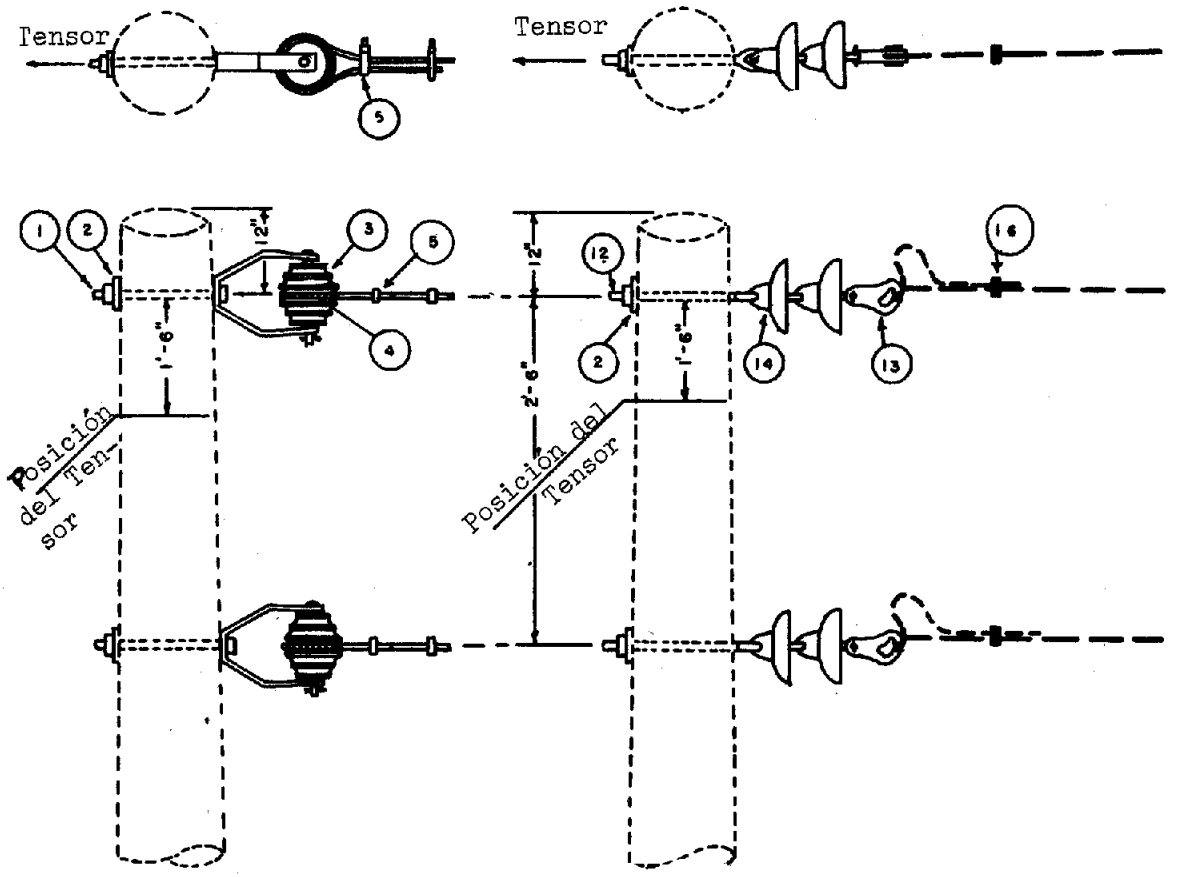
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	4	11	2
2	4	12	4
3	4	2	4
4	24'	14	8
5	4	13	4
11	2		

FECHA 6-21-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
RED PRIMARIA, ESTRELLA A TIERRA, DOS HILOS Y NEUTRAL 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION VERTICAL-TERMINAL SENCILLO	B5, B5-1 Pág. 15



NOTA:

1. Refiérase al patrón N-1-1 en relación a la posición del neutral.

2. Utilícense cualesquiera calibres de conductor.a 4.8/8.32KV. Para 2.4/4.16 se requiere un mínimo de 3/0 AL ó 1/0 Cu.

Patrón Núm. B5		Patrón Núm. B5-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	2	2	2
2	2	14	4
3	2	13	2
4	12	12	2
5	2	5	2
16	4	16	2

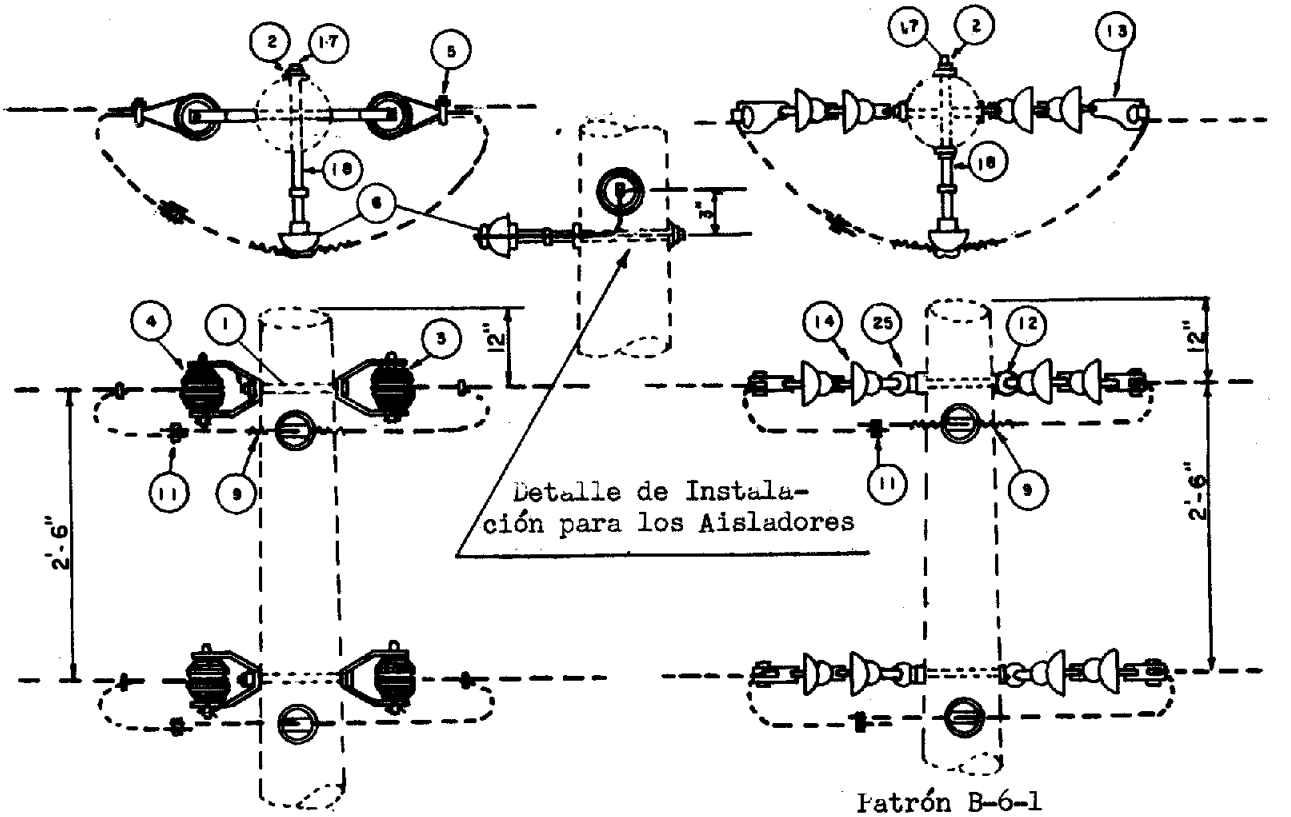
FECHA 6-21-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA, ESTRELLA A TIERRA, DOS HILOS Y NEUTRAL
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION VERTICAL-TERMINAL DOBLE

PATRON NUM. B-6, B-6-1
Pág. 16



Patrón B-6
2.4/4.16 KV

Patrón B-6-1
4.8/8.32 KV

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-1-1.

2. Utilícese alambre de atadura #4 para conductores #3/0 Al. (42-0015)

VANO MAXIMO 250 PIES

Patrón Núm. B-6		Patrón Núm. B-6-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	2	2	6
2	4	6	2
3	4	9	8
4	24	11	2
5	4	12	2
6	2	13	4
9	8	14	8
11	2	17	2
17	2	18	2
18	2	25	2

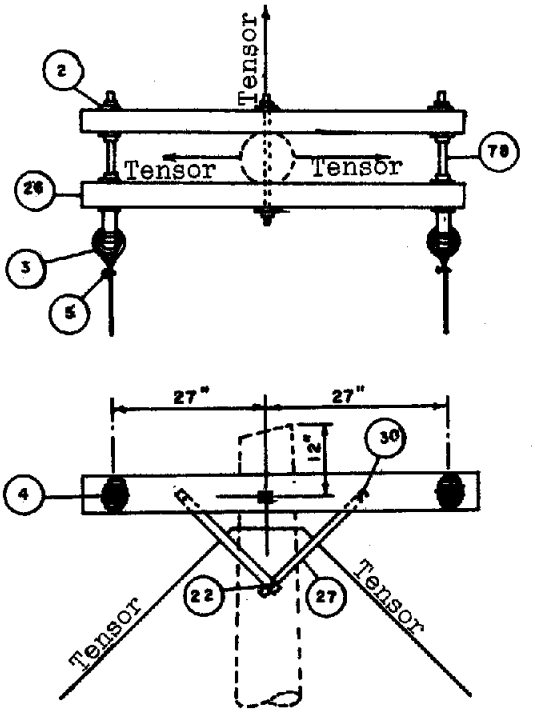
FECHA 6-2-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

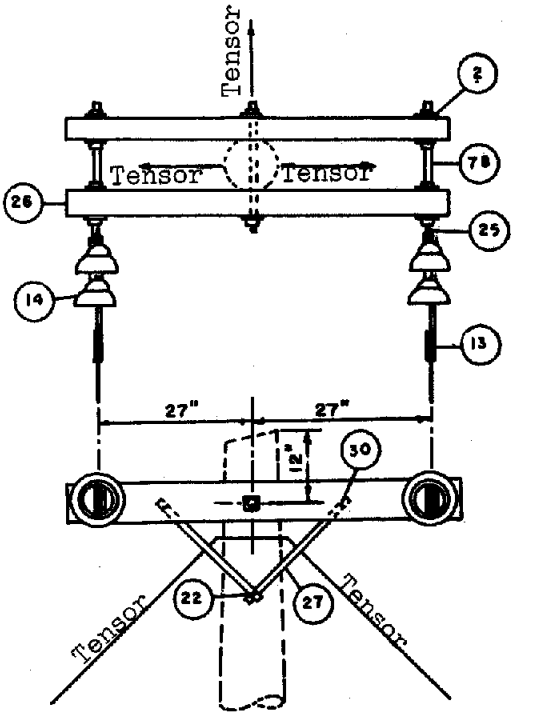
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA, ESTRELLA A TIERRA, DOS HILOS Y NEUTRAL
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION HORIZONTAL-TERMINAL SENCILLO

PATRON NUM.
B7, B7-1
Pág. 17



2.4/4.16KV
Patrón B-7



4.8/8.32 KV
Patrón B-7-1

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

NOTA

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-3-1.

VANO MAXIMO DE 250 PIES

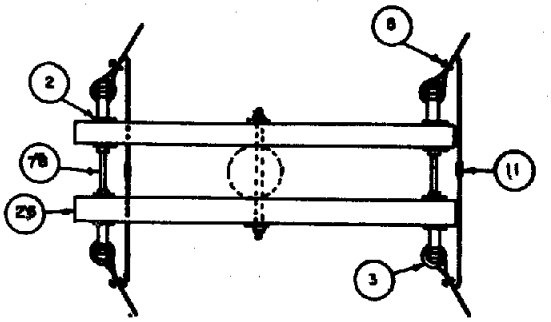
Patrón B-7		Patrón B-7-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	2	10
3	2	13	2
4	12	14	4
5	2	22	2
22	2	25	2
26	2	26	2
27	4	27	4
30	4	30	4
78	3	78	3

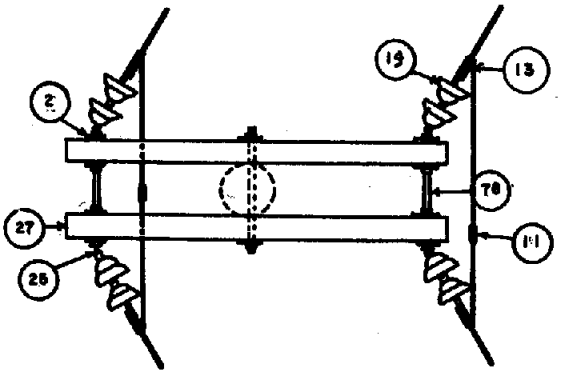
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

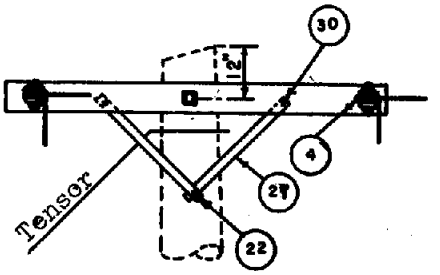
REVISIONES

TITULO: RED PRIMARIA, ESTRELLA A TIERRA, DOS FASES
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION HORIZONTAL ANGULOS 30° A 60°

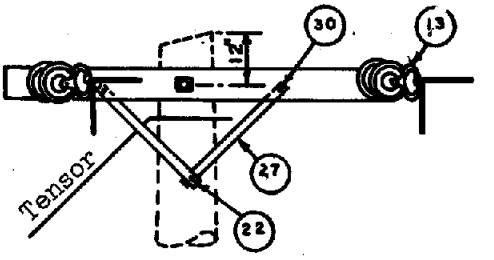
PATRON NUM. B-8, B-8-1
Pág. 18







2.4/4.16KV
Patrón B-8



4.8/8.32 KV
Patrón B-8-1

NOTA

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-3-1.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

Patrón B-8		Patrón B-8-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	2	22
3	4	11	2
4	24	13	4
5	4	14	8
11	2	22	2
22	2	25	4
26	2	26	2
27	4	27	4
30	4	30	4
78	3	78	3

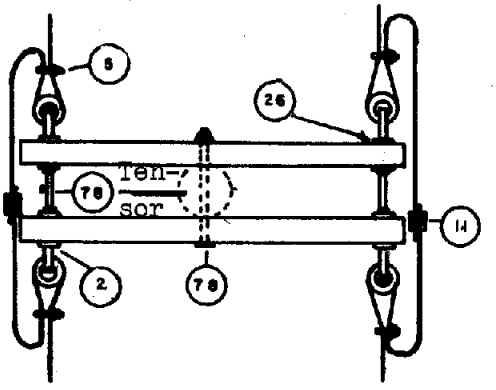
FECHA 6-V-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

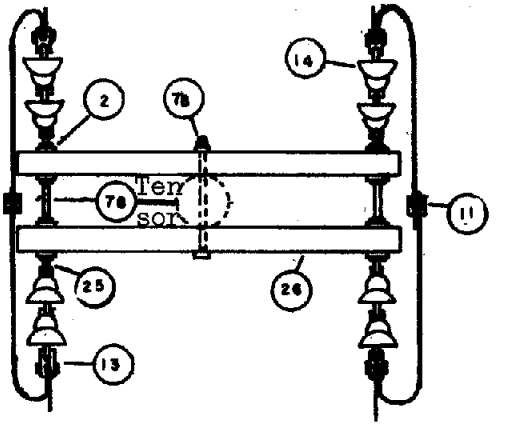
REVISIONES

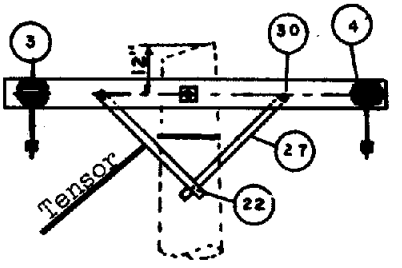
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA, ESTRELLA A TIERRA, DOS HILOS Y NEUTRAL
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION HORIZONTAL-TERMINAL DOBLE

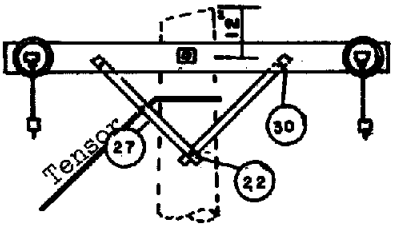
PATRON NUM.
B-9, B-9-1
Pág. 19







Patrón B-9
2.4/4.16 KV



Patrón B-9-1
4.8/8.32 KV

NOTA

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-3-1.

VANO MAXIMO 250 PIES

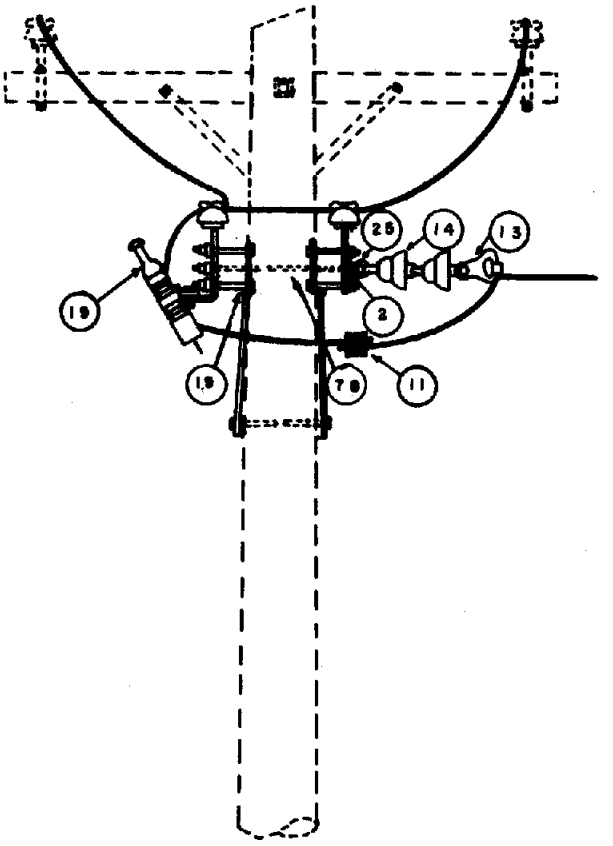
PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

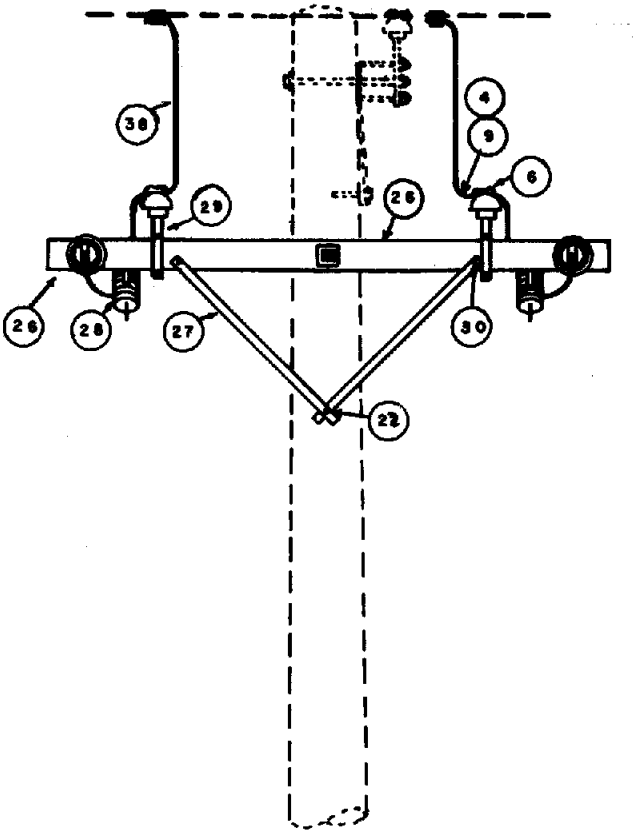
Patrón Núm. B-9		Patrón Núm. B-9-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	2	10
3	4	11	2
4	24	13	4
5	4	14	8
11	2	22	2
22	2	25	4
26	2	26	2
27	4	27	4
30	4	30	4
78	5	78	3

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

TITULO: DERIVACION RAMAL CON DISYUNTOR PARA RED PRIMARIA, ESTRELLA A TIERRA, DOS HILOS DESDE UNA LINEA DE DOS HILOS EN CONSTRUCCION HORIZONTAL - 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV CONSTRUCCION HORIZONTAL	PATRON NUM. B 23-1 Pág. 20





NOTAS

1. Utilícese una horquilla terminal primaria para conductores hasta #2Cu ó 1/0 AL. a voltajes de 2.4/4.16KV (Ref. 02-0318)

2. Refiérase al patrón N-2 en relación a la posición del neutral común.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	4	10'
6	3	9	8'
13	2	11	4
14	4	28	3
19	2	29	3
22	2	38	30'
25	2		
26	2		
27	4		
30	4		
78	3		

FECHA 6-IV-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

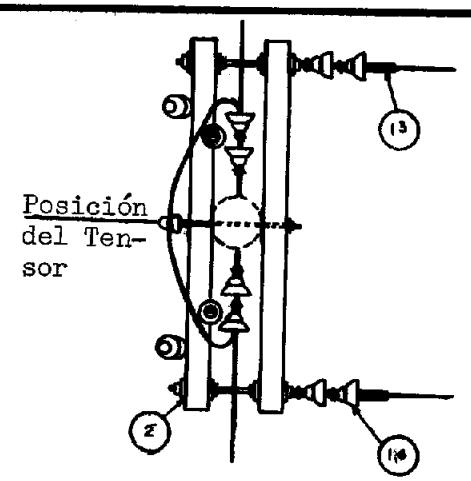
REVISIONES

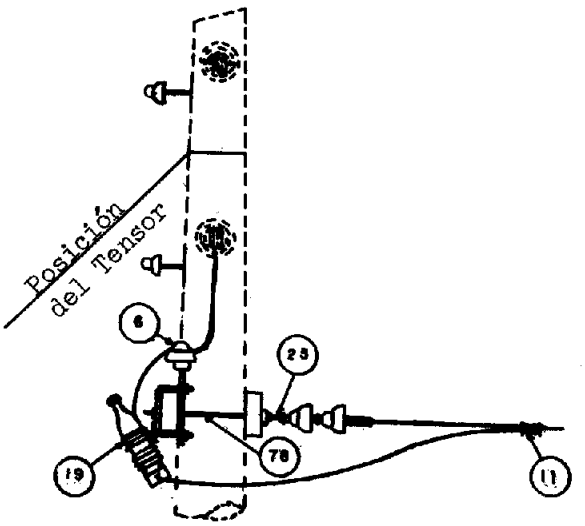
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

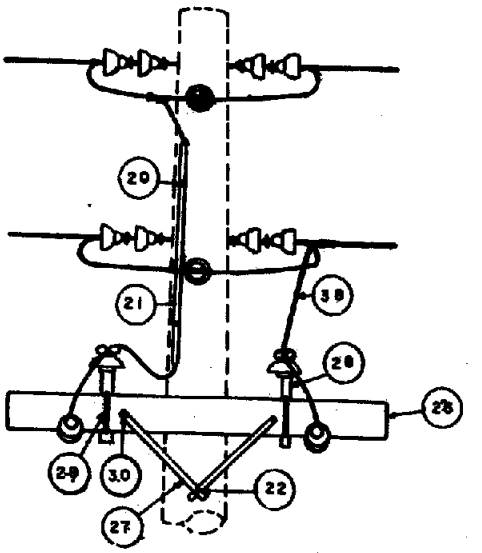
TITULO: DERIVACION RAMAL CON DISYUNTOR PARA RED PRIMARIA, ESTRELLA A TIERRA, DOS HILOS Y NEUTRAL DESDE UNA LINEA DE DOS HILOS EN CONSTRUCCION VERTICAL 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV CONSTRUCCION HORIZONTAL

PATRON NUM. B24-1 Pág. 21

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS







NOTAS

1. Utilícese una horquilla terminal primaria para conductores hasta #2Cu ó 1/0 AL a voltajes de 2.4/4.16KV (Ref. 02-0318).

2. Refiérase al patrón N-2 en relación a la posición del neutral común.

VANO MAXIMO DE 250 PIES.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	4	10'
6	2	9	8'
14	4	11	4
22	2	13	2
25	2	19	2
26	2	20	1
27	4	21	4
28	9	38	10
29	2		
30	4		
78	3		

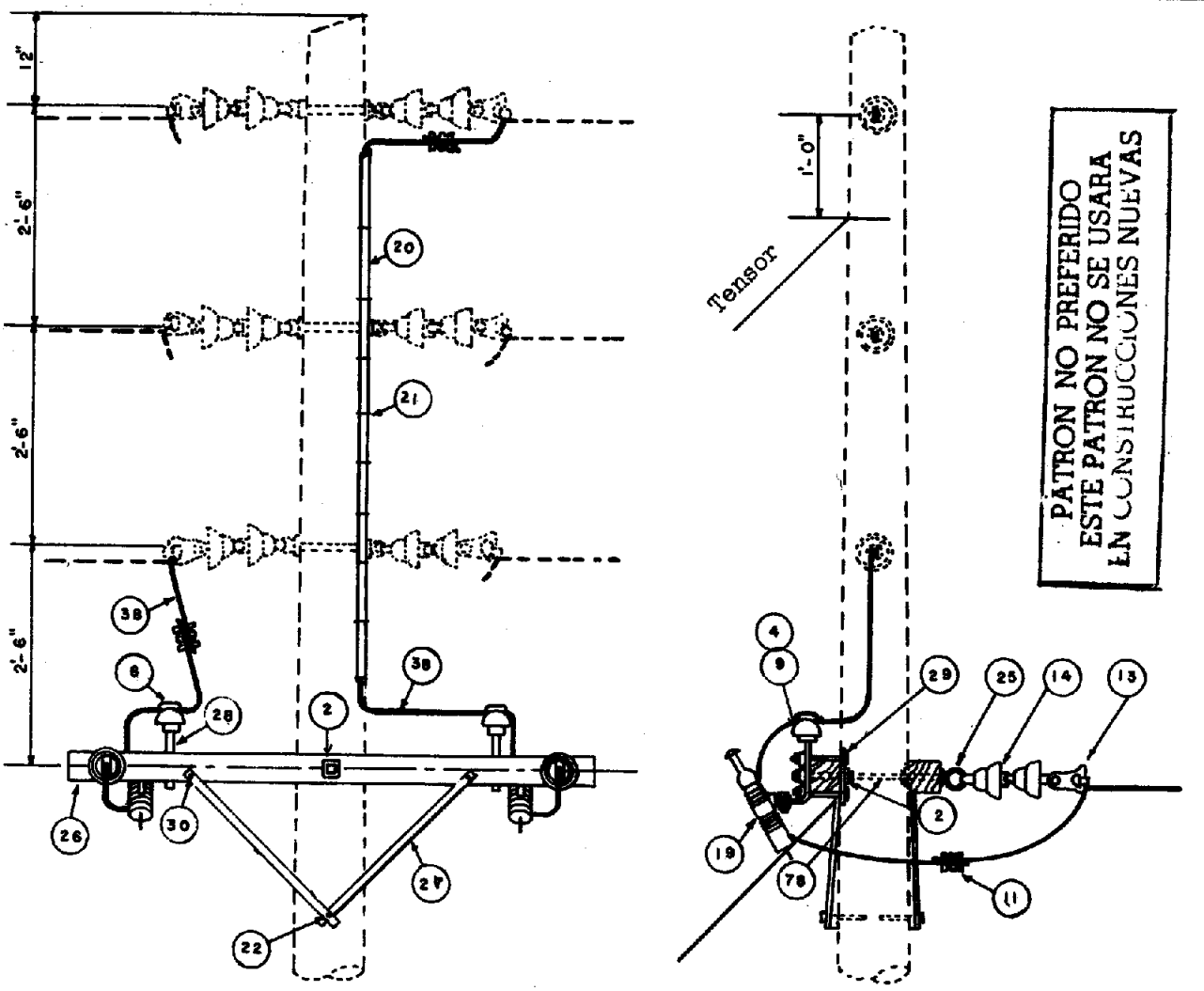
FECHA 6-V-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: DERIVACION RAMAL CON DISYUNTOR PARA RED PRIMARIA DE DOS HILOS DESDE UNA RED TRIFASICA DE CONSTRUCCION VERTICAL 2.4/4.16 KV ó 4.8/8.32KV-NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION HORIZONTAL

PATRON NUM.
B25-1
Pág. 22



PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

NOTAS

1. Utilícese una horquilla terminal primaria para conductores hasta #2CU ó 1/0 AL a voltajes de 2.4/4.16KV (Ref. 02-0318).
2. Refiérase al patrón N-2 en relación a la posición del neutral común.
3. La carga deberá estar balanceada entre las tres fases.

VANO MAXIMO DE 250 PIES.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	4	10'
6	2	9	8'
13	2	11	4
14	4	20	1
19	2	21	5
22	2	28	2
25	2	29	2
26	2	38	17'
27	4		
30	4		
78	3		

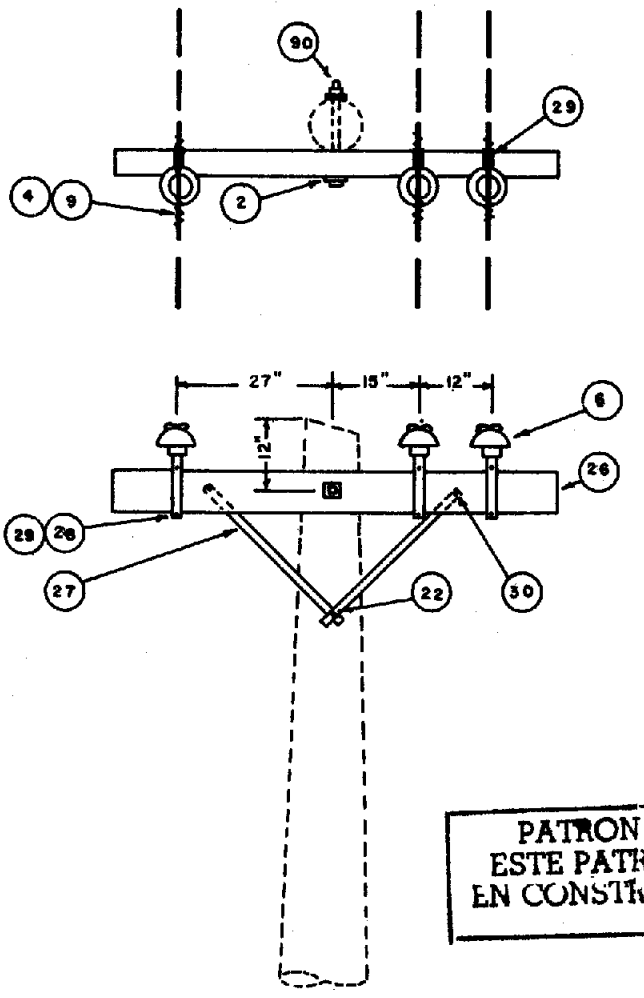
FECHA 6-X-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA TRIFASICA ESTRELLA A TIERRA
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION HORIZONTAL
ANGULO 0° A 10°

PATRON NUM. C1-1
Pág. 23



PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-3.
2. Para conductores #3/0 en AL úsese alambre de atadura calibre #4 (42-0015).
3. Para desviaciones de líneas entre 5° y 10° se requerirá un tensor.

VANO MAXIMO DE 250 PIES

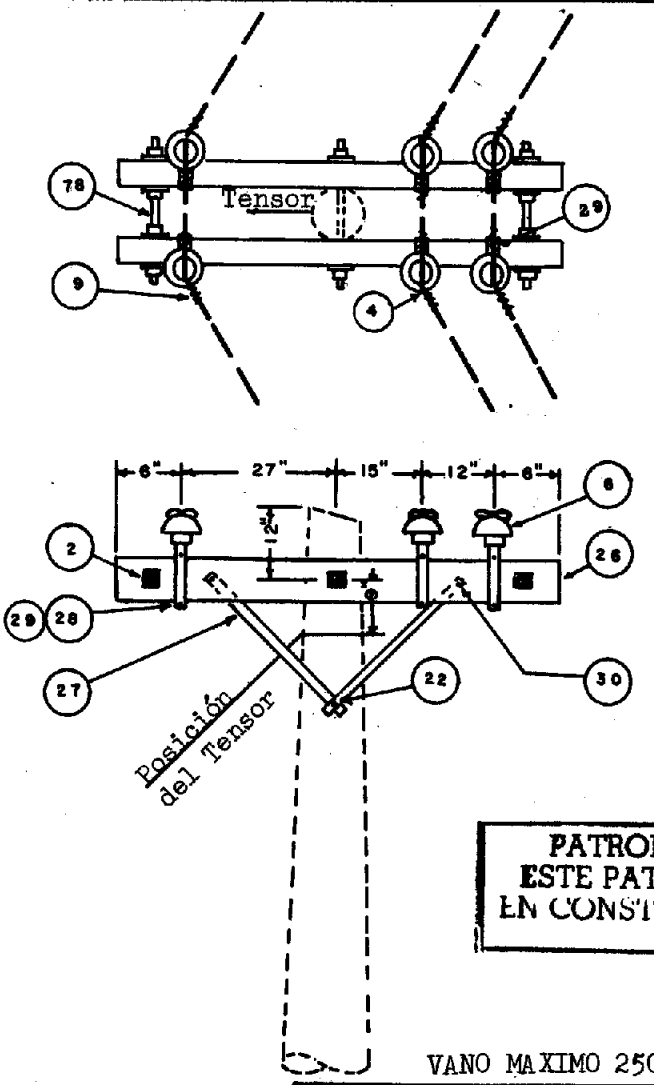
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2		
4	15'		
6	3		
9	12'		
22	4		
26	1		
27	2		
28	3		
29	3		
30	2		
90	1		

FECHA 6-30-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
RED PRIMARIA TRIFASICA ESTRELLA A TIERRA 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION HORIZONTAL ANGULO 10°-30°	C2-1 Pág. 24



PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

VANO MAXIMO 250 PIES

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-3.

2. Para conductores #3/0 en AL úsese alambre de atadura libre #4 (42-0015)

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10		
4	30'		
6	6		
9	9		
22	2		
26	2		
27	4		
28	6		
29	6		
30	4		
78	3		

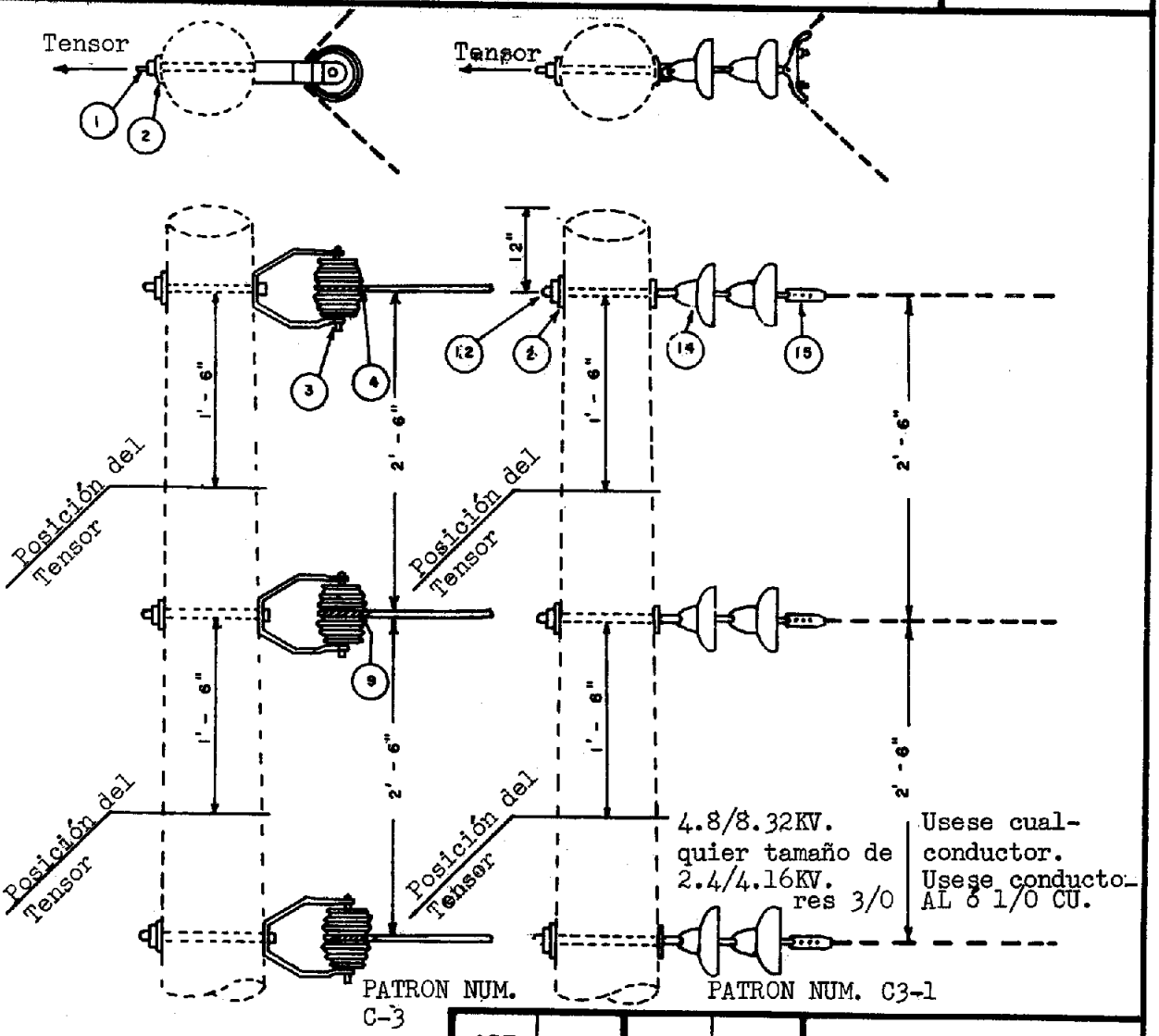
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA TRIFASICA ESTRELLA A TIERRA
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION VERTICAL ANGULO 30°-60°

PATRON NUM. C-3, C3-1
Pág. 25



NOTA

1. Pára la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-1-1.

VANO MAXIMO 250 PIES

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	3	2	3
2	3	14	6
3	3	15	3
4	18'	12	3
9	12'		

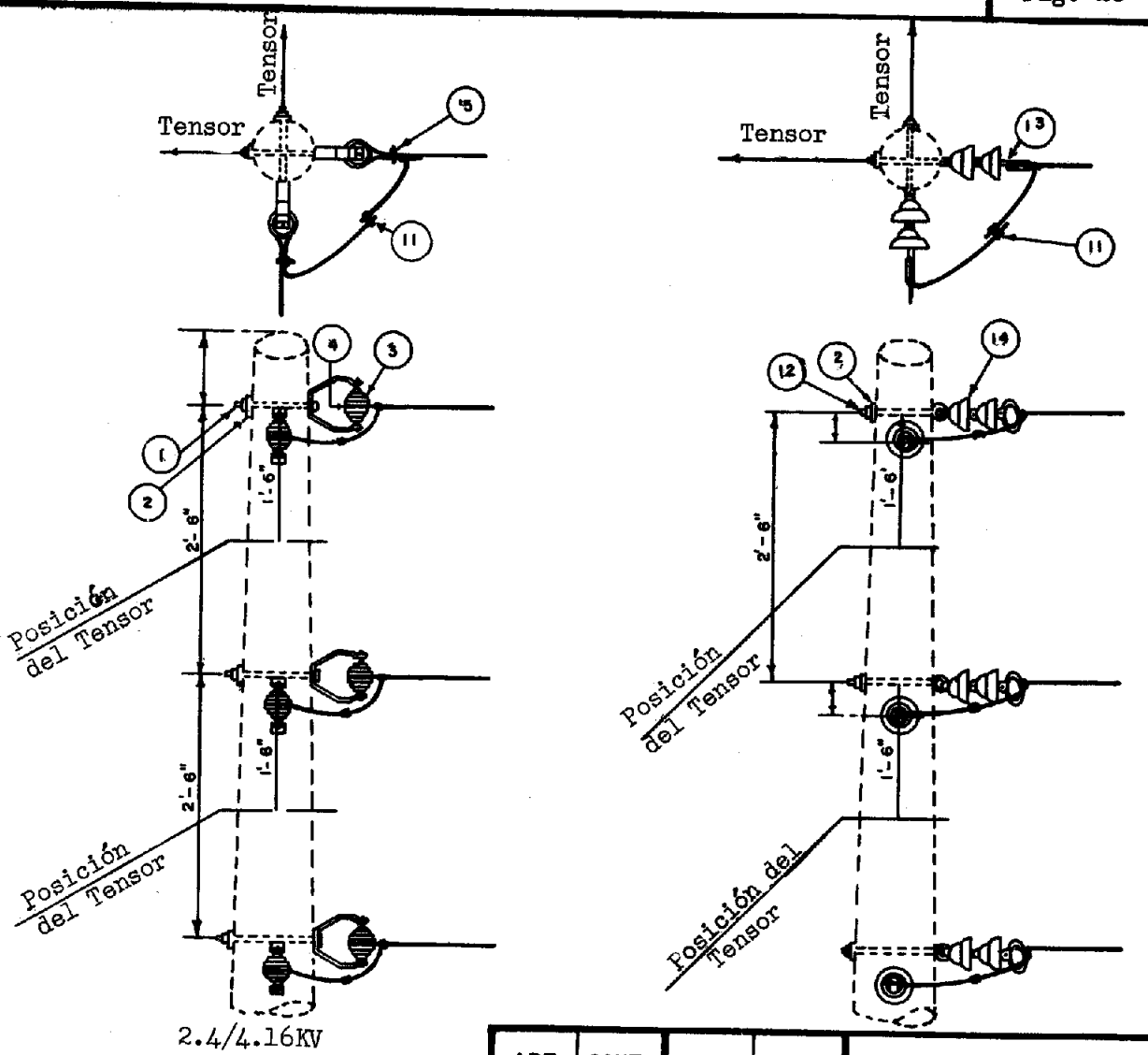
FECHA 6-II-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA TRIFASICA ESTRELLA A TIERRA
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION VERTICAL
TERMINAL DOBLE ANGULO 60°-90°

PATRON NUM.
C4, C4-1
Pág. 26



2.4/4.16KV

NOTA:

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-1-1.
2. Utilícese todos los calibres de conductores en líneas de 4.8/8.32KV y 1/0 Cu ó 3/0 AL en líneas de 2.4/4.16KV.

VANO MAXIMO DE 250 PIES

ART.	CANT.	ART.	CANT.
Patrón Núm. C4		Patrón Núm. C4-1	
1	6	2	6
2	6	11	3
3	6	12	6
4	36'	13	6
5	6	14	12
11	3		

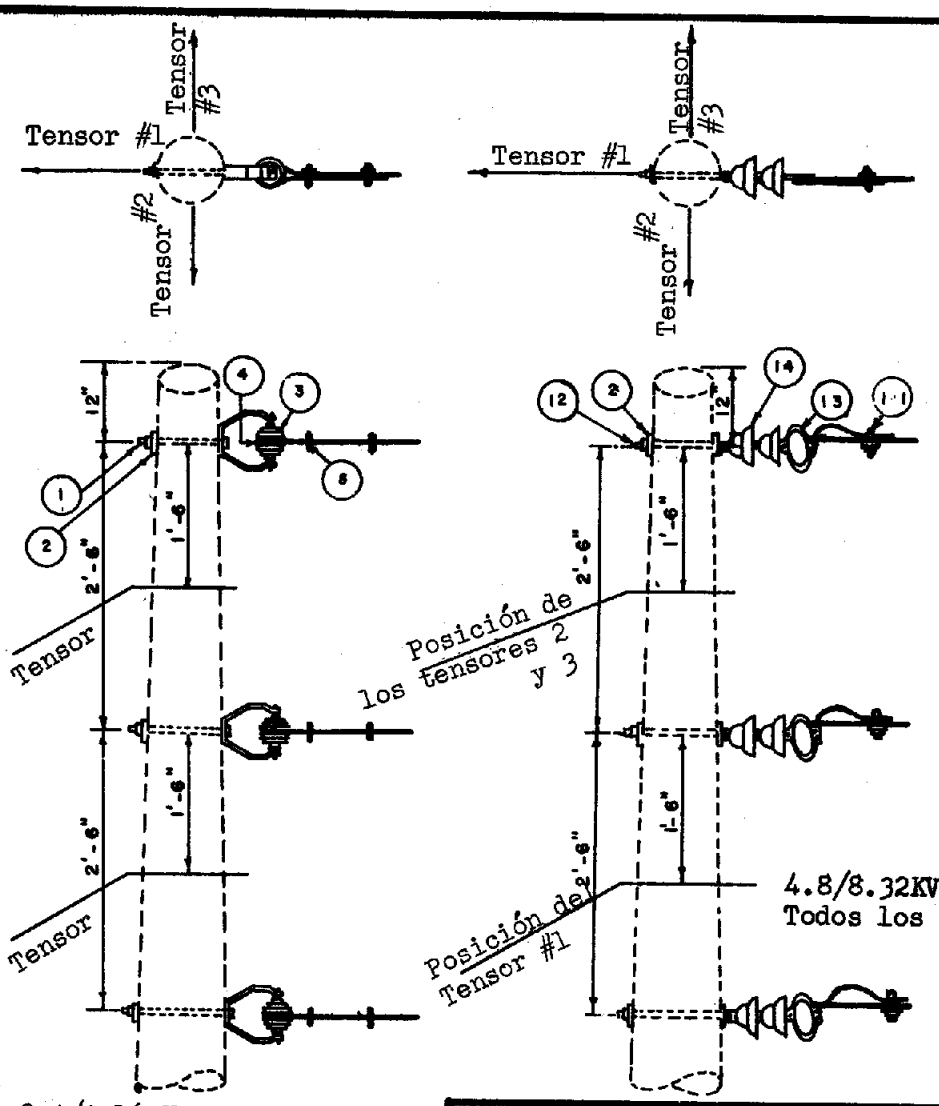
FECHA 6-D-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA TRIFASICA ESTRELLA A TIERRA
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION VERTICAL-TERMINAL SENCILLO

PATRON NUM. C5, C5-1
Pág. 27



2.4/4.16 KV
1/0 Cu ó 3/0 AL

NOTA

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-1-1.

VANO MAXIMO DE 250 PIES.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
Patrón Núm. C5		Patrón Núm. C5-1	
1	3	2	3
2	3	5	3
3	3	12	3
4	18'	13	3
5	6	14	6

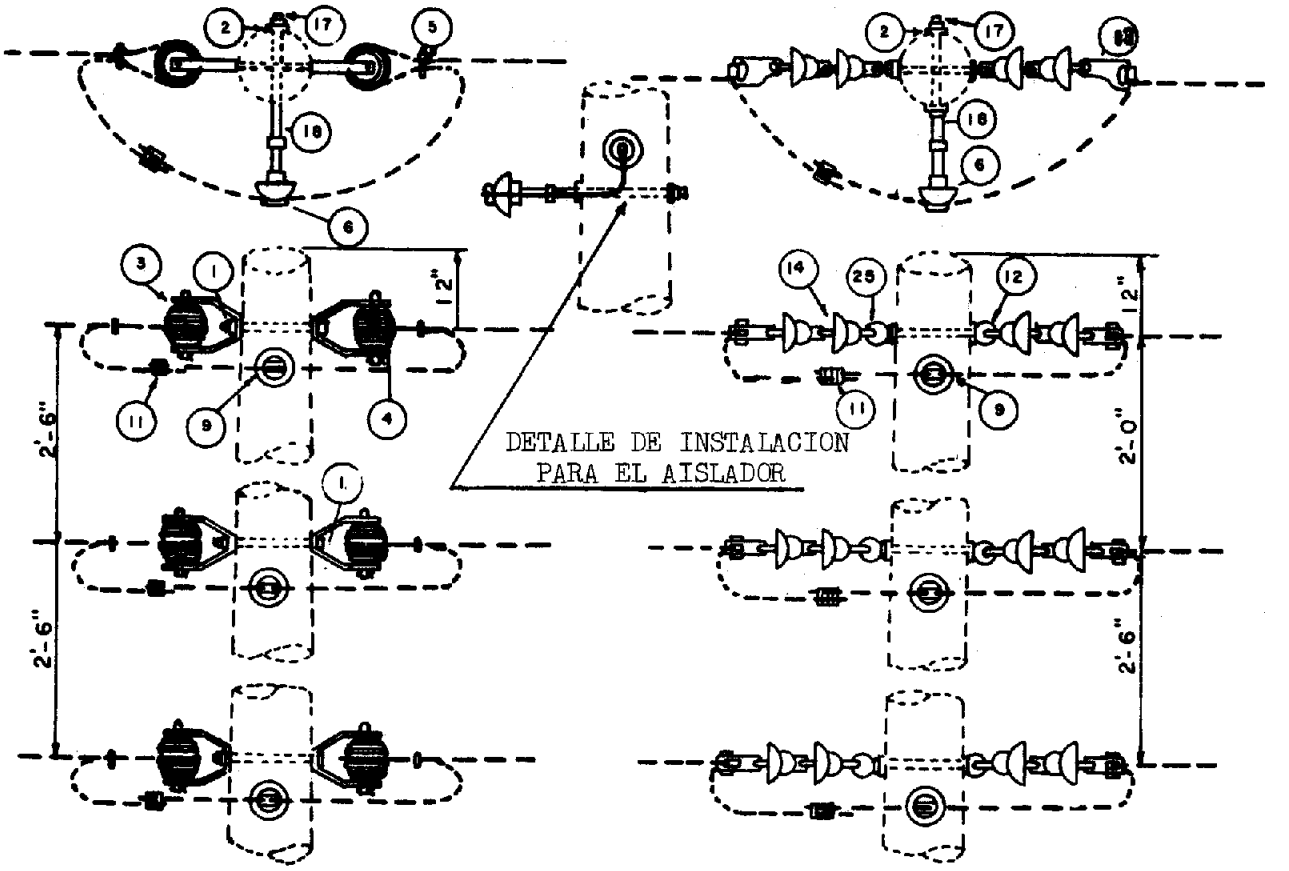
FECHA 6-D-24
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA TRIFASICA EN CONEXION ESTRELLA CON NEUTRAL COMUN 2.4/4.16 ó 4.8/8.32KV-SISTEMA NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION VERTICAL-TERMINAL DOBLE

PATRON NUM. C6, C6-1
Pág. 28



C-6
2.4/4.16 KV
3/0 AL ó 1/0 CU

C6-1
4.8/8.32KV todos los calibres

Patrón Núm. C6 | Patrón Núm. C6-1

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-1-1.

2. Para conductores #3/0 en AL úsese alambre de atadura calibre #4 (42-0015.)

VANO MAXIMO DE 250 PIES

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	3	2	9
2	6		
3	6	6	3
4	36		
5	6	9	12
6	3		
9	12	11	3
11	3	12	3
17	3	13	6
		14	12
18	3	17	3
		18	3
		25	3

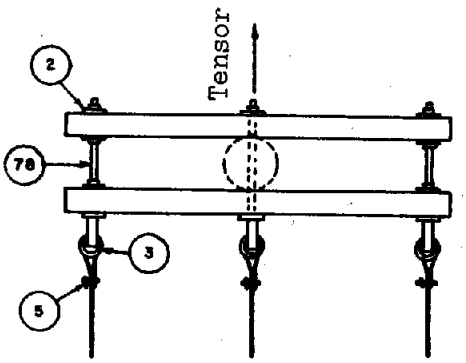
FECHA 6-7-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

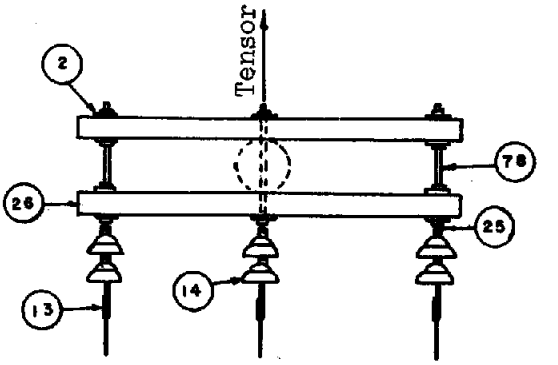
REVISIONES

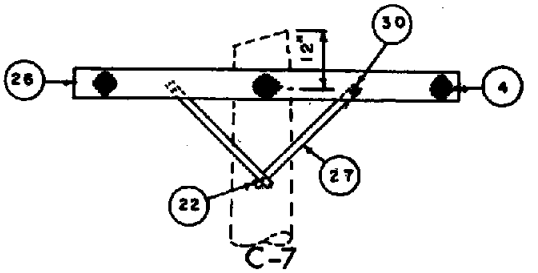
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA TRIFASICA ESTRELLA A TIERRA
2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION HORIZONTAL-TERMINAL SENCILLO

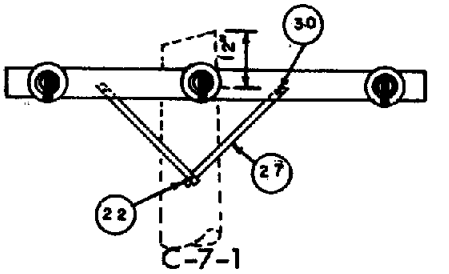
PATRON NUM. C7, C7-1
Pág. 29







2.4/4.16 KV
1/0 Cu ó 3/0 AL



4.8/8.32 KV
Todos los calibres

NOTA

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-1-1.

Patrón Núm. C7		Patrón Núm. C7-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	2	10
3	3	13	3
4	18'	14	6
5	3	22	2
22	2	25	3
26	2	26	2
27	4	27	4
30	4	30	4
78	3	78	3

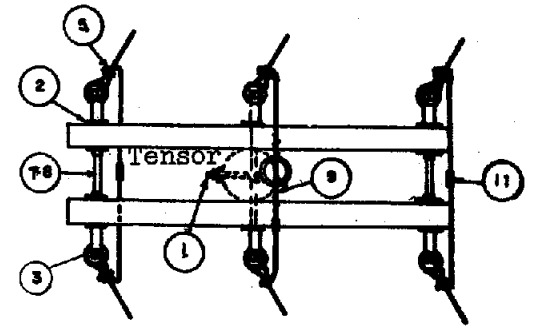
FECHA 6-IV-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

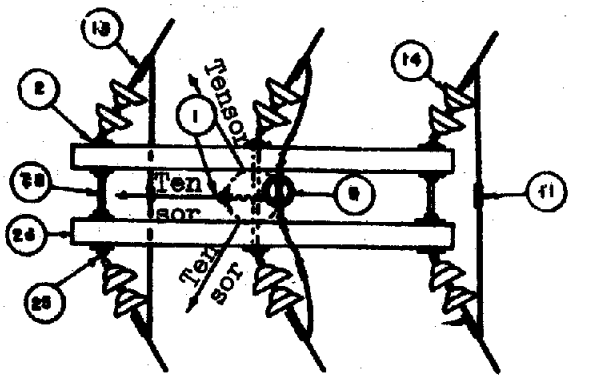
REVISIONES

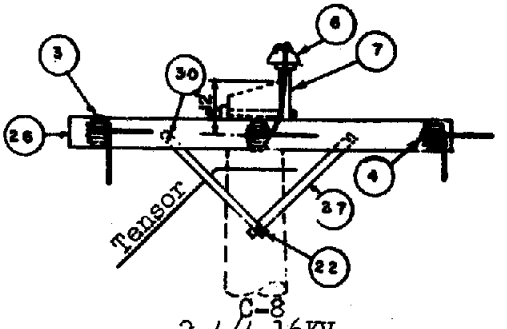
PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

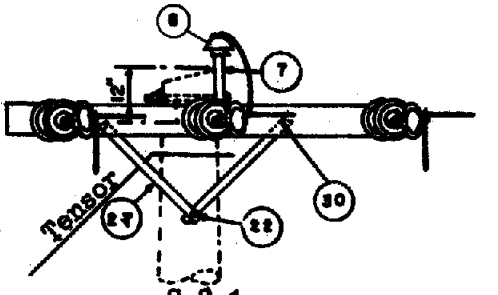
TITULO:	PATRON NUM.
RED PRIMARIA TRIFASICA ESTRELLA A TIERRA 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION HORIZONTAL-ANGULOS 30°-60°	C8, C8-1 Pág. 30







C-8
2.4/4.16KV
1/0 Cu ó 3/0 AL



C-8-1
4.8/8.32KV
Todos los calibres

Nota

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-3-1.
2. Utilícese alambre de atadura Núm. 4 para cable 3/0 (42-0015).

VANO MAXIMO 250 PIES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

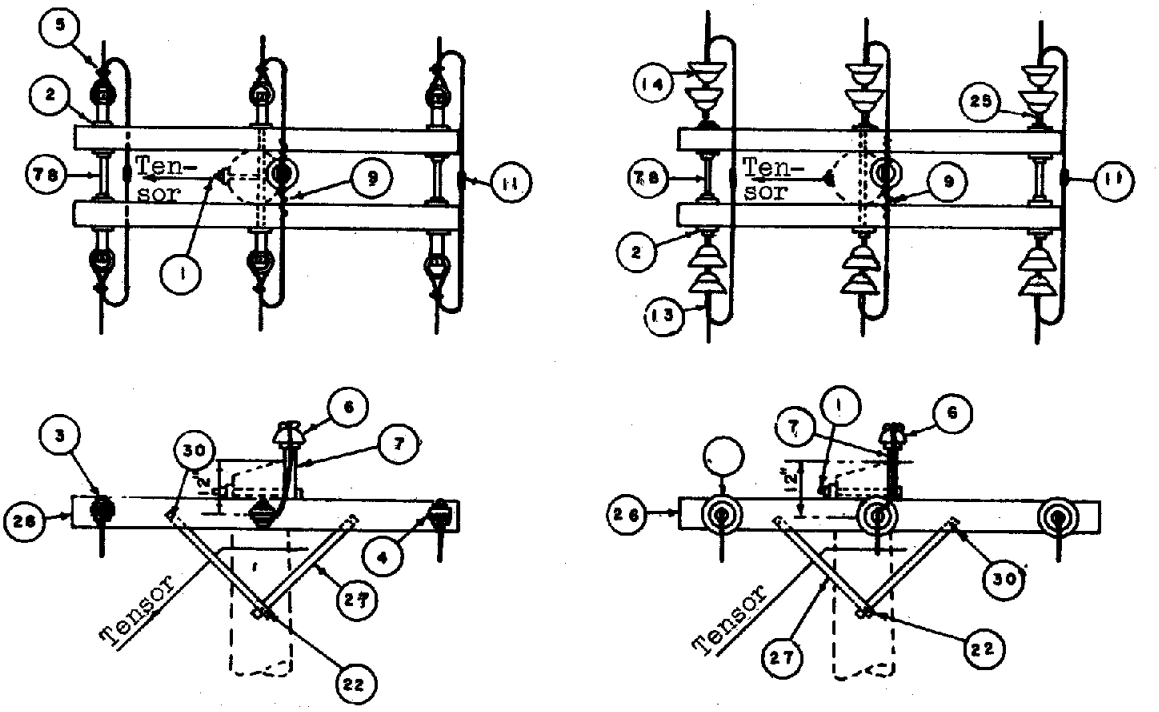
Patrón Núm. C8		Patrón Núm. C8-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1	1	1
2	11	2	11
3	6	6	1
4	36	7	1
5	6	9	4
6	1	11	3
7	1	13	6
9	4	14	12
11	3	22	3
22	3	26	6
26	2	28	2
27	4	27	4
30	4	30	4
78	3	78	3

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

TITULO: RED PRIMARIA TRIFASICA, ESTRELLA A TIERRA
2.4/4.16 ó 4.8/8.32KV NEUTRAL COMUN
CONSTRUCCION HORIZONTAL TERMINAL DOBLE

PATRON NUM. C9, C9-1
Pág. 31



2.4/4.16 KV
1/0 Cu ó 3/0 AL

4.8/8.32 KV
Todos los calibres

NOTA

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-3-1.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

Patrón Núm. C9		Patrón Núm. C9-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1	1	1
2	11	2	6
3	6	6	1
4	36'	7	1
5	6	9	3'
6	1	11	3
7	1	13	6
9	36'	14	12
11	3	22	3
22	3	25	6
26	2	26	2
27	4	27	4
30	4	30	4
78	3	78	3

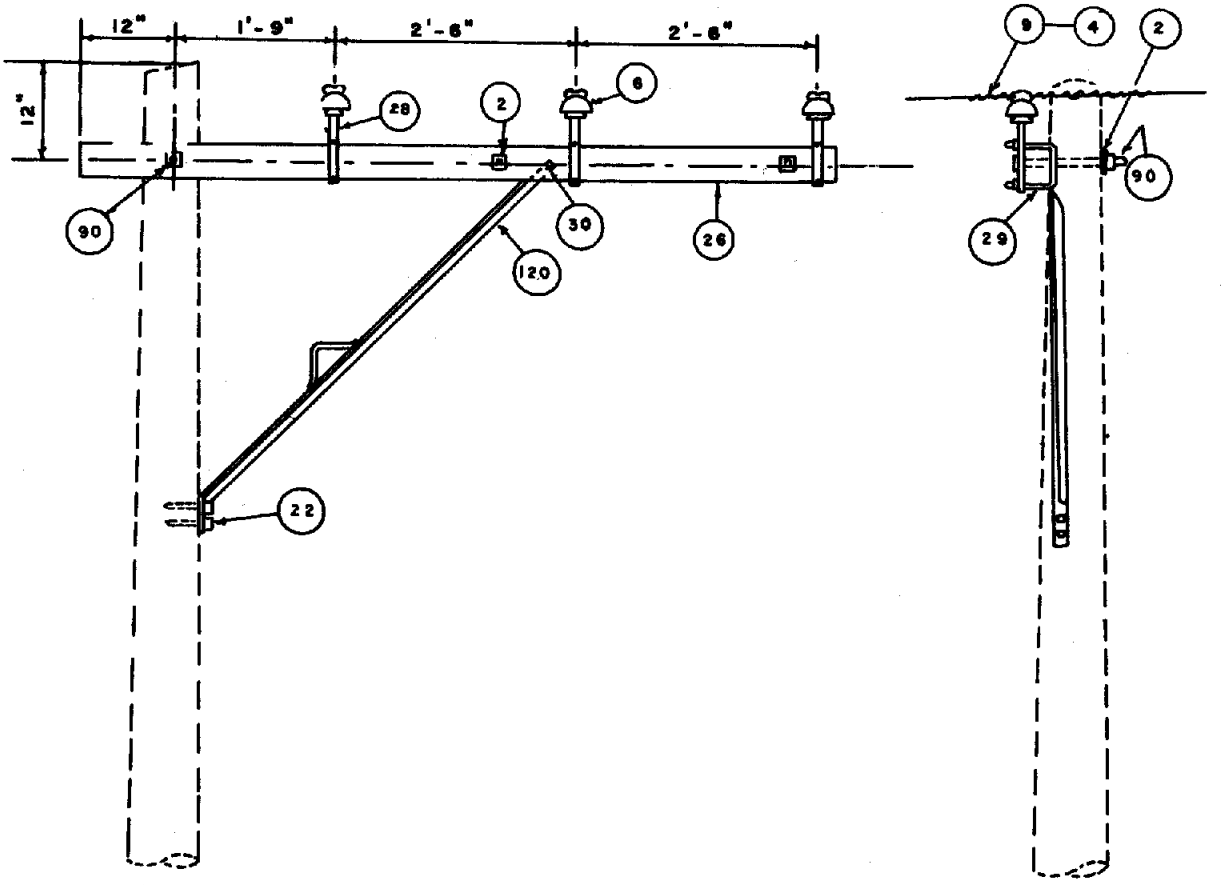
FECHA 6-11-24
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA TRIFASICA EN CONEXION ESTRELLA CON NEUTRAL A TIERRA 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV-SISTEMA NEUTRAL COMUN CONSTRUCCIONES EN CRUCETA DESPLAZADA PARA ANGULOS DE 0o - 10°

PATRON NUM. C 10 Pág. 32



NOTA

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-3.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2		
4	15'		
6	3		
9	12'		
22	2		
26	1		
28	3		
29	3		
30	1		
90	1		
120	1		

FECHA: 6-II-74

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

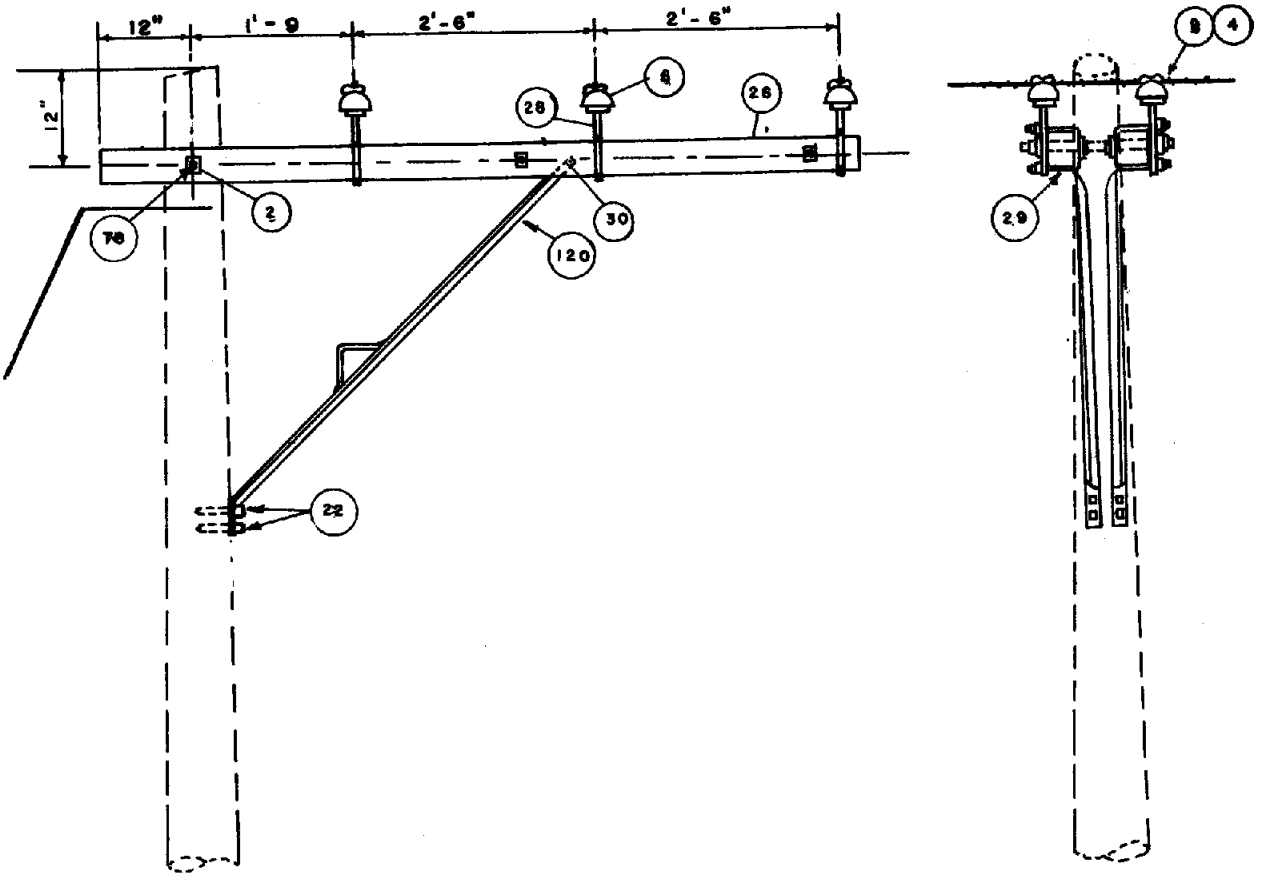
REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA TRIFASICA EN CONEXION ESTRELLA CON NEUTRAL A TIERRA 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV SISTEMA NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION EN CRUCETA DESPLAZADA PARA ANGULOS DE 10°-30°

PATRON NUM. C 11
Pág. 33



NOTA

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-3.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10		
4	30'		
6	6		
9	22'		
22	4		
26	2		
28	6		
29	6		
30	2		
78	3		
120	2		

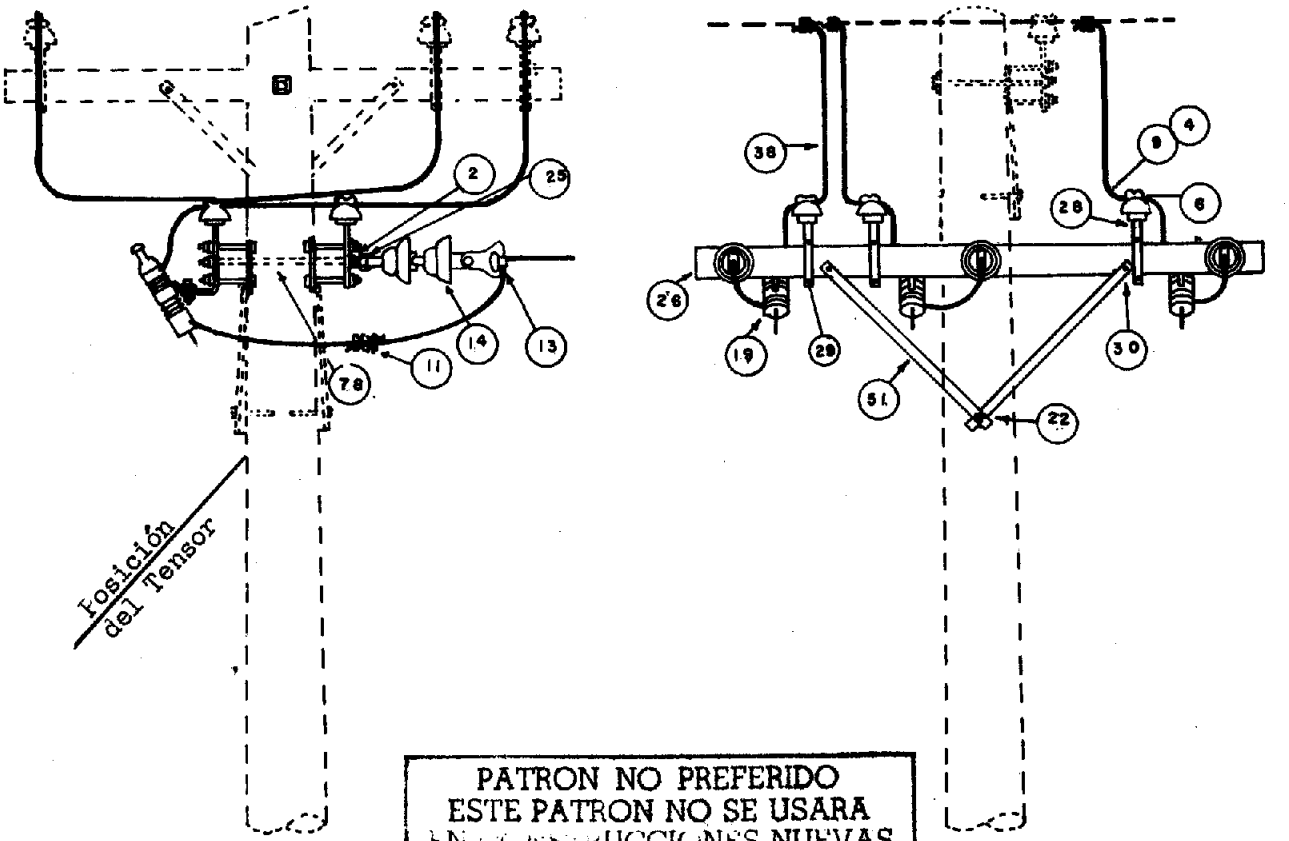
FECHA 6-II-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

TITULO: DERIVACION RAMAL CON DISYUNTOR PARA RED PRIMARIA TRIFASICA EN CONEXION ESTRELLA DESDE UNA RED TRIFASICA HORIZONTAL 2.4/4.16KV ó 4.8/8.32KV CONSTRUCCION HORIZONTAL

PATRON NUM. C 25-1
Pág. 34



PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

NOTAS

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-3-1.
2. Utilícese una horquilla terminal primaria para conductores hasta #2Cu ó 1/0 AL a voltajes de 2.4/4.16KV (Ref. 02-0318).
3. Para cable 3/0 AL utilícese alambre de atadura Núm. 4 (42-0015).

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	28	6
4	30	29	6
6	6	30	4
9	24	38	30
11	6	51	4
13	3	78	3
14	6		
19	3		
22	2		
25	3		
26	2		

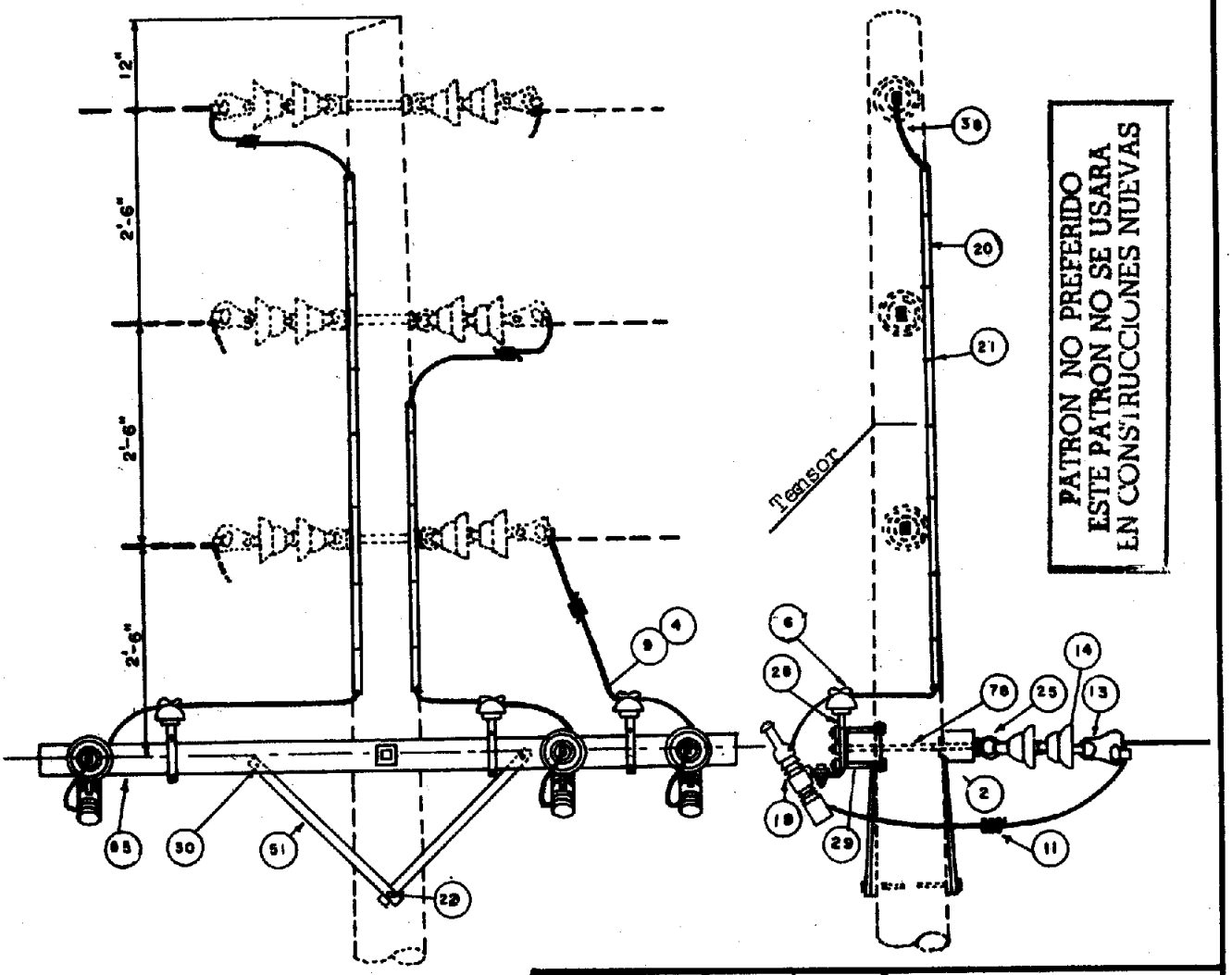
FECHA 6-22-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: DERIVACION RAMAL CON DISYUNTOR PARA RED PRIMARIA TRIFASICA DESDE UNA RED TRIFASICA EN CONSTRUCCION VERTICAL 2.4/4.16 KV ó 4.8/8.32KV SISTEMA NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION HORIZONTAL

PATRON NUM. C26-1
Pág. 35



NOTA

1. Para la localización del cable neutral común refiérase a la Pauta Núm. N-1-1.
2. Utilícese una horquilla terminal-primaria para conductores hasta #2 Cu ó 1/0 AL a voltajes de 2.4/4.16KV (Ref. 02-0318)
3. Para cable 3/0 AL utilícese alambre de atadura Núm. 4 (42-0015).

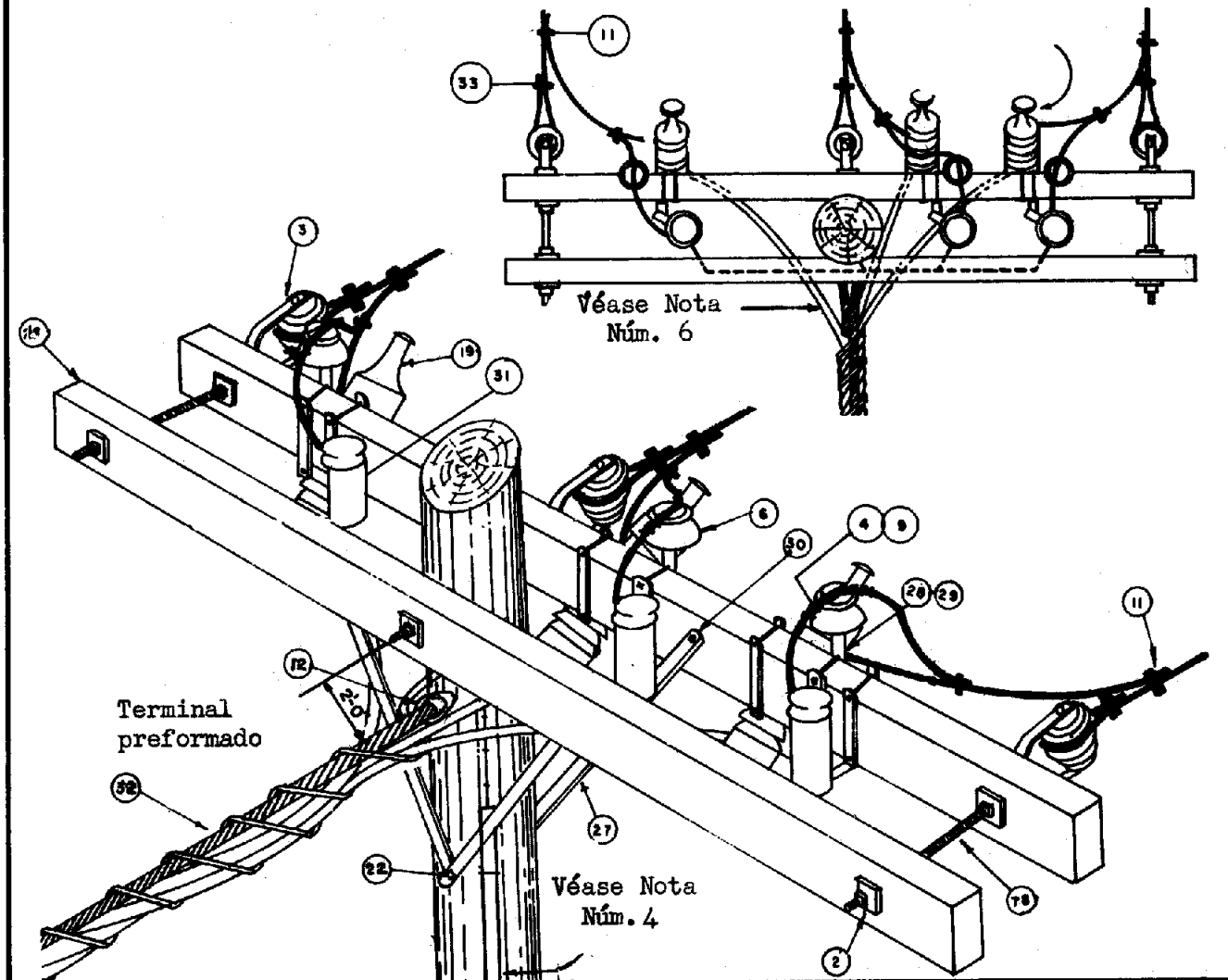
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	28	3
4	16	29	3
6	3	30	4
21	8	58	25
13	3	51	4
14	6	78	3
29	3	85	2
20	2		
21	5		
22	2		
25	3		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
EMPALME ENTRE LINEA AEREA TRENZADA Y LINEA AEREA ABIERTA PARA LOS VOLTAJES DESDE 5-10 KV	AC-1 Pág. 36



ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	11	31	3
3	3	32	1
4	15		
6	3	33	3
9	12		
11	9	78	3
22	2		
26	2		
27	4		
28	3		
29	3		
30	4		

FECHA 6-D-74

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

TITULO:	PATRON NUM.
INSTALACION AEREA EMPALME DE UNA LINEA ABIERTA NOTAS RELACIONADAS AL PATRON AC-1	AC-1 (CONT.) Pág. 37

AC-1 (LEYENDA Y NOTAS)

Notas:

1. Utilícese una horquilla terminal en líneas de 2.4/4.16 KVY cuyos calibres varíen entre #4 y #2 Cu ó #2 y 1/0 AL. En aquellas líneas cuyos calibres sean 1/0 Cu ó 3/0 AL se deberán utilizar los patrones de construcción indicados para 4.8/8.32 KVY.

2. Utilícense 6 aisladores de suspensión (14-0042) y 3 abrazaderas terminales universal (02-0236 para conductores de cobre y 02-0273 para conductores de aluminio).

3. En líneas de 4.8/8.32 KVY se deberán utilizar pararrayos de 6 KV (04-0005).

4. El montaje de la varilla a tierra y la conexión de los pararrayos y cable a tierra deberán construirse de acuerdo a los patrones aprobados.

5. En líneas de 4.8/8.32 KVY se deberán utilizar interruptores de carga con aislación para 15 KV.

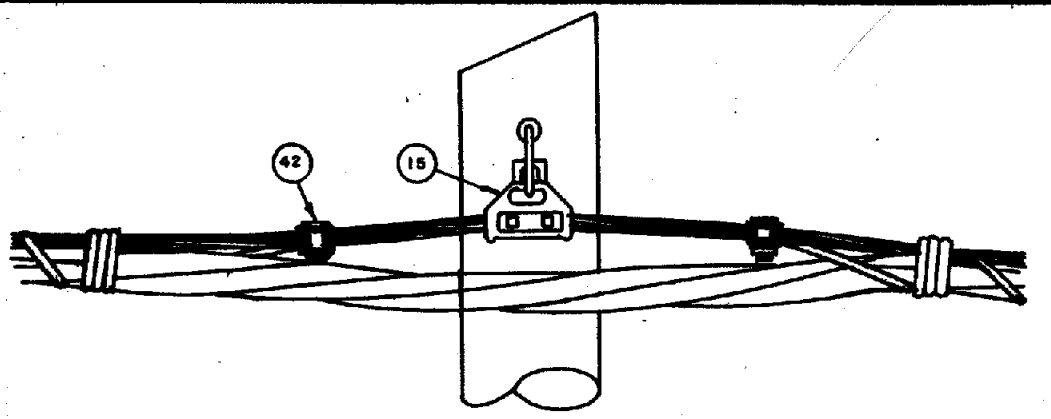
6. Refiérase al procedimiento de empalme en relación a las terminaciones en conos de esfuerzo.

FECHA 6-VI-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

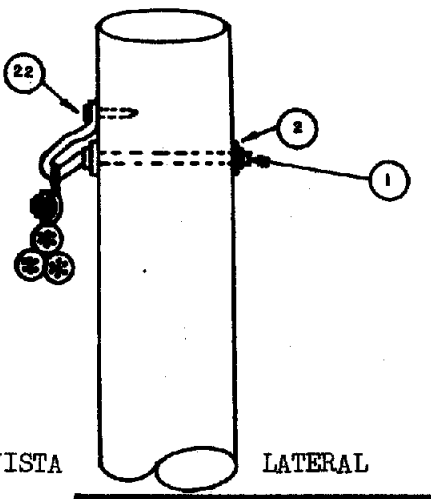
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
INSTALACION PARA CABLE AEREO PORTAMENSAJERO 5-10 KV ANGULOS DE 0°-20°	AC-2 Pág. 38



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

NOTA:

Se requerirá un tensor para ángulos mayores de 5°.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

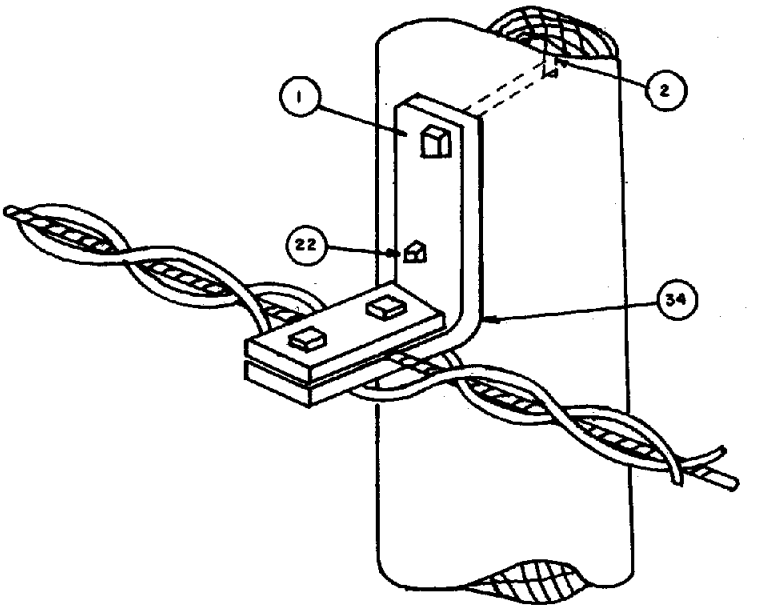
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1		
2	1		
15	1		
22	1		
42	2		

FECHA 6-11-2?
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
INSTALACION PARA CABLE AEREO PORTAMENSAJERO 600-VOLTIOS ANGULOS DE 0°-20°	AC-3 Pág. 39



NOTA:

Se requerirá un tensor para ángulos mayores de 5°.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

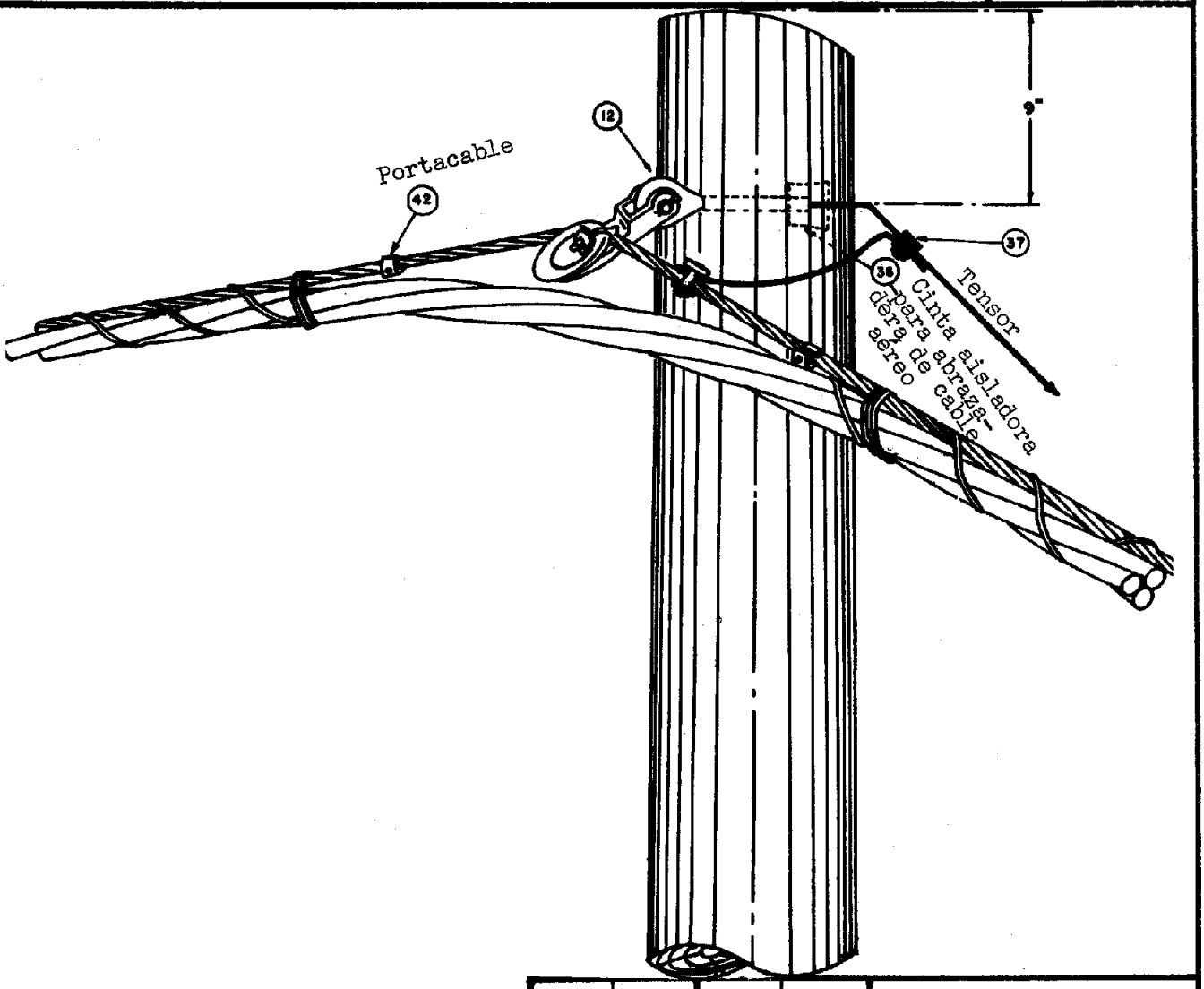
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1		
2	1		
22	1		
34	1		

FECHA 6-II-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
INSTALACION PARA CABLE AEREO ANGULOS DE 20°-60°	AC-4 Pág. 40



ART.	CANT.	ART.	CANT.
12	1		
36	1		
37	1		
42	3		

FECHA 6-11-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

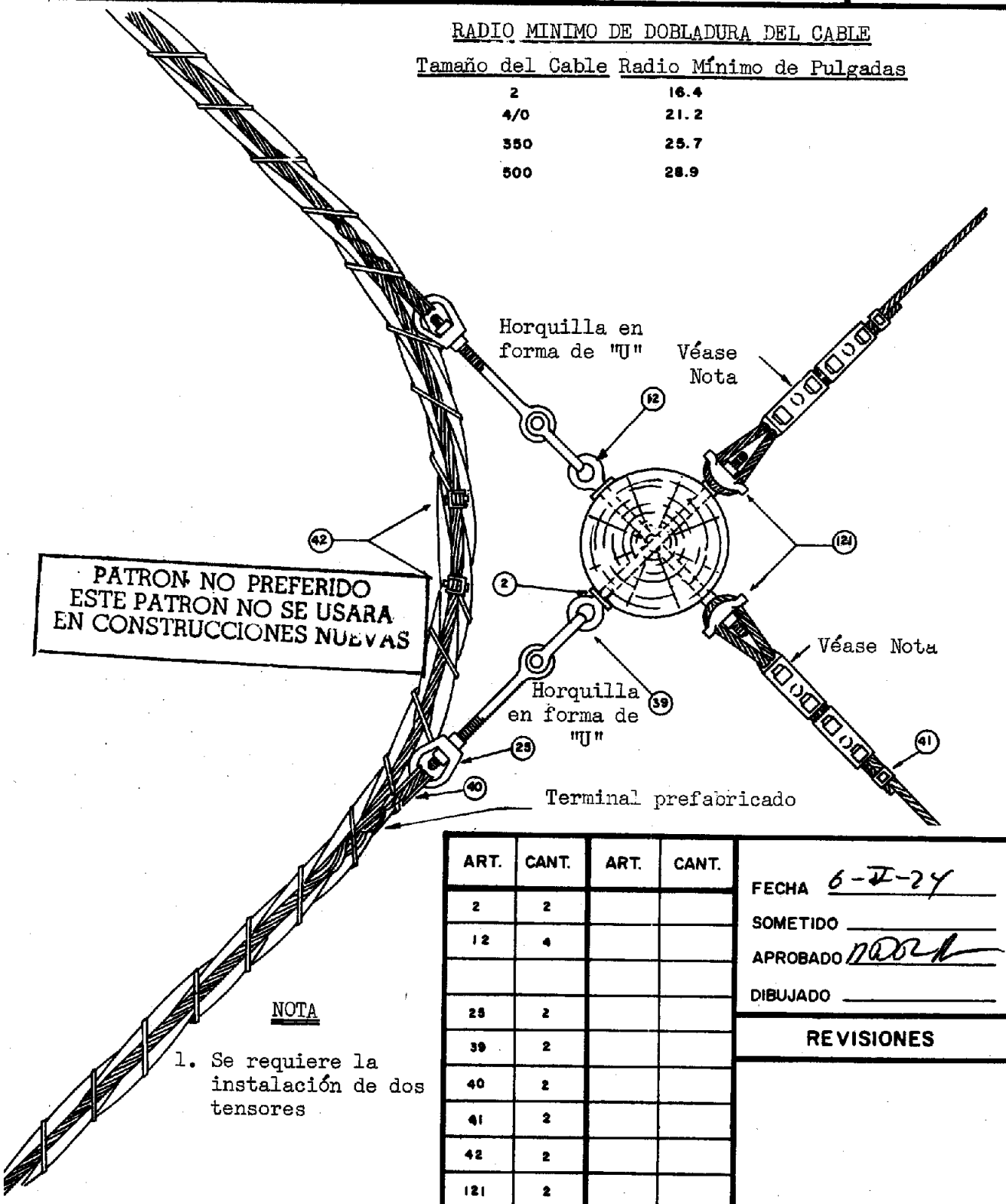
INSTALACION DE CABLE AEREO

ANGULOS DE 60°—90°

PATRON NUM. AC-5 Pág. 41

RADIO MINIMO DE DOBLADURA DEL CABLE

Tamaño del Cable	Radio Mínimo de Pulgadas
2	16.4
4/0	21.2
350	25.7
500	28.9



NOTA

1. Se requiere la instalación de dos tensores

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2		
12	4		
25	2		
39	2		
40	2		
41	2		
42	2		
121	2		

FECHA 6-II-24

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

REVISIONES

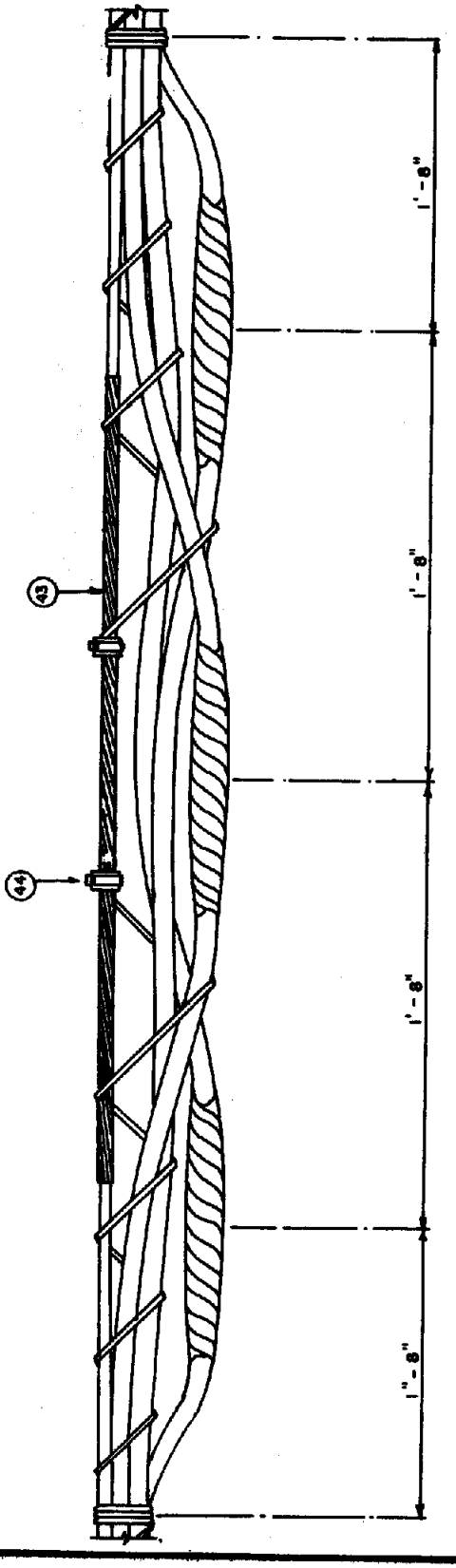
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: INSTALACION DE CABLE AEREO

EMPALME RECTO

PATRON NUM. AC-6

Pág. 42



PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

1. Para empalme de conductores refiérase al procedimiento de empalme.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
43	1		
44	2		

FECHA 6-II-24

SOMETIDO DV

APROBADO [illegible]

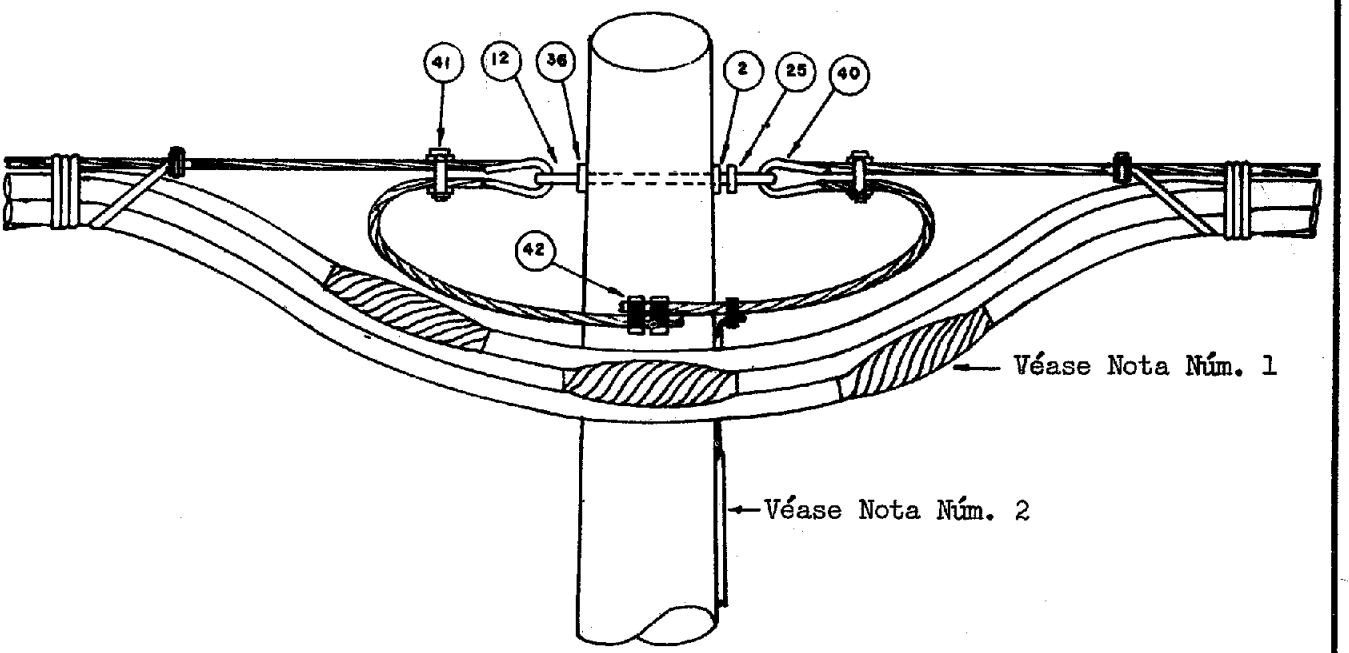
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
INSTALACION DE CABLE AEREO TERMINAL DOBLE	AC-7 Pág. 43

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS



NOTAS

1. Para empalme de conductores refiérase al procedimiento de empalme.

2. Para la conexión del conductor neutral véase el patrón de montaje de la varilla puesta a tierra.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1		
12	1		
25	1		
36	1		
40	2		
41	2		
42	5		

FECHA 6-II-2f
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

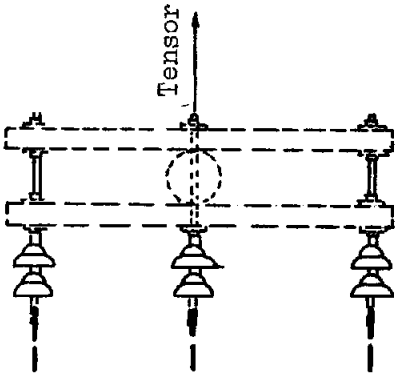
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

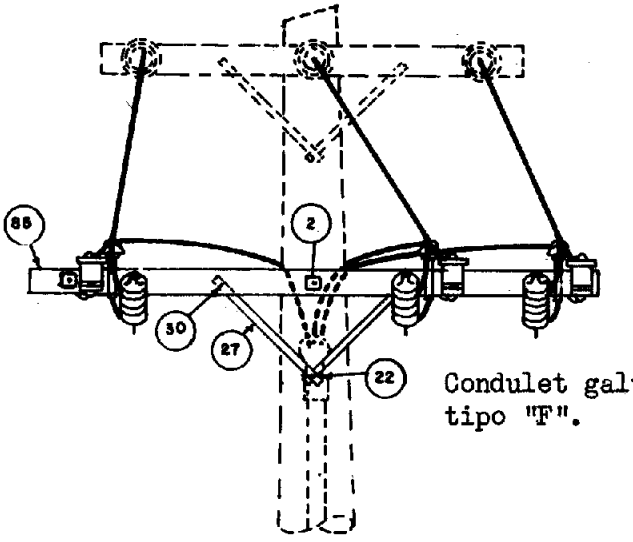
POSTE TERMINAL PARA CONVERSION
DE RED SOTERRADA A RED AEREA
5 KV ó 10 KV

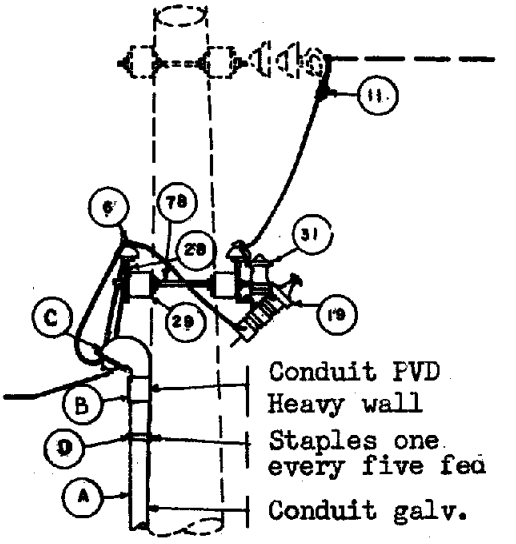
PATRON NUM.

AC-8
Pág. 44



PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS





NOTAS

1. Para una red de 4.8/8.32KV estrella conectada a tierra, úsese pararrayos de 6KV(06-0005) y disyuntor de 15 KV.
2. Refiérase a los procedimientos de empalme para los terminales de los conos de atenuación de esfuerzos.
3. Se requiere el uso del Patrón Núm. 2-1-1.
4. El material requerido depende de la construcción aérea a usarse.

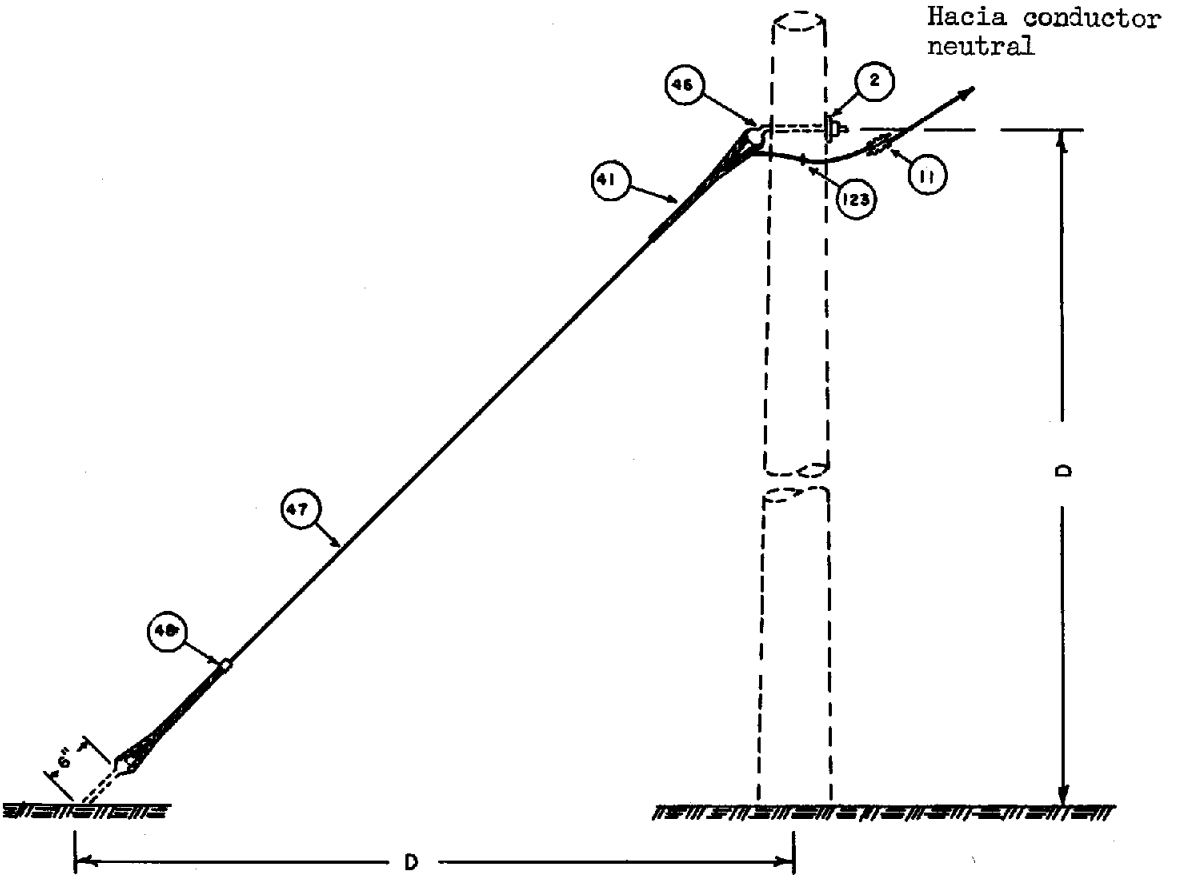
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	4	30'
6	6	9	28'
19	3	11	6
22	2	A	REQ.
27	4	B	REQ.
28	6	C	REQ.
29	6	D	REQ.
30	4		
31	3		
78	3		
88	2		

FECHA 6-30-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
MONTAJE DE TENSOR A TIERRA LINEA SECUNDARIA	E1-2 Pág. 45



ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1		
11	1		
41	2		
46	1		
47	35'		
48	1		
123	1		

FECHA 6-II-74

SOMETIDO

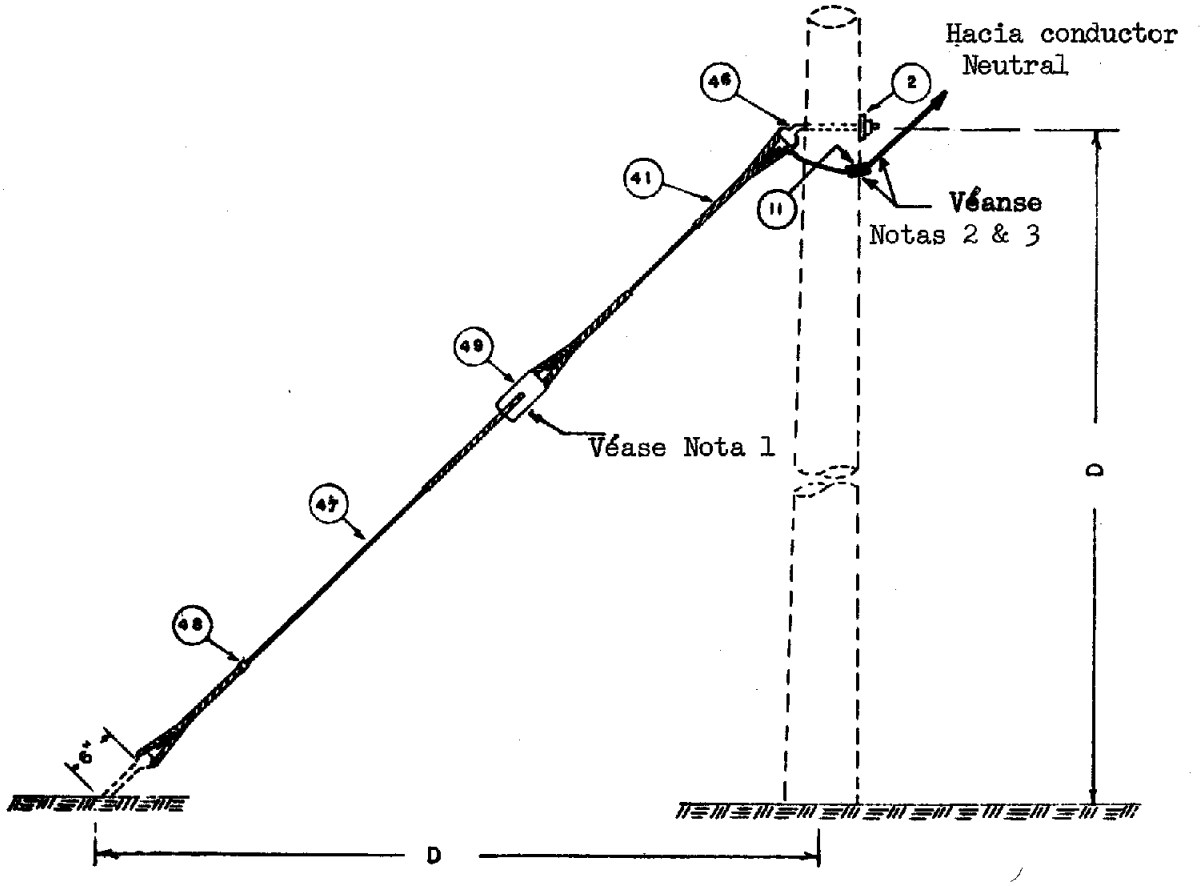
APROBADO

DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
MONTAJE DE TENSOR A TIERRA LINEA PRIMARIA	E1-2-3 Pág. 46



NOTAS

Para Red con neutral común

1. No es necesario el artículo Núm. 49 y el agarre del tensor en la aislación.
2. El alambre de tensor será conectado al conductor neutral.
3. Se requiere conector de compresión.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1		
11	1		
41	4		
46	1		
47	41'		
48	1		
49	1		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

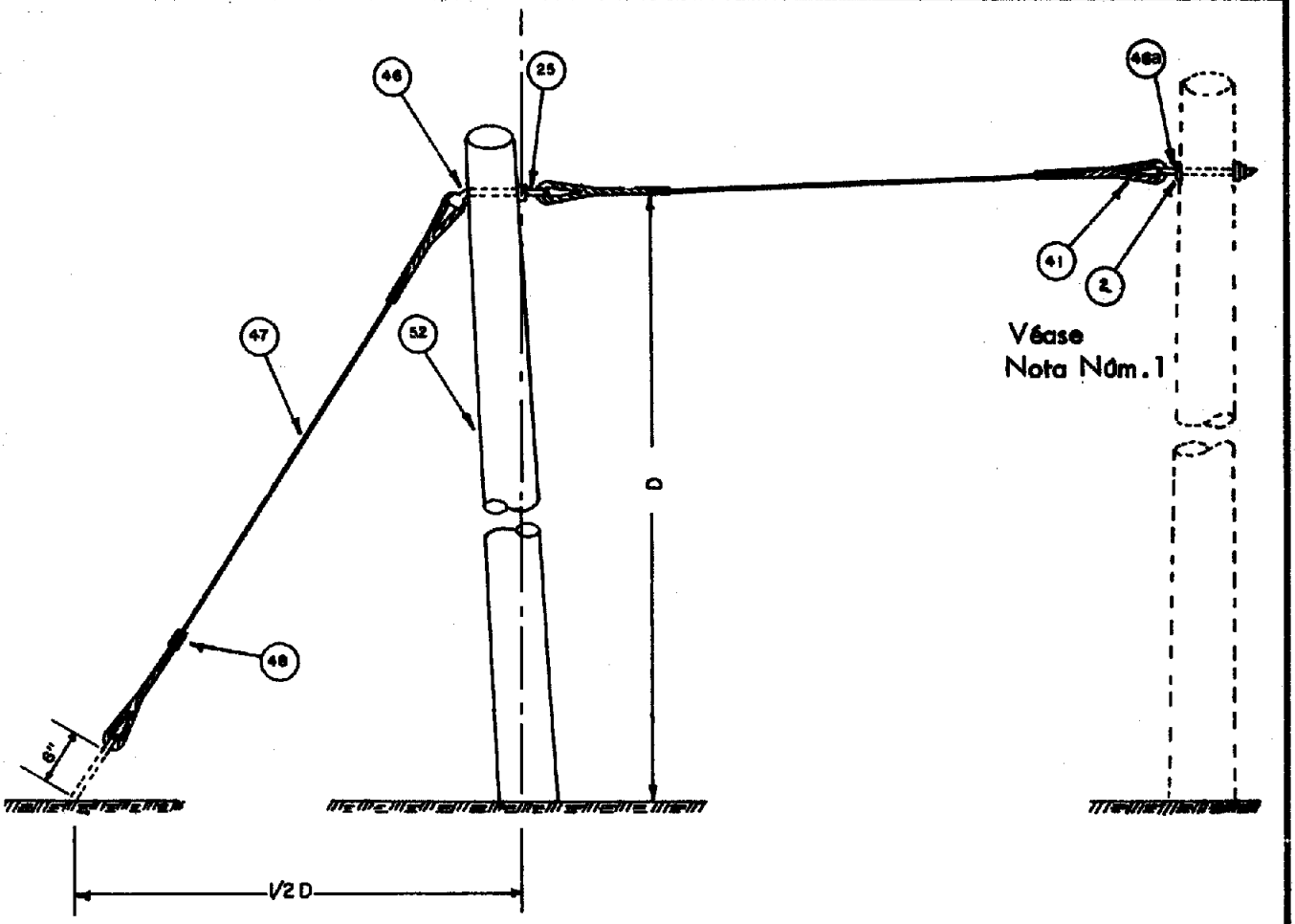
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

MONTURA PARA TENSOR DE POSTE A POSTE
LINEA SECUNDARIA

PATRON NUM.
E2-1
Pág. 47



NOTA:

1. El alambre de tensor debe ser conectado al conductor neutral.

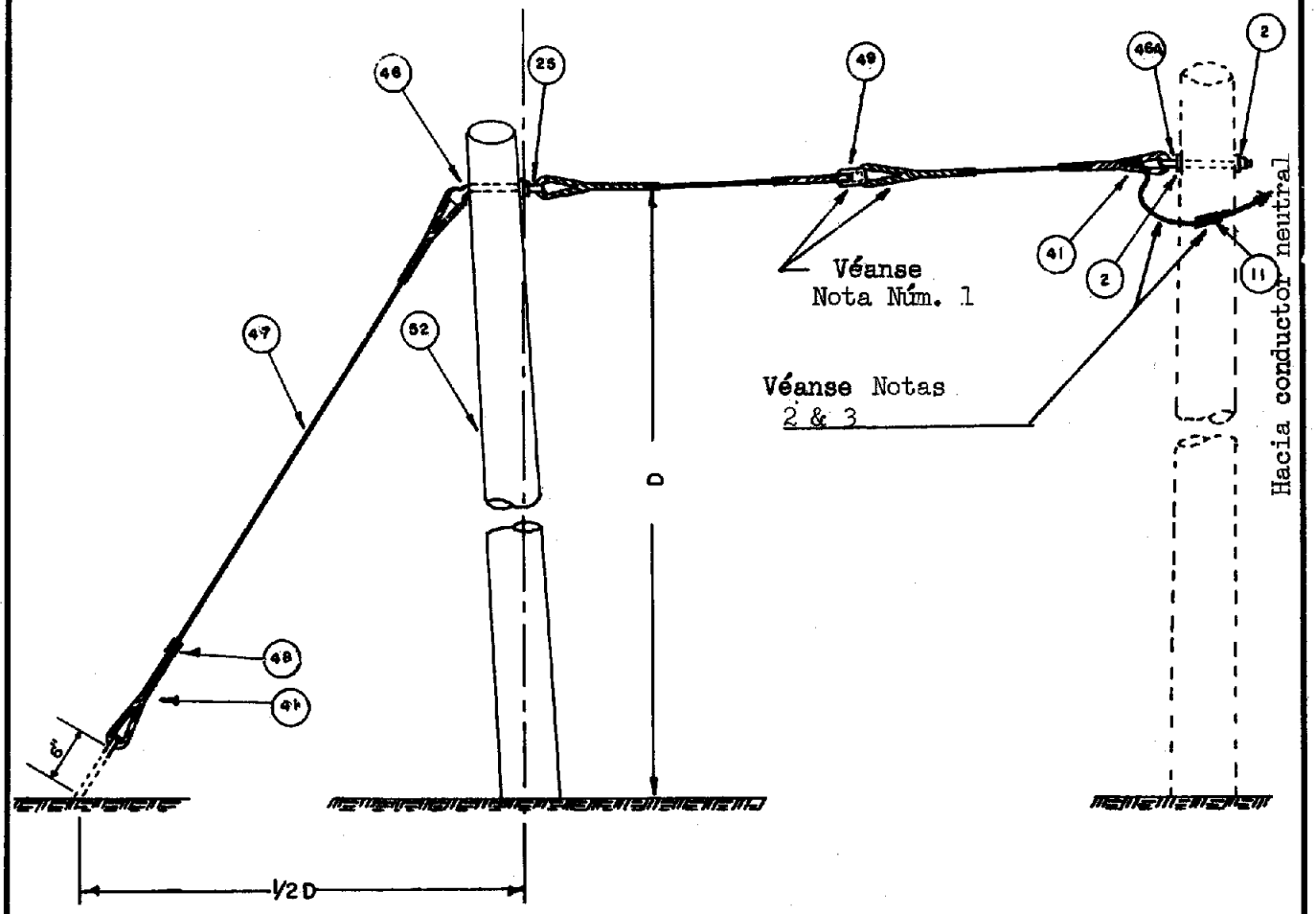
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	3		
25	1		
41	4		
46	1		
46a	1		
47	50'		
48	1		
52	1		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
MONTURA PARA TENSOR DE POSTE A POSTE LINEA PRIMARIA	E2-2 Pág. 48



NOTAS

Para sistemas con neutral común.

1. No se requirán el Art. 49 y la grapa en el aislador.
2. El alambre tensor se conectará al conductor neutral.
3. Se requerirá un conector.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	3	52	1
11	1		
25	1		
41	6		
46	1		
46A	1		
47	50'		
48	1		
49	1		

FECHA 6-21-74

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

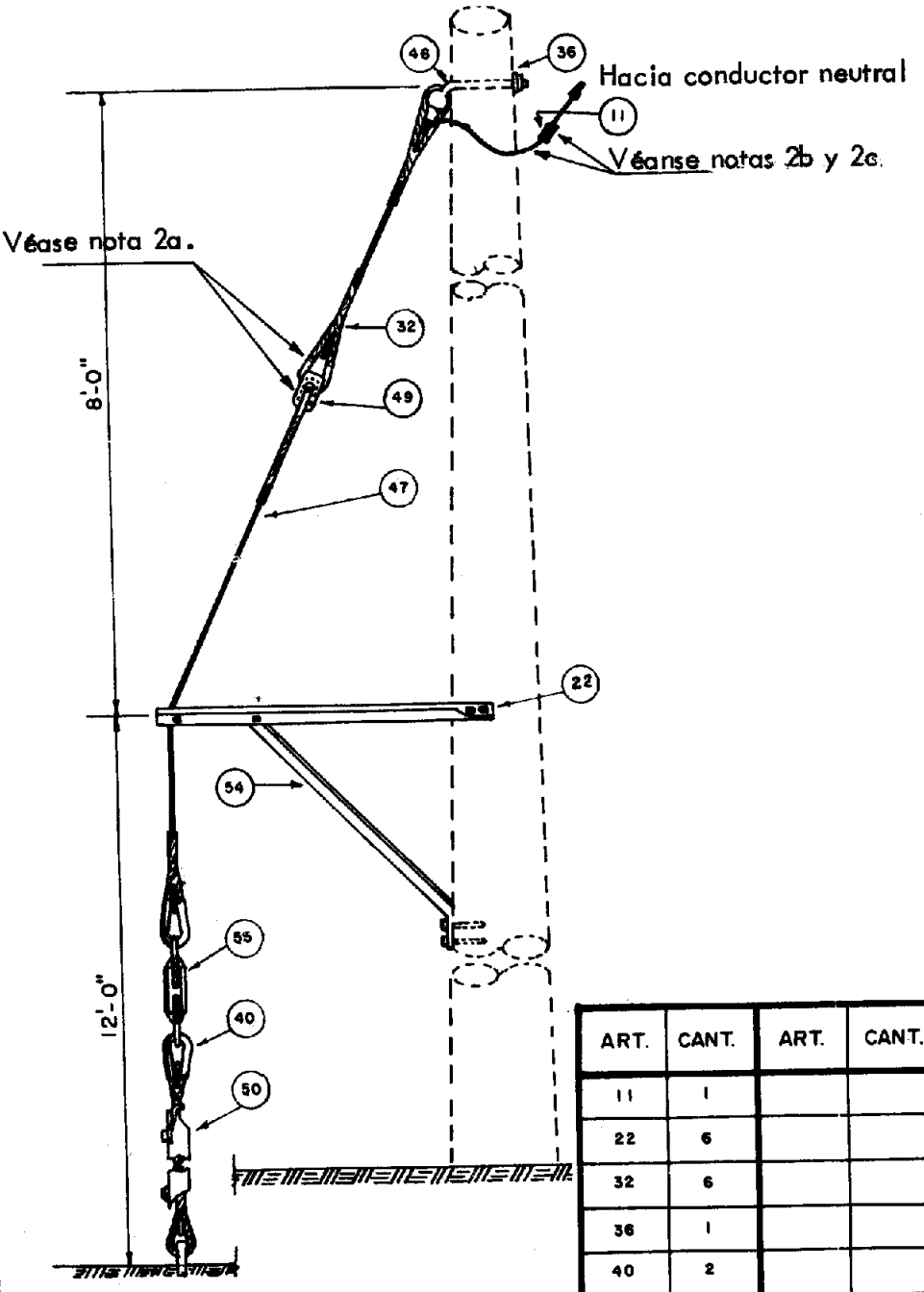
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: MONTAJE PARA TENSOR DE ACERA (O VEREDA)

PATRON NUM. E3-1

Pág. 49



Notas:

1. Esfuerzos máximos para troncos de anclas:
a) tronco de 6'--1500 lb.
b) tronco de 8'--2500 lb.
2. Sistema con neutral común.
a) El artículo 49 y la agarradera del tensor en el aislador no son necesarias.
b) El tensor deberá conectarse al conductor neutral.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
11	1		
22	6		
32	6		
36	1		
40	2		
46	1		
47	40'		
49	1		
50	1		
54	1		
55	1		

FECHA: 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

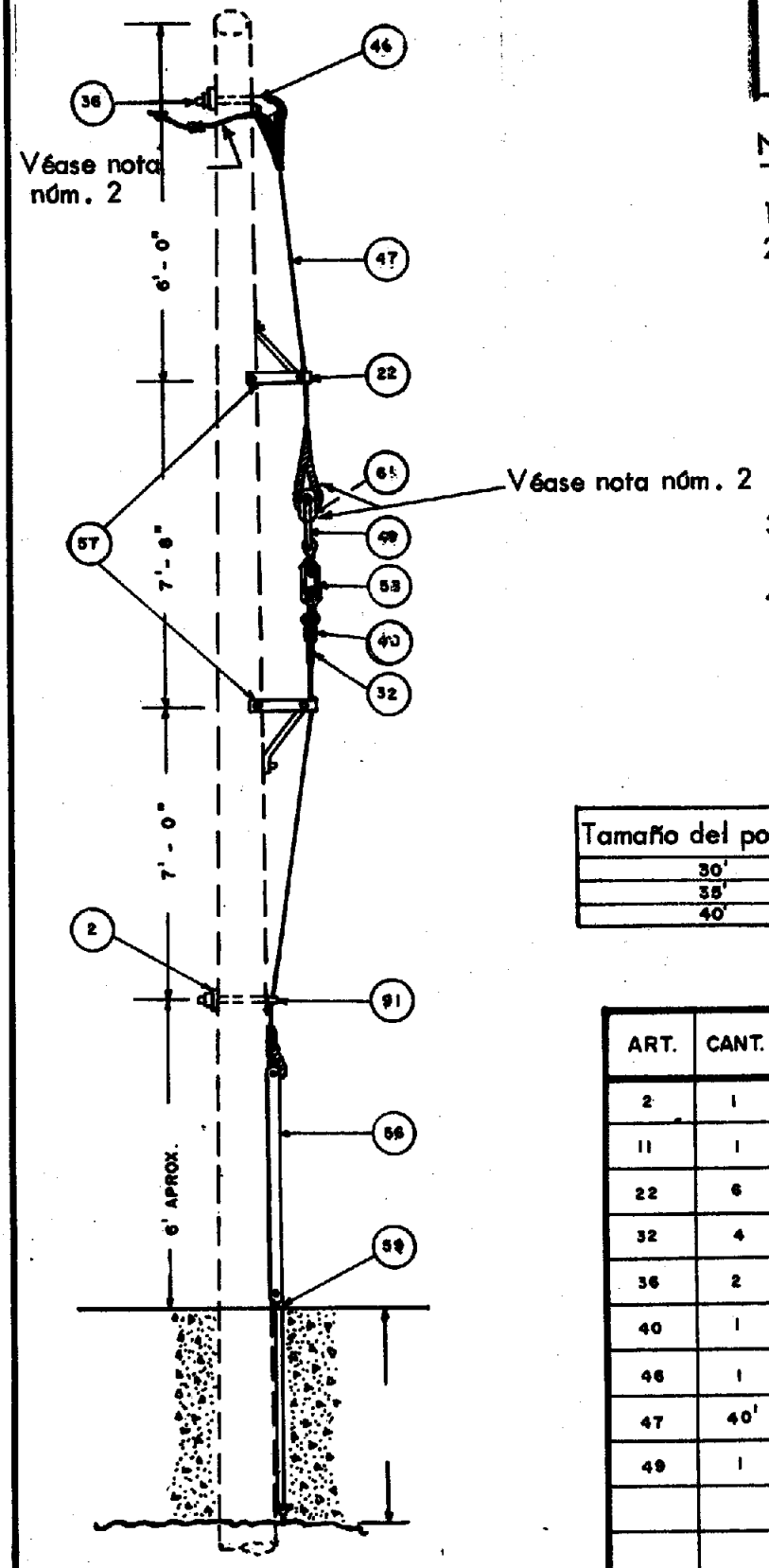
PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

TITULO:

MONTAJE PARA TERMINAL EN POSTE AUTOESTABLE

PATRON NUM.

E 5-1
Pág. 50



PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

Notas:

1. Utilícense para esfuerzos livianos.
2. Para red neutral común
   a. Los artículos núm. 49 y 61 no son requeridos.
   b. El alambre de tensión deberá ir conectado al conductor neutral.
   c. Se requiere un conector de compresión.
3. El mínimo espesor de hormigón alrededor del poste deberá ser de 8".
4. Siémbrese el poste 1 pie más profundo de lo establecido en otros patrones.

Tamaño del poste	Distancia "A"
30'	6'-0"
35'	7'-8"
40'	8'-0"

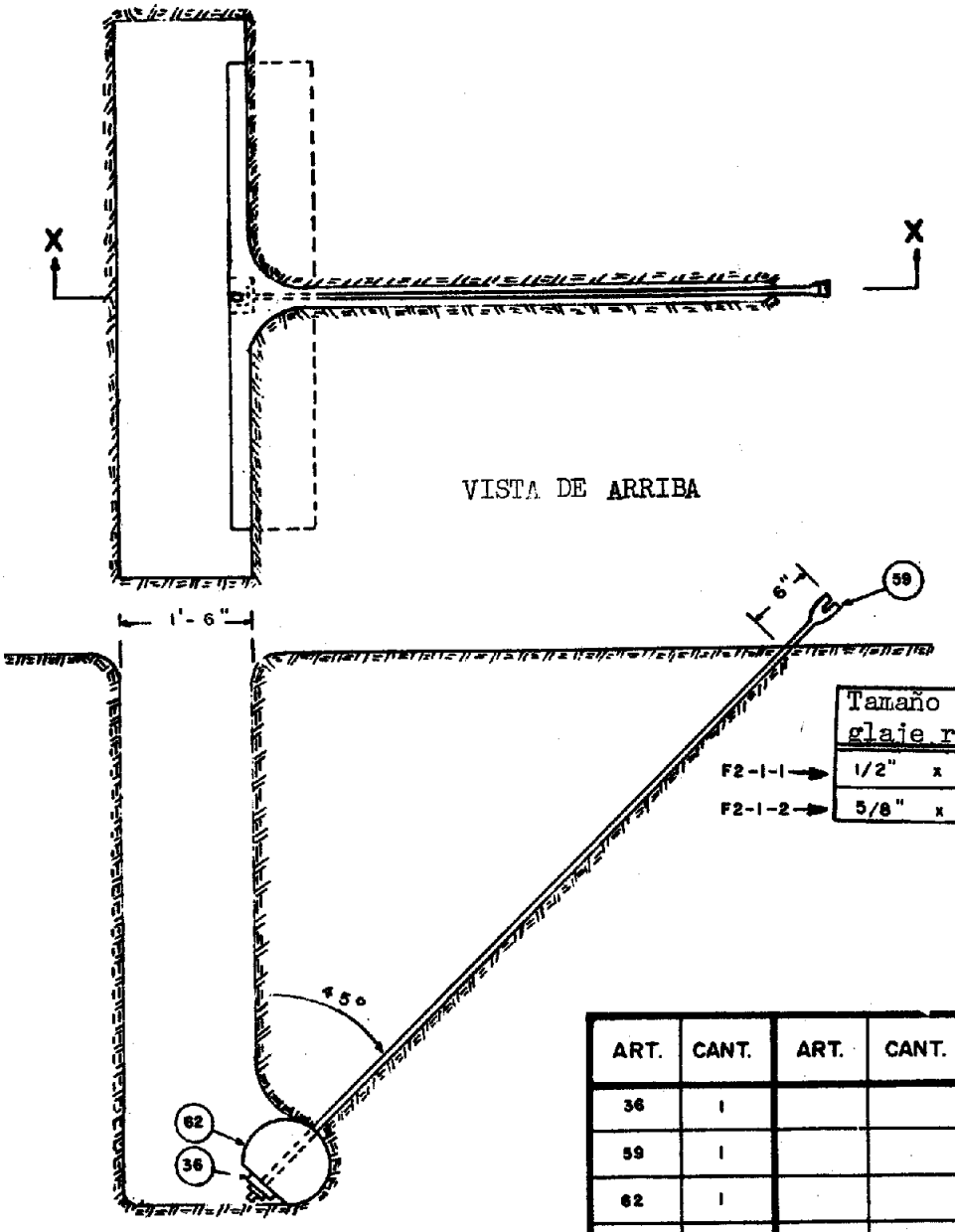
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1	56	1
11	1	57	2
22	6	58	1
32	4	59	1
36	2	61	1
40	1	91	1
46	1		
47	40'		
49	1		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
MONTURA DEL ANCLAJE EN ROLLO	F2-1-1, F2-1-2 Pág. 51



Sección X-X

	Tamaño anglaje rollizo	Profundidad Excav. terreno
F2-1-1 →	1/2" x 6'	4'
F2-1-2 →	5/8" x 7'	5'- 1/2"

NOTA:

El patrón F2-1-2 podrá utilizarse para vanos mayores de 250 pies.

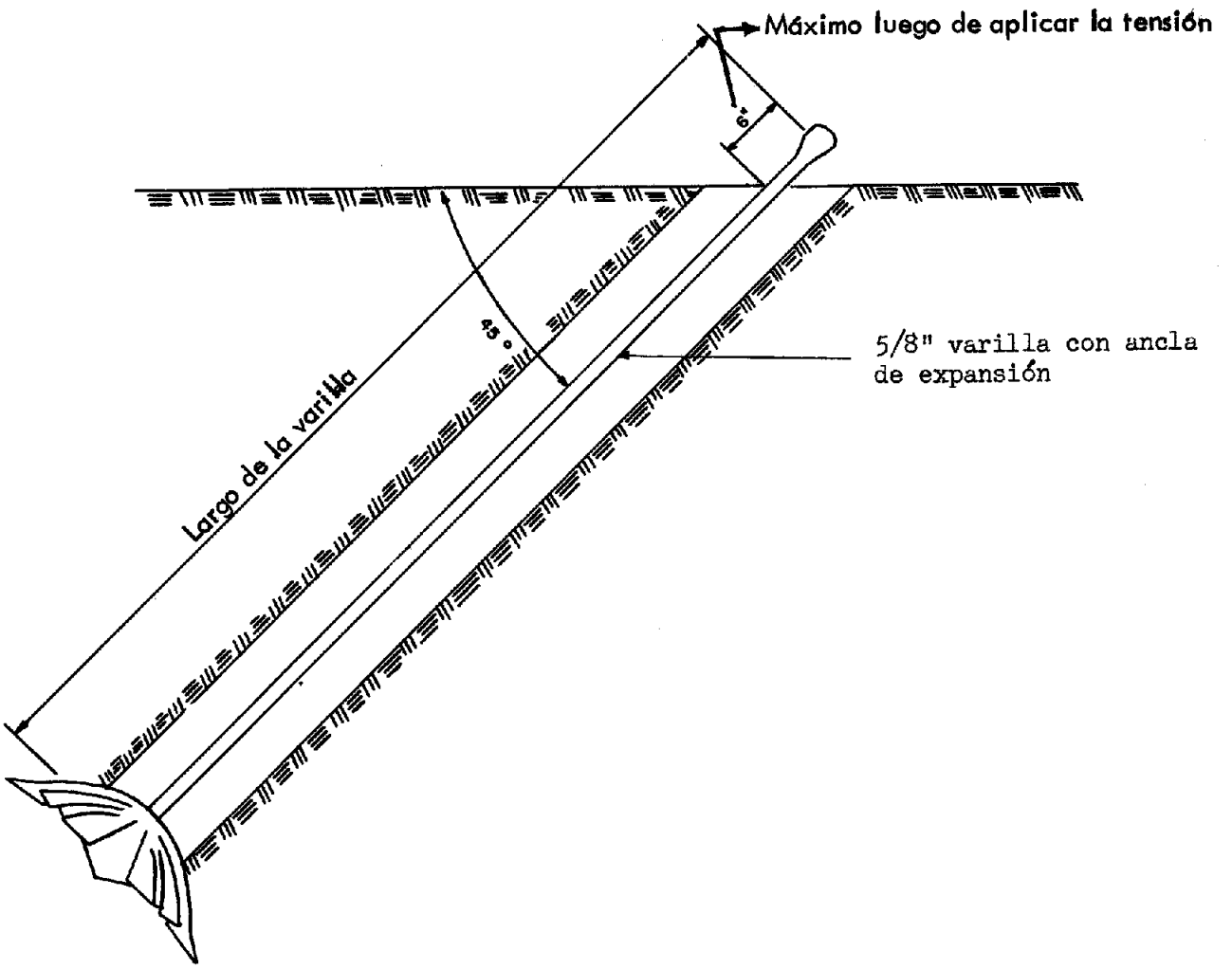
ART.	CANT.	ART.	CANT.
36	1		
59	1		
62	1		

FECHA 6-IV-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
ANCLAJE DE EXPANSION	F1-1, F1-3 Pág. 52



Notas:

1. El patrón F1-1 consiste de un ancla de 2 vías, 6" de cabecera y varilla de 5/8". La fuerza de retensión no será mayor de 5,000 lb.

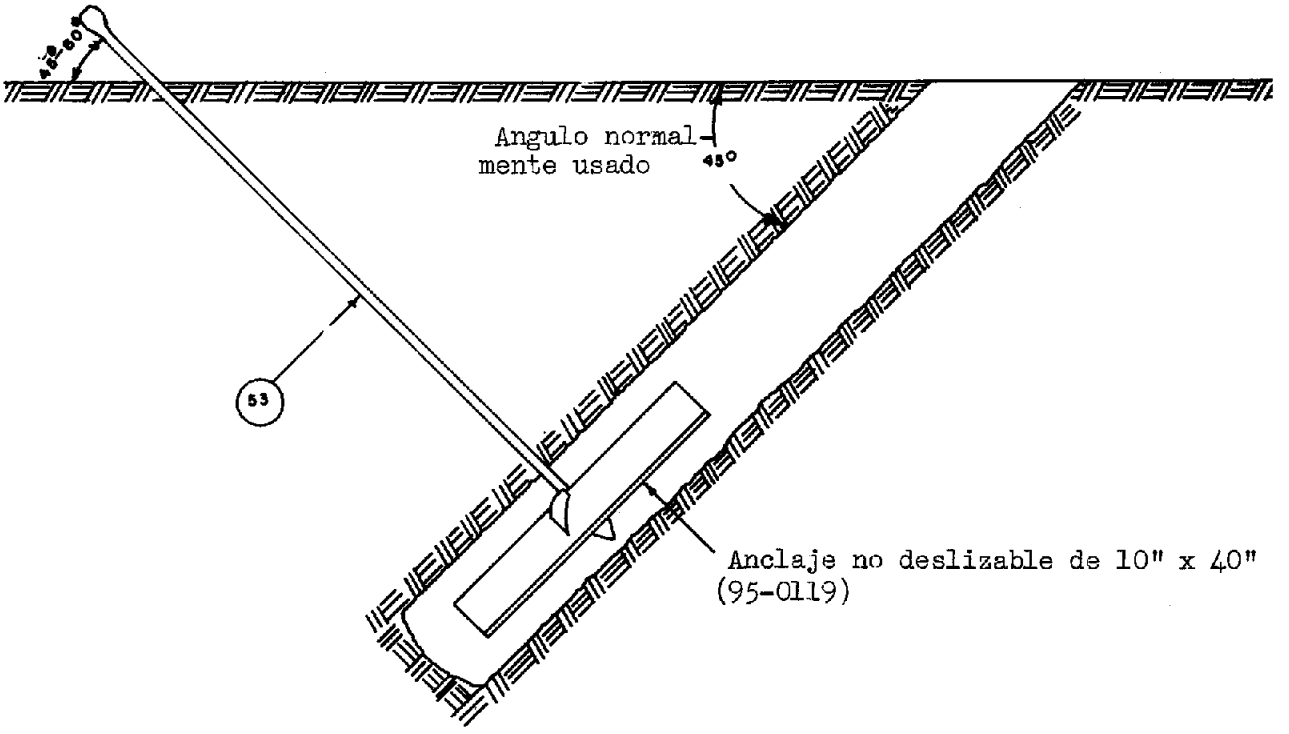
2. El patrón F1-3 consiste de un ancla de 4 vías, 8" de cabecera y varilla de 3/4". La fuerza de rentensión no será mayor de 10,000 lb.

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
ANCLAJE NO DESLIZABLE	F3-1 Pág. 53



FECHA 6-10-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

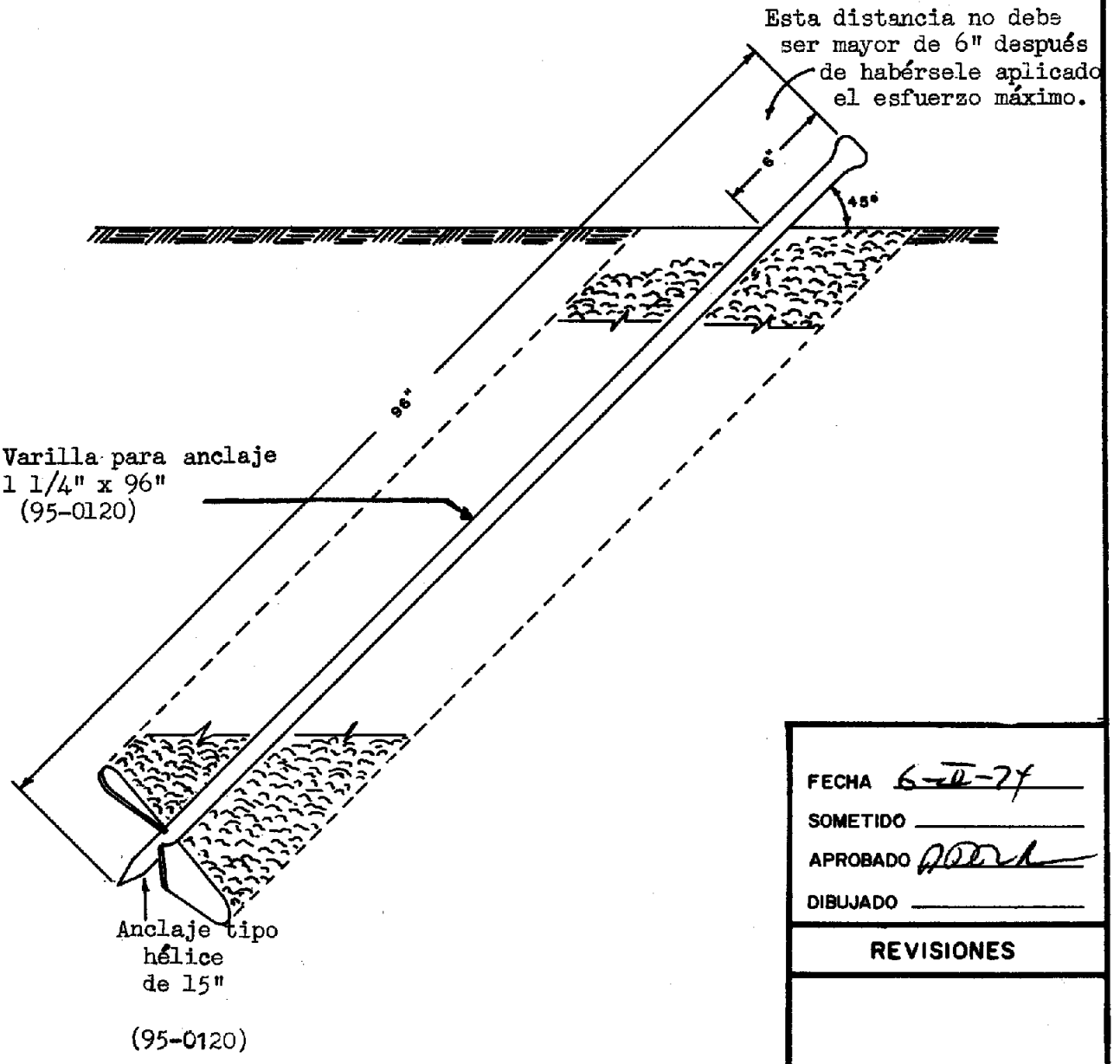
REVISIONES

ART.	CANT.	ART.	CANT.
53	1		

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: ANCLAJE TIPO HELICE	PATRON NUM. F4-1 Pág. 54

Clasificación de Suelos	Fuerza de Retención
4 Grava grana compactada y arena, arcilla	24,000 lbs.
5 Arcilla medianamente firme, arena suelta, grava	24,000 lbs.
6 Arcilla suave, arena gruesa suelta, arena fina compactada...	20,000 lbs.
7 Terraplén, arena fina suelta, arcilla mojada	16,000 lbs.

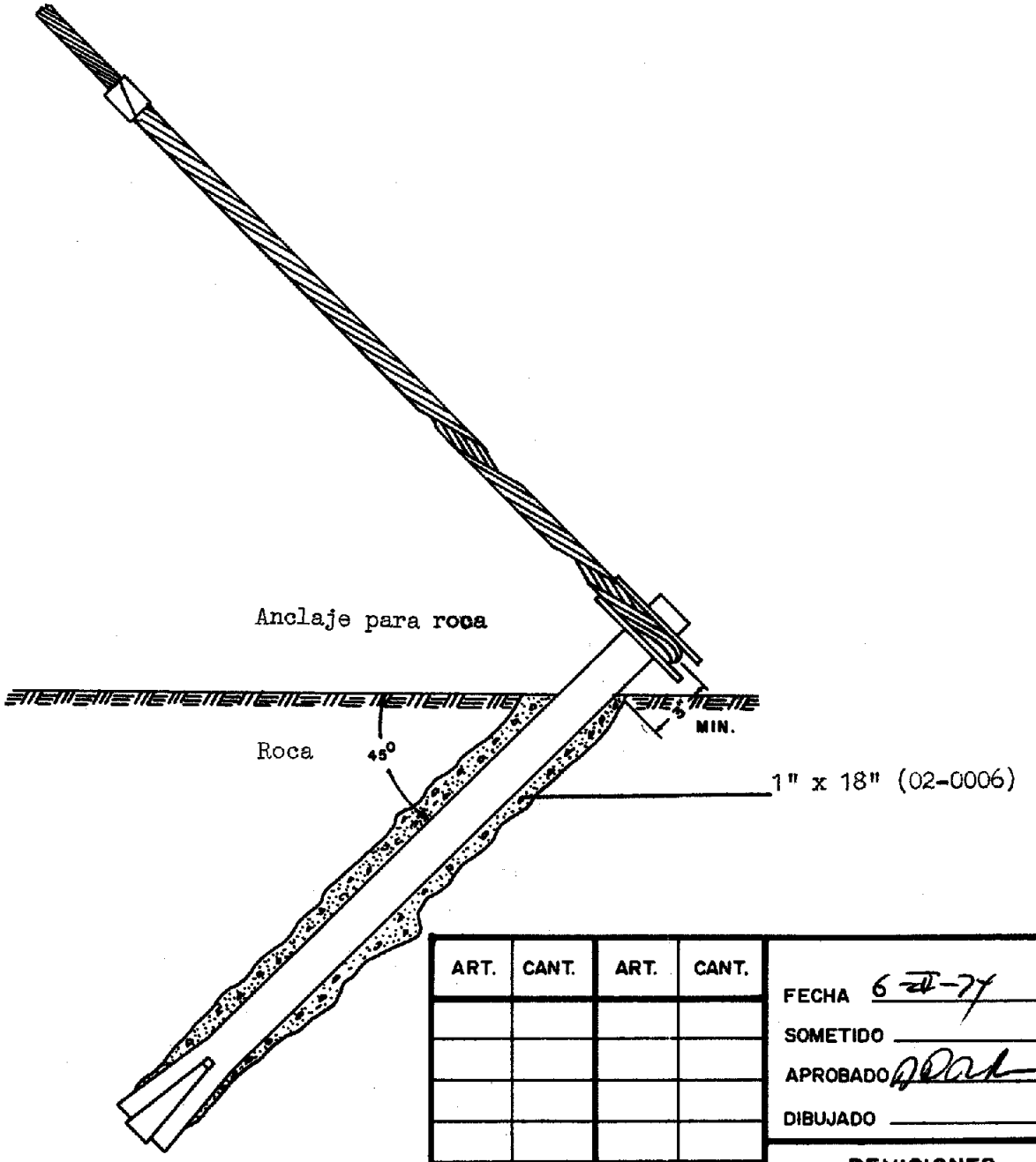


FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
MONTURA DE ANCLAJE PARA ROCA TIPO GUARDACABO	F5-1 Pág. 55



ART.	CANT.	ART.	CANT.

FECHA 6-21-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

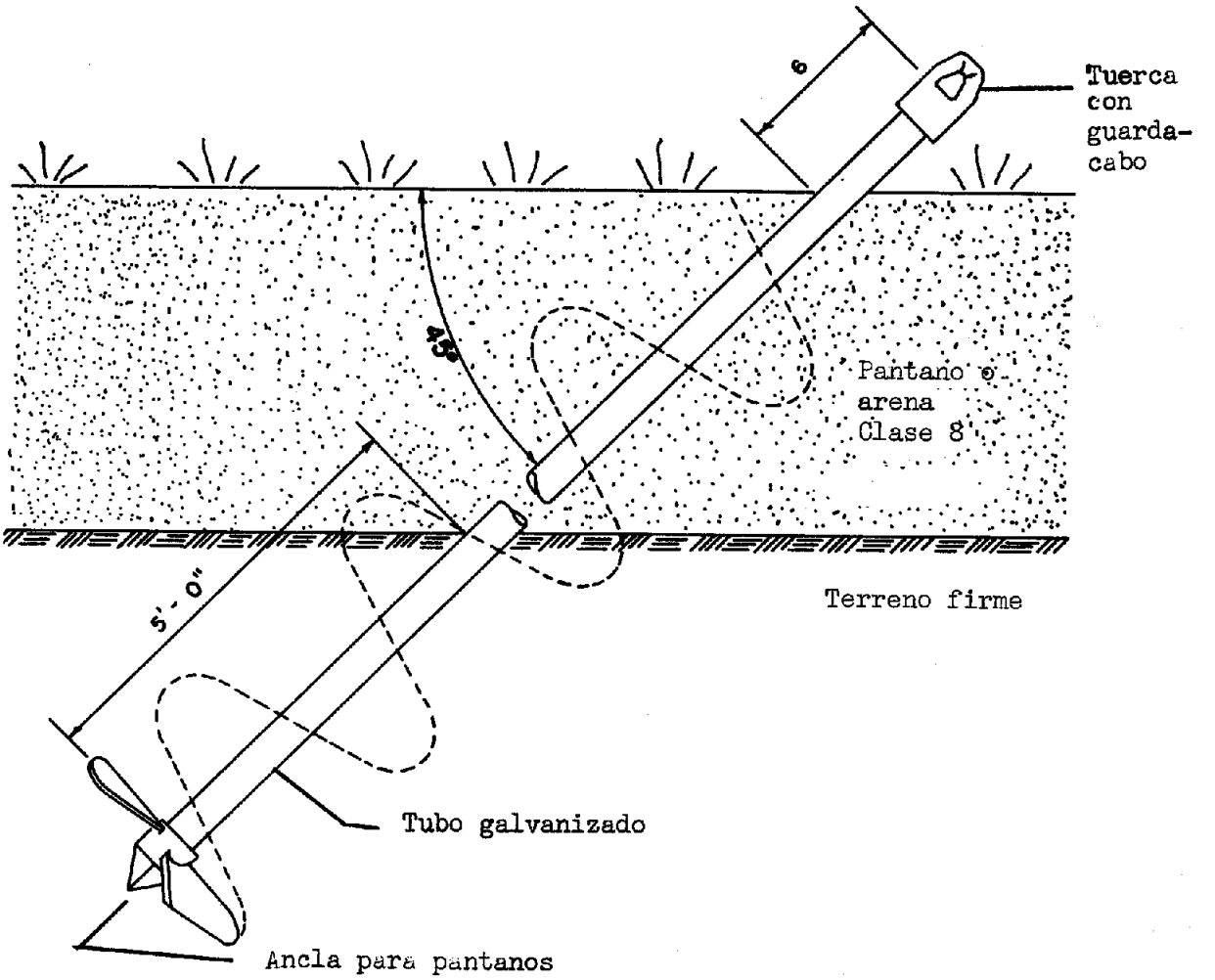
REVISIONES

NOTA

Perfórese un hueco de 1" de diámetro si la roca sostiene el anclaje por sí sola. Si esta no fuera la situación, hágase un hueco mayor y rellenese de concreto.

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
MONTURA DE ANCLAJE PARA CIENAGA	F6-1 Pág. 56



NOTA

El largo de la varilla del ancla debe ser lo suficientemente largo, de tal manera que penetre profundamente en la capa de terreno firme. (clases 5, 6 ó 7)

ART.	CANT.	ART.	CANT.

FECHA 6-21-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

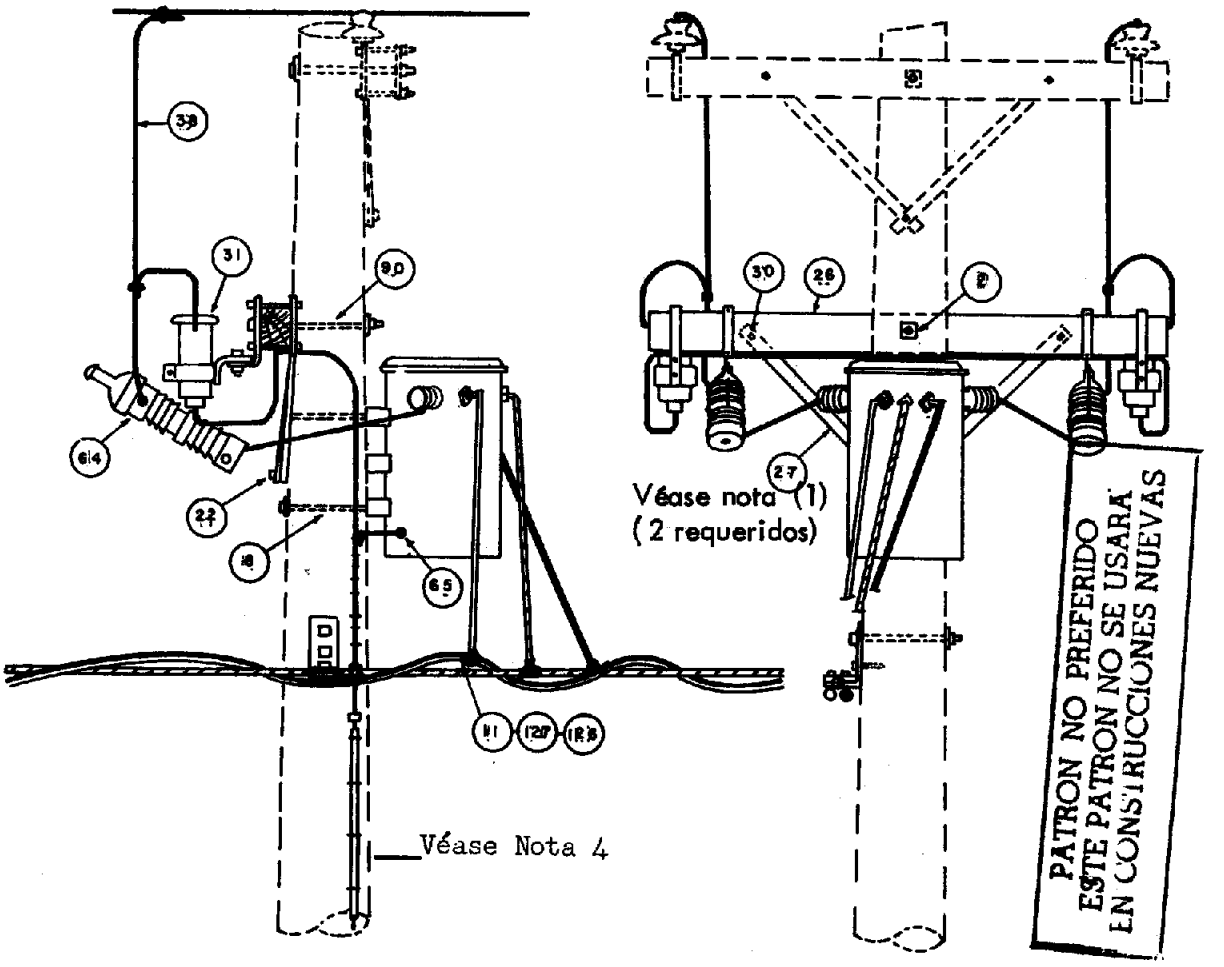
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

MONTURA PARA TRANSFORMADOR EN POSTE
CONEXIONES DE DOS HILOS
RED MONOFASICA - 4.16KV ó 8.32KV
TRANSFORMADOR DE USO CONVENCIONAL

PATRON NUM. G1
Pág. 57



Notas:

1. Pararrayos que deben utilizarse:
   a) 4.16 KV Y---- 3 KV (04-0002)
   b) 4.16 KV Δ---- 6 KV
   c) 4.8 KV Δ---- 6 K
   d) 8.32 KV Y---- 6 KV
2. Para sujetar el transformador del poste se deberán instalar tornillos de máquina en la parte superior y tornillos corredizos en la parte inferior.
3. Los terminales del transformador deberán ser de un calibre mayor que la línea secundaria.
4. Refiérase al patrón M2-1 con relación a la conexión a tierra.

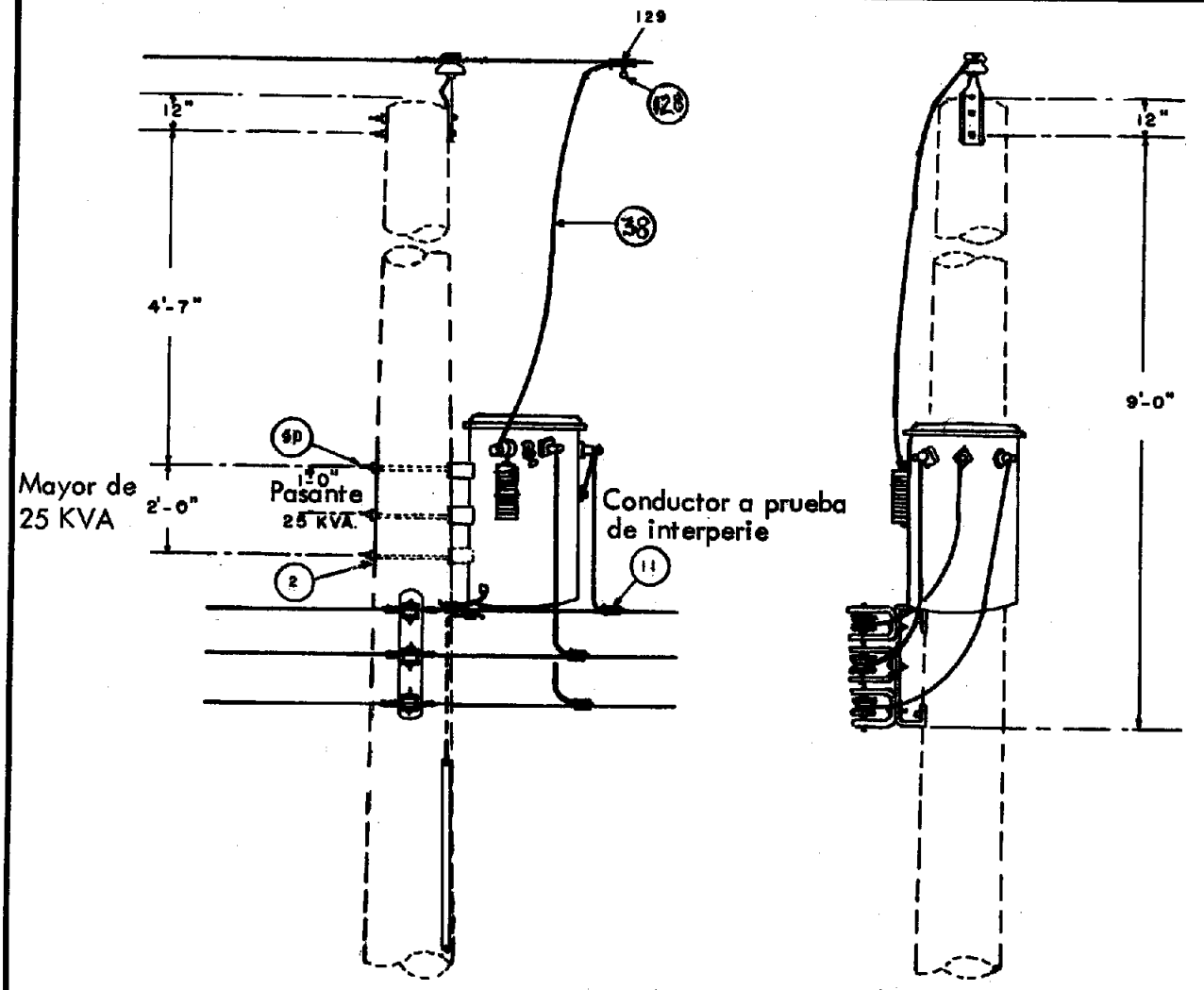
ART.	CANT.	ART.	CANT.
8	2	2	4
11	9	26	1
22	1	27	2
39	20	30	2
64	2		
65	[illegible]		
90	1		
126	1		
127	1		

FECHA 6-12-74
SOMETIDO
APROBADO [illegible]
DIBUJADO

REVISIONES

TITULO:
INSTALACION PARA TRANSFORMADORES CON PROTECCION
RED MONOFASICA - NEUTRAL COMUN

PATRON NUM.
G2



Notas:

1- Evítese la instalación de transformadores suspendidos en postes con crucetas atravesadas con unidades de iluminación.
2- Para 2.4/4.16 KV úsese pararrayos de 3 KV (04-0002). Para 4.8/8.32 KV úsese pararrayos de 6 KV (04-0005).
3- La boquilla H_2 siempre deberá conectarse a tierra.
4- Para la instalación a tierra véase el patrón M2-1.

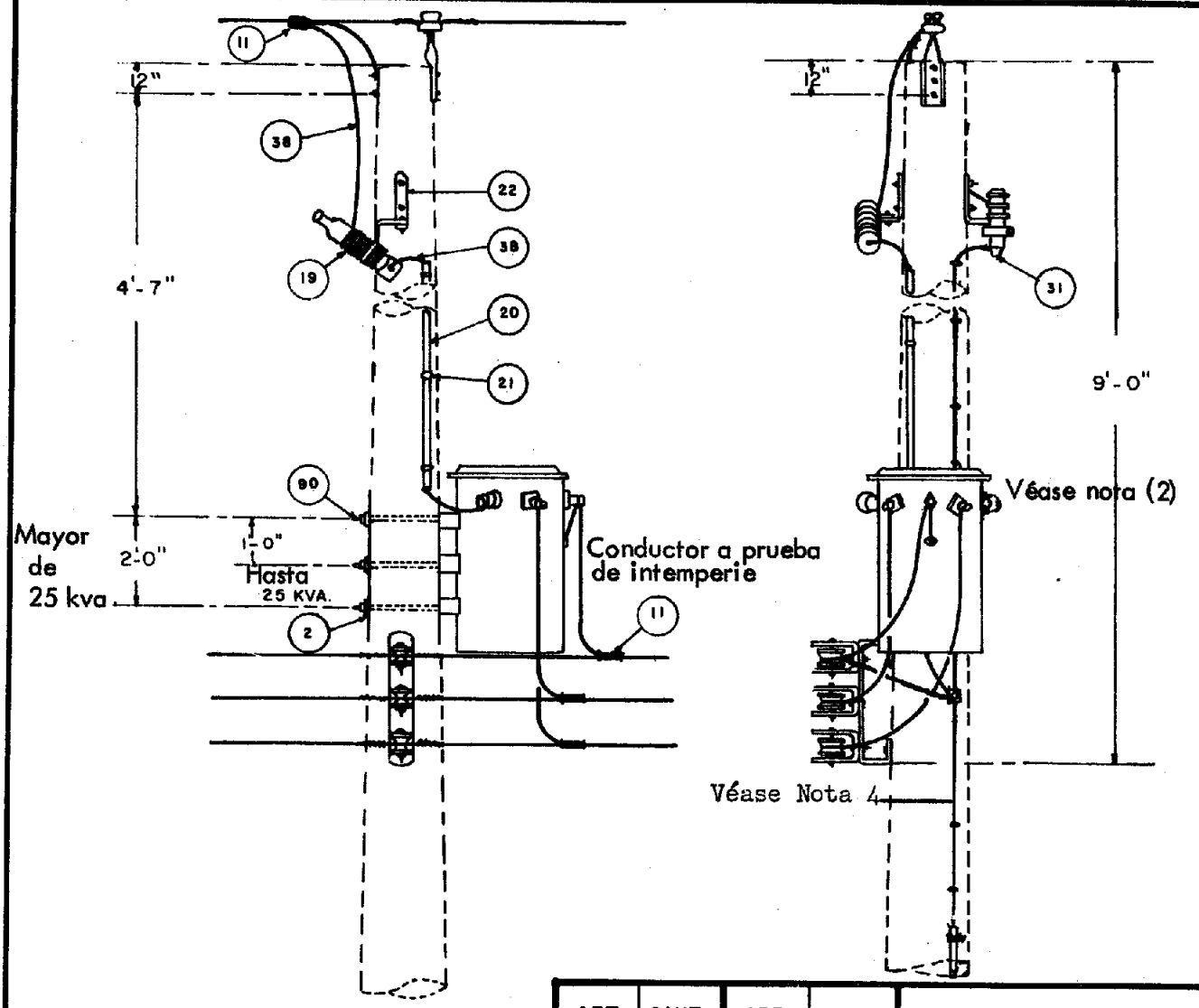
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2		
11	4		
38	10'		
90	2		
128	1		
129	1		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: INSTALACION CONVENCIONAL PARA TRANSFORMADORES 2.4 ó 4.8 KV RED MONOFASICA - NEUTRAL COMUN	PATRON NUM. G 3 Pág. 59



Notas:

1. Evítese instalar transformadores en postes de alumbrado o con crucetas.
2. Conéctese a tierra la boquilla H.
3. Utilícense pararrayos de 3 KV para 2.4 KV (04-0002) y de 6 KV para 4.8 KV (04-0005).
4. Refiérase al patrón M2-1 en relación a la conexión a tierra.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2		
11	8		
19	1		
20	1		
21	3		
22	2		
31	1		
38	10'		
90	3		

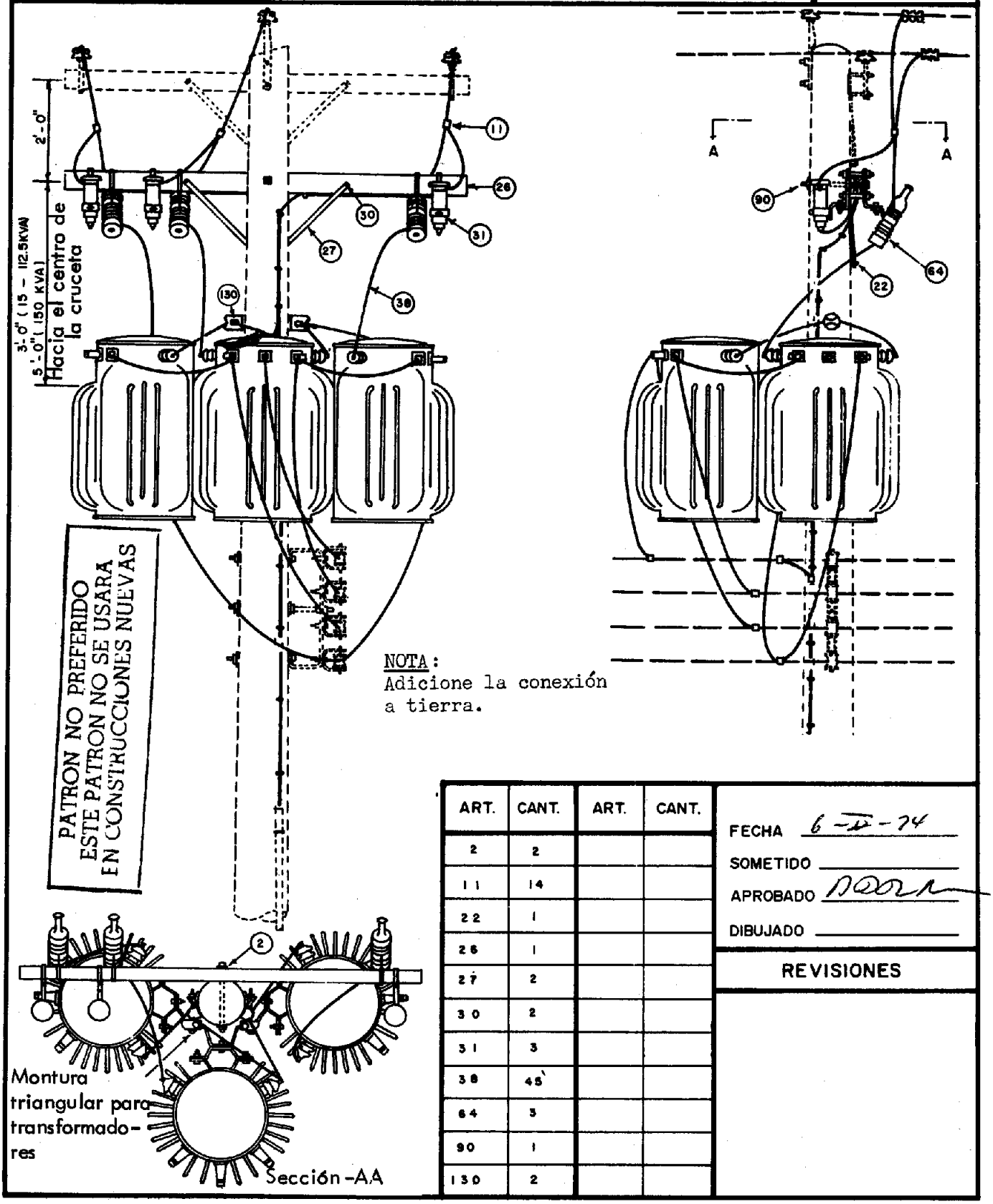
FECHA 6-21-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: INSTALACION PARA LA MONTURA TRIANGULAR DE TRES TRANSFORMADORES DE 15 HASTA 150 KVA - 2.4/4.16 KV ó 4.8/8.32 KV - RED ESTRELLA-NEUTRAL COMUN

PATRON NUM. G4
Pág. 60



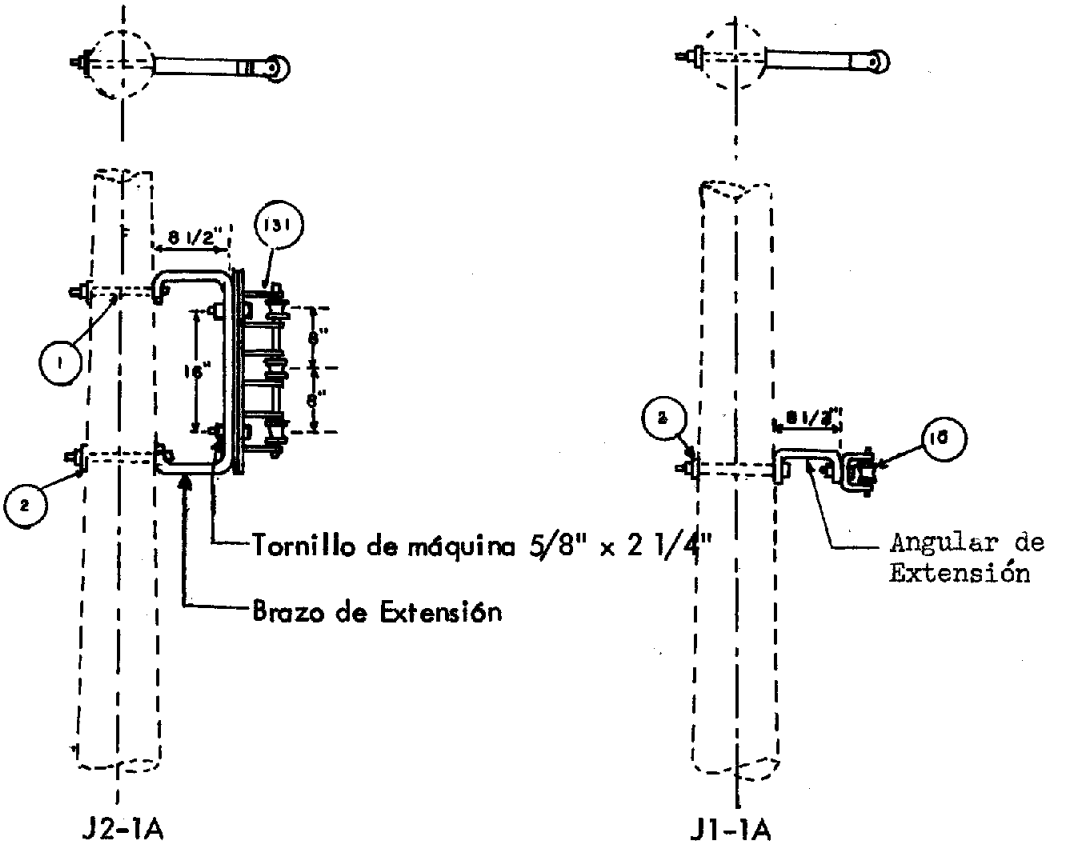
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2		
11	14		
22	1		
26	1		
27	2		
30	2		
31	3		
38	45		
64	3		
90	1		
130	2		

FECHA 6-D-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
RED SECUNDARIA PARA 120 - 240 V. BRAZO PARA EXTENSION-CONSTRUCCION VERTICAL	J2 - 1A, J1 - 1 A Pág. 61



Notas:

No deberán utilizarse en terminales de líneas

J1-1A

1. Para circuitos de iluminación múltiple y de distribución secundario.
2. Para utilizarse sobre o bajo el patrón J2-1A manteniendo una separación de 12".

J2-1A

1. Para cruzar sobre otras líneas.
2. Para utilizarse en postes con transformadores para obtener alturas adecuadas.

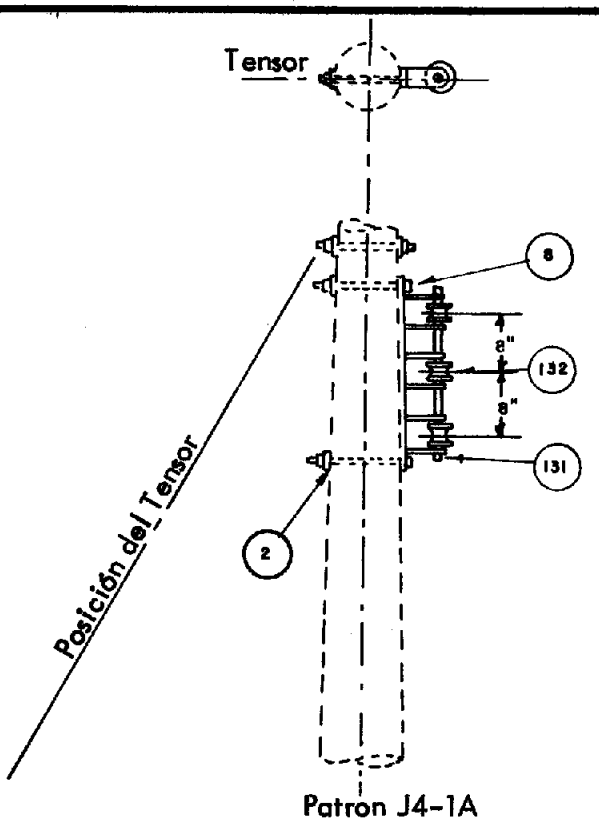
J2-1A		J1-1A	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	2	1	1
2	2	2	1
131	1	10	1

FECHA 6-22-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

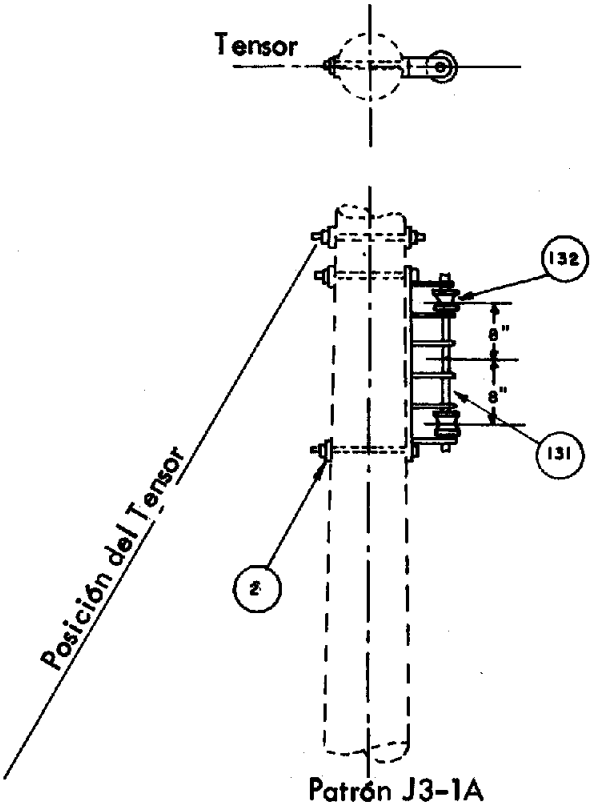
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
MONTAJE PARA RED SECUNDARIA DE 115-230 VOLTIOS CONSTRUCCION VERTICAL	J4-1A, J3-1A Pág. 62



Patron J4-1A



Patrón J3-1A

VANO MAXIMO DE 200 PIES

Notas:

1. El neutral se instalará sobre el aislador superior.
2. Para ángulos mayores de 10° y en terminales de líneas se requiere un tensor.

Patrón J4-1A		Patrón J3-1A	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2	2	2
8	2	8	2
131	1	131	1
132	3	132	2

FECHA 6-20-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

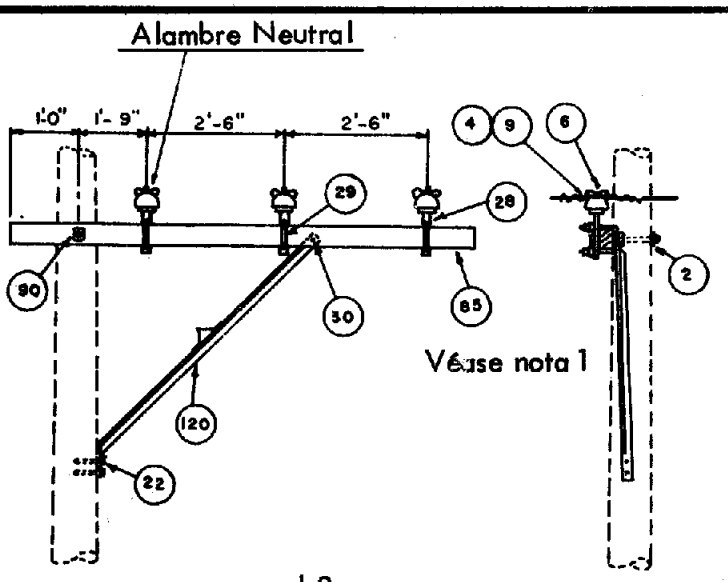
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

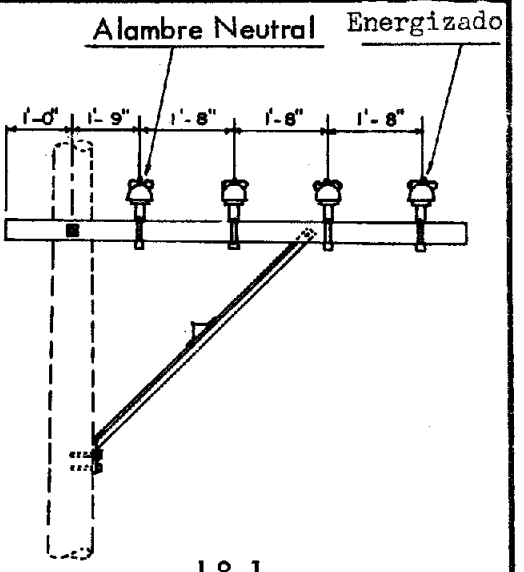
CONSTRUCCION DE CRUCETA DESPLAZADA
ANGULOS DE 0°- 10°
RED SECUNDARIA NEUTRAL COMUN

PATRON NUM.

J 8, J8-1
Pág. 63



J 8



J 8-1

Nota:

Aplica solamente al Patrón J8-1

Art.	Cant.
85	1
9	16 pies

Se requerirá un tensor para ángulos mayores de 5°.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

Patrón Núm. J 8		Patrón Núm. J 8-1	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2	2	2
4	15'	4	20'
6	3	6	4
9	12'	9	16'
22	2	22	2
28	3	28	4
29	3	29	4
30	1	30	1
85	1	85	1
90	1	90	1
120	1	120	1

FECHA 6-11-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

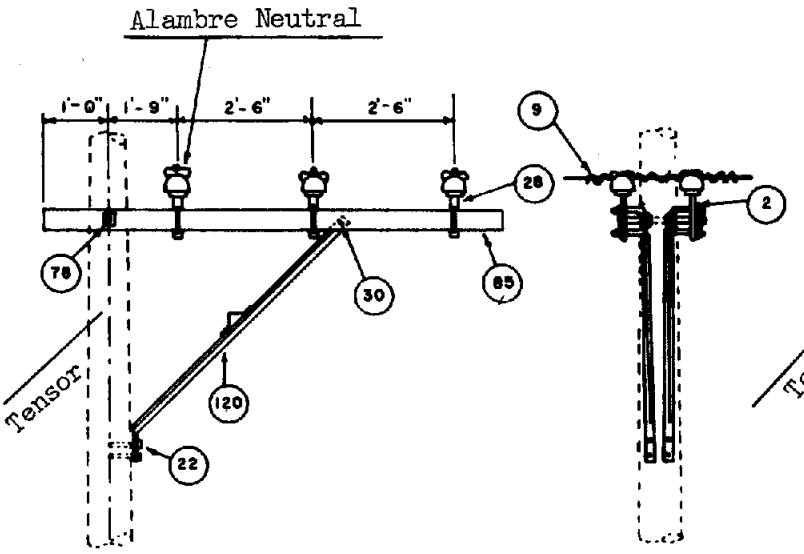
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

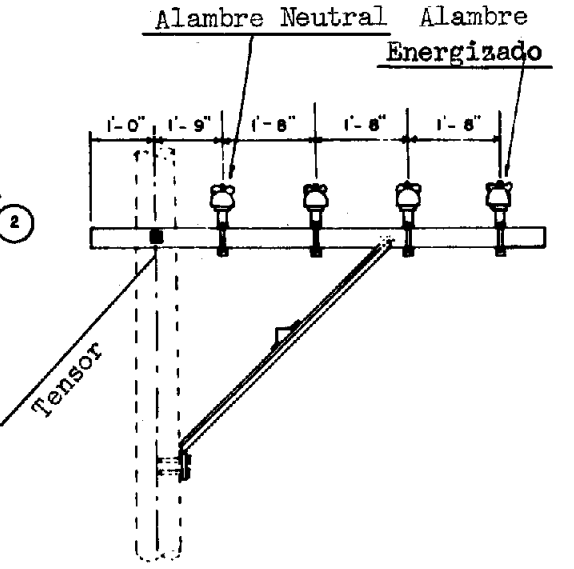
CONSTRUCCION DE CRUCETA DESPLAZADA
ANGULOS DE 10° --30°
RED SECUNDARIA NEUTRAL COMUN

PATRON NUM.

J9, J9-1
Pág. 64



PATRON NUM. J9



PATRON NUM. J9-1

Patrón Núm. J9 / Patrón Núm. J9-1

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	2	12
4	30'	4	40'
6	6	6	8
9	24'	9	32'
22	4	22	4
28	6	28	4
29	6	29	4
30	2	30	2
78	3	78	3
85	4	85	2
120	2	120	2

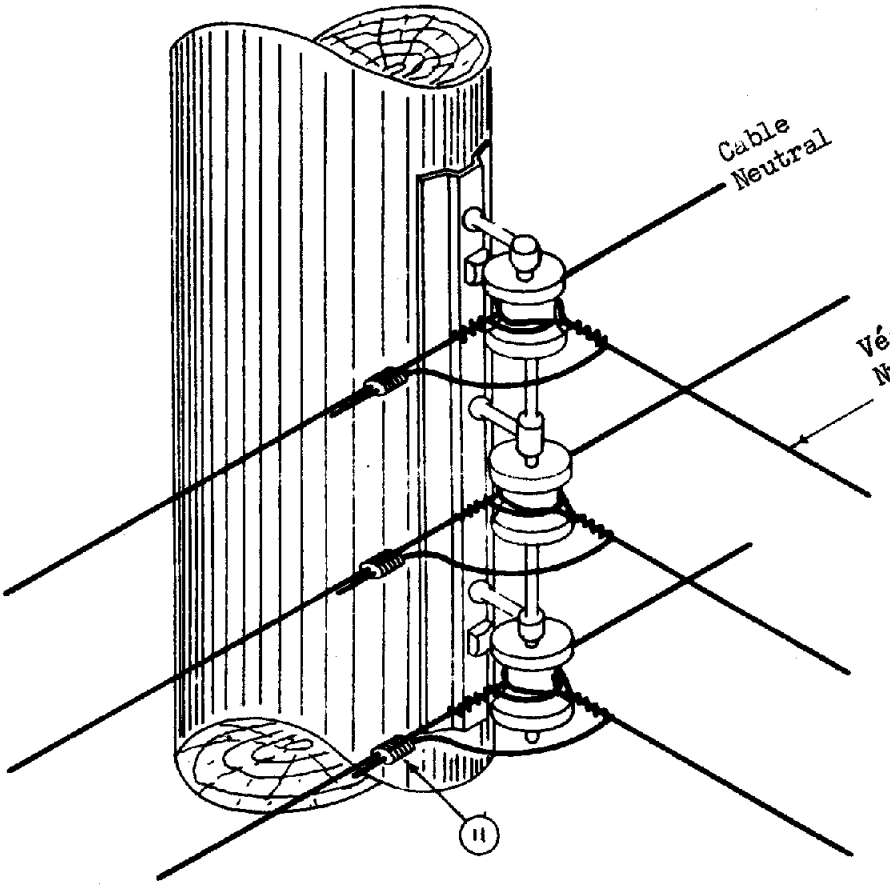
FECHA 6-V-79
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

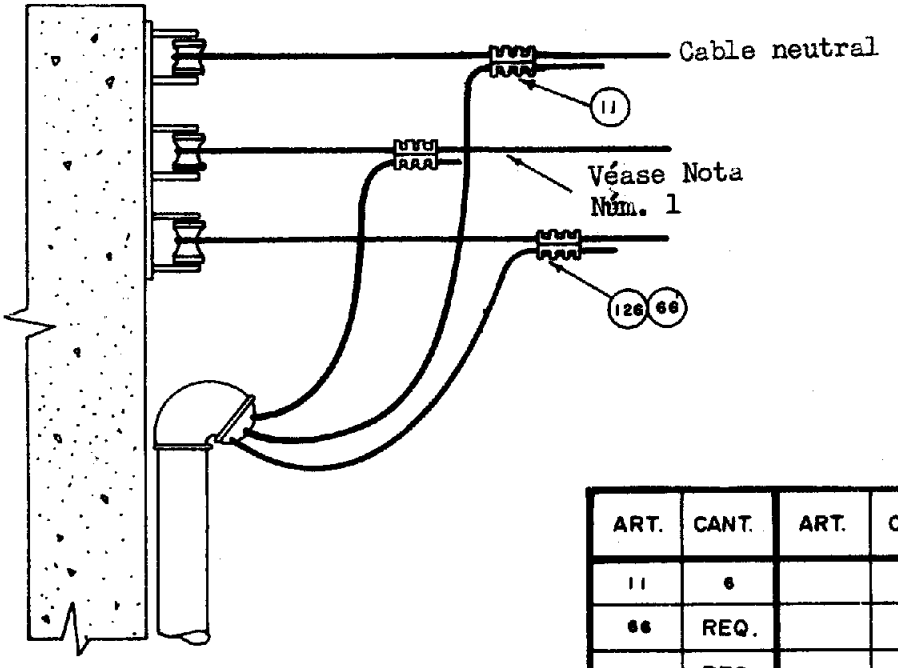
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
ACOMETIDA COLGANTE EN ALAMBRE AEREO	K-1-1 Pág. 65



NOTAS:

1. Utilícese alambre Núm. 2,4, ó 6 a prueba de intemperie de 225 pies.
2. Cuando se requiera servicio en un poste que se encuentre al lado opuesto de la línea existente, se deberá instalar un brazo para extensión secundaria.



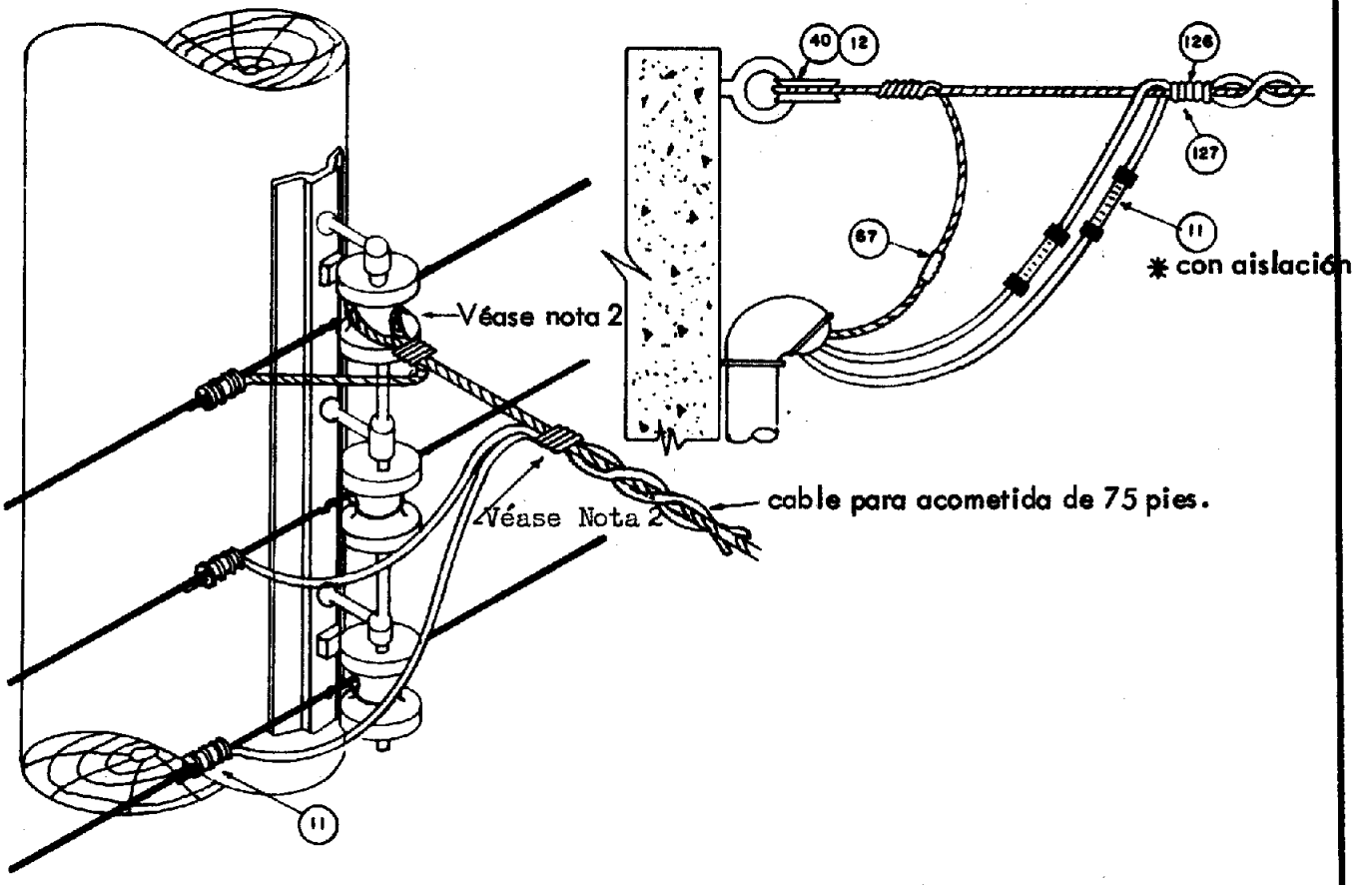
ART.	CANT.	ART.	CANT.
11	6		
66	REQ.		
126	REQ.		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: ACOMETIDA AEREA SECUNDARIA USANDO EL CABLE NEUTRAL COMO MENSAJERO	PATRON NUM. K 2-1 Pág. 66



Notas:

1. Use dos capas de cinta aisladora de fricción sobre las dos capas de cinta de caucho para aislación de empalmes.

2. Cuando se use conductores de aluminio úsese una abrazadera terminal del tamaño requerido.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
*11	2		
11	3		
12	1		
40	1		
87	1		
127	1		
126	REQ.		

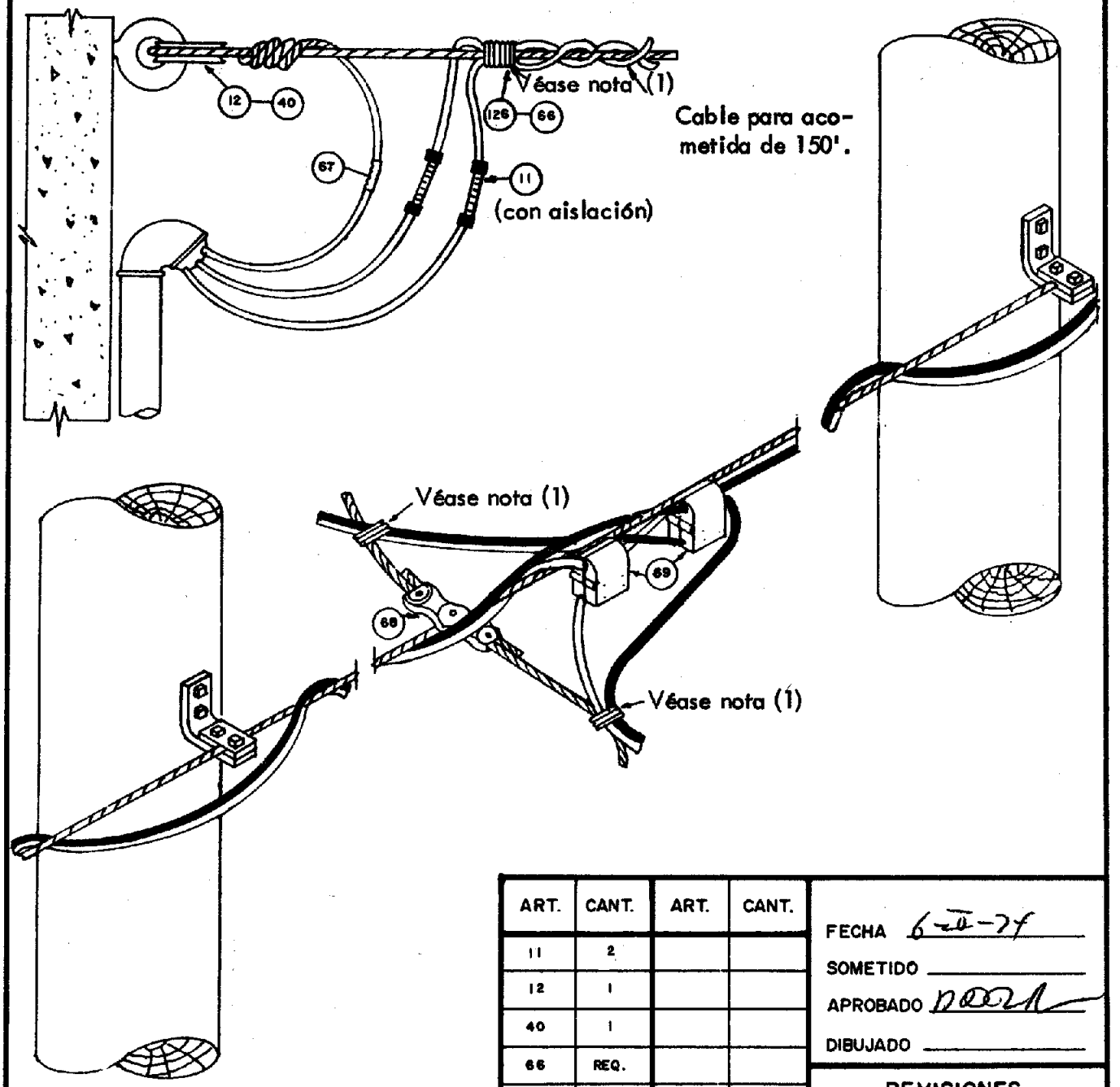
FECHA 6-12-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: DOBLE ACOMETIDA DESDE MITAD DEL VANO O DESDE POSTE

PATRON NUM. K 3-1
Pág. 67



Nota:

1. Utilícense dos capas de cinta de fricción sobre dos capas de cinta de goma en cada empalme.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
11	2		
12	1		
40	1		
66	REQ.		
67	1		
68	1		
69	2		
126	REQ.		

FECHA 6-2-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

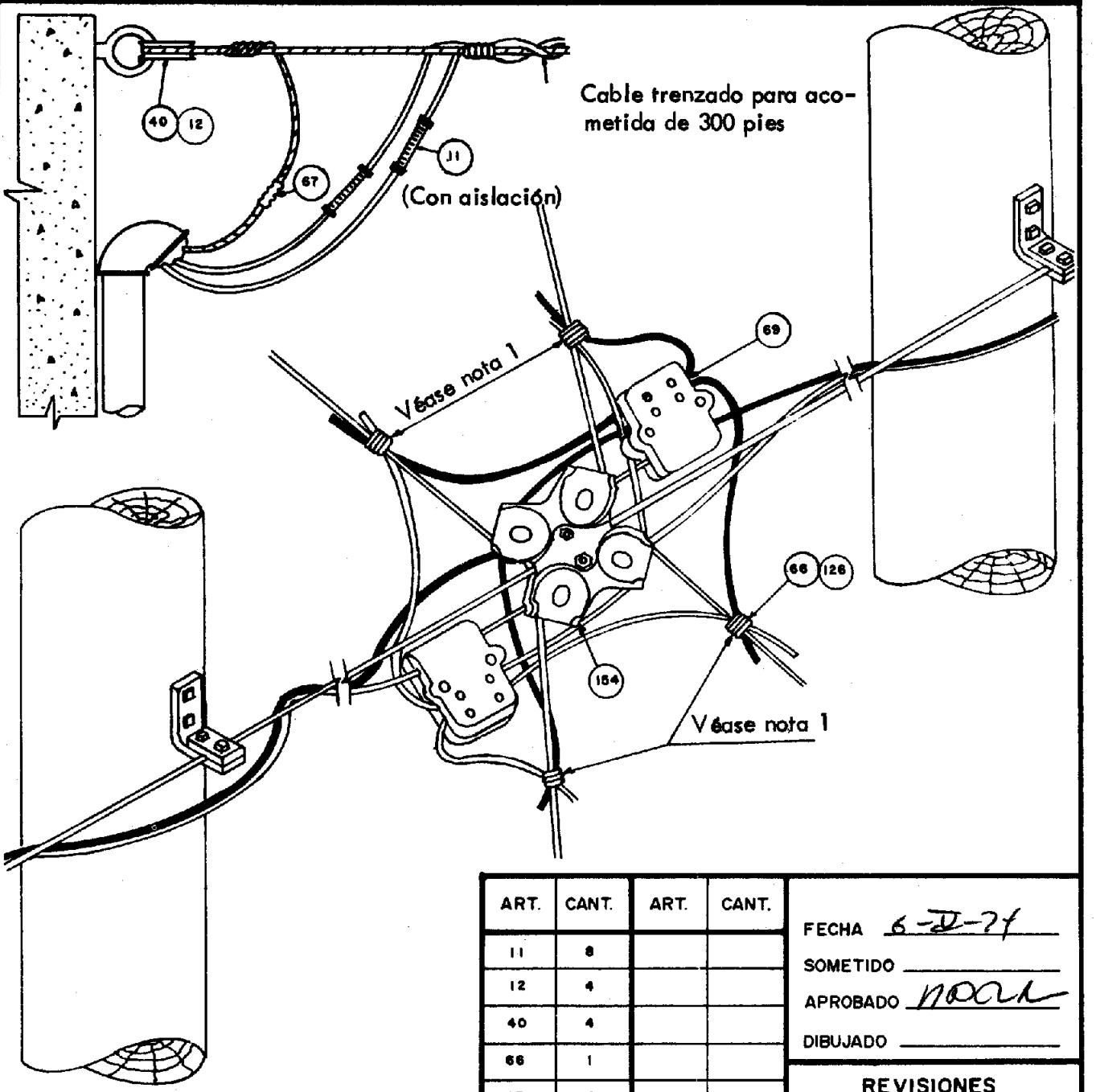
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CUATRO ACOMETIDAS DESDE MITAD DEL VANO

PATRON NUM. K4-1

Pág. 68



ART.	CANT.	ART.	CANT.
11	8		
12	4		
40	4		
66	1		
67	4		
69	2		
126	1		
154	1		

FECHA 6-II-74

SOMETIDO

APROBADO

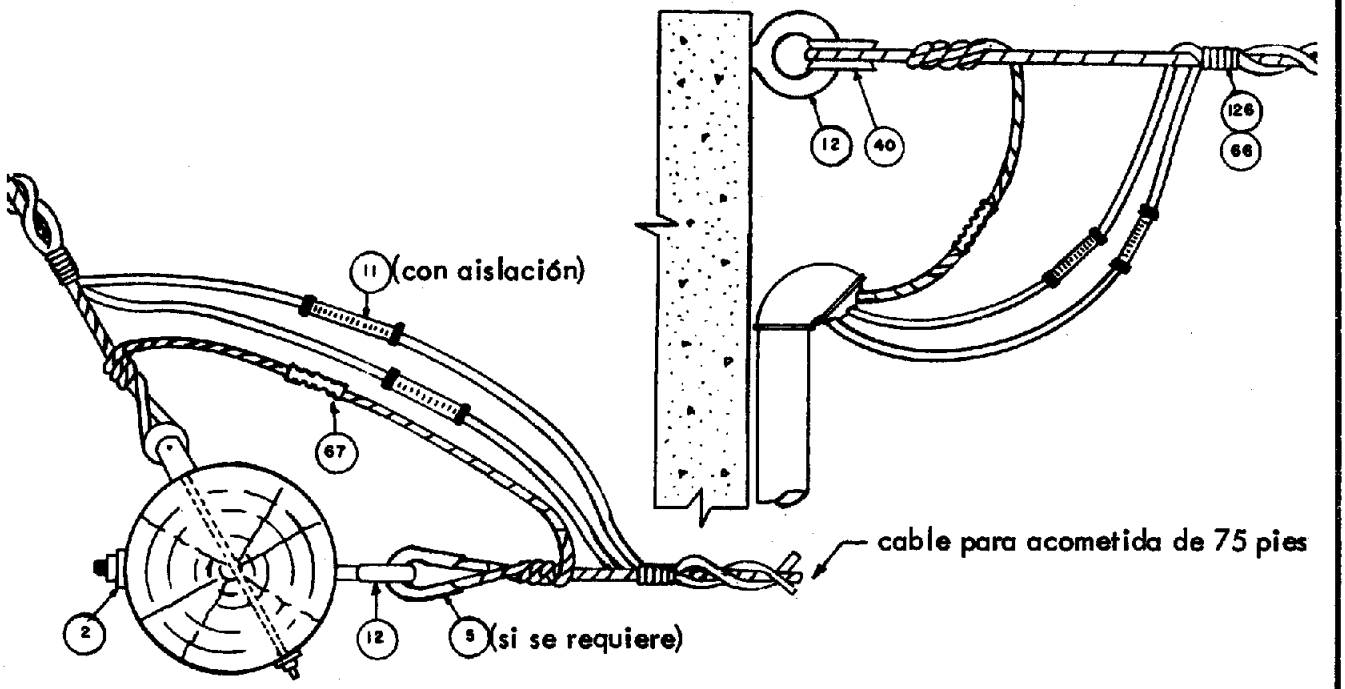
DIBUJADO

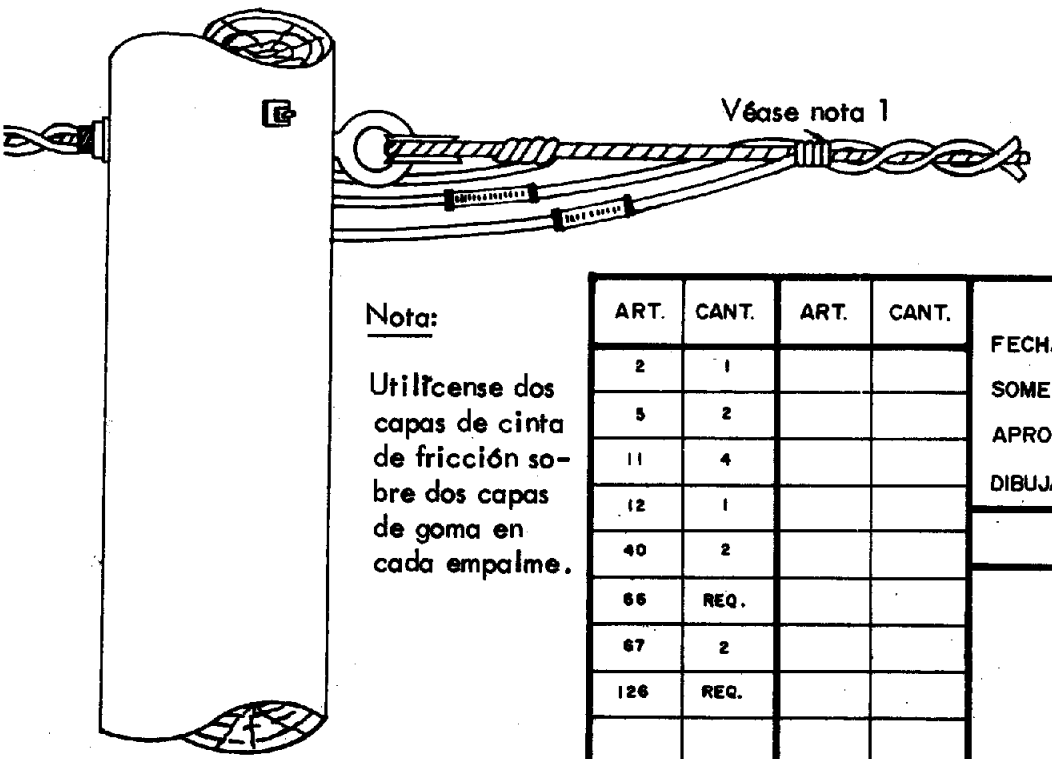
REVISIONES

Nota:
1. Utilícense dos capas de cinta de fricción sobre dos capas de cinta de goma en los empalmes.

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: ACOMETIDA DESDE EL TERMINAL DE UNA LINEA SECUNDARIA	PATRON NUM. K5-1 Pág. 69





Nota:

Utilícense dos capas de cinta de fricción sobre dos capas de goma en cada empalme.

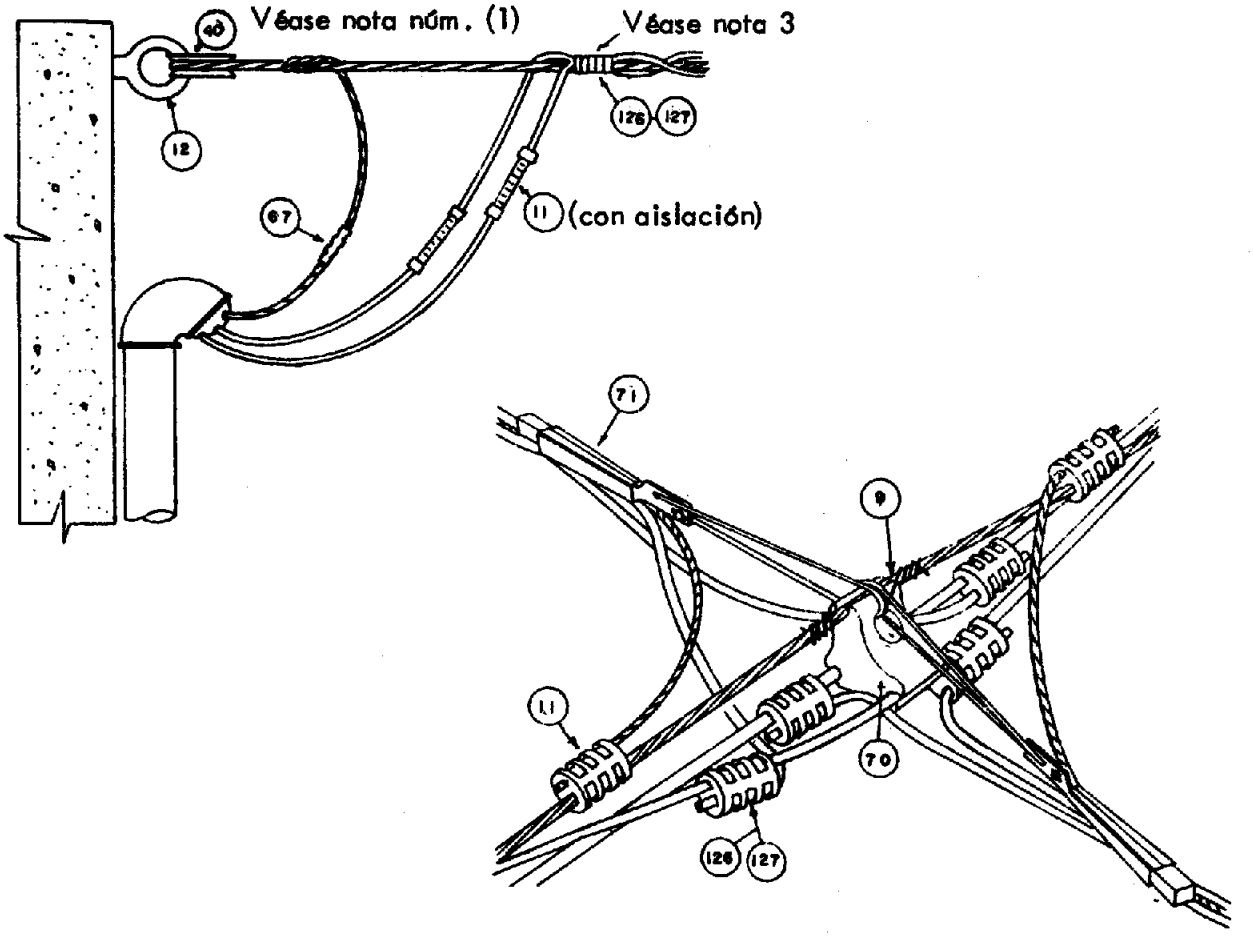
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1		
5	2		
11	4		
12	1		
40	2		
66	REQ.		
67	2		
126	REQ.		

FECHA 6-IV-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
ACOMETIDAS CON ESPACIADORES PORTAAISLADORES	K6-1 Pág. 70



Notas:

1. Se usará un tensor guardacabo solamente cuando el conductor sea de cobre.
2. Esto es un patrón temporero hasta que el Art. Núm. (70) se termine en almacén.
3. Se deberán utilizar dos capas de cinta de fricción sobre dos capas de cinta de goma.
4. Para el artículo Núm. 71 se deberá utilizar cable #4-6 Cu ó #1/0-4 Alum. o ACSR.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
9	6'		
11	10		
12	1		
40	2		
67	2		
70	2		
71	2		
126	1		
127	1		

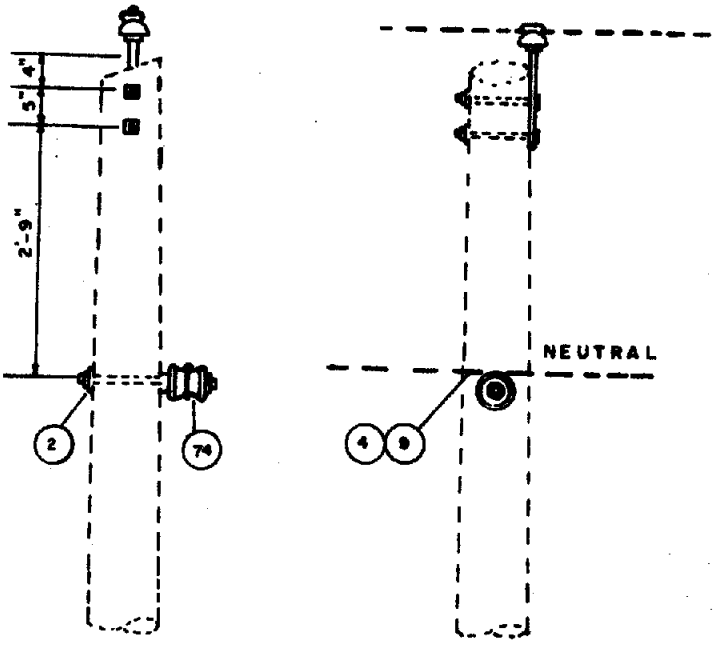
FECHA 6-II-74.
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

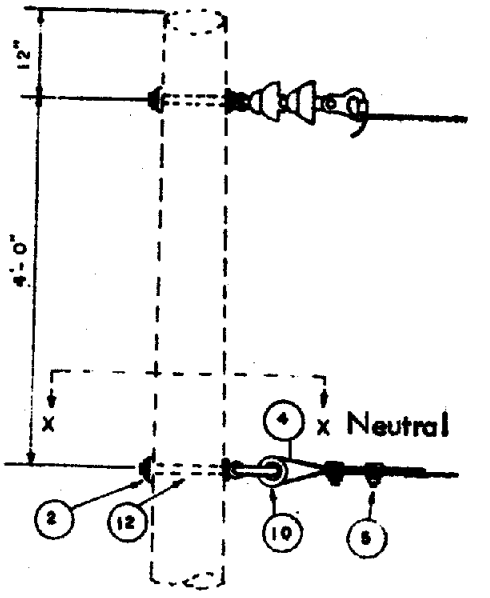
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

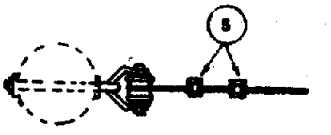
TITULO: RED NEUTRAL COMUN
POSICION DEL CONDUCTOR NEUTRAL PARA CONSTRUCCIONES VERTICALES Y DONDE NO EXISTA LINEA SECUNDARIA

PATRON NUM. N 1-NI-1
Pág. 71



N I
Tipo Espiga





Sección X-X
NI-I
Terminal de Línea

Notas:

1. El calibre del conductor neutral deberá ser igual al calibre de los conductores energizados.
2. En terminales de líneas el neutral deberá mantenerse a 4' bajo el nivel del conductor vivo más bajo.
3. El neutral se conectará a tierra por lo menos una vez por cada tramo de línea de 1,300 pies excluyendo las tierras de los transformadores.

Patrón Núm. NI		Patrón Núm. NI-I	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1	2	1
4	5'	4	5'
9	4	5	2
74	1	10	1
		12	1

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

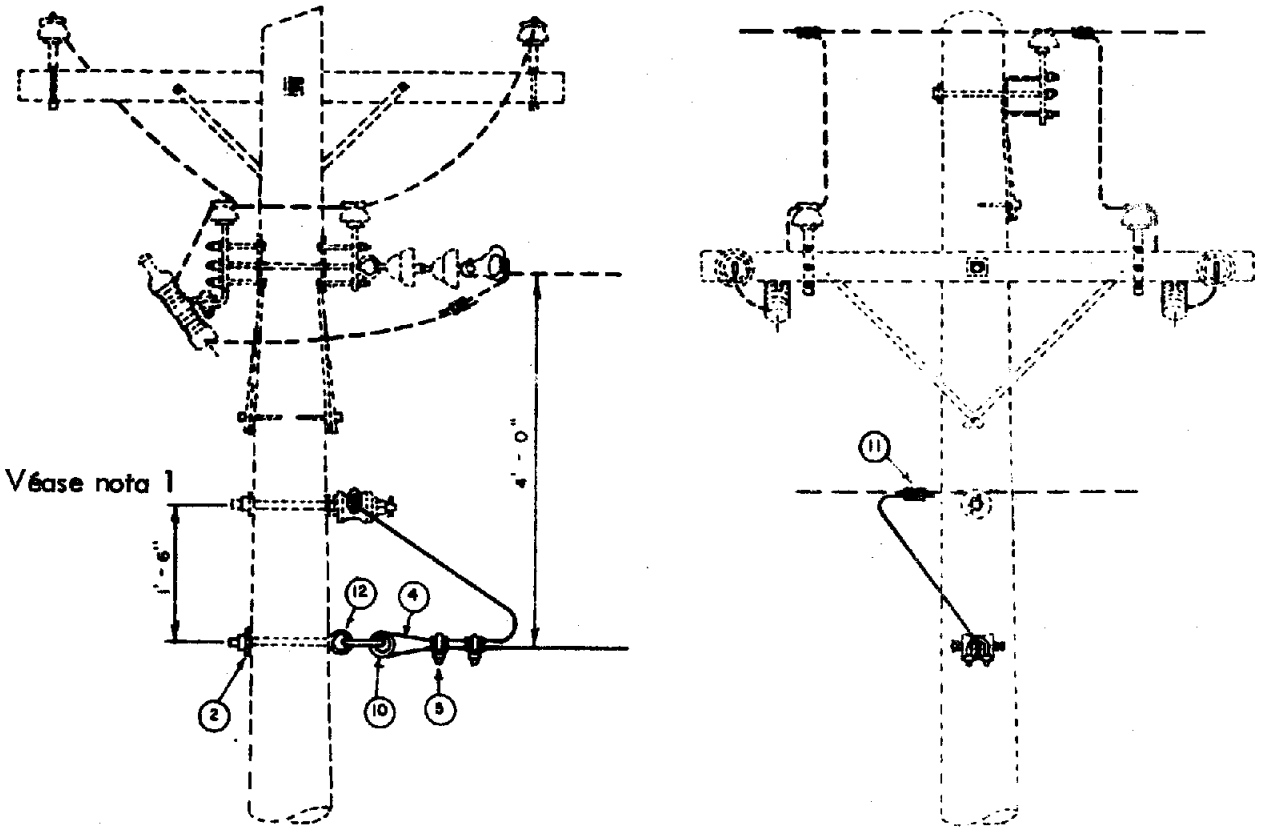
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

RED NEUTRAL COMUN
POSICION DEL CONDUCTOR NEUTRAL
LINEA EN DERIVACION CONSTRUCCION HORIZONTAL

PATRON NUM.

N 2
Pág. 72



Notas:

1. Posición para el neutral de un alimentador.
2. Manténgase el neutral a la misma distancia en construcciones verticales.
3. El cable neutral deberá estar conectado a tierra por lo menos cada 1300 pies excluyendo las tierras de los transformadores.

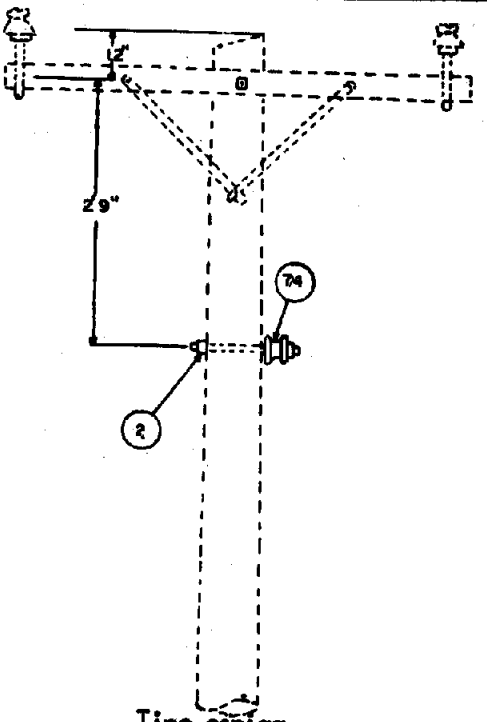
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1		
4	5'		
5	2		
10	1		
11	1		
12	1		

FECHA 6-IV-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

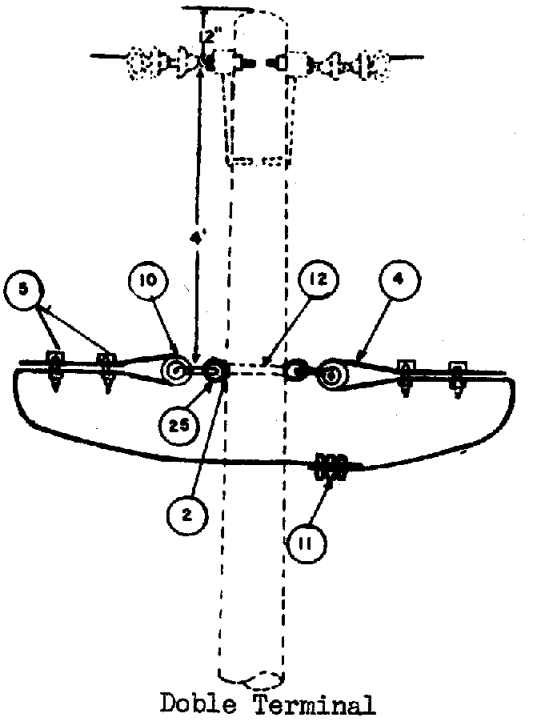
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED NEUTRAL COMUN POSICION DEL CONDUCTOR NEUTRAL PARA CONSTRUCCIONES HORIZONTALES Y DONDE NO EXISTA LINEA SECUNDARIA	PATRON NUM. N 3, N3-1 Pág. 73



Tipo espiga
N-3



Doble Terminal
N-3-1

Notas:

1. Se deberá mantener la misma separación del neutral en construcciones verticales.

2. El neutral deberá conectarse a tierra por lo menos una vez por cada tramo de línea de 1300 pies.

Patrón Núm. N3-1		Patrón Núm. N-3	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2	2	1
4	8'	74	1
5	4		
10	2		
11	1		
12	1		
25	1		

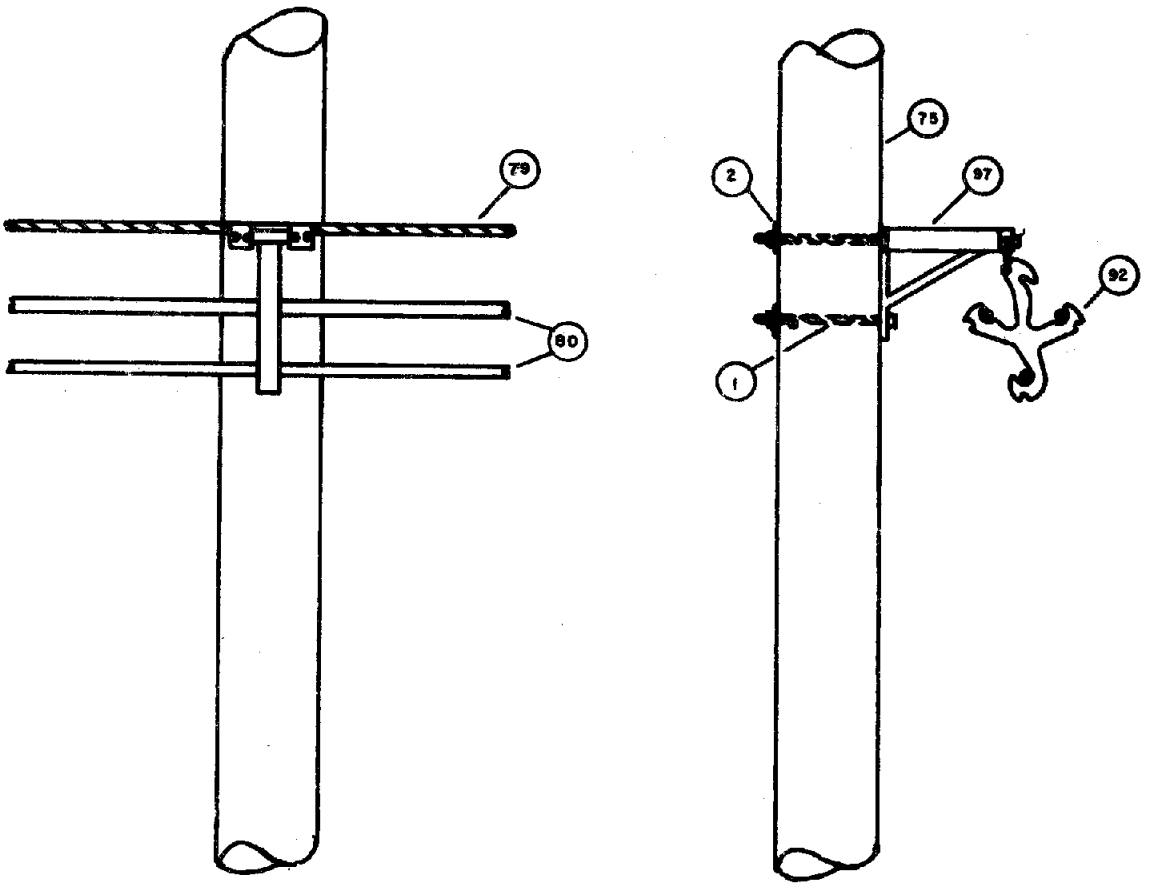
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES
4.16-8.32 KV DESVIACION ANGULAR 0°-10°
CIRCUITO SENCILLO TOPE DEL POSTE O BAJO REDES SUPERIORES

PATRON NUM. S-1
Pág. 74



NOTA

Se requerirá un tensor para ángulos de línea mayores de 5°.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	2		
2	2		
75	1		
79	-		
80	-		
92	1		
97	1		

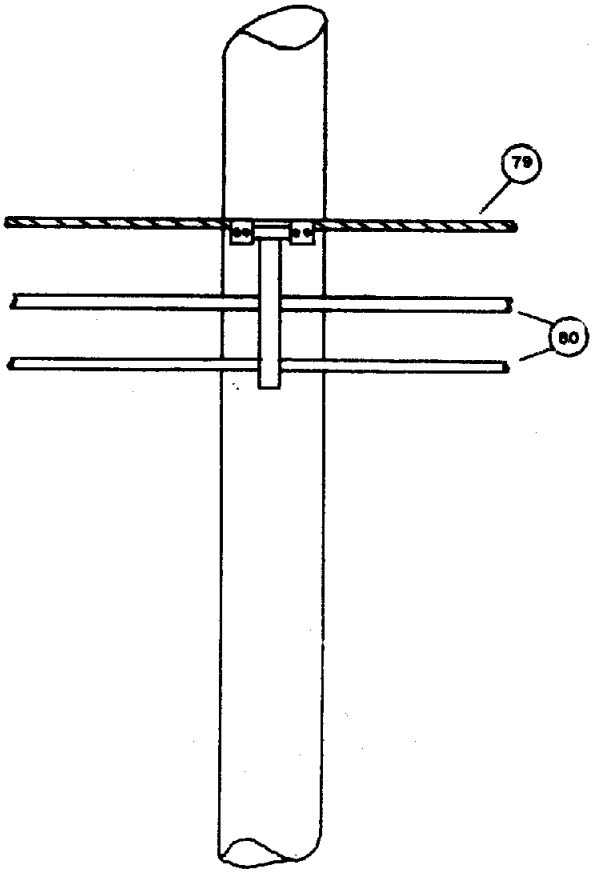
FECHA 6-20-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

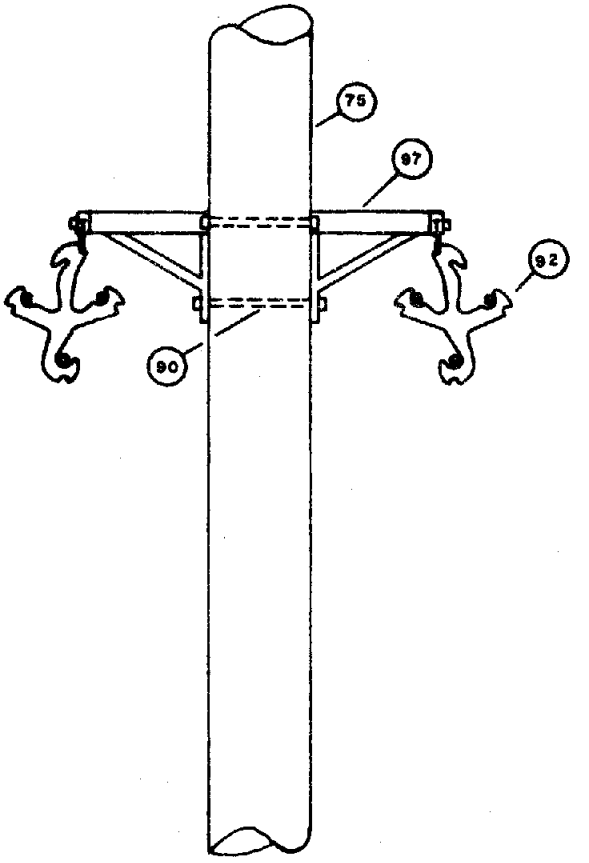
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES
4.16-8.32 KV DESVIACION ANGULAR 0°-10°
CIRCUITO DOBLE TOPE DEL POSTE

PATRON NUM.
S-2
Pág. 75





NOTA

Se requerirá un tensor para ángulos de línea mayores de 5°

ART.	CANT.	ART.	CANT.
75	1		
79	–		
80	–		
90	2		
92	2		
97	2		

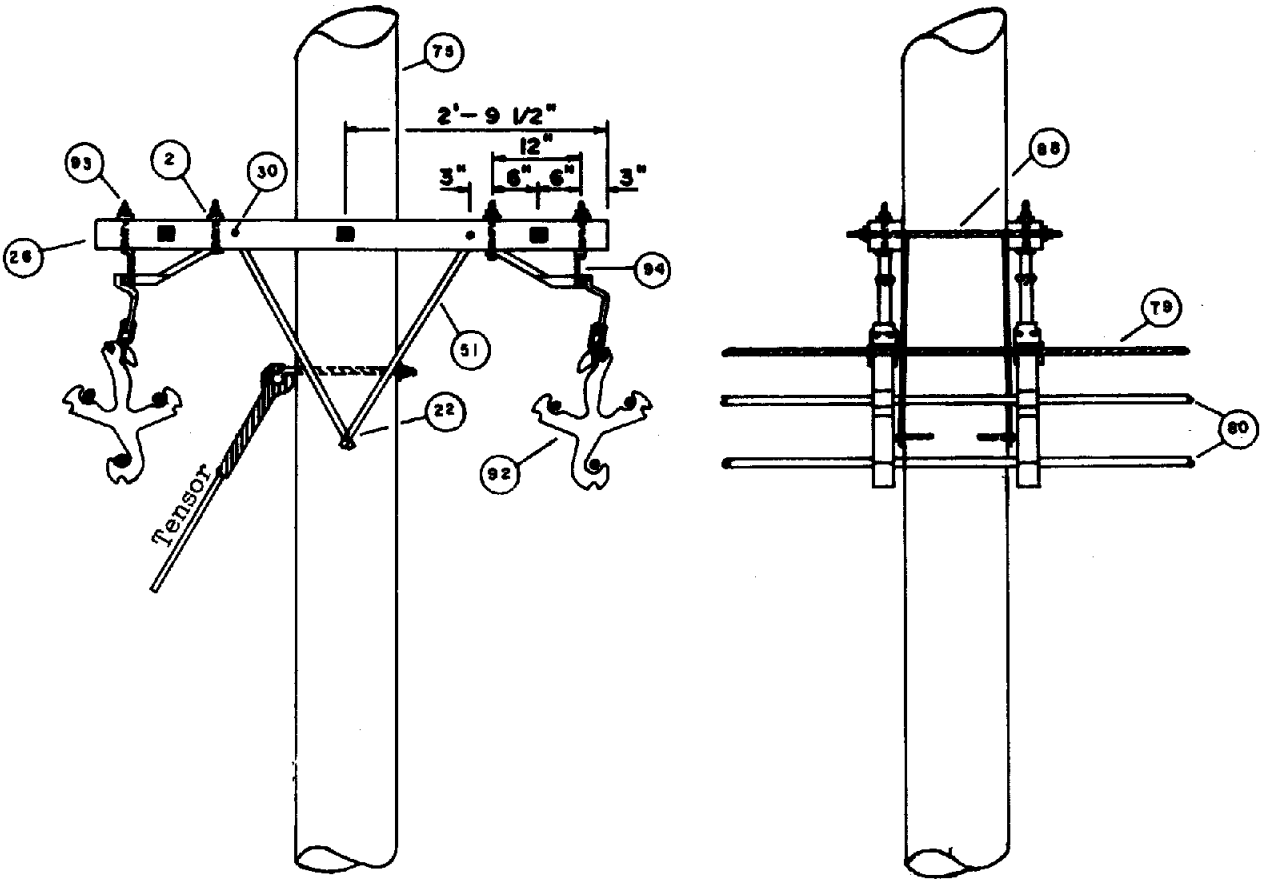
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES
4.16-8.32 KV DESVIACION ANGULAR 0°-20°
CIRCUITO DOBLE BAJO REDES SUPERIORES

PATRON NUM. S-3
Pág. 76



NOTAS

1. Para desviaciones de línea mayores de 5° se requerirá un tensor opuesto al ángulo cóncavo que forma la red.

2. La abrazadera tipo C deberá conectarse opuesta al ángulo cóncavo que forma la línea.

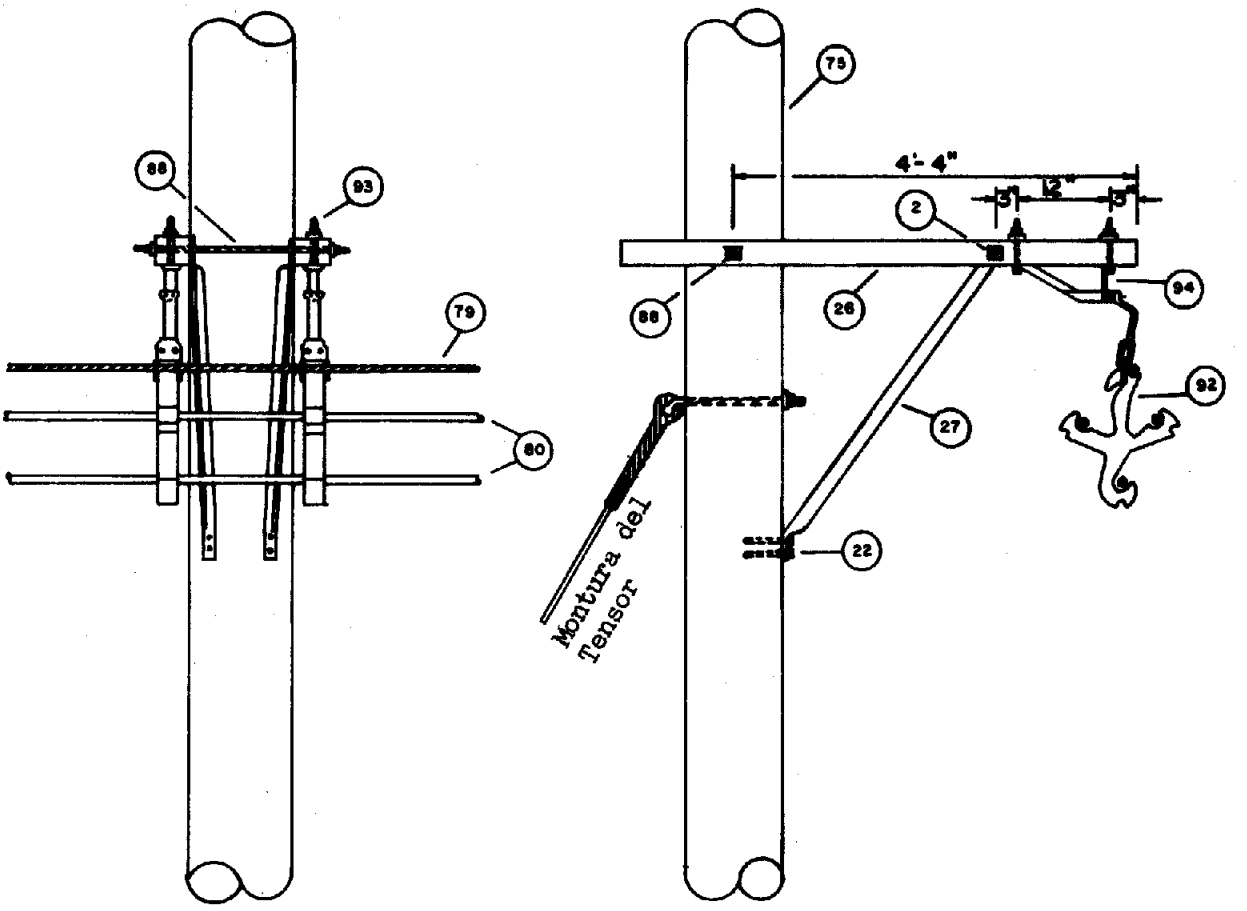
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	18	94	4
22	2		
26	2		
30	4		
51	4		
75	1		
79			
80			
88	3		
92	4		
93	8		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES 4.16 - 8.32 KV 0°-20° CONSTRUCCION EXCENTRICA EN TOPE DE POSTE O BAJO REDES SUPERIORES	S-4 Pág. 77



NOTAS

1. Para desviaciones de línea mayores de 5° se requerirá la instalación de un tensor opuesto al ángulo cóncavo que forma la red.

2. Los Art. número 79 y 80 serán del largo requerido.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	8		
22	4		
26	2		
27	2		
75	1		
79	vea nota 2		
80	vea nota 2		
88	2		
92	2		
93	4		
94	2		

FECHA 6-10-74

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

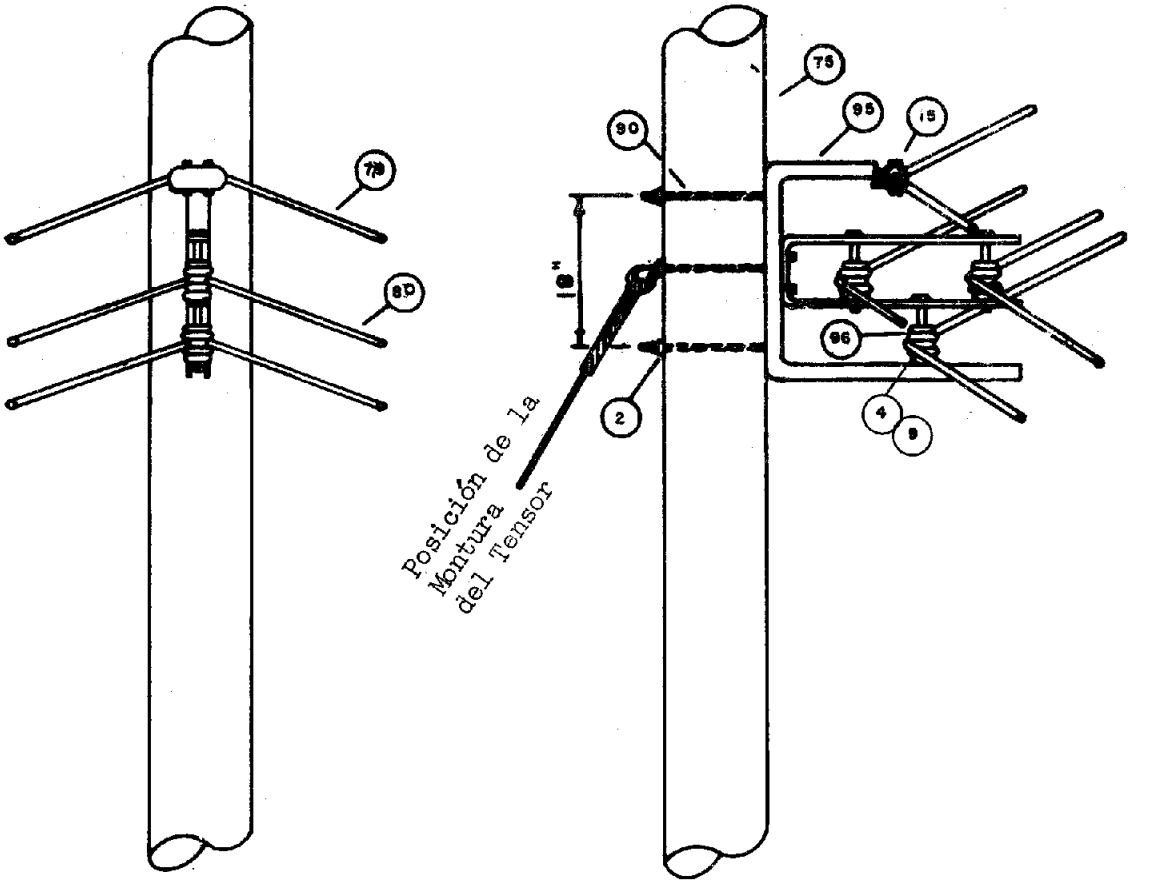
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES
4.16-8.32 KV CONSTRUCCION ANGULAR
10°-70° CIRCUITO SENCILLO
TOPE DE POSTE O BAJO REDES SUPERIORES

PATRON NUM.
S-5
Pág. 78

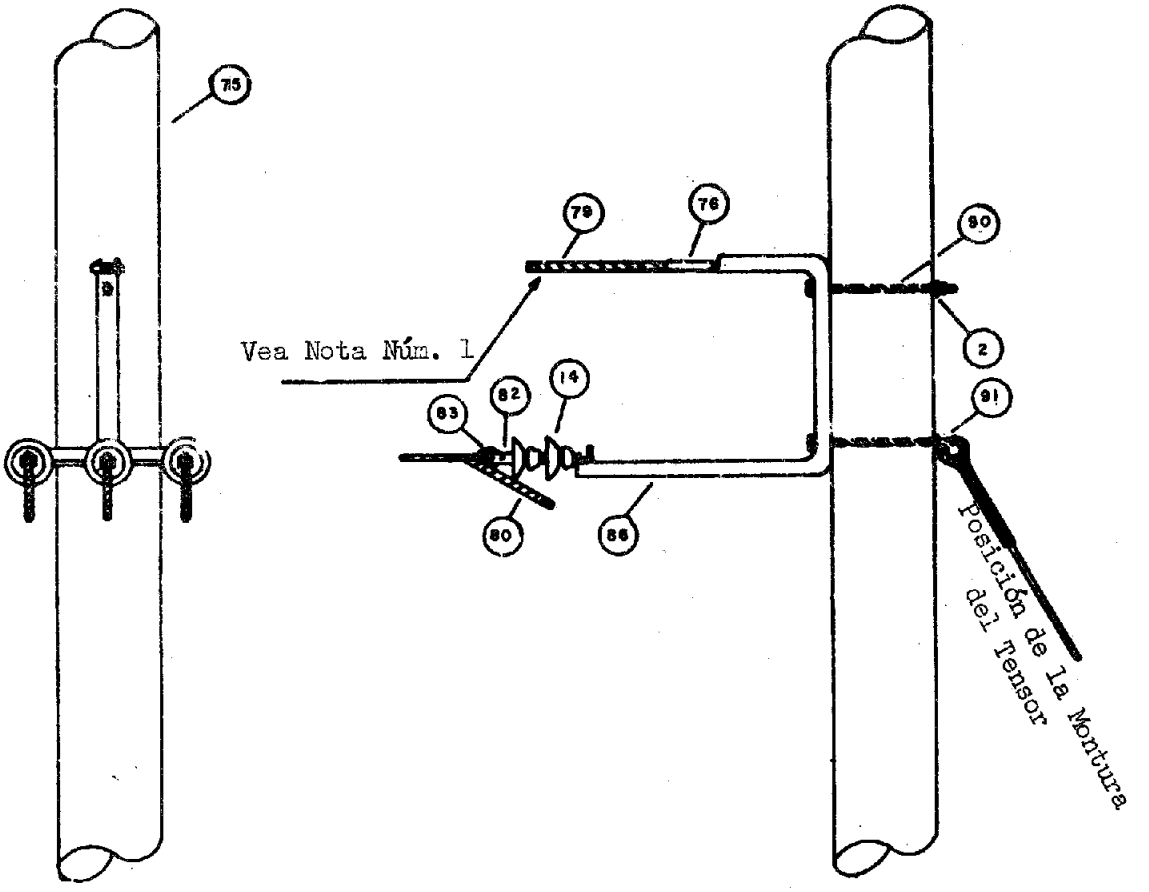


ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	3		
4	12		
9	16		
15	1		
75	1		
79			
80			
90	2		
95	1		
96	3		

FECHA 6-[illegible]-7[illegible]
SOMETIDO
APROBADO [illegible]
DIBUJADO

REVISIONES

TITULO:	PATRON NUM.
RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES 4.16-8.32 KV DOBLE TERMINAL TOPE DEL POSTE-3/0 CABLE COMPRESTO	S-6 Pág. 79



NOTA

El mensajero a tierra y los pararrayos deberán instalarse según requerido en el procedimiento.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2		
14	6		
75	1		
76	1		
79			
80			
82	3		
83	3		
86	1		
90			
90	1		
91	1		

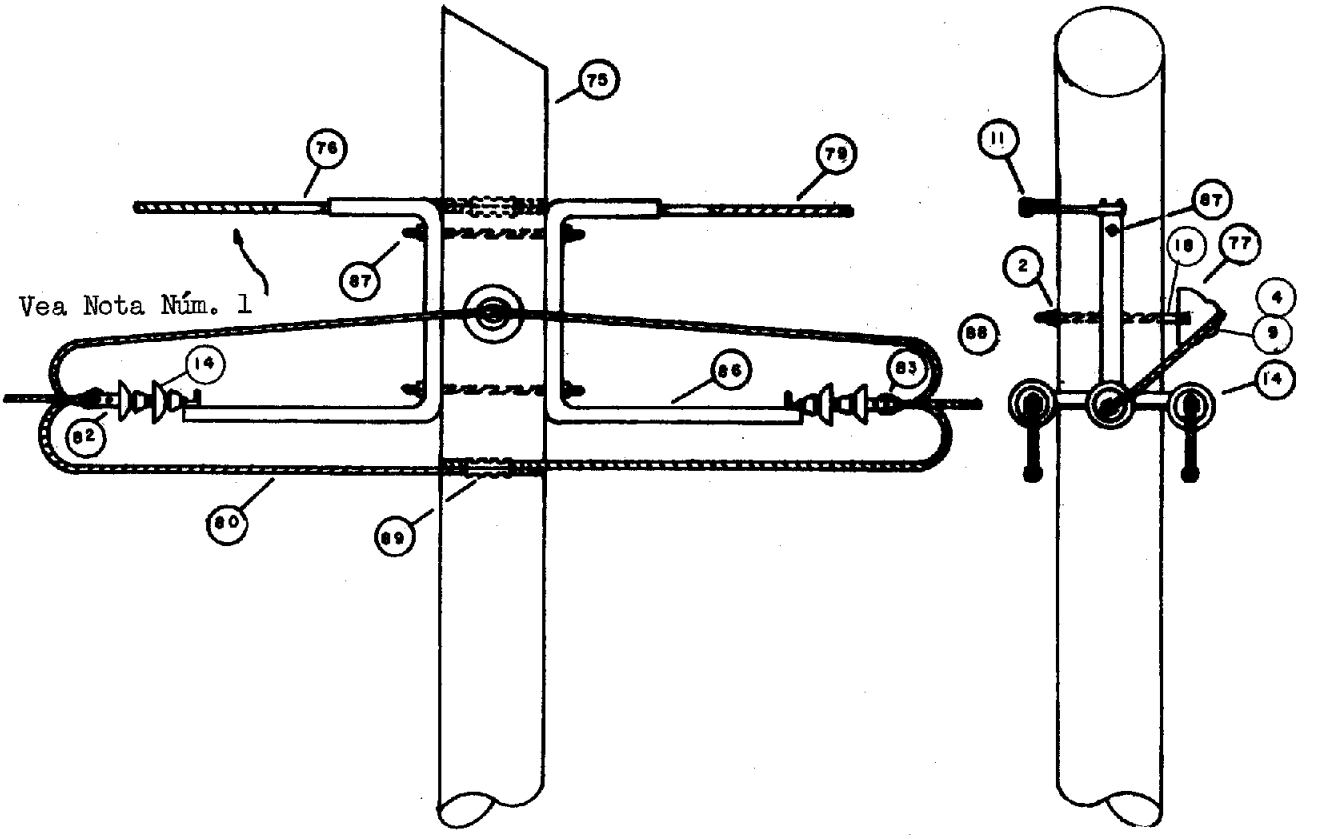
FECHA 6-22-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES
4.16-8.32 KV DOBLE TERMINAL
TOPE DE POSTE-CABLE COMPRESTO 3/0

PATRON NUM. S-7
Pág. 80



NOTA

El mensajero a tierra y los pararrayos deberán instalarse según requerido en los procedimientos.

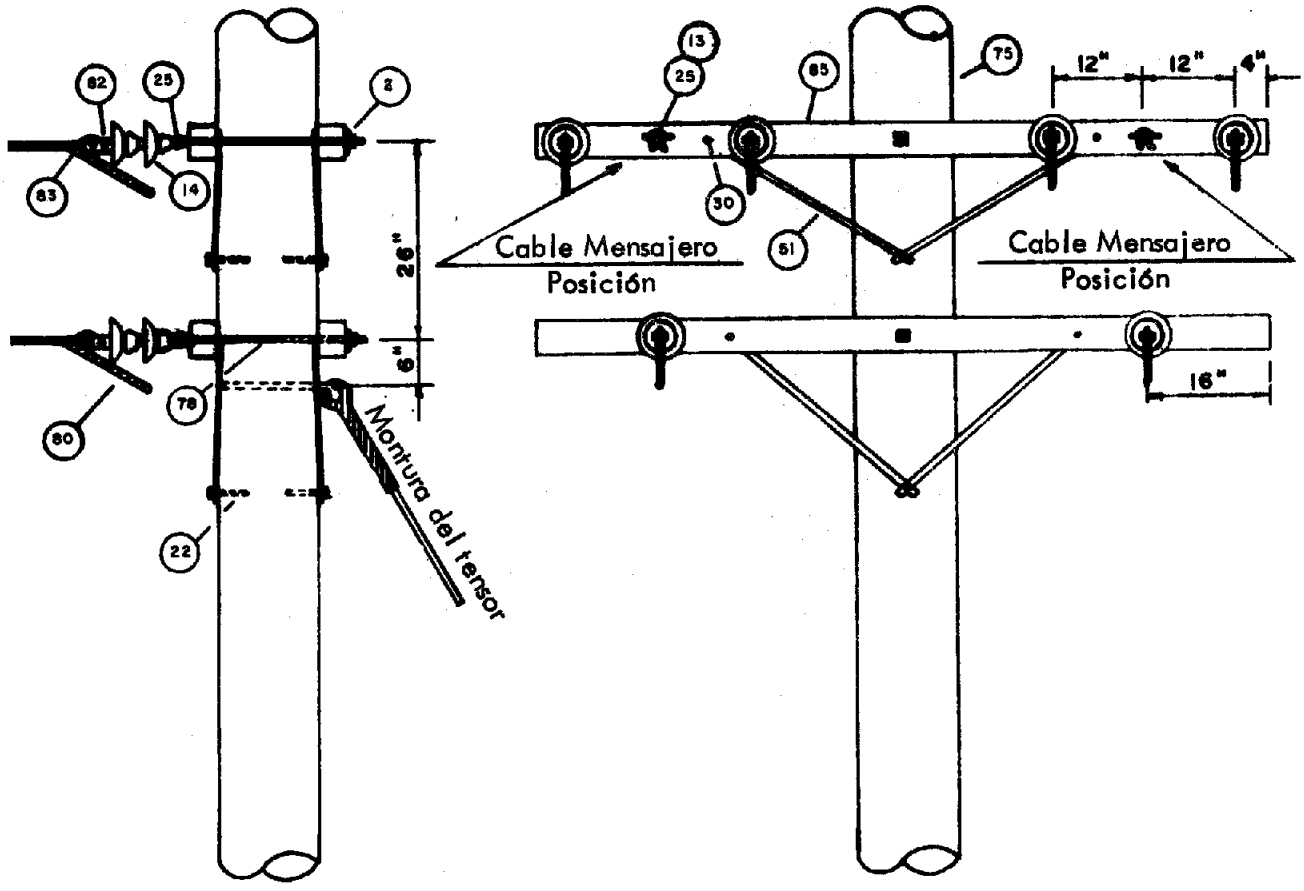
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2	87	2
4	4		
9	4	88	1
11	3		
14	12	89	3
18	1		
75	1		
76	2		
77	1		
79			
80			
82	6		
83	6		

FECHA 6-7-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES 4.16-8.32 KV TERMINAL SENCILLO CIRCUITO DOBLE - TOPE DEL POSTE O BAJO REDES SUPERIORES	PATRON NUM. S-8 Pág. 81



Nota:

El mensajero a tierra y los pararrayos deberán instalarse según requerido en el procedimiento.

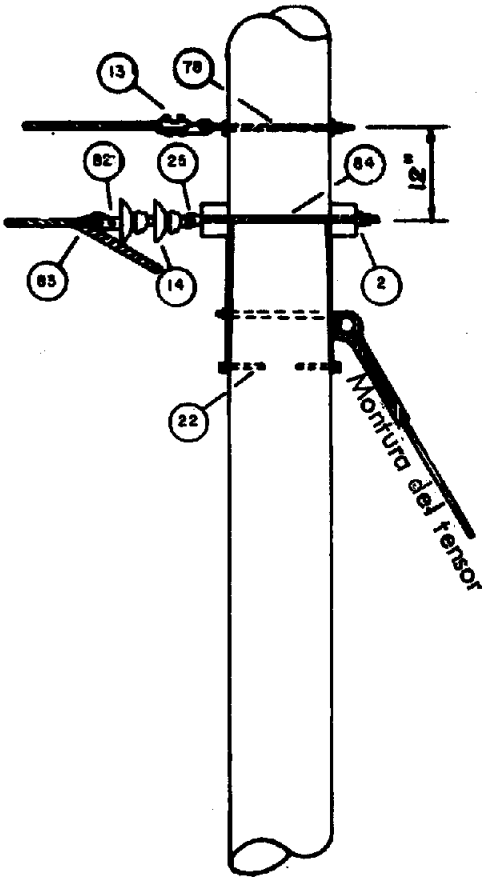
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	36	82	6
13			
14	12	83	6
22	4	85	4
25	8		
30	8		
51	6		
75	1		
76	2		
78	10		
80			

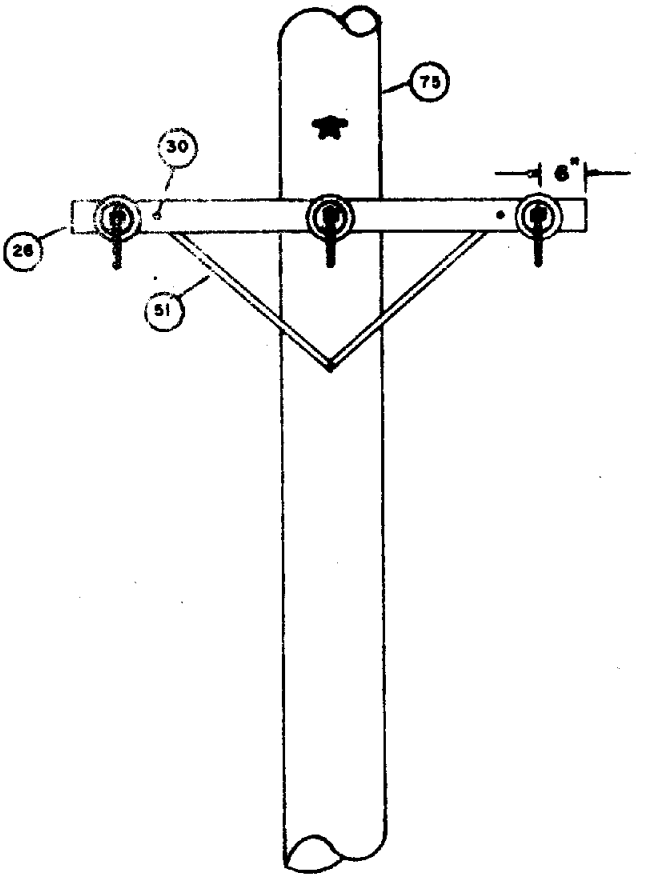
FECHA: 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

TITULO: RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES 4.16 - 8.32 KV TERMINAL SENCILLO CIRCUITO SENCILLO - TOPE DEL POSTE O BAJO REDES SUPERIORES	PATRON NUM. S-9 Pág. 82





Nota :

El mensajero a tierra y los pararrayos deberán instalarse según requerido en el procedimiento.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	14	83	3
13		84	3
14	6		
22	2		
25	4		
26	2		
30	4		
51	4		
75	1		
78	1		
82	3		

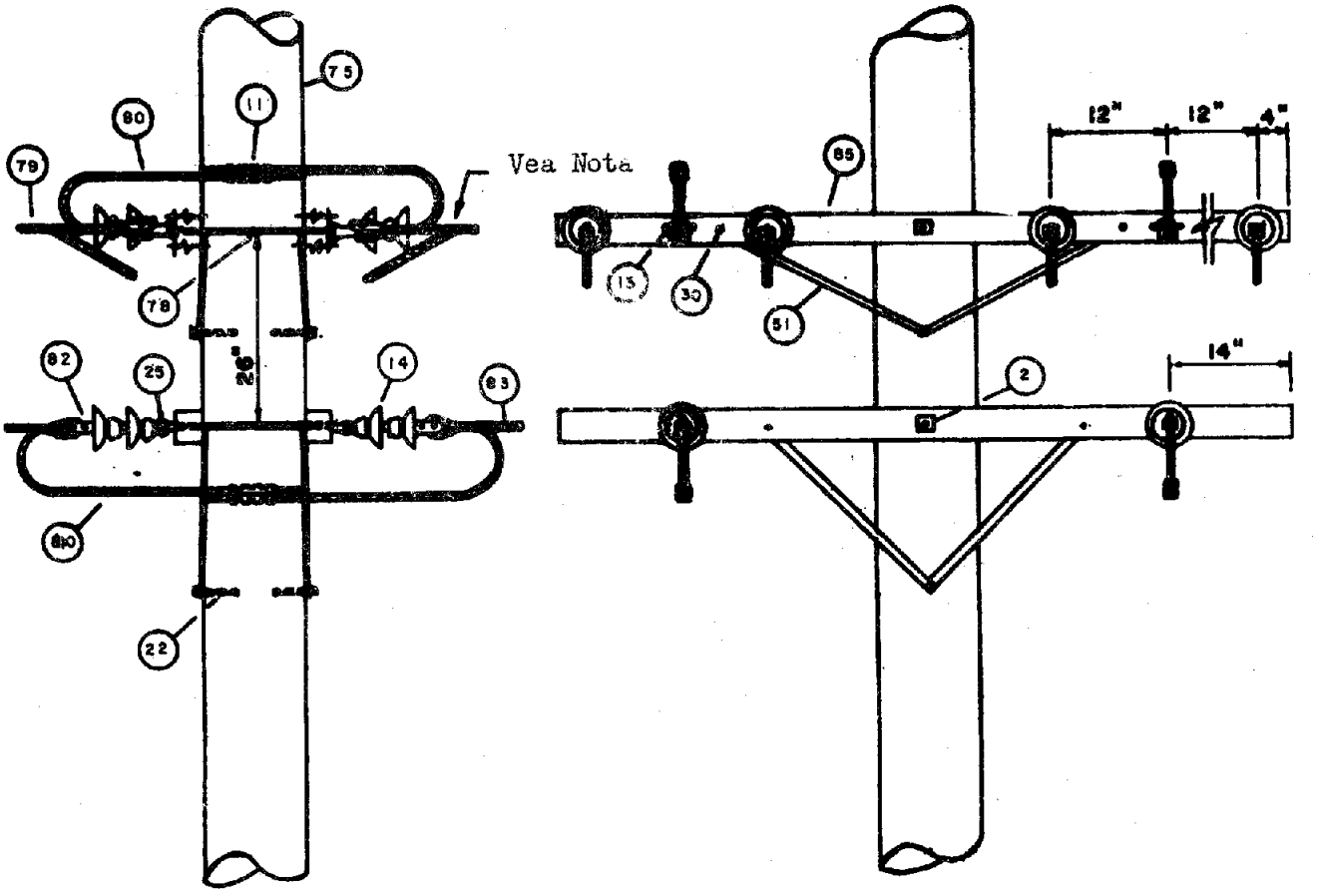
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES 4.16/8.32 KV DOBLE TERMINAL CIRCUITO DOBLE TOPE DE POSTE O BAJO REDES SUPERIORES	S-10 Pág. 83



NOTA

El mensajero a tierra y los pararrayos deberán instalarse según requerido en el procedimiento.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	36	78	10
11	4	79	
14	24	80	
22	4	82	12
25	16	83	12
30	8	85	4
51	8		
75	1		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

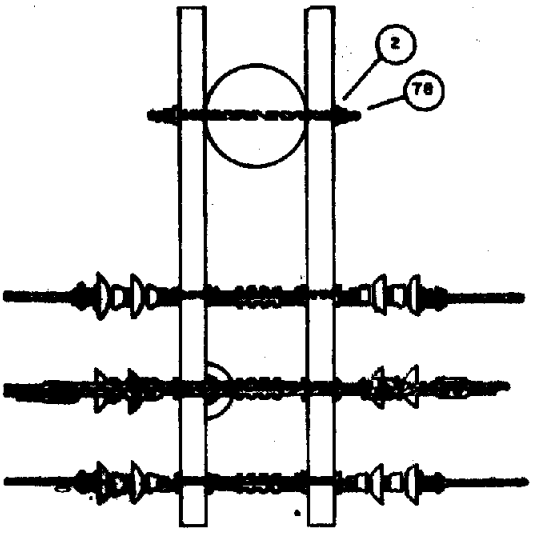
REVISIONES

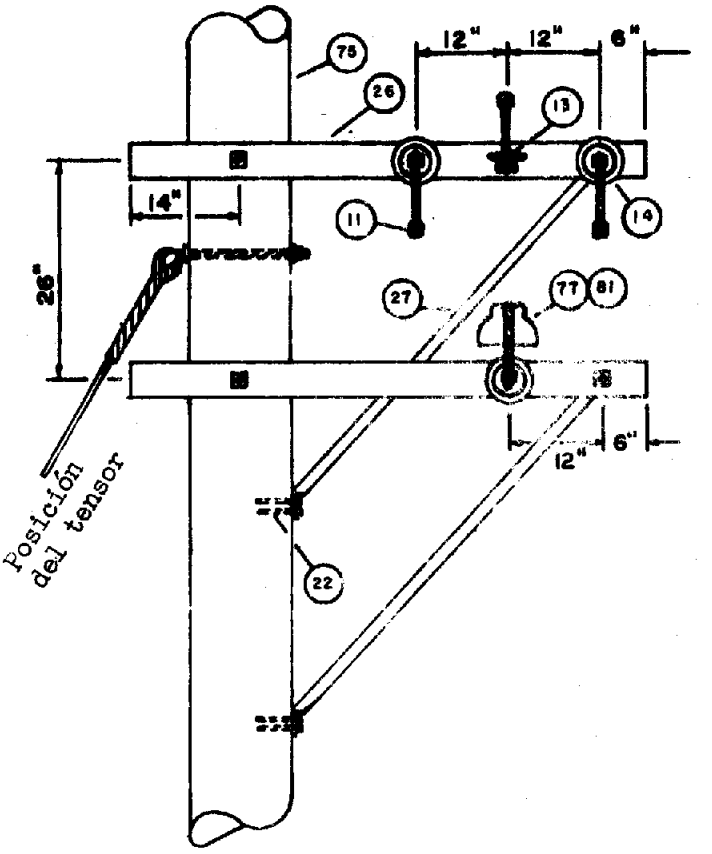
PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

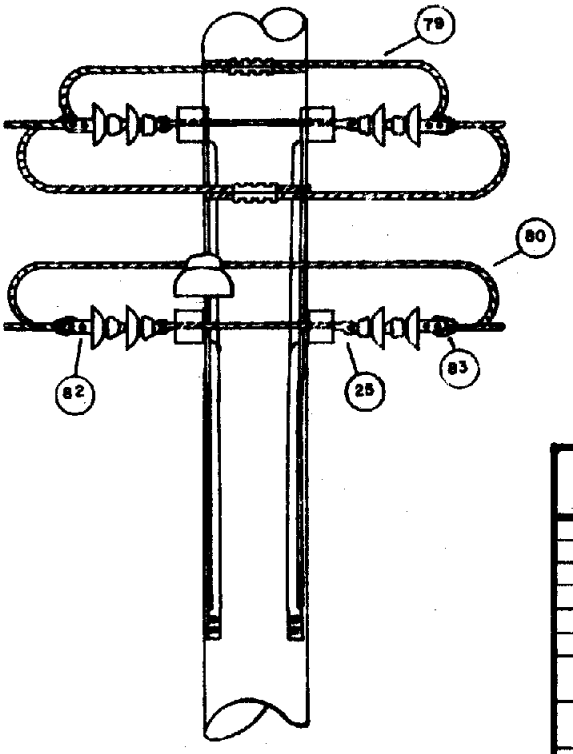
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED DE DISTRIBUCION AEREA CON ESPACIADORES
4.16-8.32KV DOBLE TERMINAL
CIRCUITO SENCILLO BAJO REDES SUPERIORES

PATRON NUM. S-11
Pág. 84







PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	28	79	
4	4		
9	4	80	
11	4		
		81	1
14	12		
22	8	82	8
25	8	83	6
26	4		
27	4		
75	1		
77	1		
78	7		

FECHA 6-III-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

NOTAS

El mensajero a tierra y los pararrayos deberán instalarse según requerido en el procedimiento.

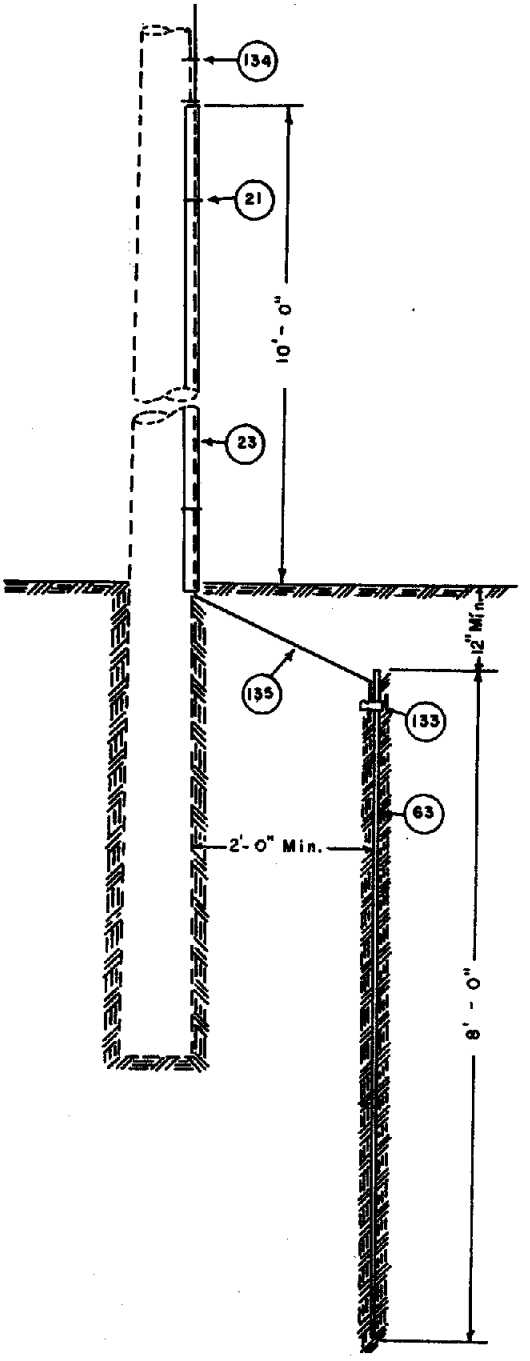
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

MONTURA DE LA VARILLA PARA LA CONEXION A TIERRA

PATRON NUM.

M 2-1
Pág. 85



Nota: Moldura para la conexión del cable de tierra en zonas urbanas y en escuelas y carreteras rurales.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
21	6		
23	1		
63	1		
133	1		
134	20		
135	35'		

FECHA 6-22-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

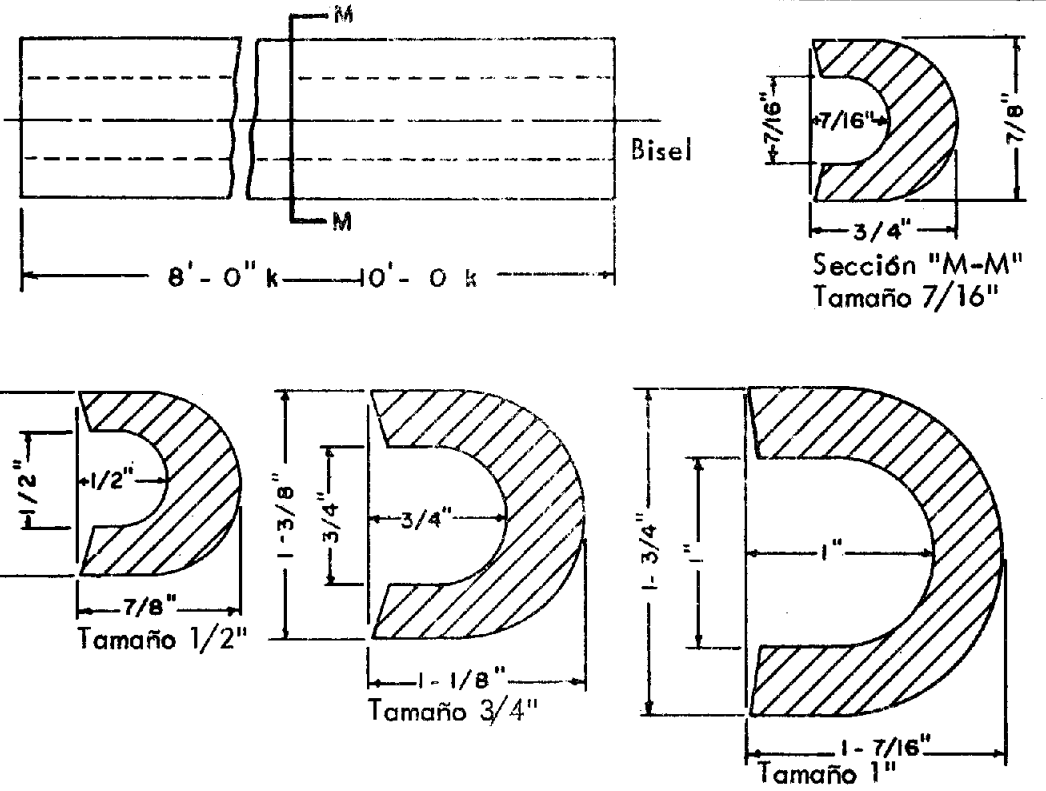
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

MOLDURA DE MADERA PARA EL CABLE DE CONEXION A TIERRA

PATRON NUM.

M 2-1A
Pág. 86



Para cualquier tamaño indicado el bisel será el mismo.
Excepto cuando se indique lo contrario la tolerancia será 6".

VARIACIONES ADMISIBLES

Las letras minúsculas indican variaciones de ± 1/64"

a...1/64
b...1/32
k...1"

Notas:

1. Todas las dimensiones han sido basadas en la presunción de que el material contiene 15-20% de humedad.

2. Las grampas serán instaladas a una distancia máxima de 1 pie de separación.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

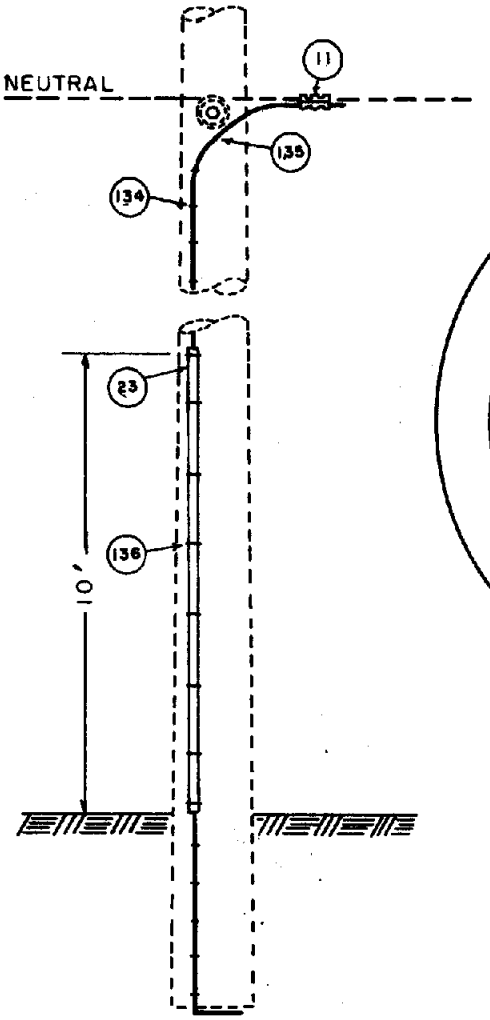
ART.	CANT.	ART.	CANT.

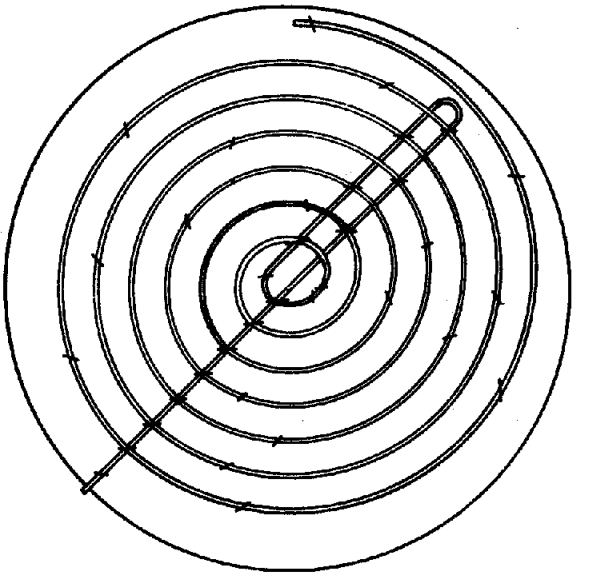
FECHA 6-V-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: PUESTA A TIERRA TIPO BOBINA	PATRON NUM. M2-2 Pág. 87





Vista de Plano
Escala: 3"= 1'-0"

Notas:

1. El conductor a tierra deberá ser localizado en el mismo lado que el conductor neutral y en el cuadrante opuesto al espacio usado para trepar el poste o la espiga superior.
2. Las grapas para sujetar el cable a tierra deberán mantener una separación mínima de 2" excepto en el tramo de 8'-0" inmediatamente bajo el tope del poste en el cual la separación deberá ser de 6".
3. El cable a tierra deberá fijarse de tal manera que se mantenga una separación con otros materiales de 2".

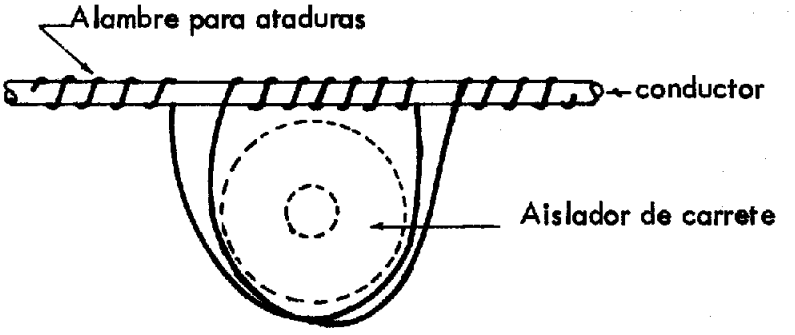
ART.	CANT.	ART.	CANT.
11	1		
23	1		
134	20		
135	10 lbs.		
136	8		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
ATADURA DEL NEUTRAL COMUN	M 4 Pág. 88



ART.	CANT.	ART.	CANT.

FECHA 6-10-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

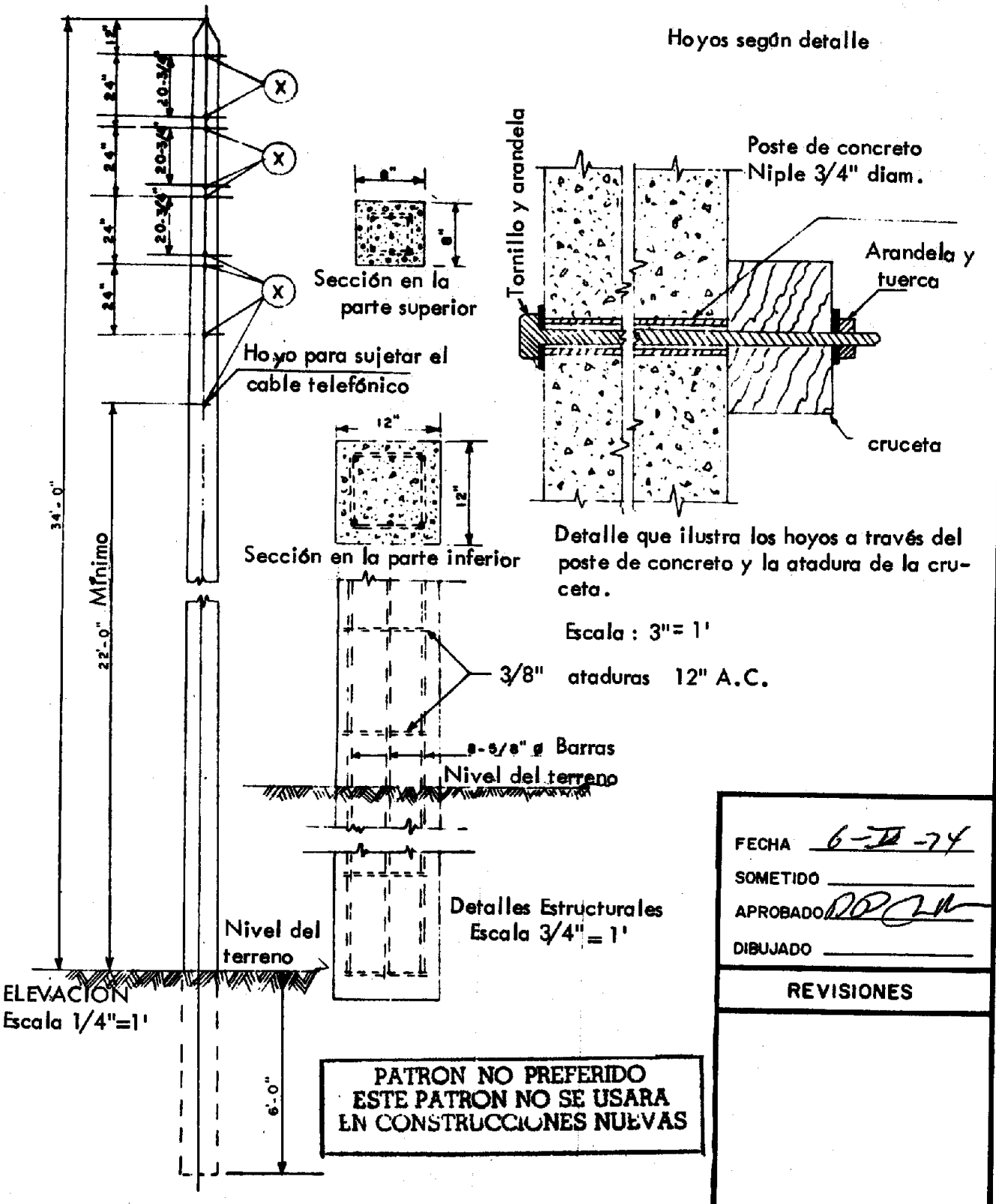
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

POSTE DE CONCRETO

PATRON NUM.
M 15
Pág. 89



PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

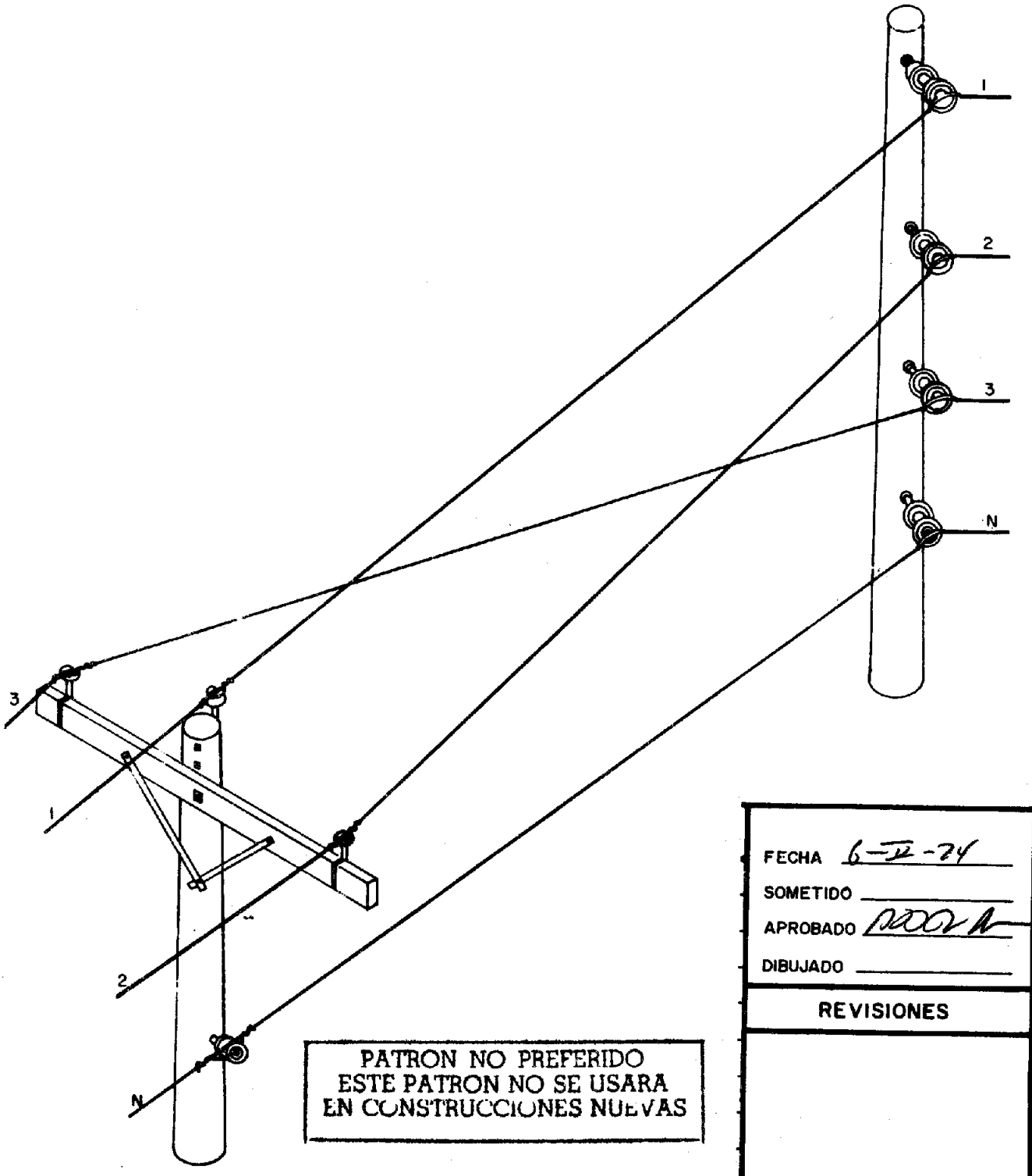
FECHA 6-IX-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CRUCE PARA LINEAS TRIFASICAS DESDE UNA CONSTRUCCION HORIZONTAL HACIA UNA CONSTRUCCION VERTICAL

PATRON NUM.
M 21
Pág. 90



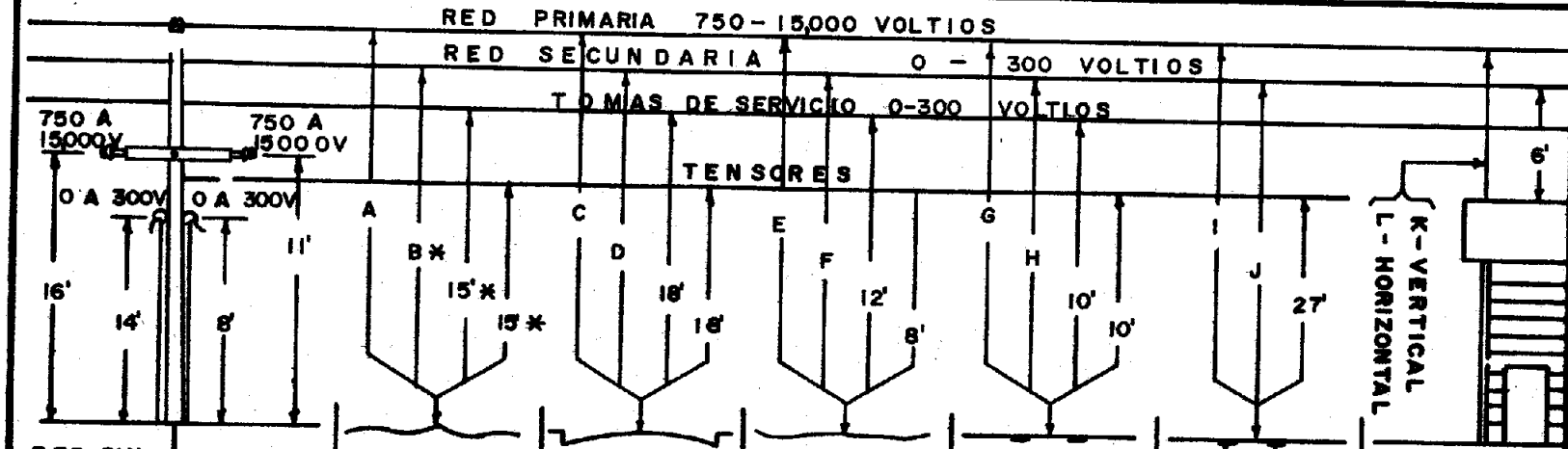
PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

TITULO: SEPARACION ENTRE REDES DE DISTRIBUCION Y OTRAS SUPERFICIES RECOMENDABLES BAJO CONDICIONES DE MUCHA CARGA.

PATRON NUM. M 23-1



	RED SIN AISLACION ADYACENTE A TRAFICO DE VEHICULOS EN POSTES	RED SIN AISLACION NO ADYACENTE A TRAFICO DE VEHICULOS EN POSTES	A LO LARGO DE CARRETERAS EN DISTRITOS RURALES		ATRAVES DE CARRETERAS, CALLES O CAMINOS EN DISTRITOS RURALES		ESPACIOS O VIAS ACCESIBLES A PEATONES SOLAMENTE		ATRAVES DE ENTRADAS A GARAJES RESIDENCIALES		ATRAVES DE VIAS QUE TRANSPORTAN VAGONES		EDIFICIOS	
LARGO DEL VANO	A		B		C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
0 — 150 PIES	16'-0"		15'-0"		20'-0"	18'-0"	15'-0"	12'-0"	20'-0"	10'-0"	28'-0"	27'-0"	8'-0"	8'-0"
200 PIES	18'-0"		15'-6"		20'-6"	18'-0"	15'-0"	12'-6"	20'-6"	10'-0"	28'-6"	27'-6"	8'-6"	8'-6"
250 PIES	19'-0"		16'-0"		21'-0"	19'-0"	16'-0"	13'-0"	21'-0"	11'-0"	29'-0"	28'-0"	9'-0"	9'-0"
300 PIES	19'-6"		16'-0"		21'-6"	19'-6"	16'-6"	13'-6"	21'-6"	11'-6"	29'-6"	28'-6"	9'-8"	9'-6"
300 PIES	20'-0"		17'-0"		22'-0"	20'-0"	17'-0"	14'-0"	22'-0"	12'-0"	30'-0"	29'-0"	10'-0"	10'-0"
400 PIES O MAS	20'-6"		17'-6"		22'-6"	20'-6	17'-6"	14'-6"	22'-6"	12'-6"	30'-6"	29'-6"	10'-6"	10'-6"

NOTAS:

(1) LAS ALTURAS AQUI INDICADAS HAN SIDO TOMADAS N.E.S.C. REGULACION 232 A. APLICARAN PARA VANOS DE 150 PIES INCREMENTANDOSE POR CADA 10 PIES DE AUMENTO EN EL VANO.

(2) SE PRESUMEN CONDICIONES DE NO VIENTO Y 60° F DE TEMPERATURA AMBIENTAL.

(3) SIEMPRE QUE SE INSTALE UNA RED AL LADO DE UNA VERJA, ZANJA O TERRAPLEN O ALO LARGO DE UNA CARRETERA Y BAJO LA CUAL NADA EXCEPTO PEATONES PUEDAN CRUZAR, LA SEPARACION DEL SUELO PODRA CONSIDERARSE COMO "ESPACIO O VIA ACCESIBLE A PEATONES SOLAMENTE"

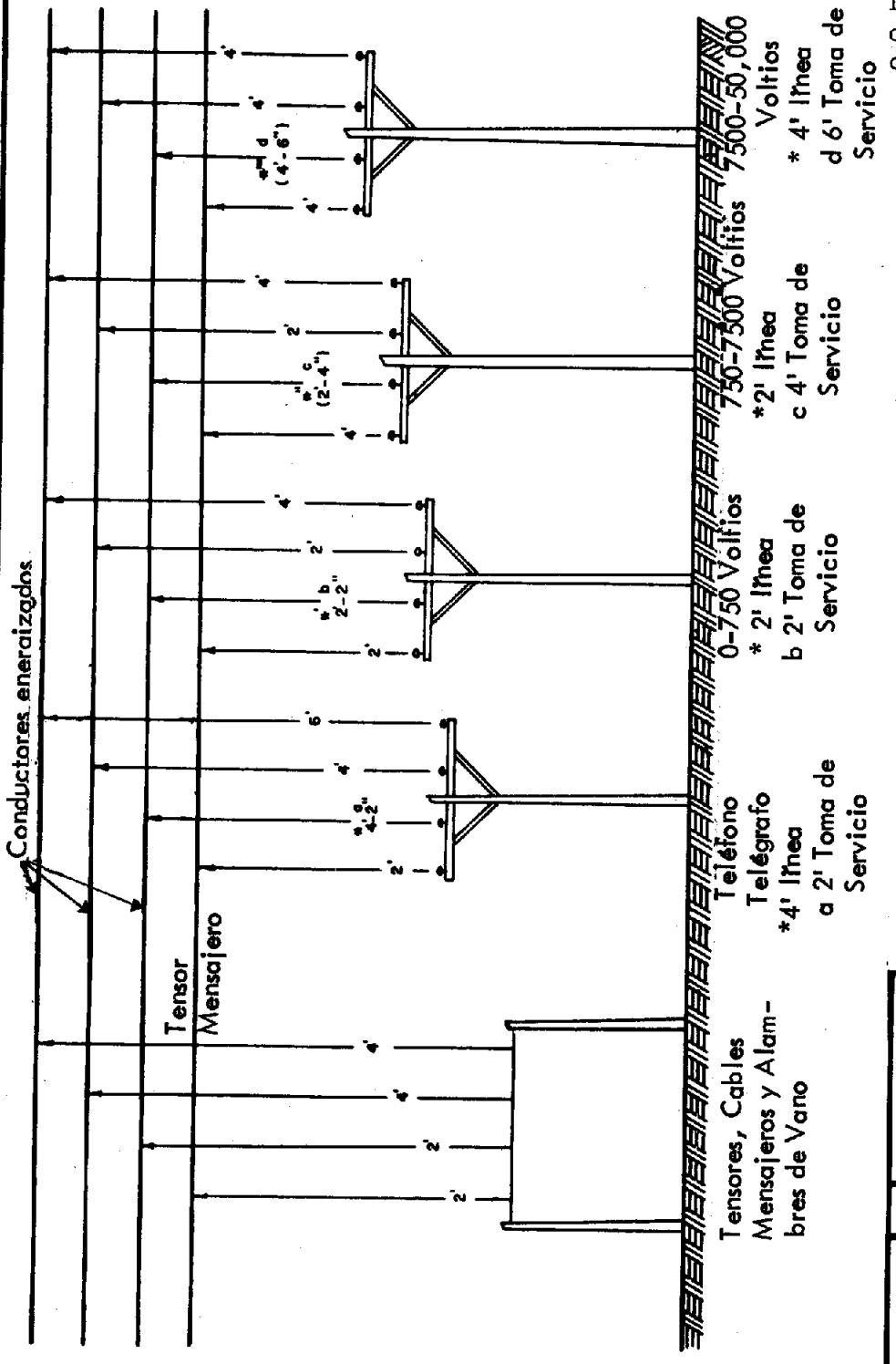
(4) LA REGLAMENTACION LOCAL REQUIERE 30' PIES COMO SEPARACION MINIMA SOBRE VIAS DE TRENES.

(5) TOMAS DE SERVICIO A 0-150 VOLTIOS EN ENTRADAS DE EDIFICIOS DEBERAN TENER UNA SEPARACION MINIMA DE 10 PIES.

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: SEPARACION VERTICAL ENTRE REDES O ALAMBRES SIEMPRE QUE SE CRUCEN - A MAXIMA CARGA

PATRON NUM. M23-2
Pág. 92



La regulación local requiere 30 pies de separación mínima sobre rieles para trenes.

NOTAS:

1. Las distancias arriba indicadas se han tomado del N.E.S.C., Regulación 233A y son aplicables bajo las condiciones siguientes:
   a. 60° sin viento
   b. Los conductores o alambres en niveles superiores tendrán soportes fijos.
   c. Las distancias de separación arriba indicadas serán tal como aparecen siempre que la suma de las distancias entre el punto de cruce y las estructuras más cercanas no exceda de 100 pies. Se deberá aumentar la separación 0.2 pies por cada 10 pies en exceso de 100 pies.

FECHA 6-II-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: DATA RELACIONADA CON LA PROTECCION DE TRANSFORMADORES

PATRON NUM. M 28 Pág. 93

Capacidad Nominal del Transformador	4.16 K.V.				2.4/4.16 K.V. Y		4.8 K.V.				8.32 K.V.				4.8/8.32 K.V. Y	
	Figs. 1y2		Fig. 3		Figs. 4,5,2,6		Figs. 1y2		Fig. 3		Figs. 1y2		Fig. 3		Figs. 4,5,2,6	
	Corr. Nom. Amperios	Cap. Fusible Amperios	Corr. Nom. Amperios	Cap. Fusible Amperios	Corr. Nom. Amperios	Cap. Fusible Amperios	Corr. Nom. Amperios	Cap. Fusible Amperios	Corr. Nom. Amperios	Cap. Fusible Amperios	Corr. Nom. Amperios	Cap. Fusible Amperios	Corr. Nom. Amperios	Cap. Nom. Amperios	Corr. Nom. Amperios	Cap. Fusible Amperios
1 1/2	0.361	1	0.625	1	0.625	1	0.312	1	0.540	1	0.180	1	0.312	1	0.312	1
3	0.721	1	1.249	2	1.249	2	0.625	1	1.082	2	0.361	1	0.625	1	0.625	1
5	1.202	2	2.082	3	2.082	3	1.042	2	1.805	3	0.601	1	1.042	2	1.042	2
7 1/2	1.603	3	3.123	5	3.123	5	1.563	3	2.707	5	0.902	1	1.563	3	1.563	3
10	2.404	5	4.164	7	4.164	7	2.083	5	3.608	7	1.202	2	2.083	5	2.083	5
15	3.606	7	6.250	10	6.250	10	3.125	7	5.412	10	1.803	3	3.125	7	3.125	7
25	6.010	10	10.420	15	10.420	15	5.210	10	9.024	15	3.005	5	5.210	10	5.210	10
37 1/2	9.010	15	15.630	20	15.630	20	7.810	15	13.527	20	4.508	7	7.810	15	7.810	15
50	12.020	20	20.83	30	20.830	30	10.42	20	18.050	30	6.010	10	10.420	20	10.420	20
75	18.030	30	31.25	40	31.25	40	15.63	30	27.070	40	9.015	15	15.630	30	15.630	30
100	24.040	40	41.67	50	41.67	50	20.83	40	36.08	50	12.020	20	20.83	40	20.83	40
150	36.060	50	62.50	65	62.50	65	31.25	50	54.12	65	18.030	30	31.25	50	31.25	50
167	40.150	65	69.50	80	69.50	80	34.80	65	60.27	80	20.070	40	34.80	65	34.80	65

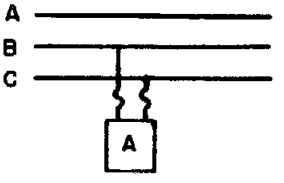


FIG-1

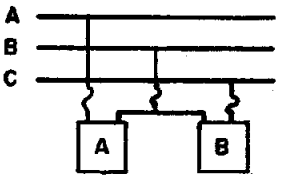


FIG-2

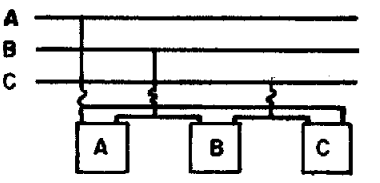


FIG-3

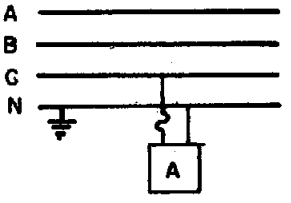


FIG-4

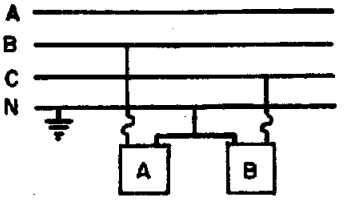


FIG-5

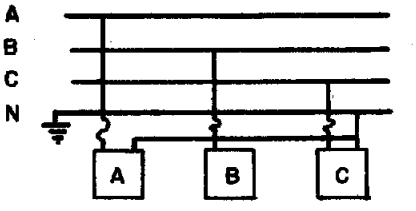


FIG-6

REVISIONES

FECHA 6-10-74

SOMETIDO

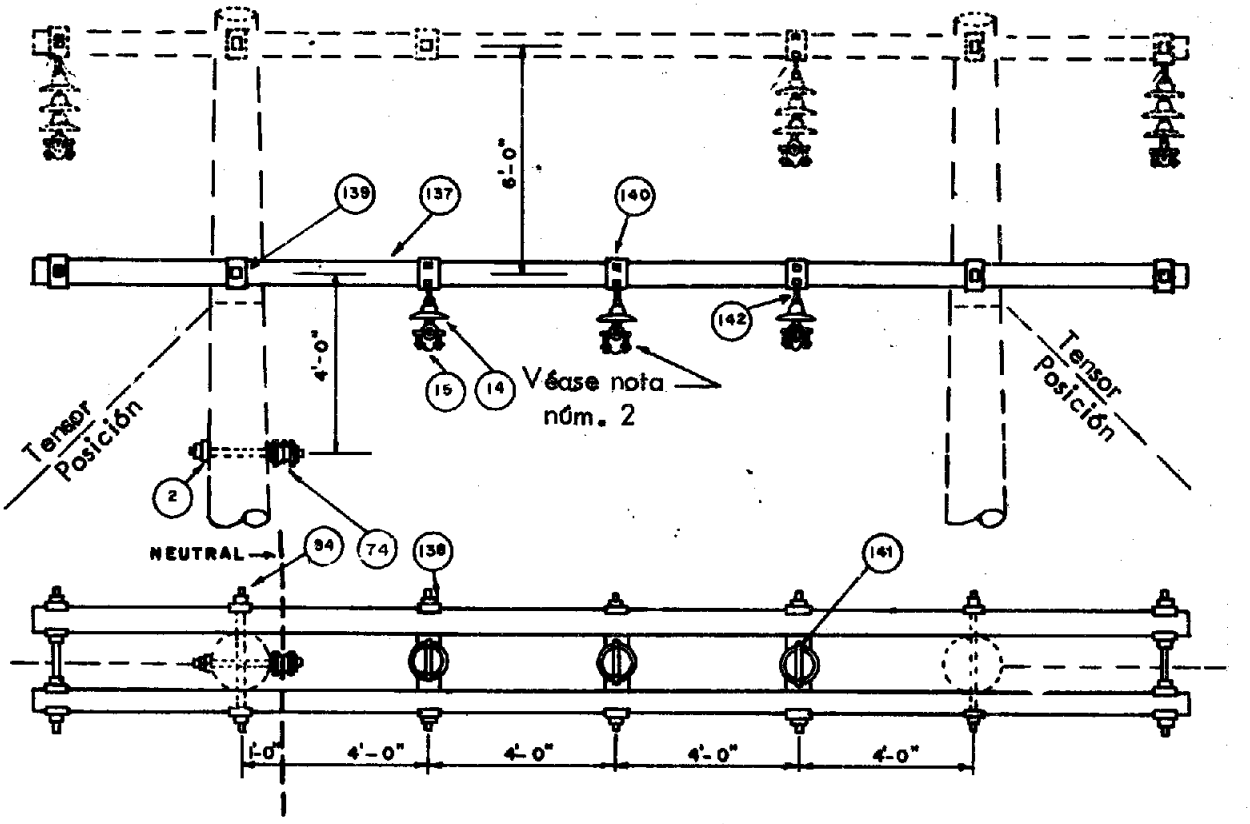
APROBADO

DIBUJADO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: RED PRIMARIA ESTRELLA A TIERRA SUSPENDIDA CON AISLADORES EN ESTRUCTURAS H - 2.4/4.16KV-4.8/8.32KV

PATRON NUM. M29-1, M29-2
Pág. 94



Notas:

1. Auméntese la separación entre las fases a seis pies para vanes mayores de 1000 pies.
2. Para una red monofásica se deberá eliminar el cable del centro.
3. Utilícese un cable estático o el neutral de una línea secundaria existente en sustitución de esta construcción.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

Trifásico M29-1		Monofásico M29-2	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1	2	1
4	5	4	5
9	4	9	4
14	3	14	2
15	3	15	2
84	10	84	8
74	1	74	1
137	2	137	2
138	6	138	4
139	12	139	12
140	3	140	2
141	6	141	4
142	3	142	2

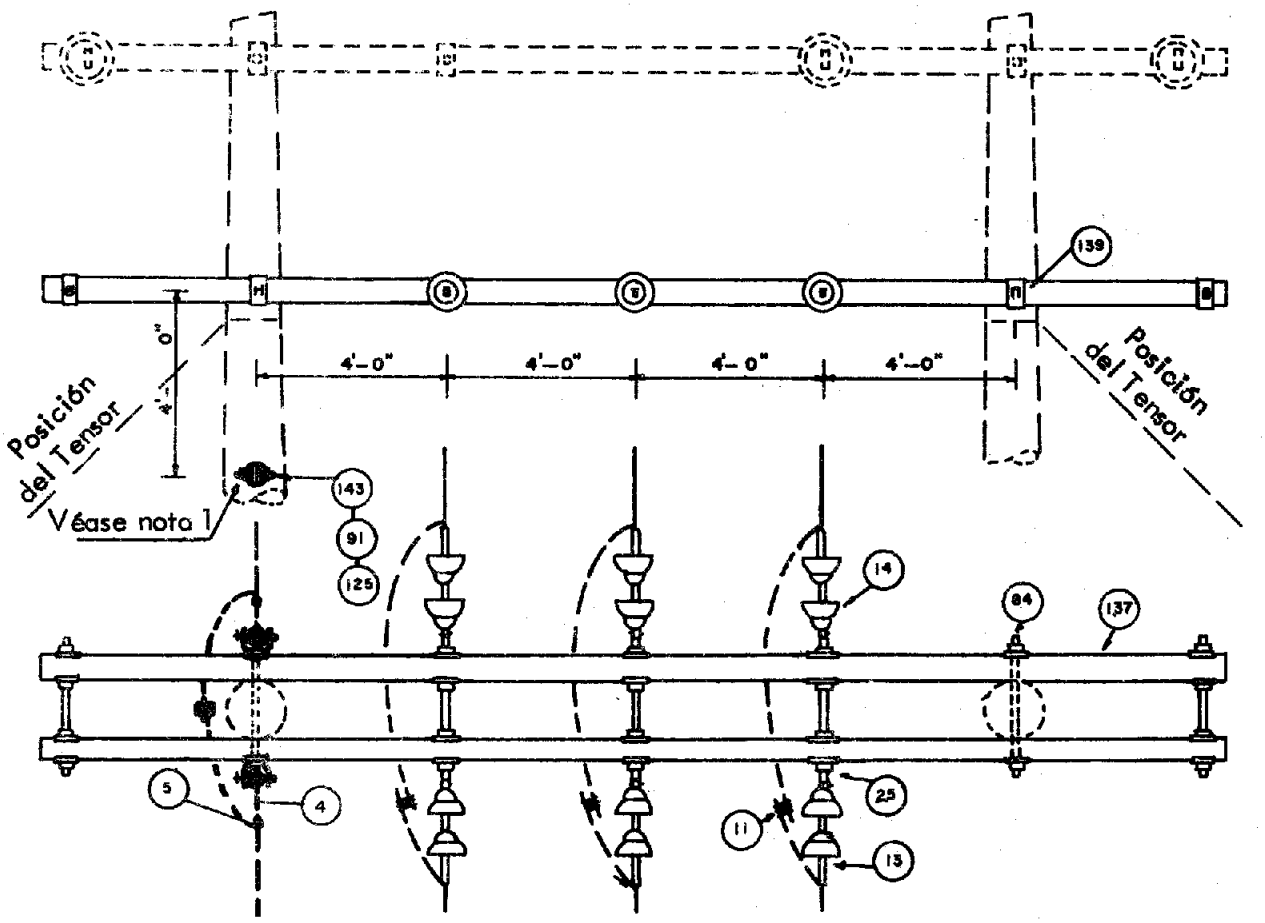
FECHA 6-[illegible]-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:
LINEA PRIMARIA TRIFASICA EN ESTRUCTURA EXISTENTE TIPO H
2.4/4.16 KV 6 4.8/8.32 KV
CONSTRUCCION HORIZONTAL - TERMINAL DOBLE

PATRON NUM.
M33, M 34
Pág. 95



Nota:

Cuando esté disponible úsese el conductor estático o el neutral secundario en lugar de ésta construcción.

Trifásico		Monofásico	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
4	10	4	10
5	2	5	2
11	4	11	3
13	6	13	4
14	12	14	8
25	7	25	6
84	8	84	8
91	1	91	1
125	3	125	2
137	2	137	2
139	24	139	24
143	2	143	2

FECHA 6-3-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

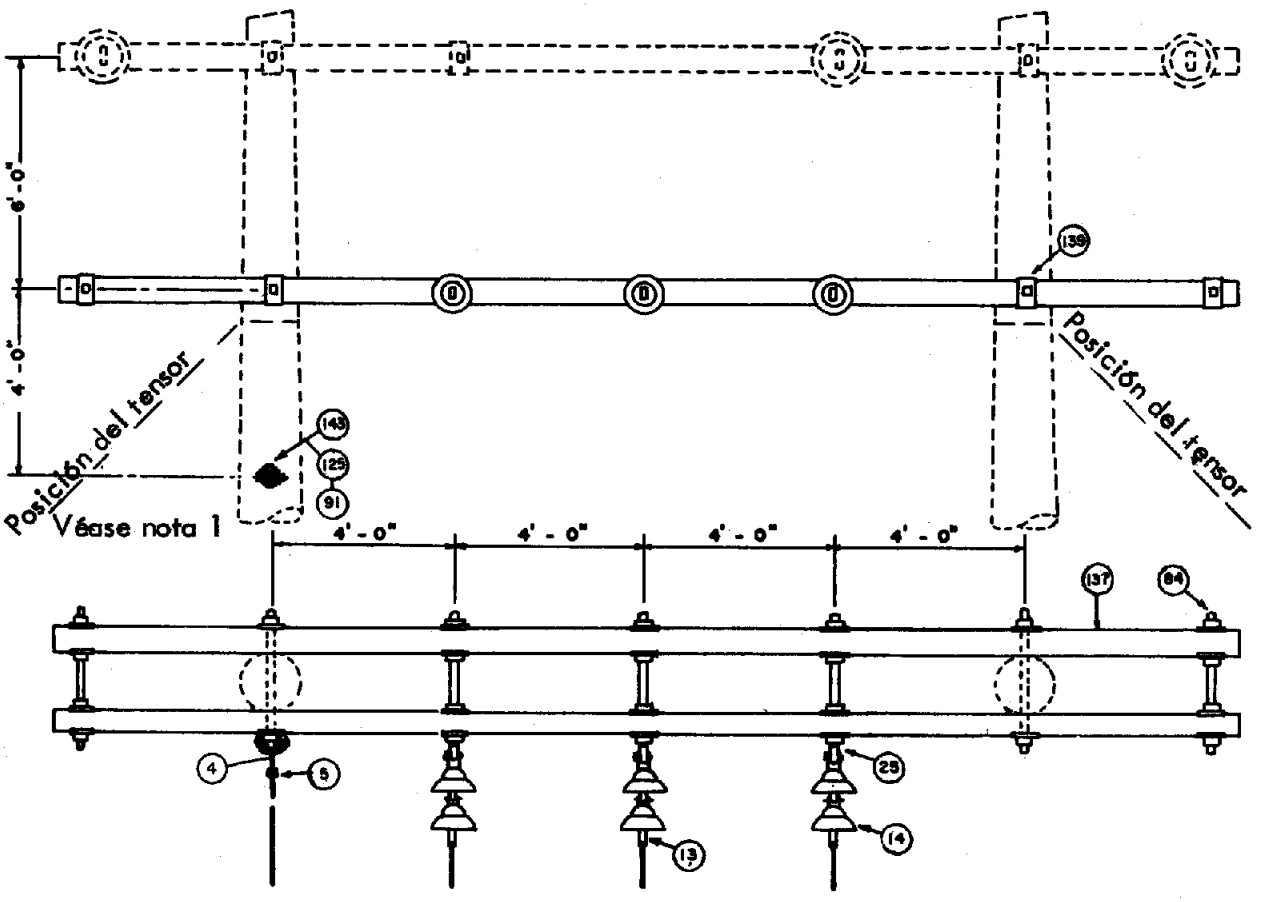
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

LINEA PRIMARIA TRIFASICA EN ESTRUCTURA EXISTENTE TIPO H
2.4/4.16 KV 6 4.8/8.32
CONSTRUCCION HORIZONTAL - TERMINAL SENCILLO

PATRON NUM.

M 35
Pág. 96



Nota:

Utilícese el neutral de una línea secundaria existente o uno estático en sustitución de esta construcción.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
4	5		
5	1		
13	3		
14	6		
25	3		
84	7		
91	1		
125	1		
137	2		
139	24		
143	1		

FECHA 6-II-24
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

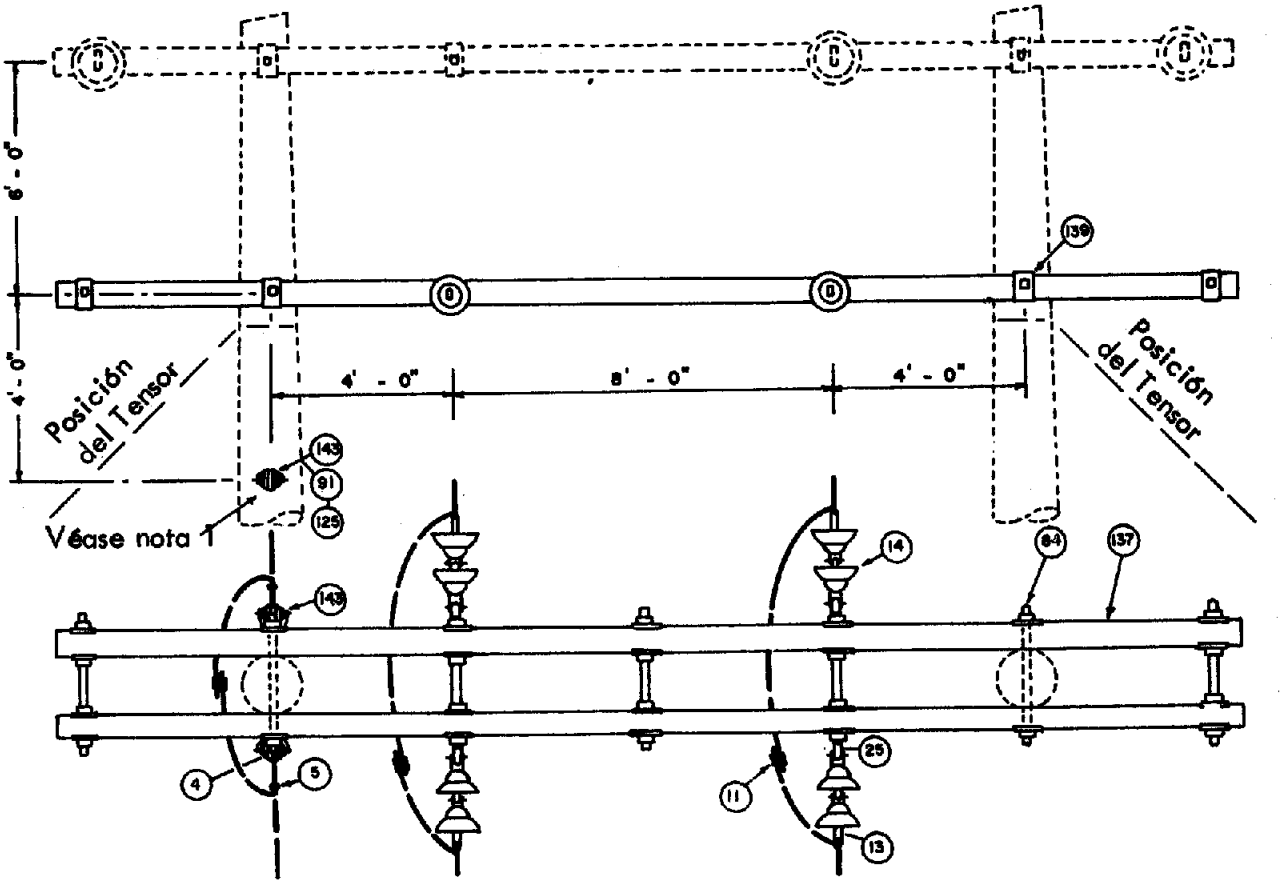
REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: LINEA PRIMARIA MONOFASICA EN ESTRUCTURA EXISTENTE TIPO H
2.4/4.16 KV ó 4.8/8.32 KV.
CONSTRUCCION HORIZONTAL - TERMINAL

PATRON NUM.
M-36, M-37
Pág. 97



Nota:

Cuando esté disponible, úsese el conductor estático o el nuetral secundario en lugar de esta construcción.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
4	10	4	10
5	1	5	2
13	2	11	3
14	4	13	4
25	2	14	8
84	7	25	5
91	1	84	7
125	1	91	1
137	2	125	2
139	24	137	2
143	1	139	24
		143	2

FECHA 6-II-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

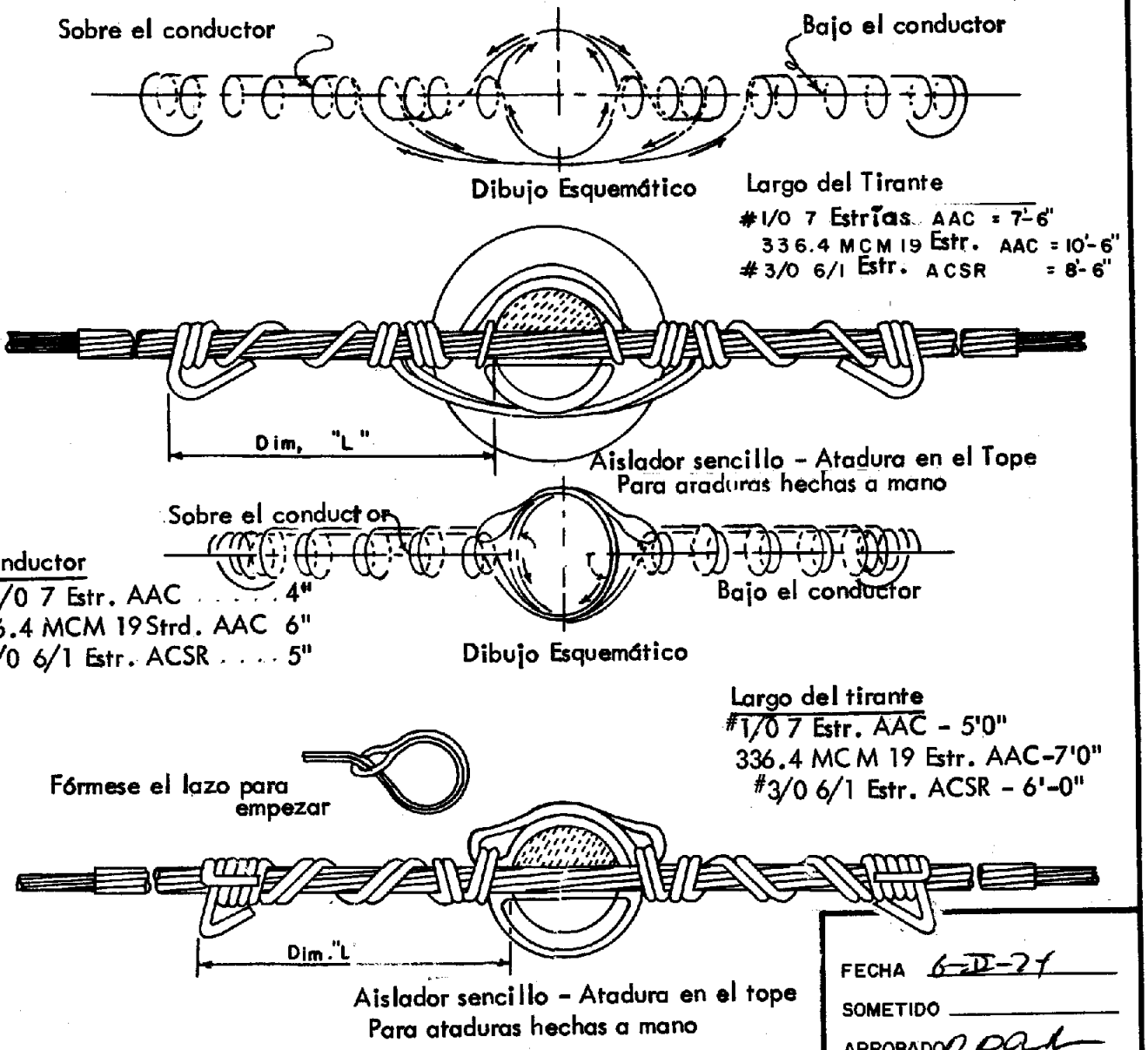
REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: ATADURAS DE AISLADORES CON ALAMBRE DE ALUMINIO

PATRON NUM. M 40-11
Pág. 98



Conductor
1/0 7 Estr. AAC . . . . . 4"
336.4 MCM 19 Strd. AAC 6"
#3/0 6/1 Estr. ACSR . . . . 5"

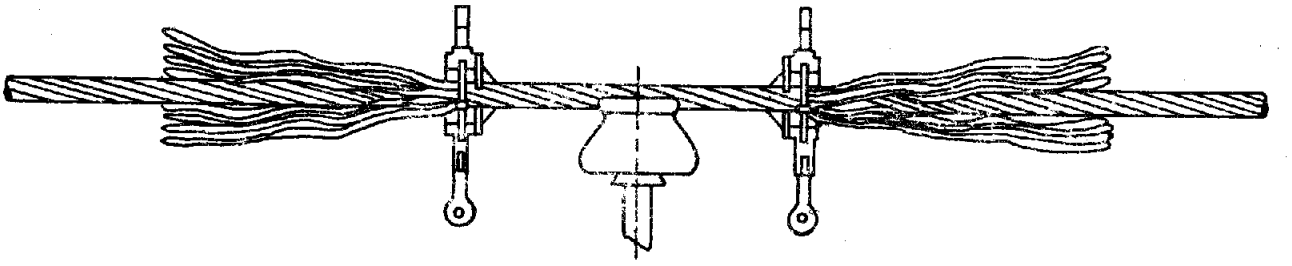
Notas:
1. Se deberán formar los lazos en el alambre de atadura alrededor del aislador antes de colocar el conductor en la ranura del aislador.
2. Utilícese alambre de atadura #4 SD A1. (8309).
3. Las ataduras deberán quedar lo más ajustadas y firmes como sea posible. Sus terminales deberán quedar en contacto con la línea.

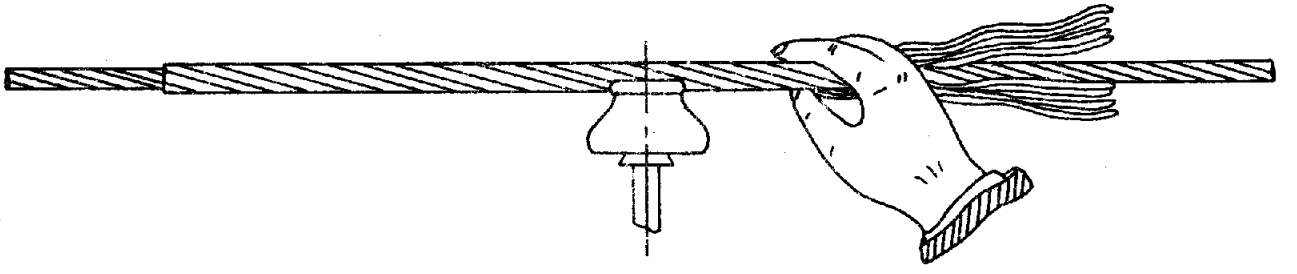
FECHA 6-II-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: GUÍA DE AMARRE PARA INSTALACIONES DE REFUERZOS PREFORMADOS	PATRON NUM. M-40-12 Pág. 99





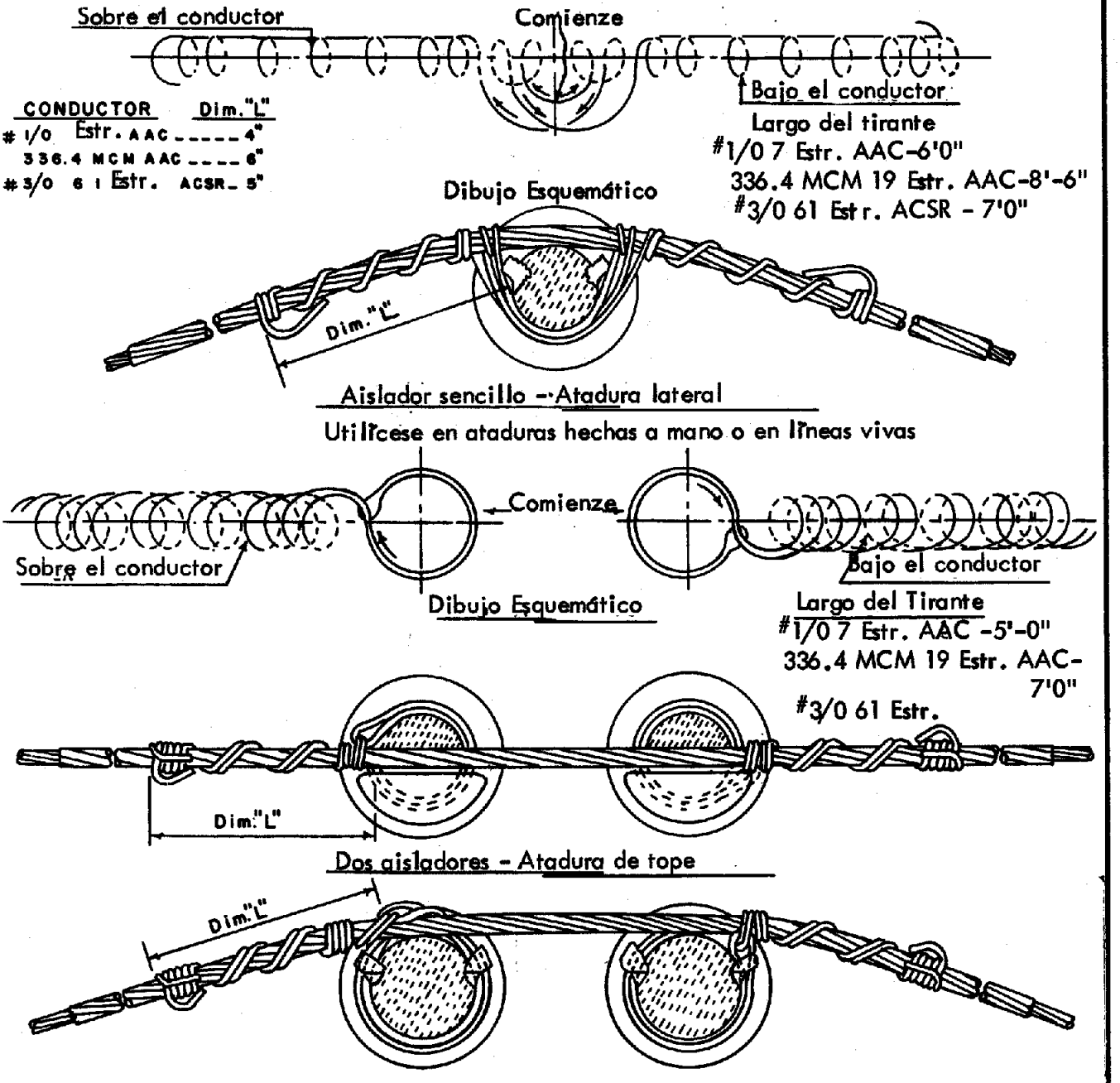
Nota Importante:
Para procedimientos de instalación consúltese las recomendaciones del fabricante.

FECHA 6-VI-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: ATADURAS DE AISLADORES CON ALAMBRE DE ALUMINIO	PATRON NUM. M 40-16 Pág. 100



Notas:

1. Se deberán formar los lazos en el alambre de atadura alrededor del aislador antes de colocar el conductor en la ranura del aislador.
2. Utilícese alambre de atadura #4 SD al. (8309)
3. Las ataduras deberán quedar lo más ajustadas y firmes como sea posible. Sus terminales deberán quedar en contacto con la línea.

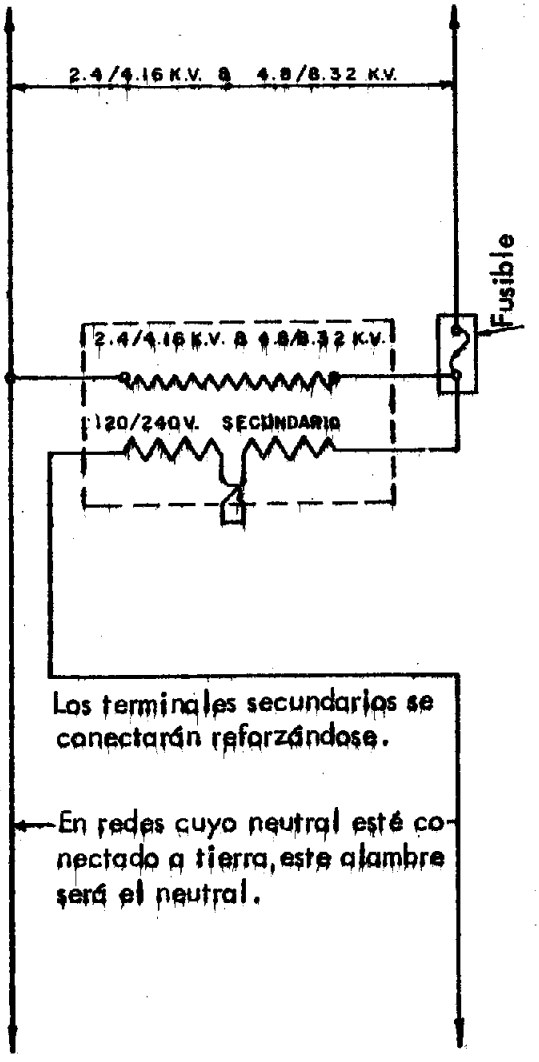
FECHA 6-20-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

TITULO:

CONEXIONES DE TRANSFORMADORES PARA SUBIR VOLTAJE USANDO TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION

PATRON NUM.

M 81
Pág. 101



Los terminales secundarios se conectarán reforzándose.

En redes cuyo neutral esté conectado a tierra, este alambre será el neutral.

Capacidad en kva del transformador	Capacidad en amperaje de los secundarios conectados en serie	Capacidad de amperaje de los secundarios conectados en paralelos
5	22	44
7 1/2	33	66
10	44	88
15	65	130
125	109	218
50	217	434

Notas:

1. El fusible no será menor que el 150% de la capacidad del transformador.
2. El tanque del transformador no se conectará a tierra.

ART.	CANT.	ART.	CANT.

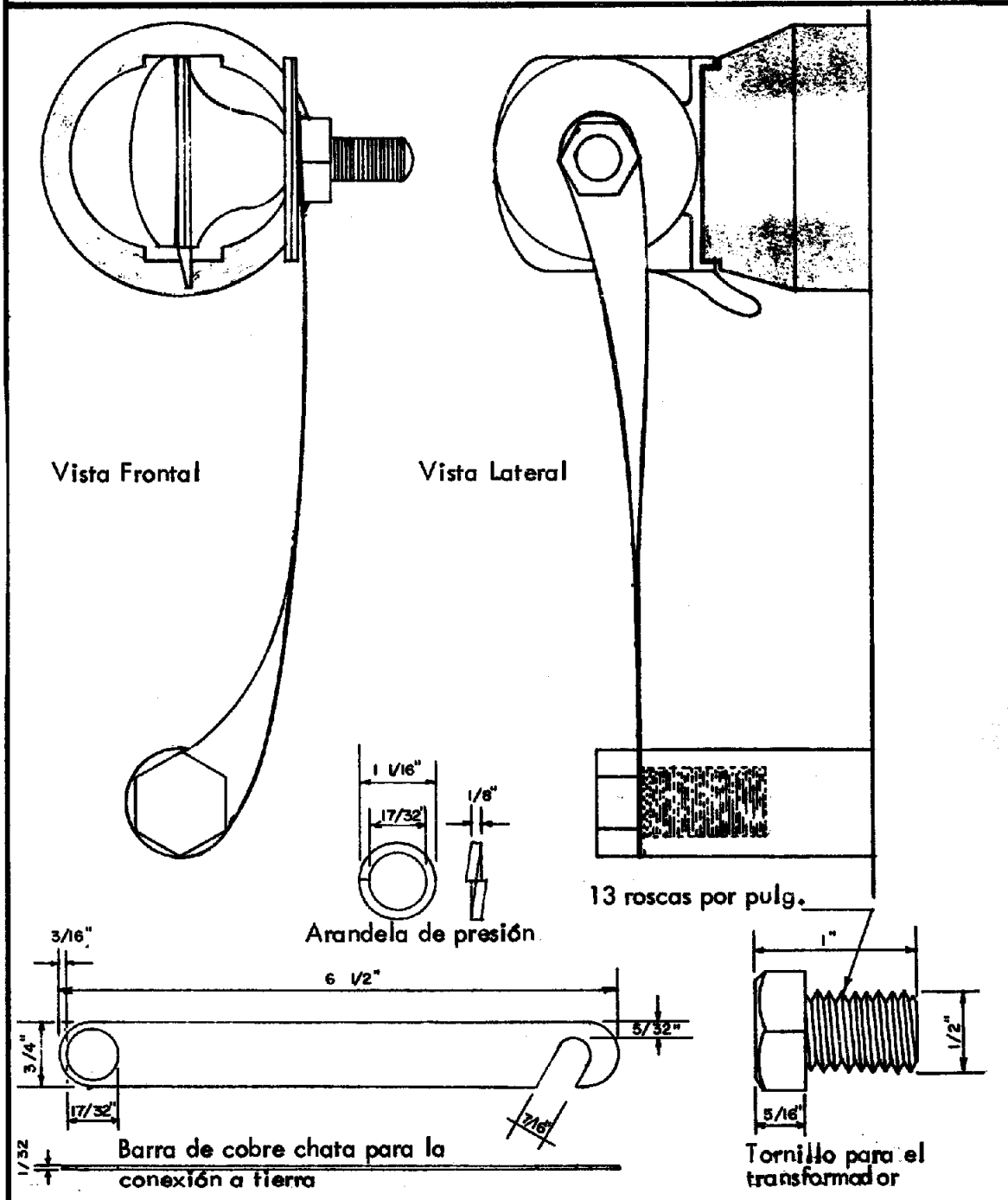
FECHA 6-21-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: BARRA CHATA PARA CONECTAR EL NEUTRAL DEL TRANSFORMADOR A TIERRA

PATRON NUM. M 106
Pág. 102

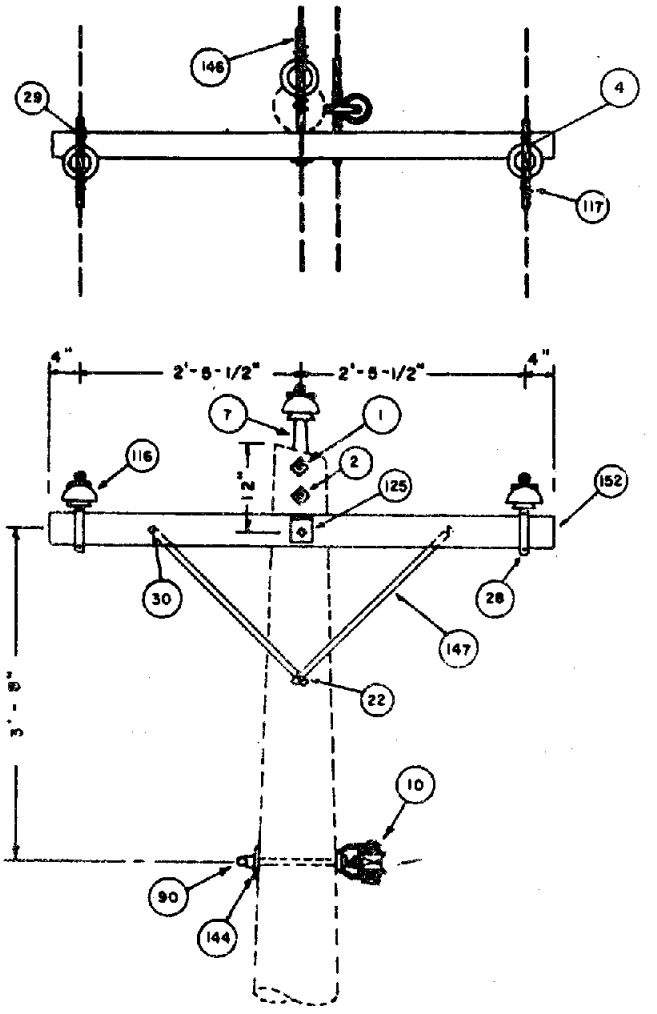


PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

FECHA 6-III-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.62/13.2 KV ESTRELLA PRIMARIA A TIERRA SISTEMA TRIFASICO CON NEUTRAL COMUN CONSTRUCCION HORIZONTAL ANGULO 0°- 8°	PATRON NUM. 13 CI-1 Pág. 103



Notas:

1. Se deberá instalar un tensor para ángulos entre 5° y 10°.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	2	4	20
		125	2
2	2	144	1
7	1	146	4
10	1	147	2
22	1	152	1
28	2		
29	2		
30	2		
90	2		
116	3		
117	20		

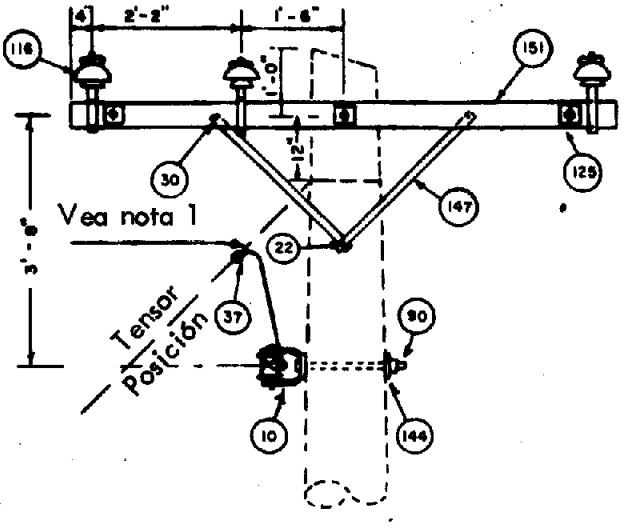
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

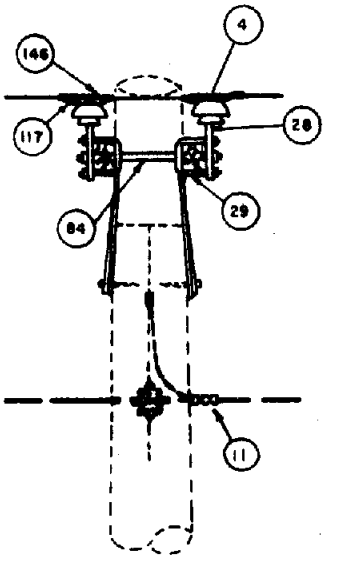
REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.62/13.2 KV ESTRELLA PRIMARIA CONECTADA A TIERRA CONSTRUCCION TANGENCIAL BAJO REDES POSTE SENCILLO ANGULO 0°- 15°	PATRON NUM. 13,C2-1 Pág. 104





Nota:

1. Conéctese el tensor al neutral común.
2. Se requerirá un tensor para ángulos mayores de 5°.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

ART.	CANT.	ART.	CANT.
10	1	4	20
		125	10
11	1	144	1
22	2	146	4
28	6	147	4
29	6	151	2
30	4		
37	1		
84	3		
90	1		
116	6		
117	30'		

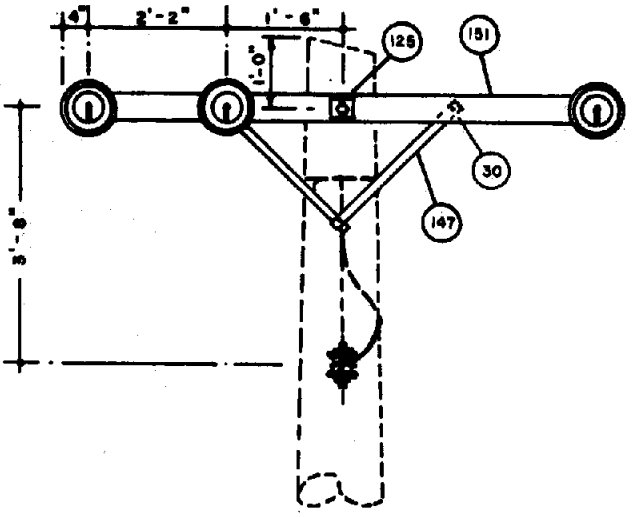
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

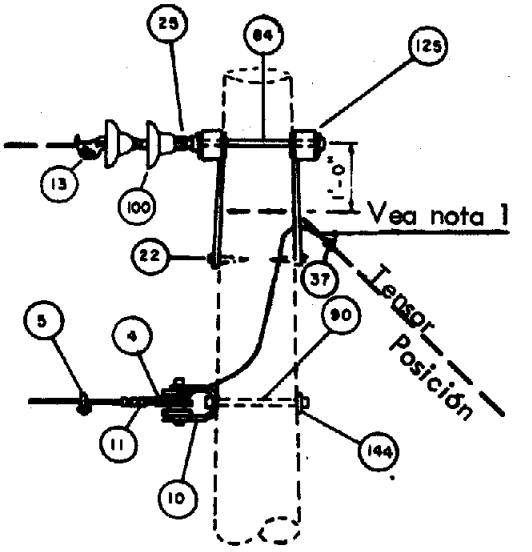
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.62/13.2 KV ESTRELLA PRIMARIA CONECTADA A TIERRA
TERMINAL SENCILLO
POSTE SENCILLO

PATRON NUM.
13 C7-1
Pág. 105





Nota:

1. Conéctese el alambre tensor al neutral común.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
4	3'	100	6
5	1	125	14
10	1	144	1
11	1	147	4
13	3	151	2
22	2		
25	3		
30	4		
37	1		
84	4		
90	1		

FECHA 6-II-71
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

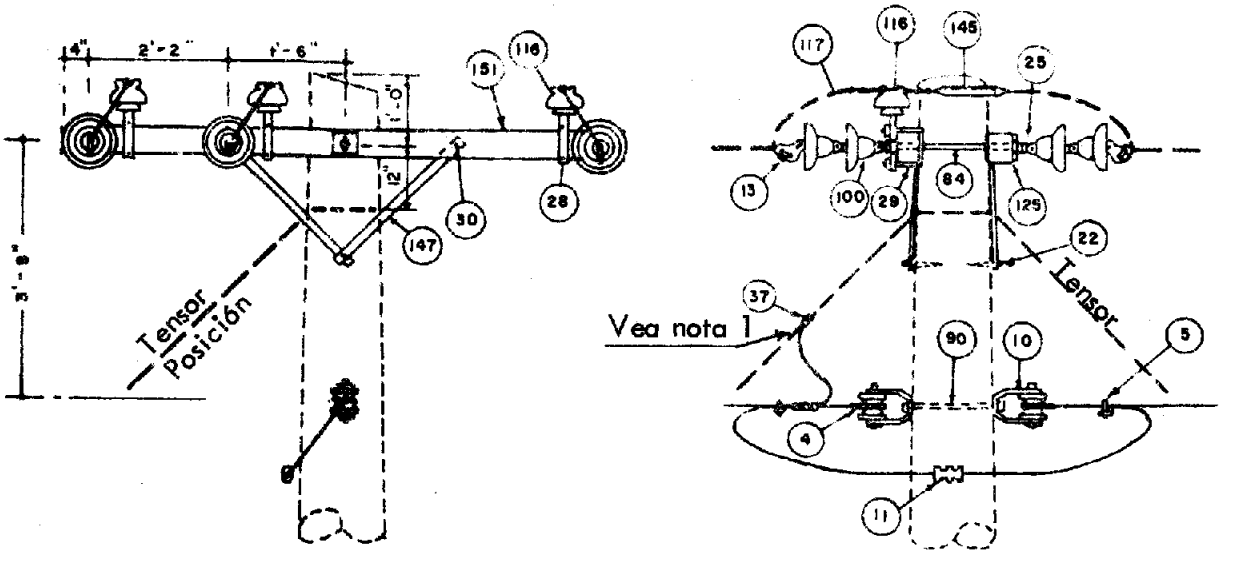
REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.62/13.2 KV ESTRELLA PRIMARIA CONECTADA A TIERRA
DOBLE TERMINAL POSTE SENCILLO
ANGULO 8°- 60°

PATRON NUM.
13 C8-1
Pág. 106



Nota:

1. Conéctese el alambre tensor al neutral común.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
4	25'	84	4
5	2	90	1
10	2	100	12
11	2	116	3
		117	15'
13	6	125	14
22	2	145	3
25	6	147	4
28	3	151	2
29	3		
30	4		
37	1		

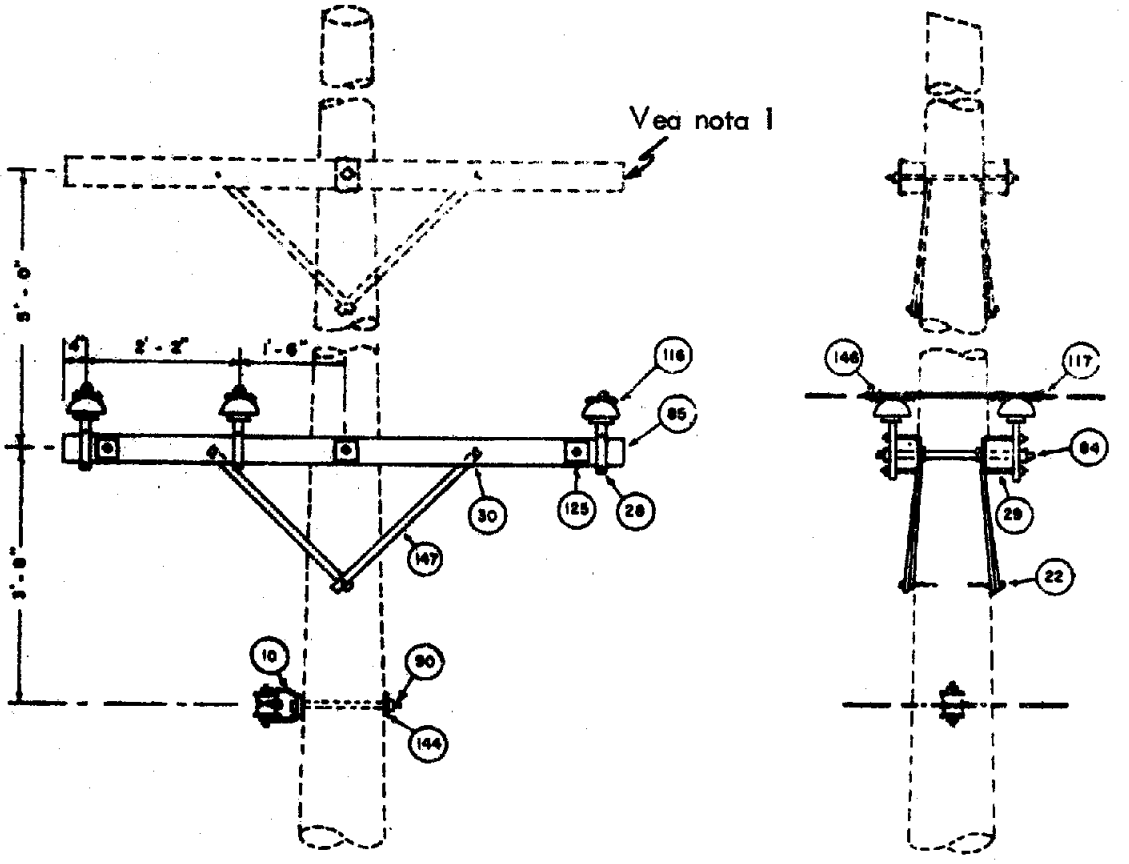
FECHA 6-V-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.6/13.2 KV ESTRELLA PRIMARIA CONECTADA A TIERRA CONSTRUCCION TANGENCIAL BAJO REDES SUPERIORES POSTE SENCILLO	PATRON NUM. 13 UC-I-1 Pág. 107



Notas:

1. Cruceta inferior de una red de 38KV.
2. No se construirá ninguna línea de 13.2 KV con alimentador de 4 KV bajo una línea de 38 KV.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
10	1	144	1
22	2	146	4
28	6	147	4
29	6		
30	4		
84	3		
85	2		
90	1		
116	6		
117	30'		
125	10		

FECHA 6-11-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

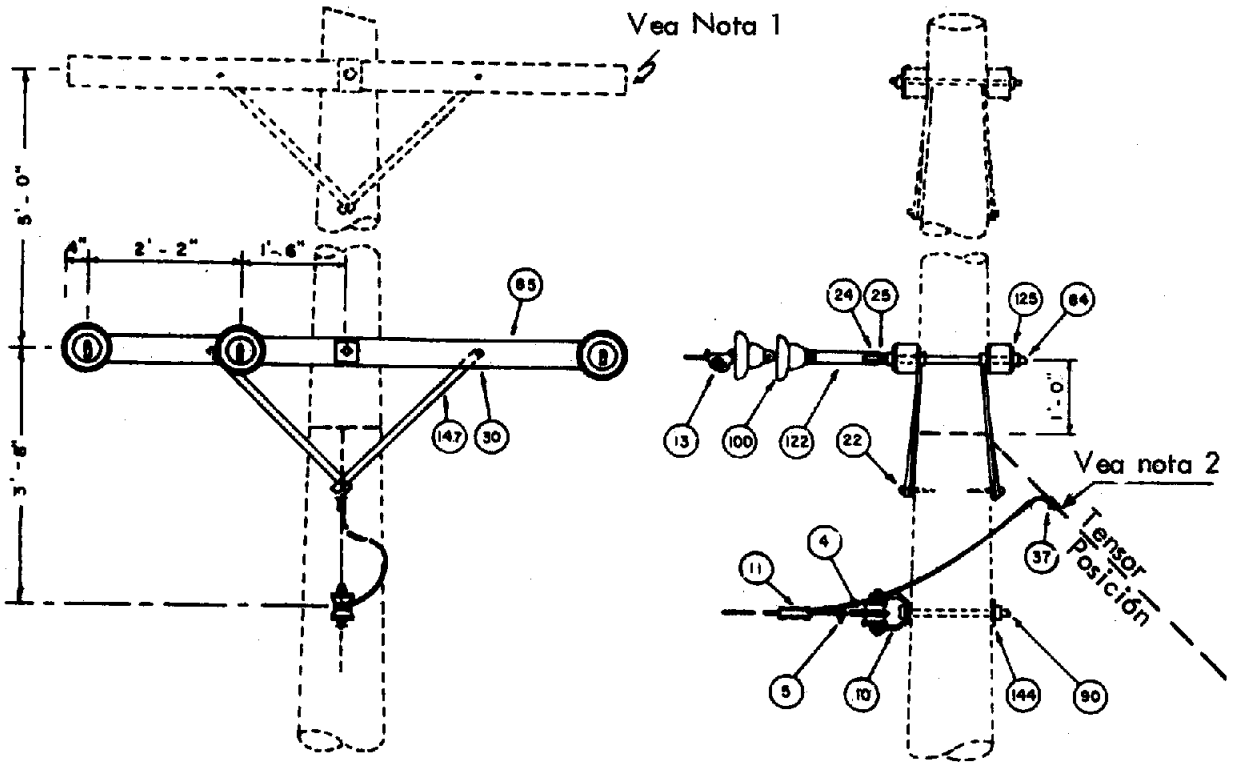
REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.62/13.2 KV ESTRELLA PRIMARIA CONECTADA A TIERRA
CONSTRUCCION BAJO REDES SUPERIORES
TERMINAL SENCILLO EN POSTE SENCILLO

PATRON NUM.
13 UC 7-1
Pág. 108



Notas:

1. Cruceta inferior de una red de 38 KV.
2. Conéctese el alambre tensor al cable neutral.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
4	3[1]	85	2
5	1	90	1
10	1	100	6
11	1	122	3
13	3	125	14
22	2	144	1
24	3	147	4
25	3		
30	4		
37	1		
64	4		

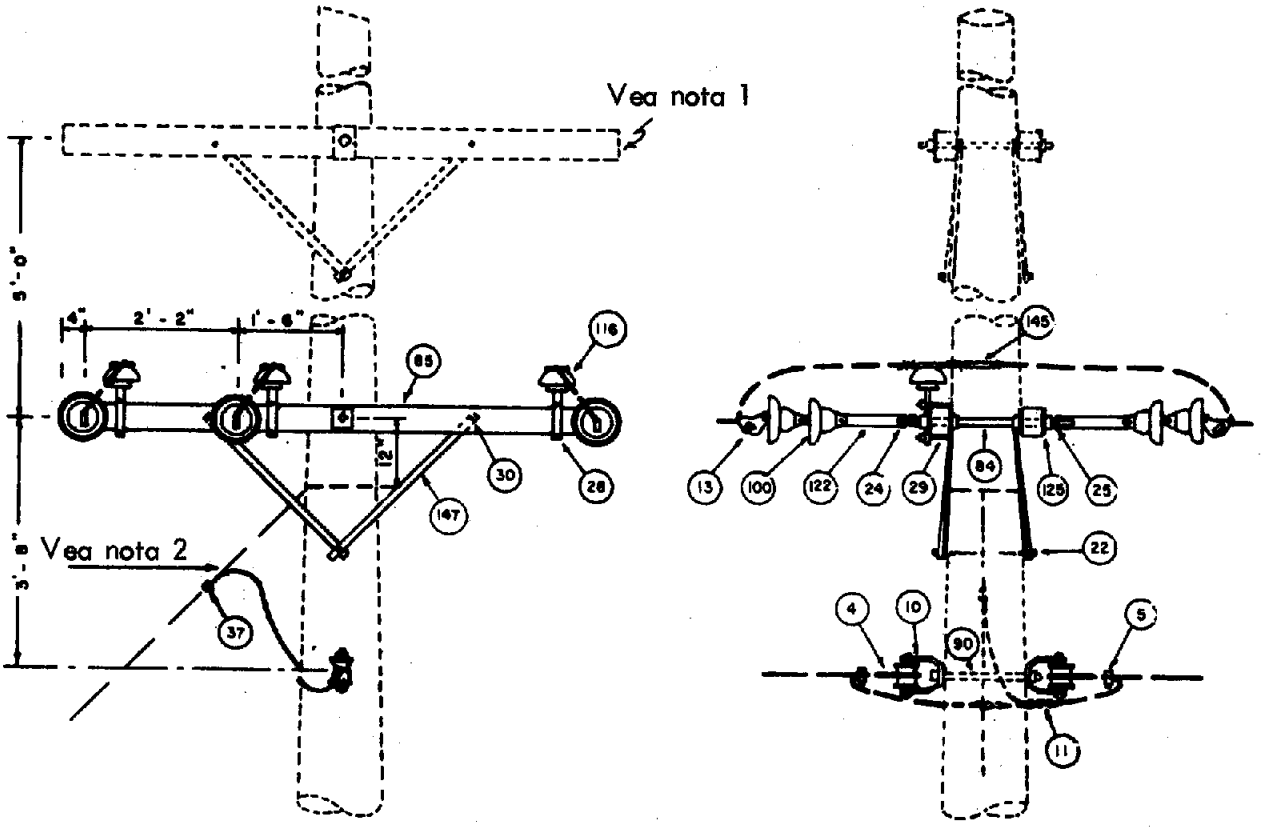
FECHA 6-III-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.62/13.2 KV ESTRELLA PRIMARIA CONECTADA A TIERRA DOBLE TERMINAL BAJO REDES SUPERIORES POSTE SENCILLO ANGULO 30° - 60°	PATRON NUM. 13 U C 8-1 Pág. 109



Notas:

1. Cruceta inferior de una red de 38KV.
2. Conéctese el alambre tensor al cable neutral.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
4	6	37	1
5	2	84	4
10	2	85	2
11	2	90	1
13	6	100	12
22	2	116	3
24	6	122	6
25	6	125	14
28	3	145	3
29	3	147	4
30	4		

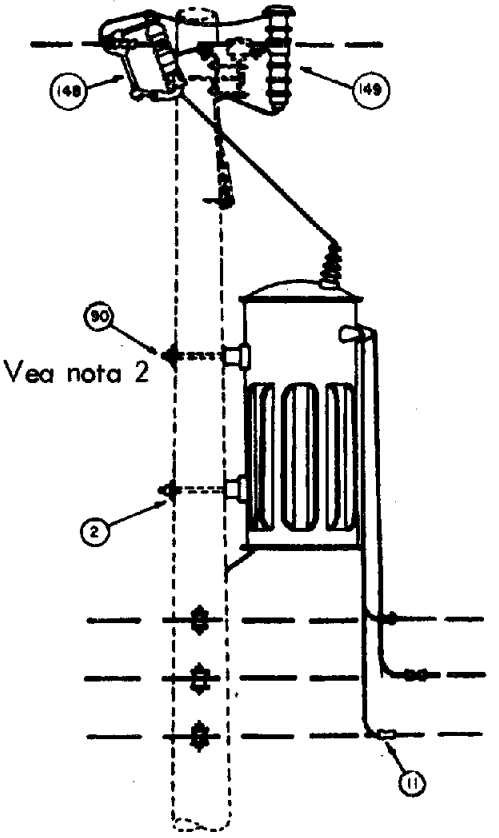
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

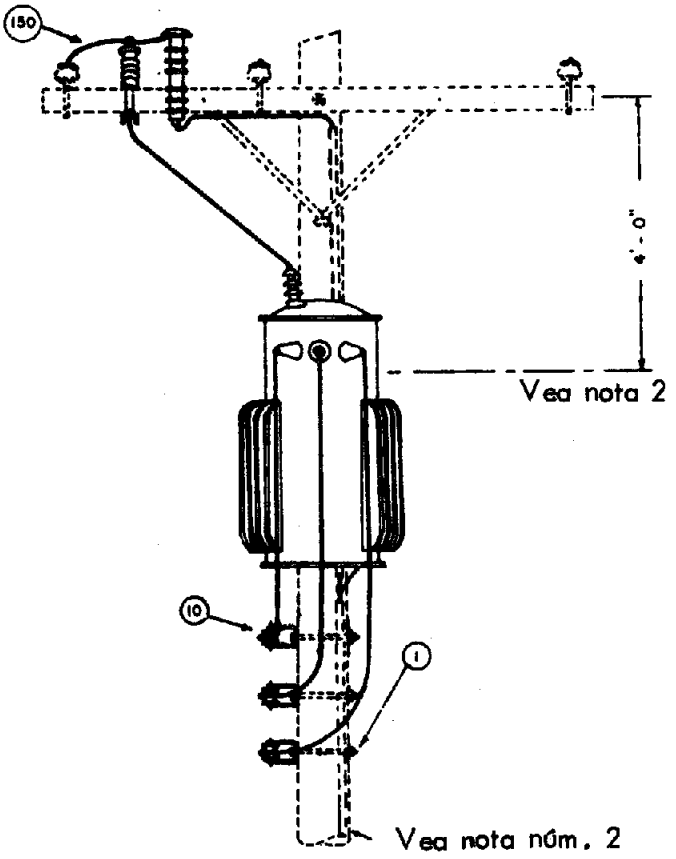
PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: TRANSFORMADOR MONOFASICO 7.6/13.2 KVY SISTEMA ESTRELLA A TIERRA	PATRON NUM. 10 G 2 Pag. 110



Vista lateral



Vista frontal

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	3		
2	5		
10	3		
11	4		
90	2		
148	1		
149	1		
150	6'		

FECHA 6-7-24
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

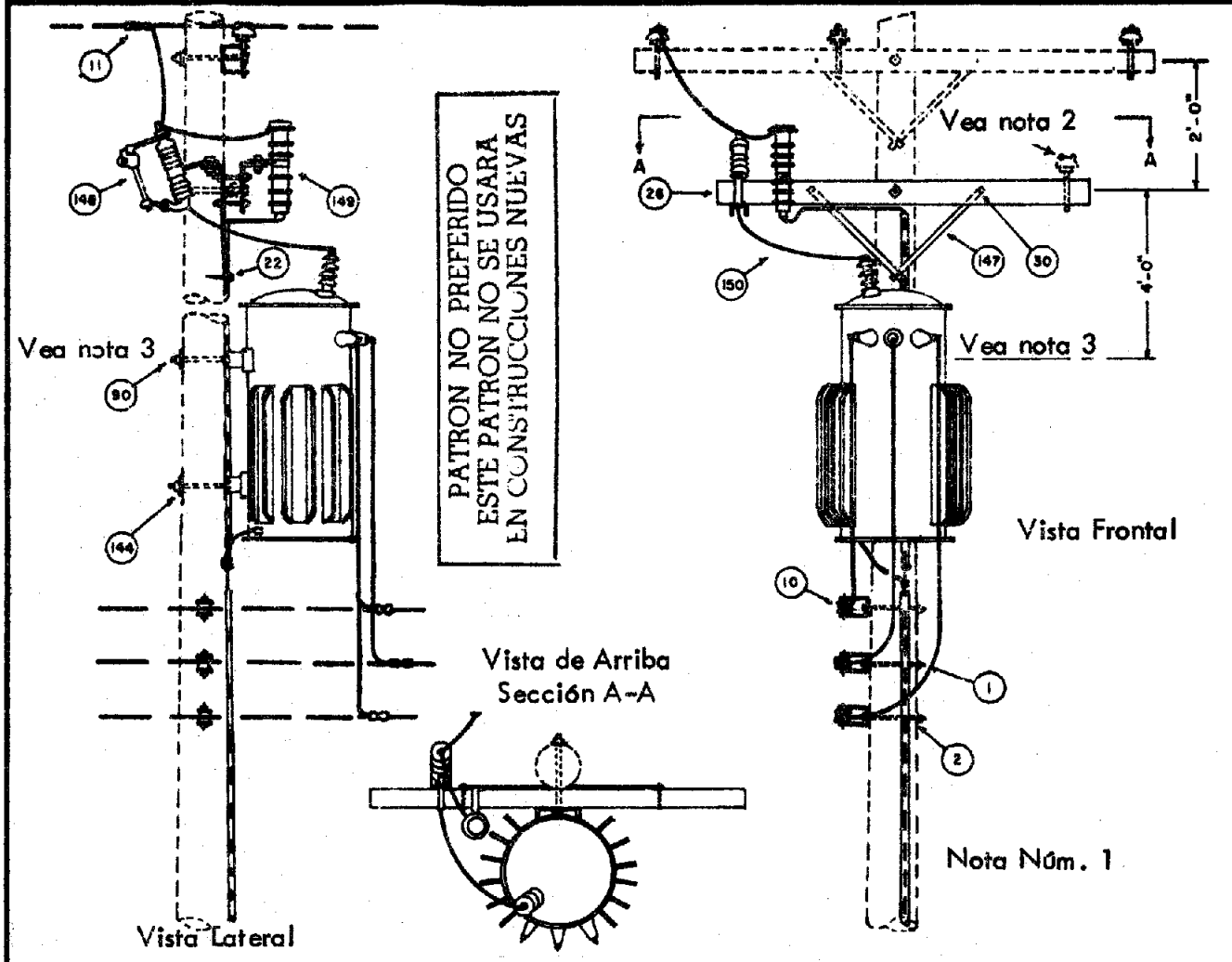
REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: INSTALACION DE TRANSFORMADOR MONOFASICO
A 7.6/13.2 KV SISTEMA
ESTRELLA A TIERRA

PATRON NUM. 13G3, 13 G 4
Pág. 111



13 G 3		13G 4	
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	3	1	4
2	5	10	4
10	3	11	8
11	4	19	3
22	1	22	7
26	1	30	2
30	2	90	1
90	3	147	2
144	2	151	1
147	2	152	7
148	1	153	2
149	1		
150	8'		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

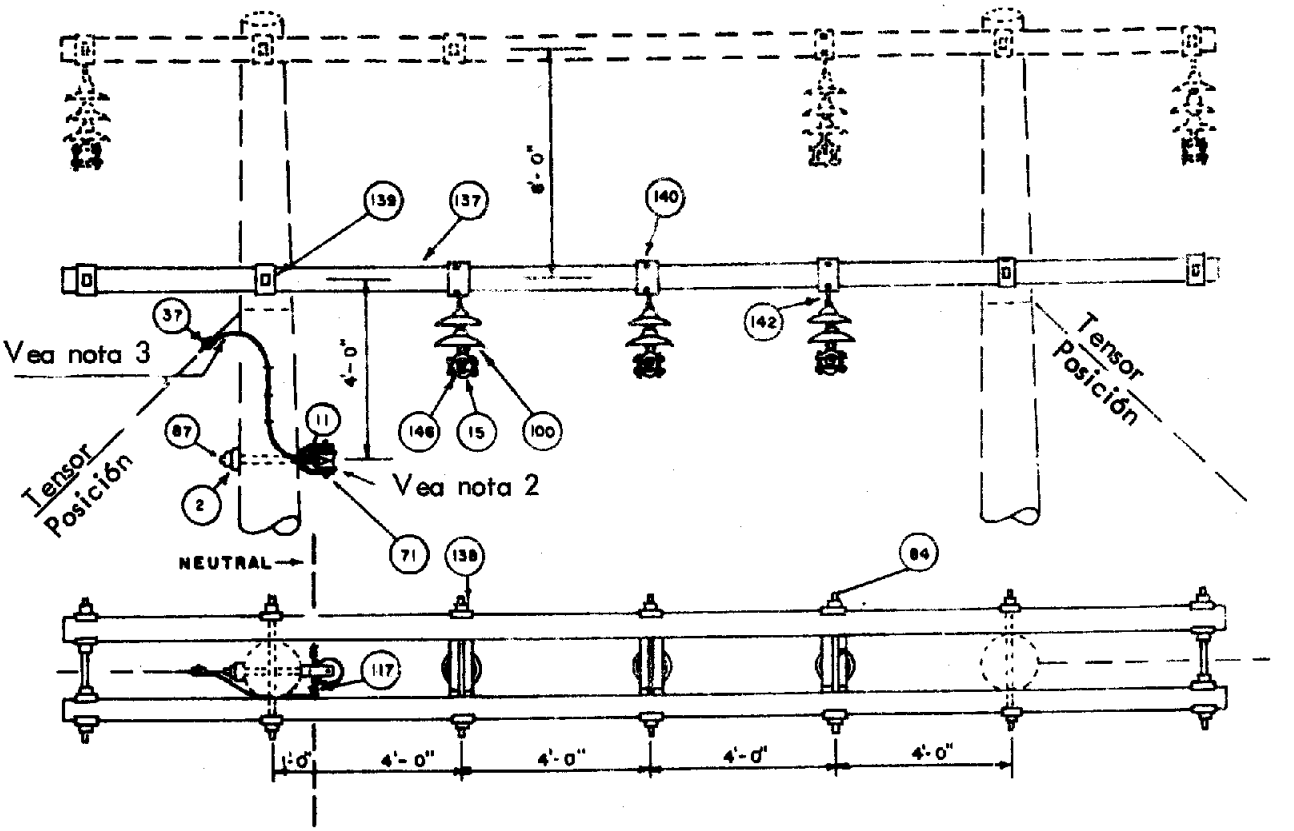
REVISIONES

Notas:

1. Refiérase al patrón M2-1 en relación a la conección a tierra.
2. Para circuitos en serie donde estén disponibles.
3. Tornillo para sostener el transformador.
4. El patrón número 13 G4 es similar a 13 G3 excepto que se utilizará en bancos de tres transformadores en forma triangular tal como se especifica en el patrón G4. Se deberá los materiales detallados en la tabla correspondiente.

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.6/13.2 KV ESTRELLA CONECTADA A TIERRA EN ESTRUCTURA H PARA 38 KV	PATRON NUM. 13 UM 29-1 Pág. 112



Notas:

1. Para vanos mayores de 1000 pies se deberá aumentar la separación entre las fases a 6 pies.
2. Utilícese un neutral estático o el de una red secundaria existente en vez de esta construcción.
3. Conecte el alambre tensor al cable neutral.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1	139	12
11	1	140	3
15	3	142	3
37	1	146	4
71	1		
84	10		
87	1		
100	6		
117	5'		
137	2		
138	6		

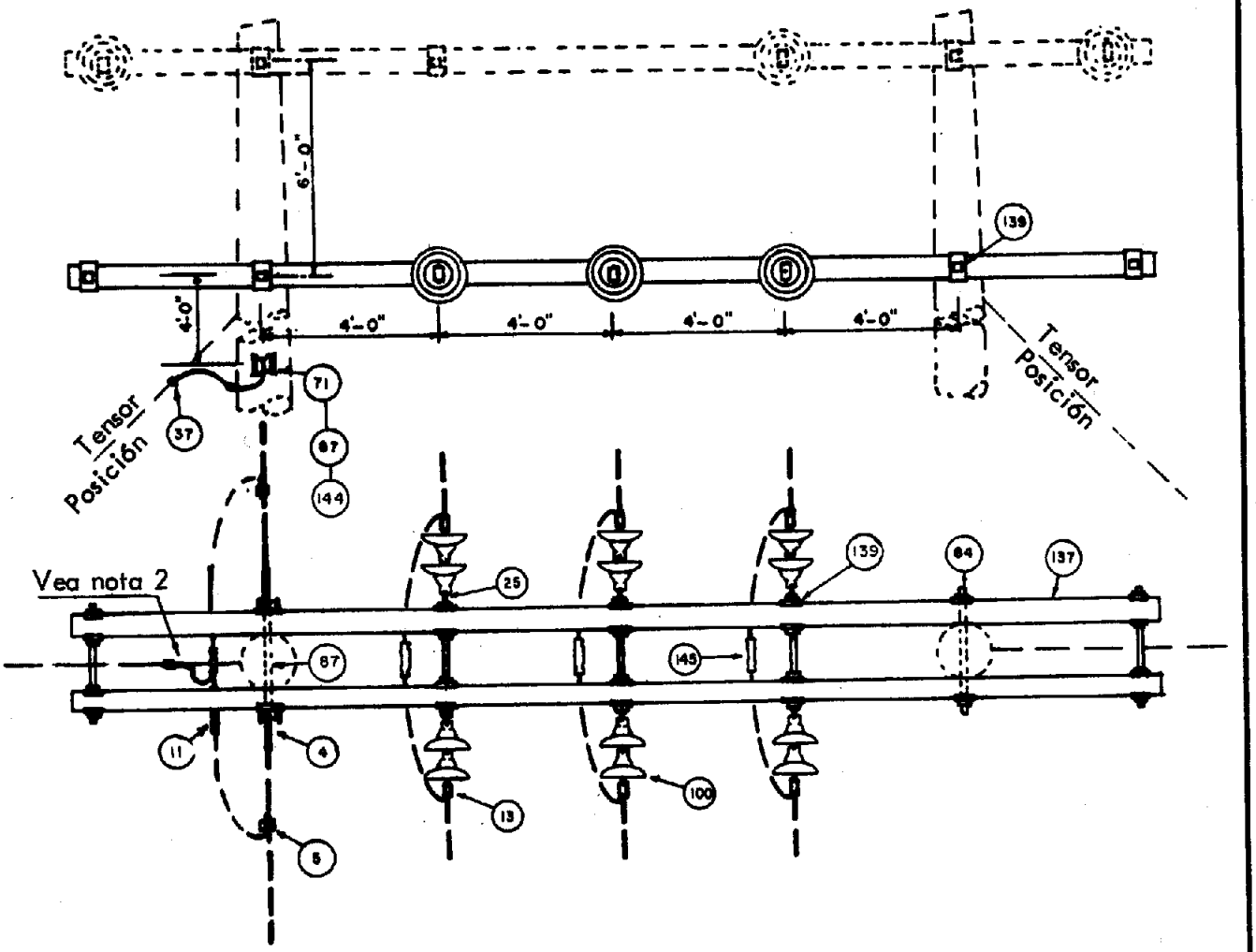
FECHA 6-V-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.6/13.2 KV RED PRIMARIA EN ESTRUCTURA H EXISTENTE
CONSTRUCCION HORIZONTAL
DOBLE TERMINAL

PATRON NUM.
13 U-M 34
Fág. 113



Notas:

1. Utilícese un neutral estático o el de una red secundaria existente en vez de esta construcción.
2. Conecte el alambre tensor al cable neutral.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
4	6'	139	24
5	2	144	2
11	2	145	3
13	6		
25	6		
37	1		
71	2		
84	7		
87	1		
100	12		
137	2		

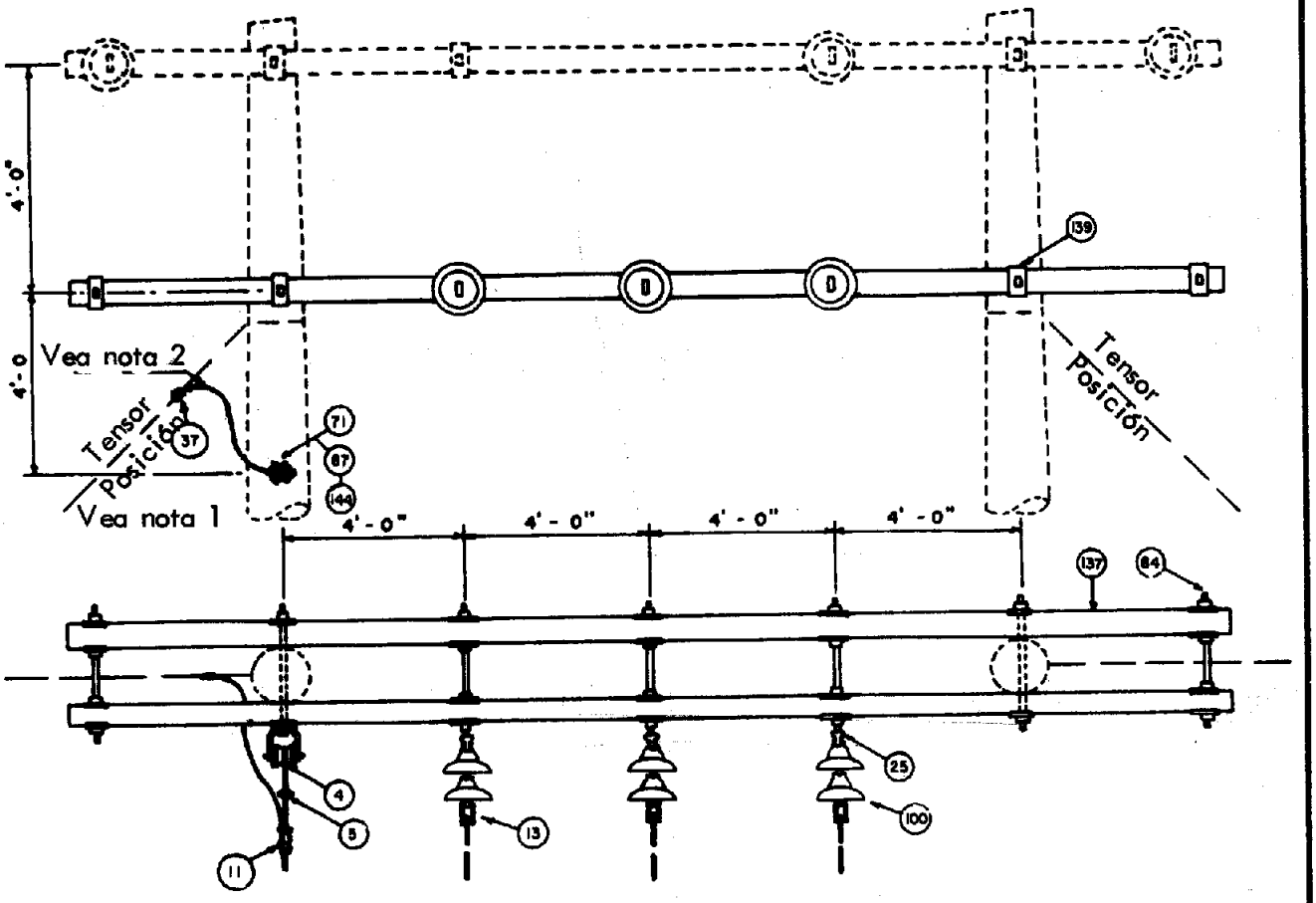
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.6/13.2 KV RED PRIMARIA TRIFASICA EN ESTRUCTURA H EXISTENTE -------TERMINAL SENCILLO CONSTRUCCION HORIZONTAL	PATRON NUM. 13 U-M 35 Pág. 114



Notas:

1. Utilícese un neutral estático o el de una red secundaria existente en vez de esta construcción.

2. Conecte el alambre tensor al cable neutral.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
4	3'	139	24
5	1	144	2
11	1		
13	3		
25	3		
37	1		
71	1		
84	7		
87	1		
100	6		
137	2		

FECHA: 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

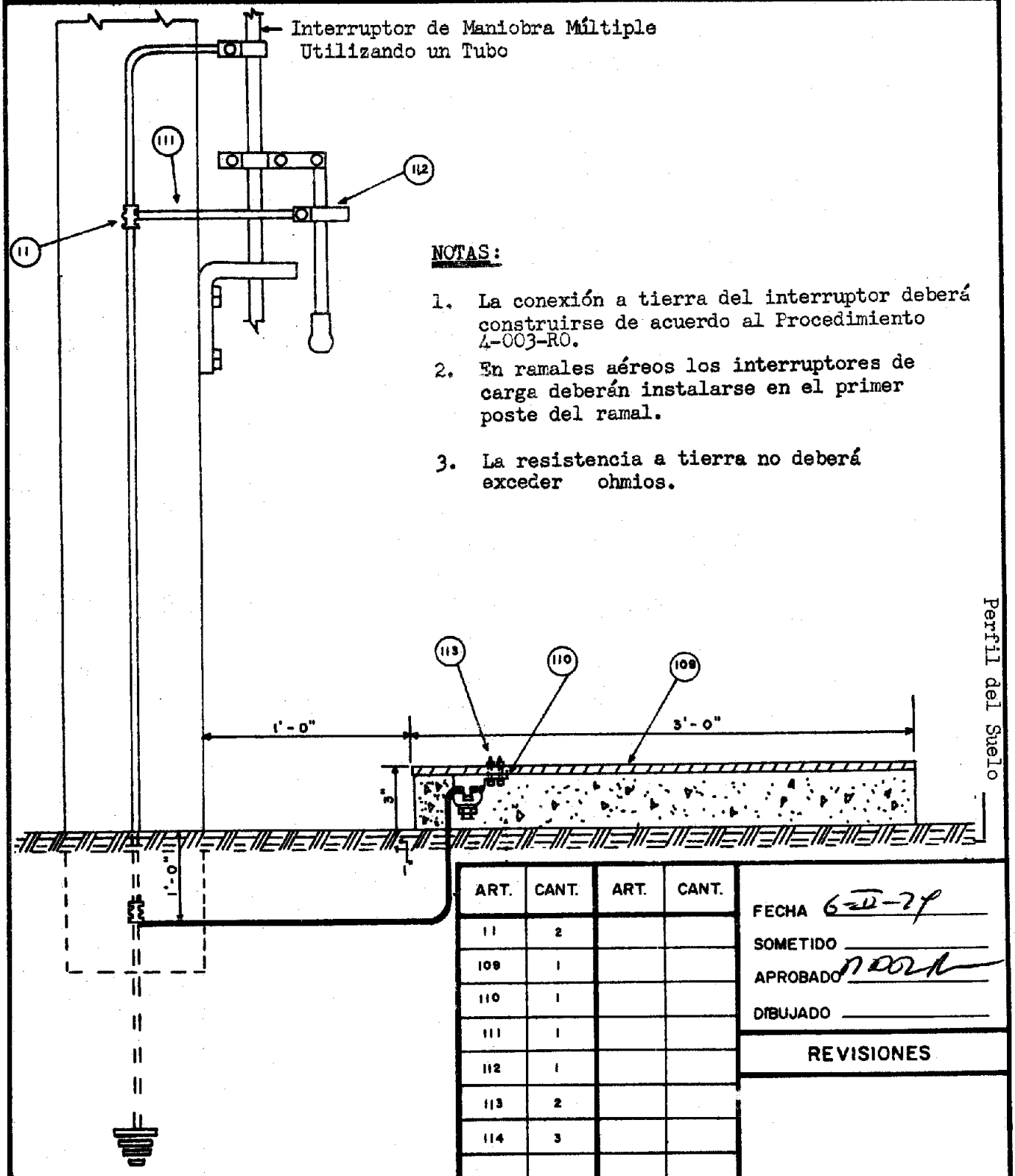
REVISIONES

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: PLANCHA DE ALUMINIO CONECTADA A TIERRA PARA OPERAR DISYUNTORES AL AIRE SECCION A-A

PATRON NUM. 13ABS-1
Pág. 115



NOTAS:

1. La conexión a tierra del interruptor deberá construirse de acuerdo al Procedimiento 4-003-RO.
2. En ramales aéreos los interruptores de carga deberán instalarse en el primer poste del ramal.
3. La resistencia a tierra no deberá exceder ohmios.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
11	2		
109	1		
110	1		
111	1		
112	1		
113	2		
114	3		

FECHA 6-11-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

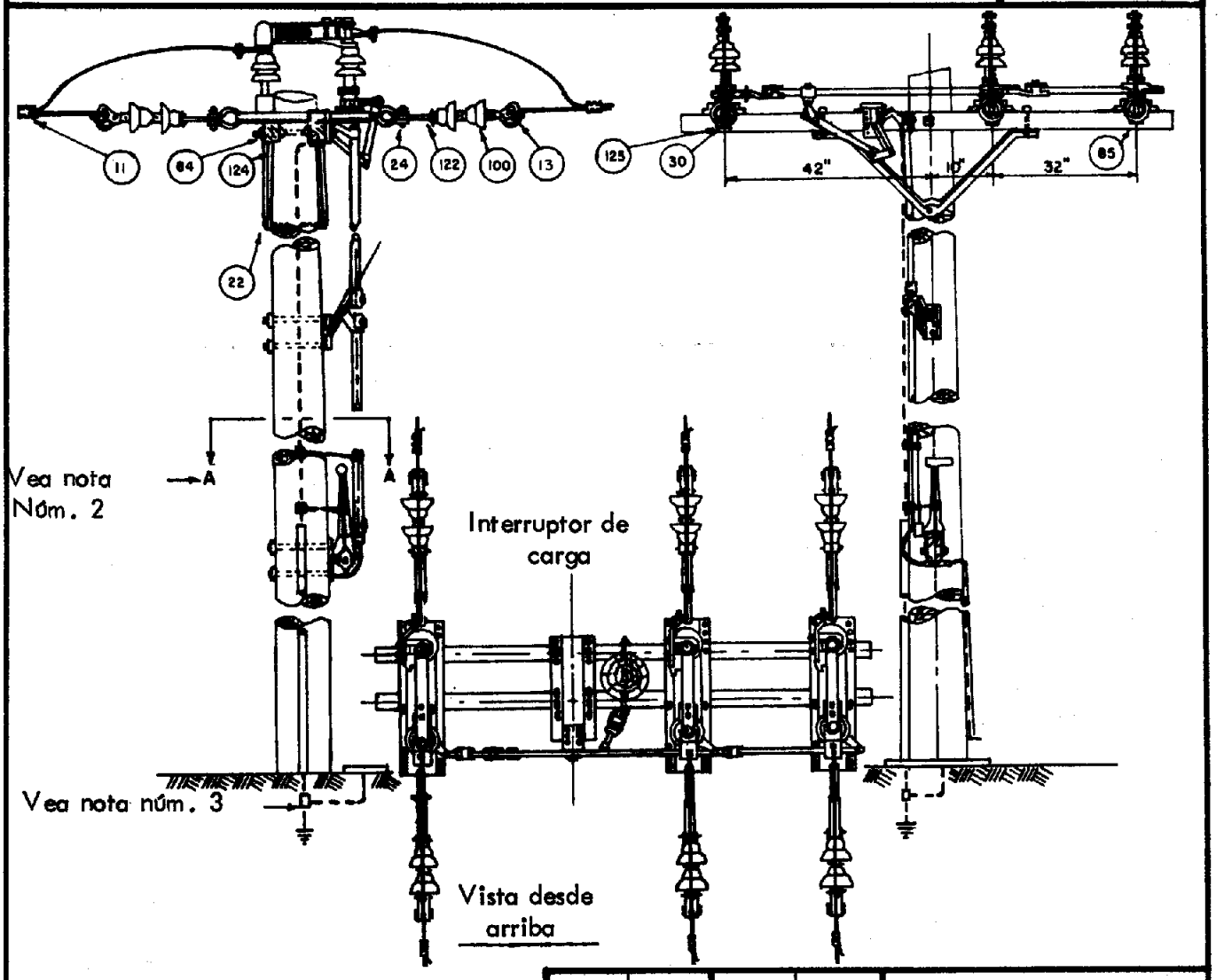
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

7.6/13.2 KV RED PRIMARIA EN Y
ESTRUCTURA SECCIONALIZADORA EN POSTE SENCILLO
DISYUNTOR LATERAL DE PIE DERECHO

PATRON NUM.

13 ABS 1
Pág. 116



NOTAS:

1. Los interruptores serán conectados a tierra según el procedimiento Núm. 4-003-RO.
2. Véase la Pág. Núm. 2 de este patrón en relación a la conexión de tierra y la lista de materiales.
3. La resistencia mínima a tierra será de OHMS.

PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

ART.	CANT.	ART.	CANT.
11	6		
13	6		
22	2		
24	12		
30	4		
84	3		
85	2		
100	12		
122	6		
124	2		
125	10		

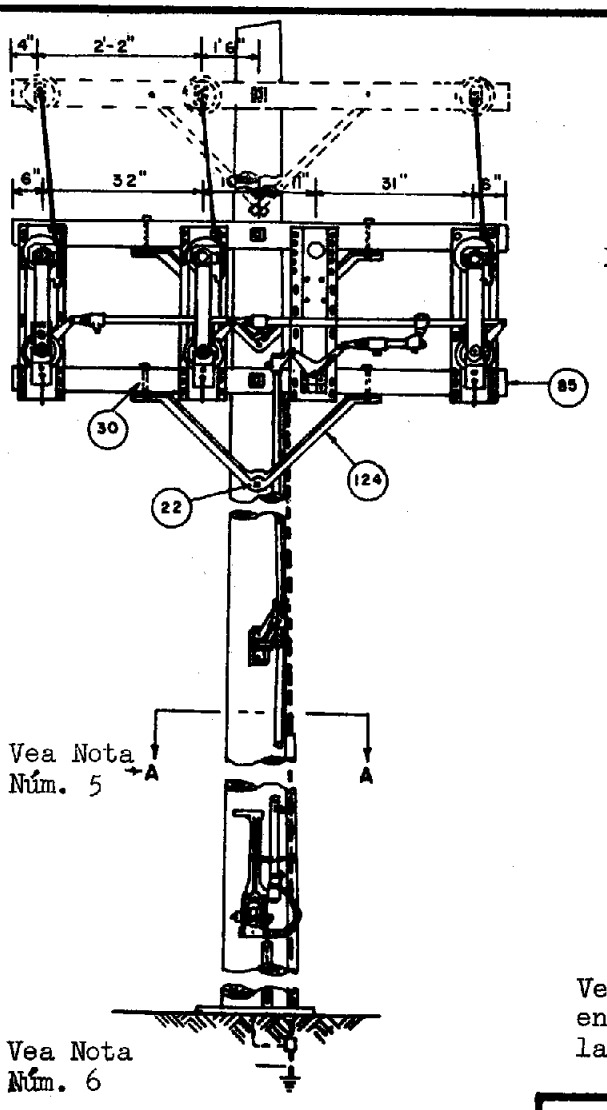
FECHA 6-21-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

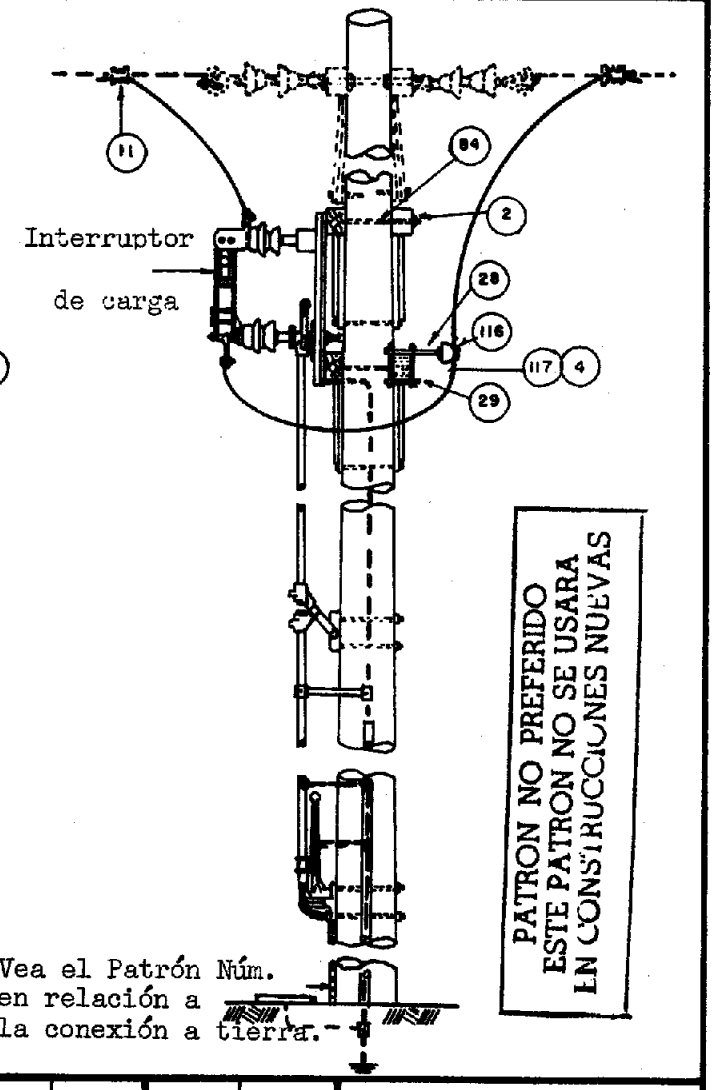
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:
7.6/13.2 KV RED PRIMARIA EN Y - MONTURA VERTICAL
ESTRUCTURA SECCIONALIZADORA EN POSTE SENCILLO
DISYUNTOR LATERAL DE MANIOBRA MULTIPLE

PATRON NUM.
13ABS2
Pág. 117





PATRON NO PREFERIDO
ESTE PATRON NO SE USARA
EN CONSTRUCCIONES NUEVAS

NOTAS

1. Utilícese un conductor del mismo calibre de la línea para los interruptores de carga.
2. Utilícese este patrón para ramales de líneas, sean estos aéreos o soterrados. Para ramales soterrados se deberán utilizar los pararrayos adecuados.
3. Véase la página 2 de este patrón con relación al interruptor de carga y notas relacionadas.
4. La resistencia a tierra no deberá ser mayor de 10 ohmios.

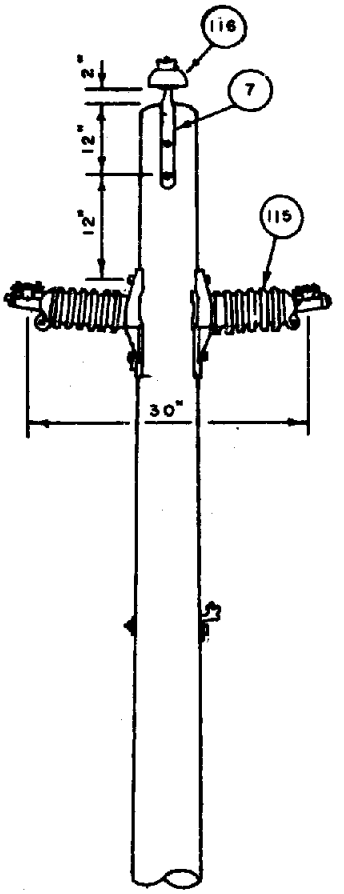
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	20		
4	15		
11	6		
22	4		
28	3		
29	3		
30	8		
84	6		
85	4		
116	3		
117	15'		
124	4		

FECHA 6-D-24
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

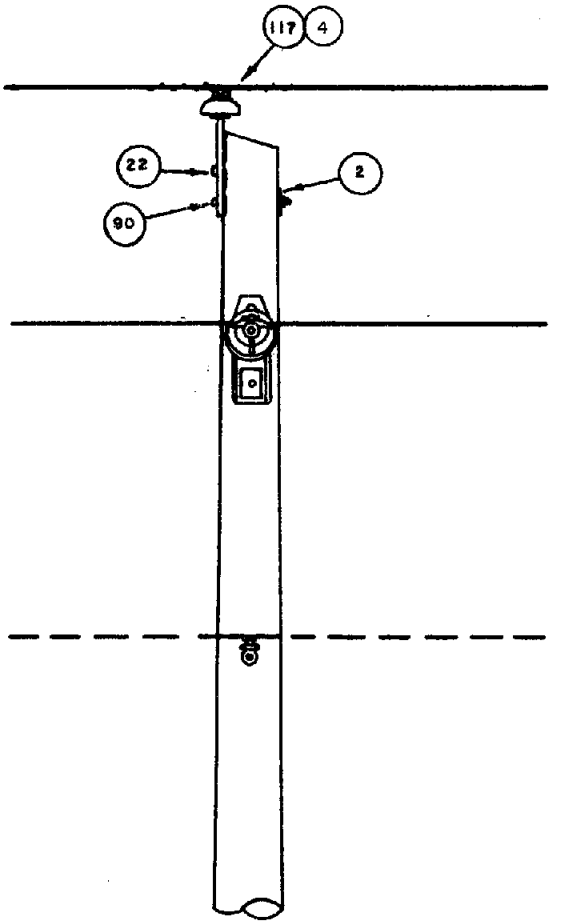
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: 7.6/13.2 KV RED PRIMARIA EN Y CONECTADA A TIERRA AISLADORES DE COLUMNA HORIZONTALES	PATRON NUM. 13HC1-1 Pág. 118



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

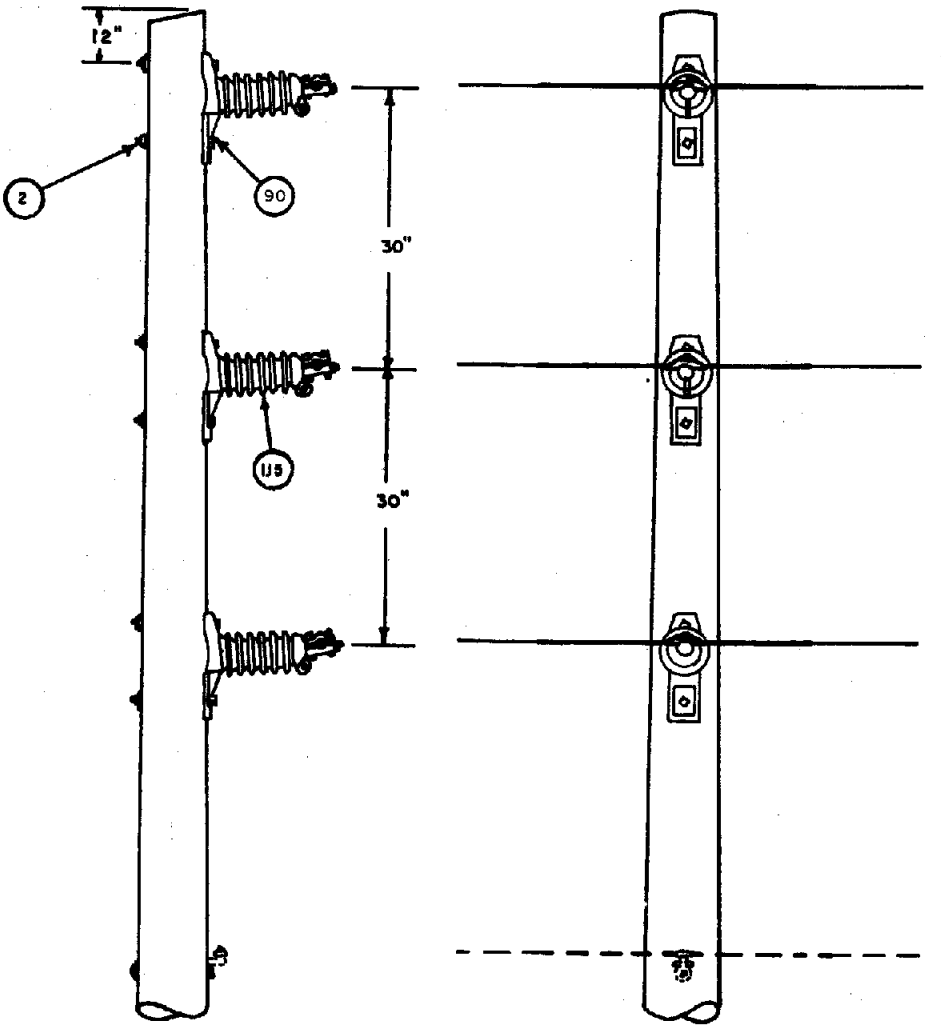
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1		
4	5'		
7	1		
22	1		
90	3		
115	2		
116	1		
117	5'		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
7.6/13.2KV RED PRIMARIA EN Y CONECTADA A TIERRA CONSTRUCCION VERTICAL TRIFASICA AISLADORES DE COLUMNA HORIZONTALES	13HC-3 Pág. 119



NOTA

1. Refiérase al Patrón N en relación al conductor a tierra.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	6		
90	6		
115	3		

FECHA 6-21-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

PATRONES DE CONSTRUCCION SIN CRUCETAS

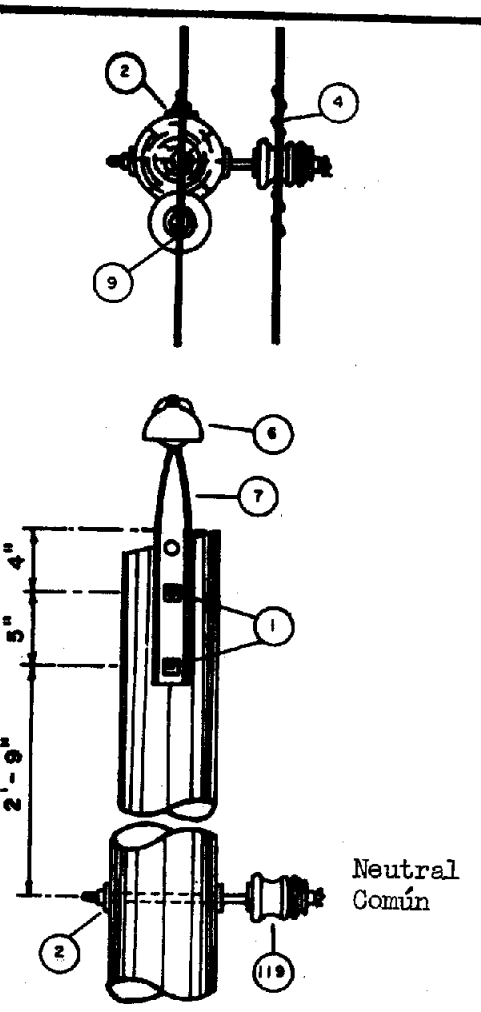
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2 KVY
RED MONOFASICA 0°-10°

PATRON NUM.

AC-A1
Pág. 120



NOTA:

Se requerirá un tensor para ángulos mayores de 5°.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	2		
2	3		
4	10'		
6	1		
7	1		
9	10		
119	1		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

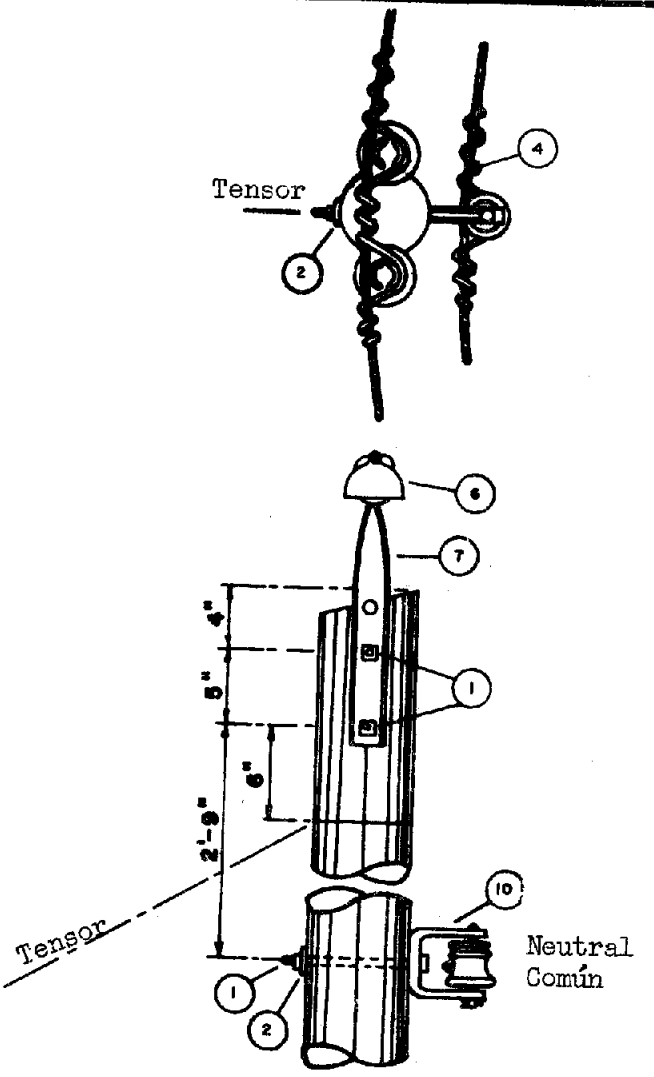
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY
RED MONOFASICA 0°-20°

PATRON NUM.
AC-A2
Pág. 121



NOTA:

Se requerirá un tensor para ángulos mayores de 5°.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	3		
2	1		
4	15'		
6	2		
7	2		
9	15'		
10	1		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

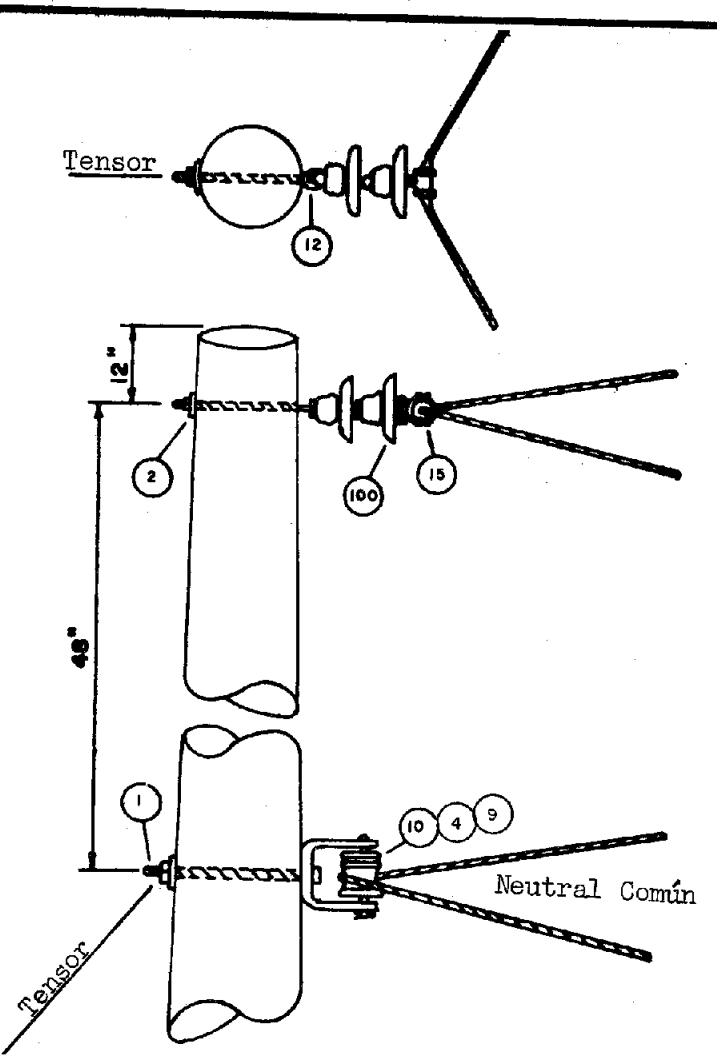
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2 KVY
RED MONOFASICA DESVIACIONES 20°-60°

PATRON NUM.
AC-A3
Pág. 122



ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1		
2	2		
4	5'		
9	5'		
10	1		
12	1		
15	1		
100	2		

FECHA 6-7-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

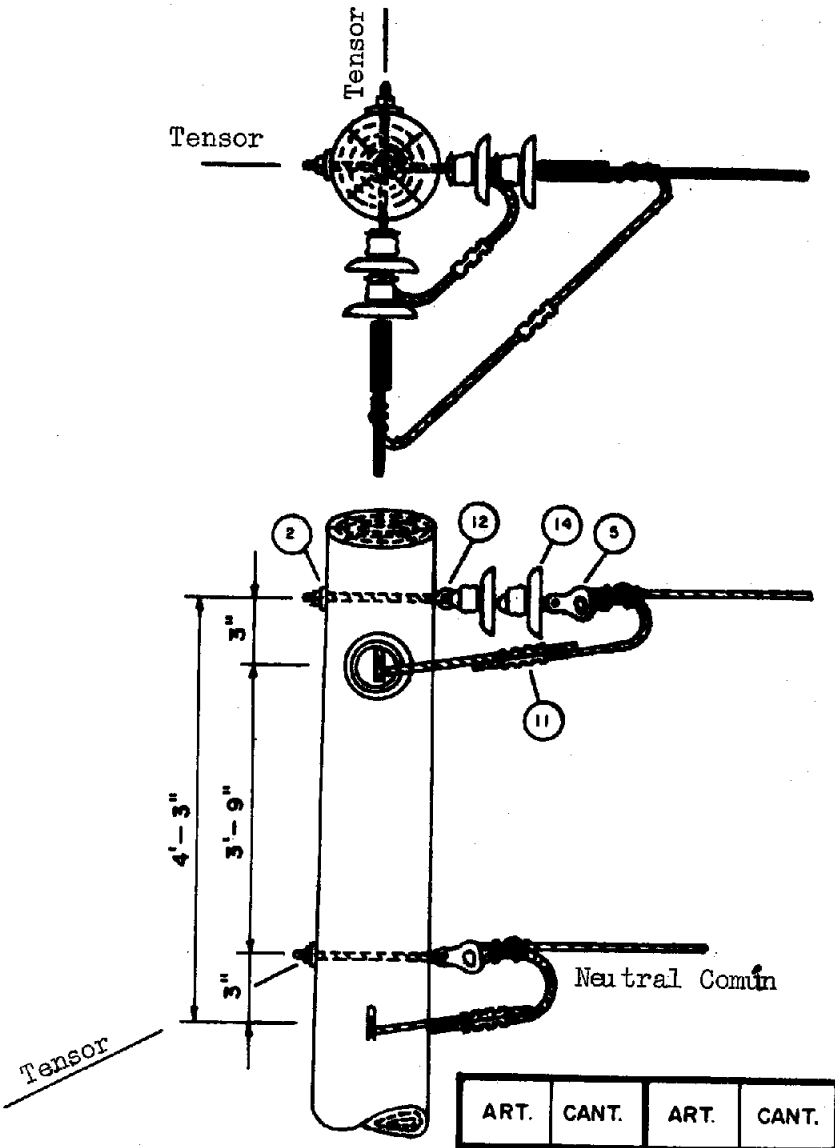
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2 KVY
RED MONOFASICA 60°-90°

PATRON NUM.

AC-A4
Pág. 123



ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	4		
5	4		
11	2		
12	4		
14	4		

FECHA 6-V-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

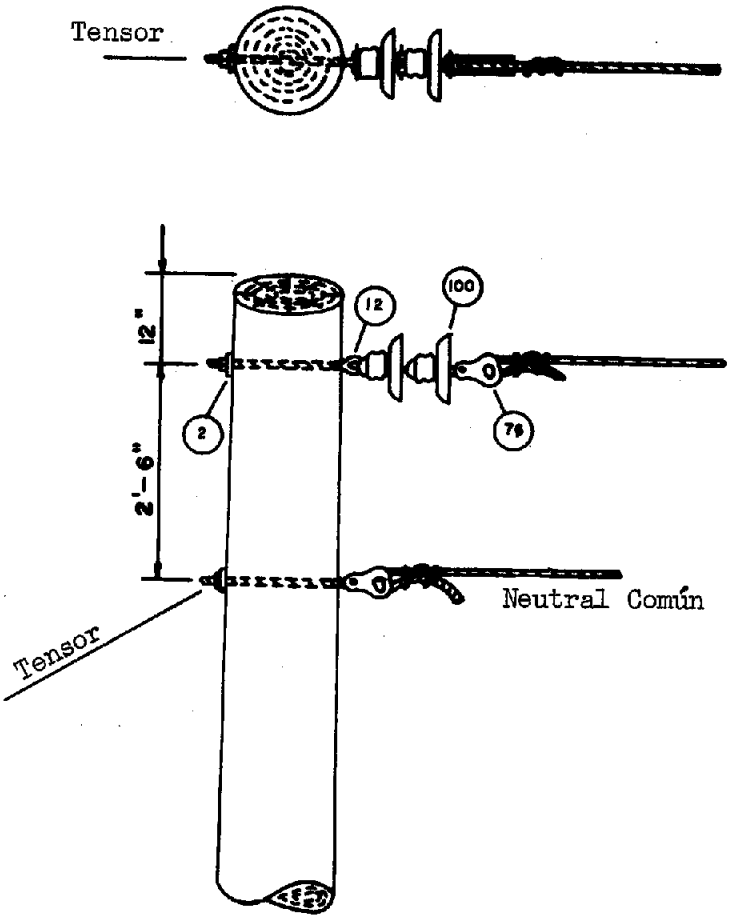
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2 KVY
RED MONOFASICA
TERMINAL SENCILLO

PATRON NUM.
AC-A5
Pág. 124



ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	3		
12	2		
76	2		
100	2		

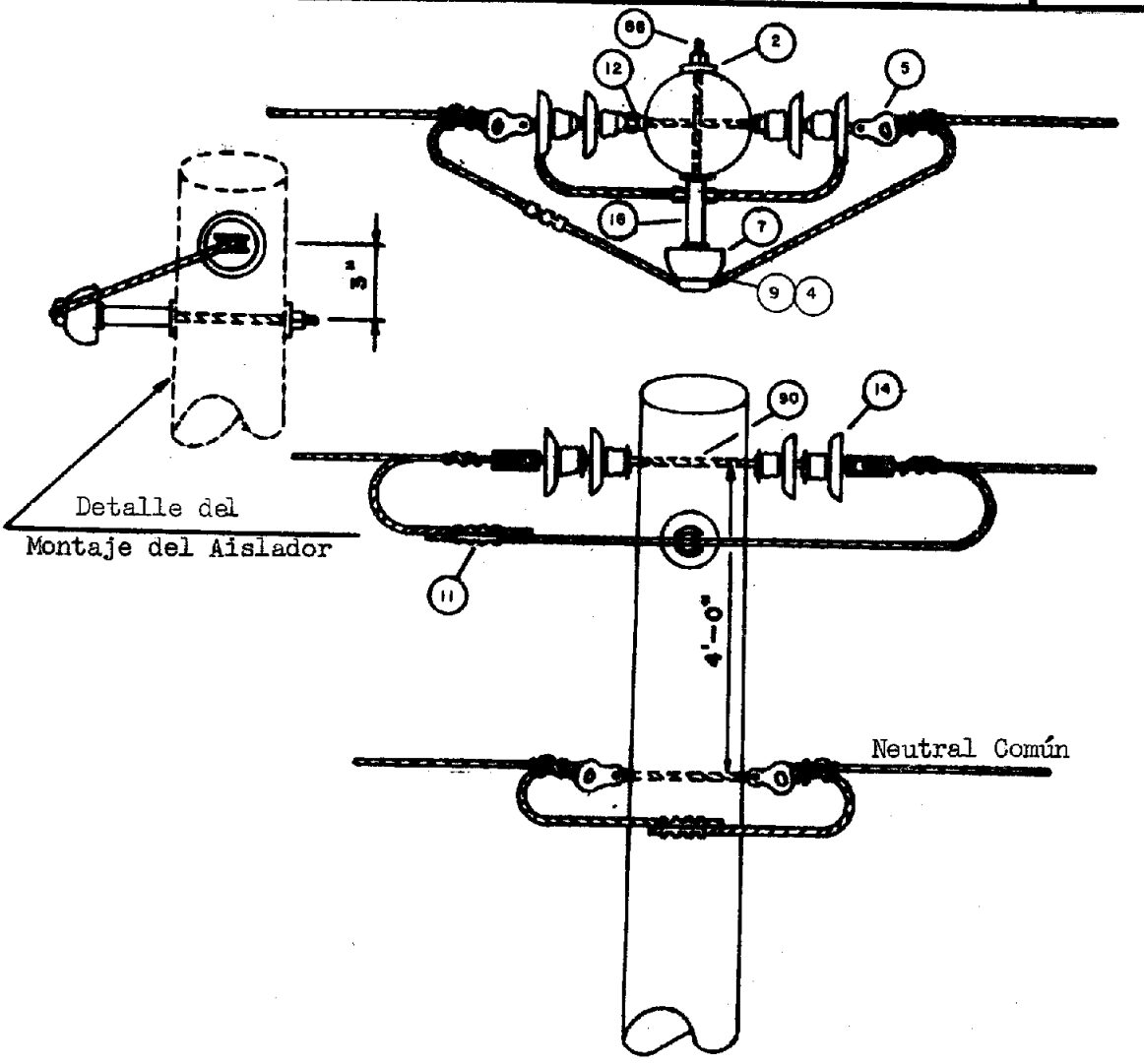
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.6/13.2 KVY
RED MONOFASICA TERMINAL DOBLE

PATRON NUM. AC-A6
Pág. 125



ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	6		
4	5		
5	4		
7	1		
9	5		
11	2		
12	2		
14	4		
18	1		
88	1		
90	2		

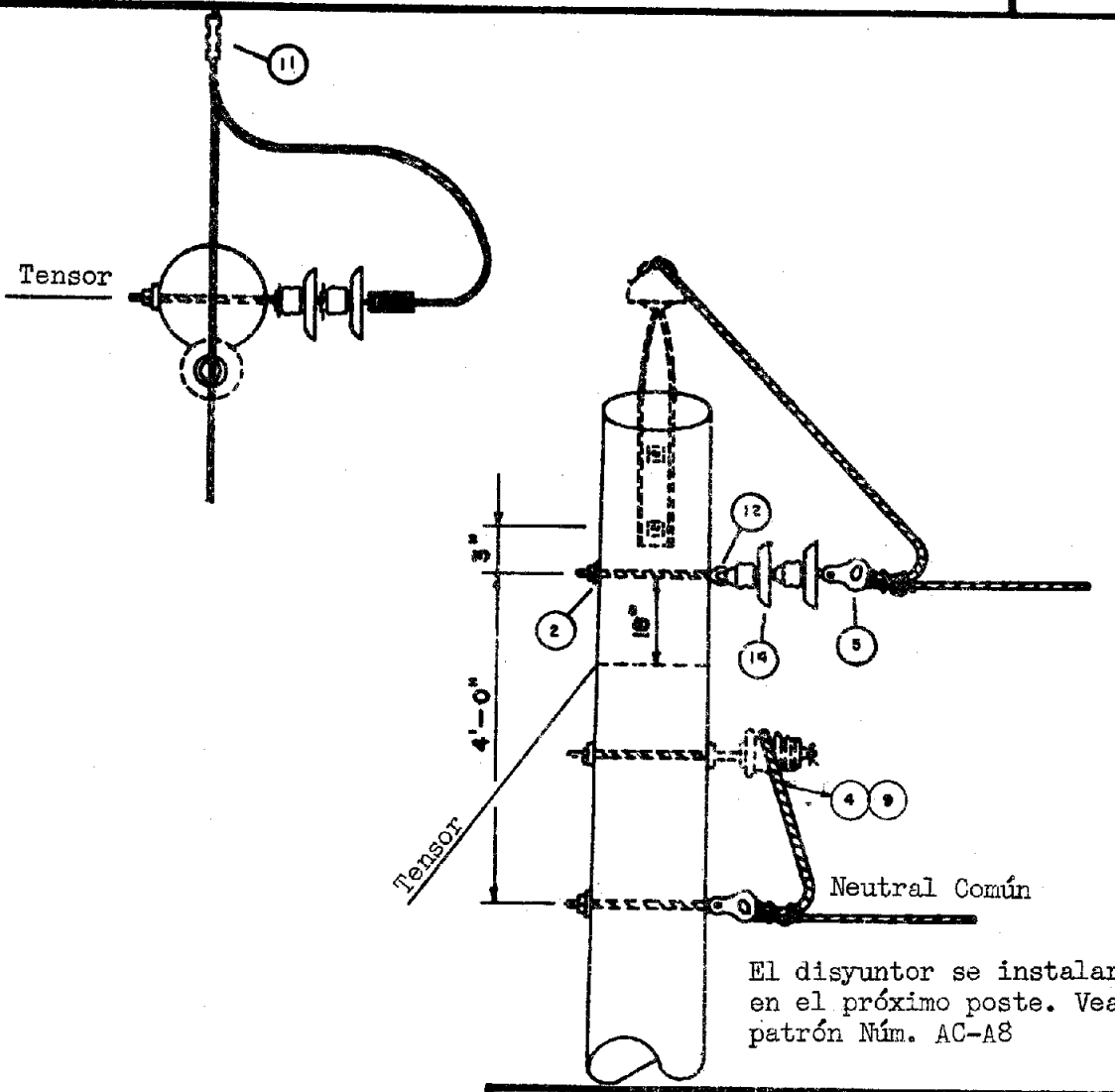
FECHA 6-27-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2 KVY
TERMINAL MONOFASICO SENCILLO

PATRON NUM. AC-A7
Pág. 126



El disyuntor se instalará en el próximo poste. Vea patrón Núm. AC-A8

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	3		
4	5		
5	2		
9	5		
11	2		
12	2		
14	2		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

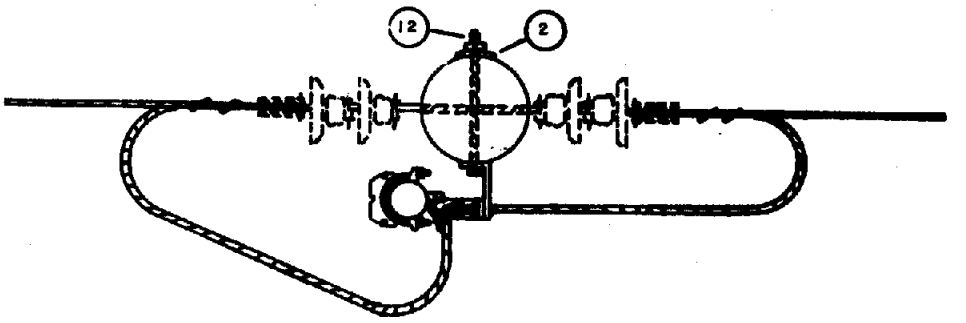
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

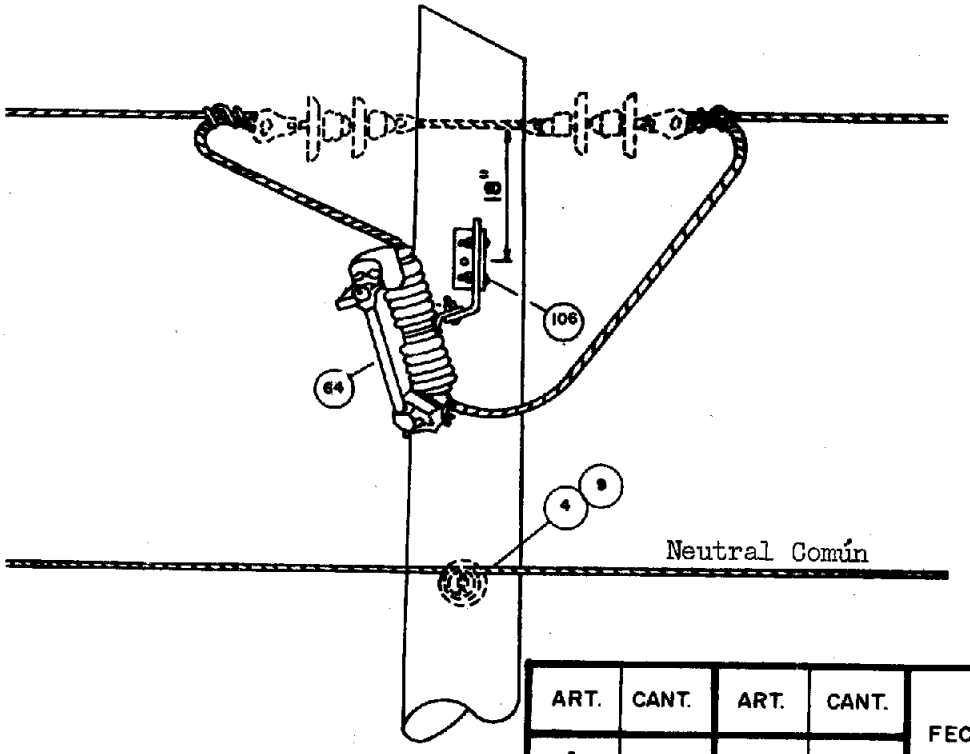
TITULO:

CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY
INSTALACION DE DISYUNTOR PORTAFUSIBLES
DERIVACION DE FASE SENCILLA

PATRON NUM.

AC-A8
Pág. 127





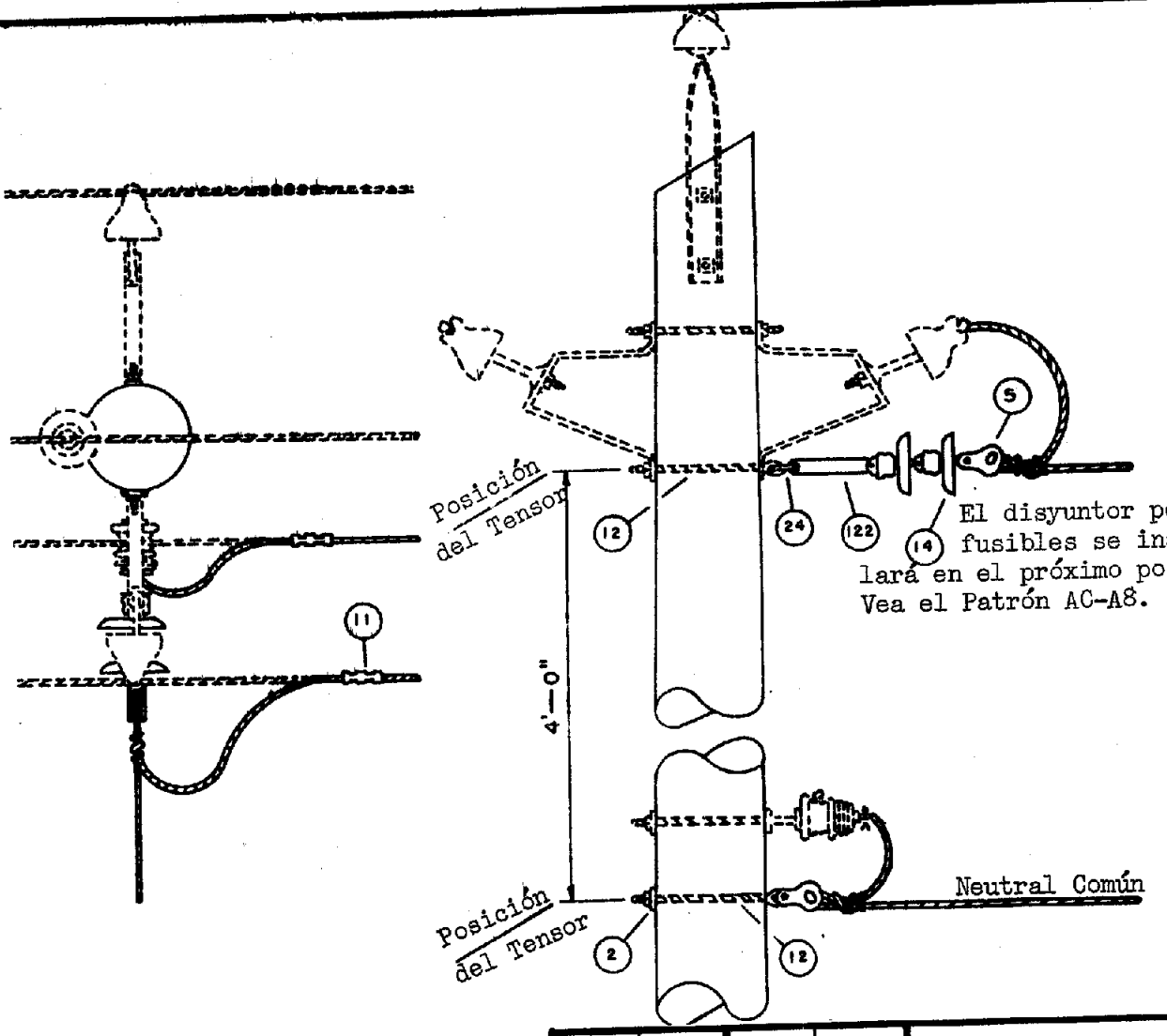
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1		
4	5		
9	5		
12	1		
64	1		
106	1		

FECHA 6-IV-24
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
CONSTRUCCION SIN CRUCETAS 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2 KVY DERIVACION DE UNA FASE DE UNA LINEA DE TRES FASES	AC-A9 Pág. 128



ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1		
5	2		
11	2		
12	2		
14	2		
24	1		
122	1		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

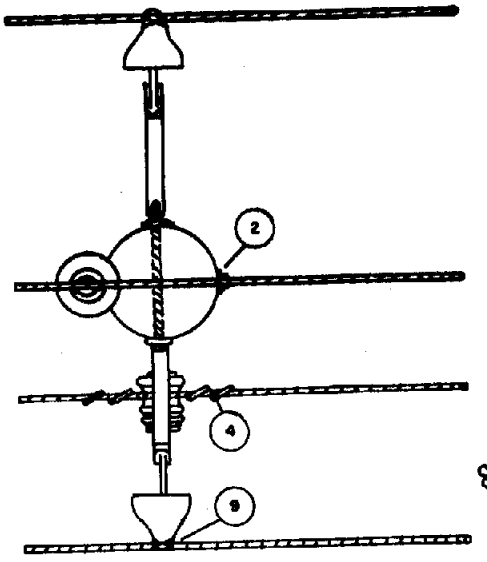
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

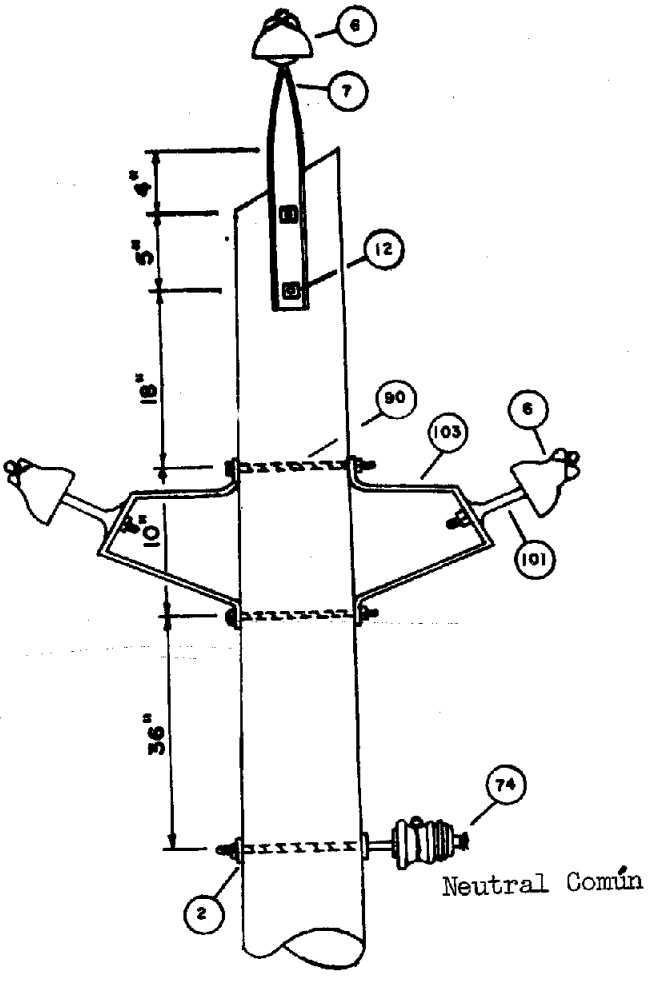
TITULO:

CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2 KVY
TRES FASES 0°-10°

PATRON NUM.

AC-C1
Pág. 129





NOTA

Se requerirá un tensor para ángulos mayores de 5°.

ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	3		
4	20		
6	3		
7	1		
9	20		
12	2		
74	1		
90	2		
101	2		
103	2		

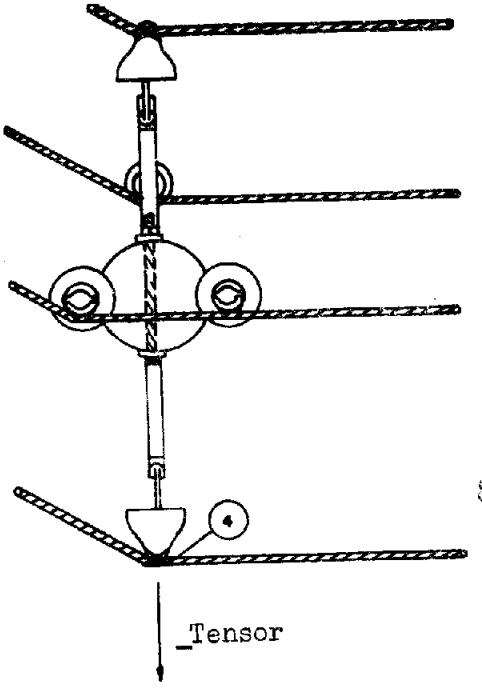
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

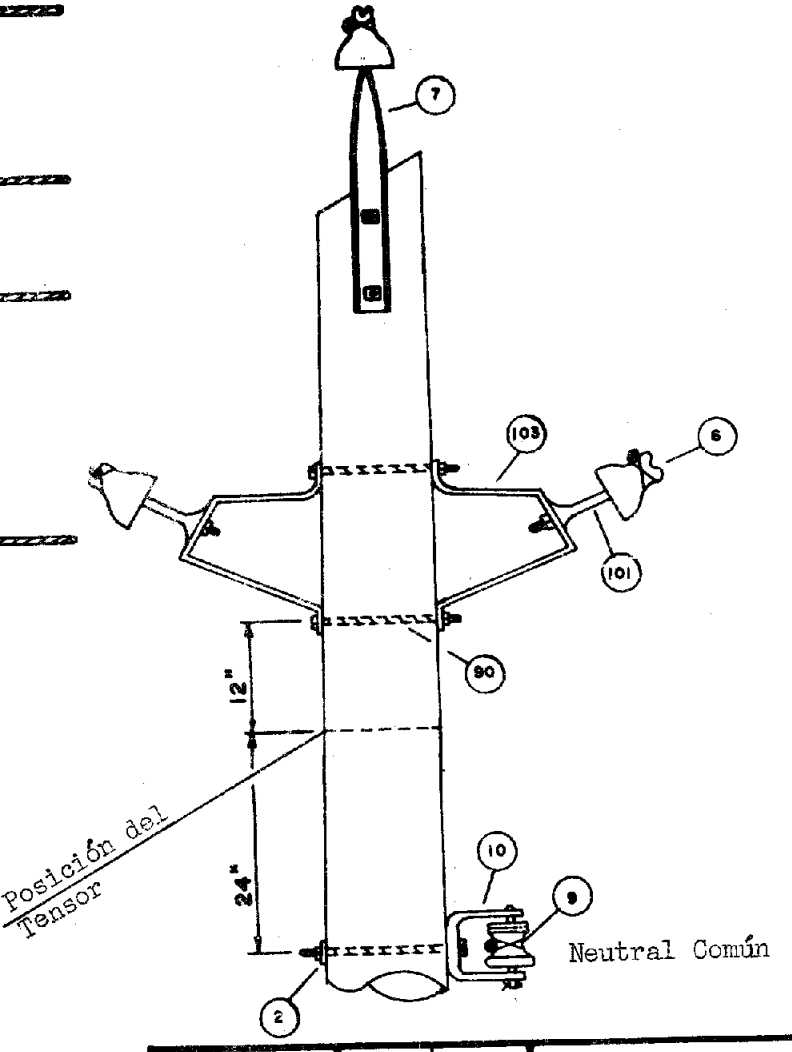
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2 KVY
TRES FASES 30º-20º

PATRON NUM. AC-C2
Pág. 130





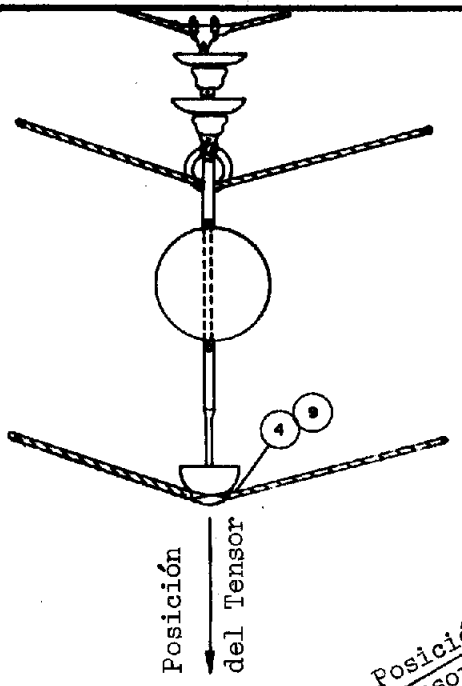
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	1		
4	20		
6	4		
7	2		
9	20		
10	1		
90	5		
101	2		
103	2		

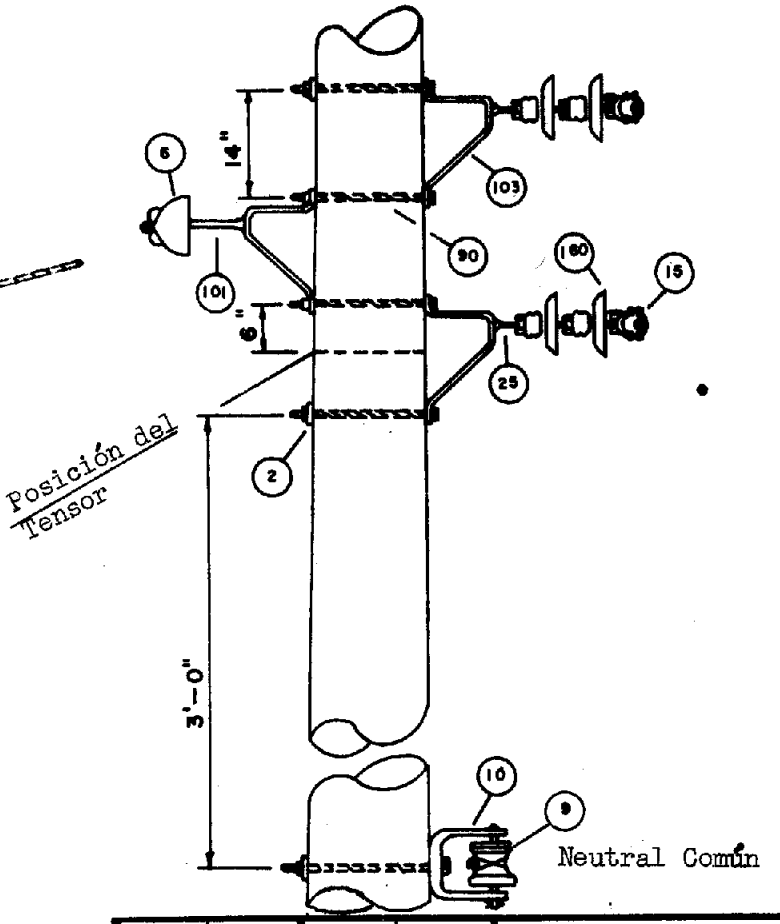
FECHA 8-20-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
CONSTRUCCION SIN CRUCETAS BAJO REDES SUPERIORES 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY TRES FASES 20°-45°	AC-C3 Pág. 131





ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	5		
4	10		
6	1		
9	10		
10	1		
15	2		
25	2		
90	5		
100	4		
101	1		
103	3		

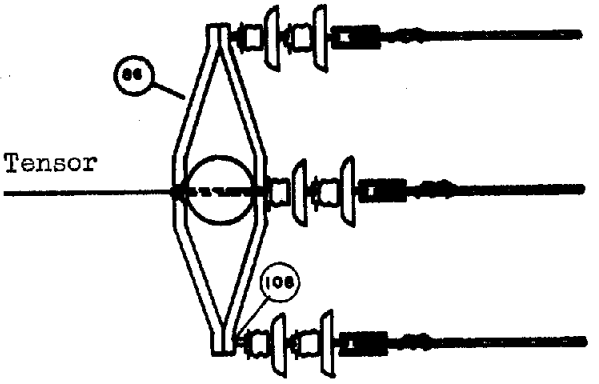
FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

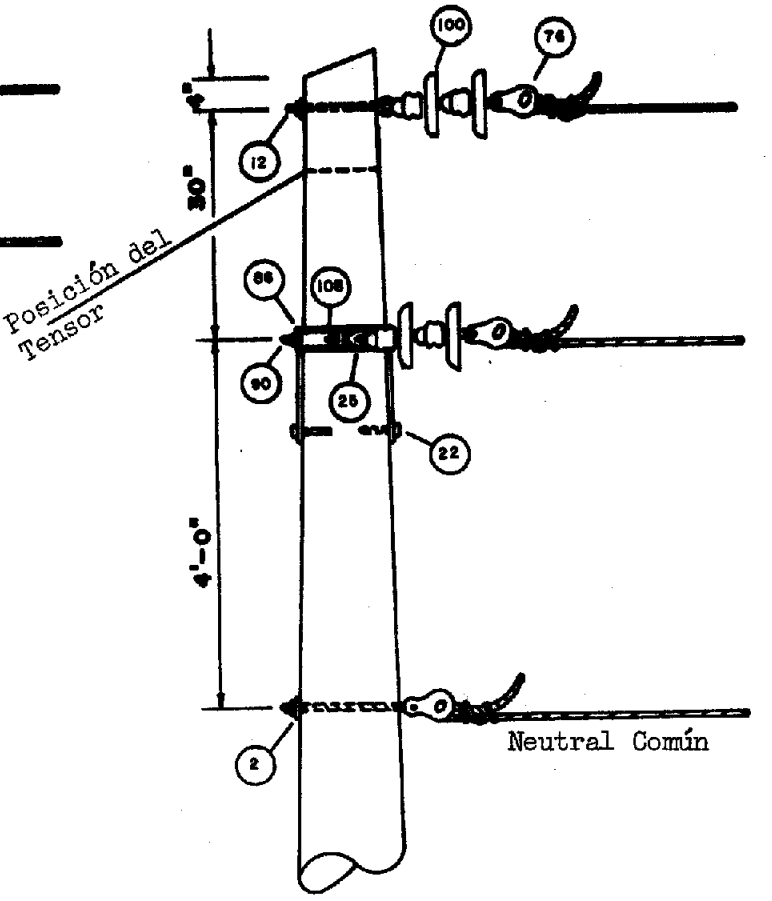
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CONSTRUCCION SIN CRUCETAS DE MADERA
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2KVY
TRES FASES TERMINAL SENCILLO

PATRON NUM. AC-C4
Pág. 132



Vea detalle de la cruceta en el patrón número AC-M-12



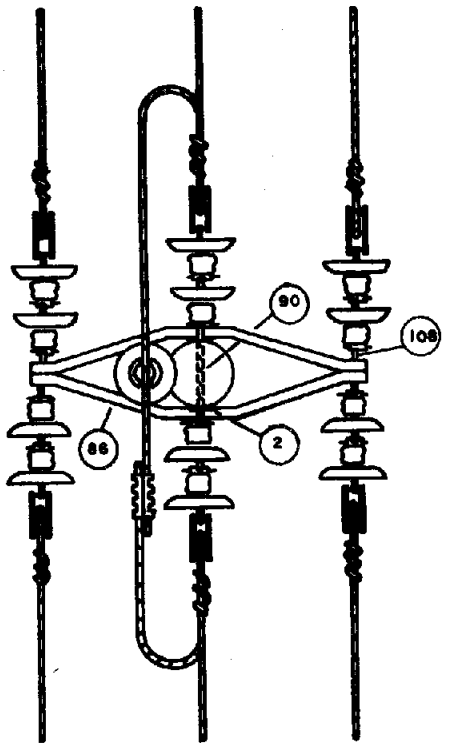
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	4		
12	2		
22	2		
25	2		
76	4		
86	1		
90	1		
100	6		
108	2		

FECHA 6-II-24
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

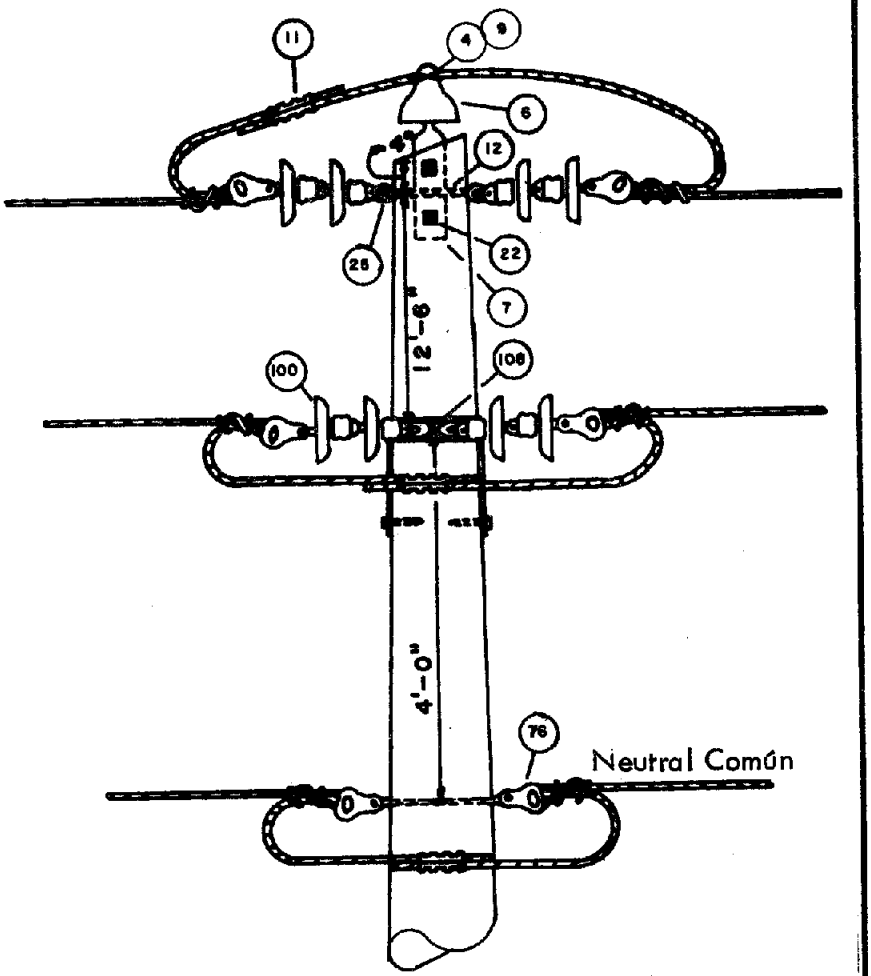
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
CONSTRUCCION SIN CRUCETAS DE MADERA 2.4/4.16 - 4.8/8.32 - 7.62/13.2 KVY TRES FASES DOBLE TERMINAL	AC-C5 Pág. 133



Vea detalle de la cruceta en el patrón Núm. AC-



ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	3	108	2
4	5		
6	1		
7	1		
9	4		
11	4		
12	2		
22	4		
25	6		
76	6		
66	1		
90	1		
100	12		

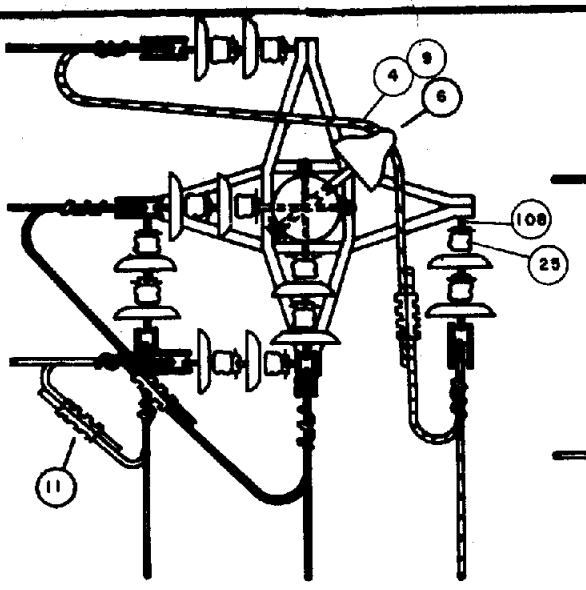
FECHA 6-2-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

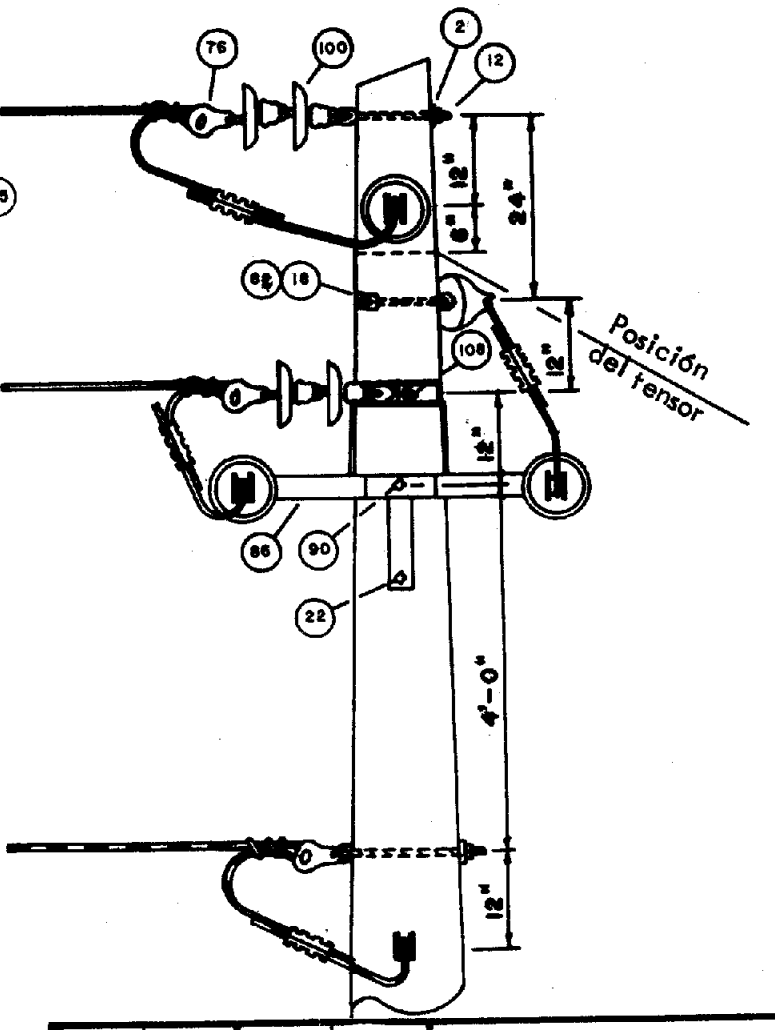
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CONSTRUCCION SIN CRUCETAS DE MADERA
2.4/4.16 - 4.8/8.32 - 7.62/13.2 KVY
RED TRIFASICA 45° - 90°

PATRON NUM.
AC-C6
Pág. 134



Vea detalle de la cruceta en el patrón Núm. AC-



ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	10	100	12
4	5		
6	1	108	4
9	5		
11	4		
12	4		
18	1		
22	4		
25	4		
76	6		
86	2		
88	1		
90	2		

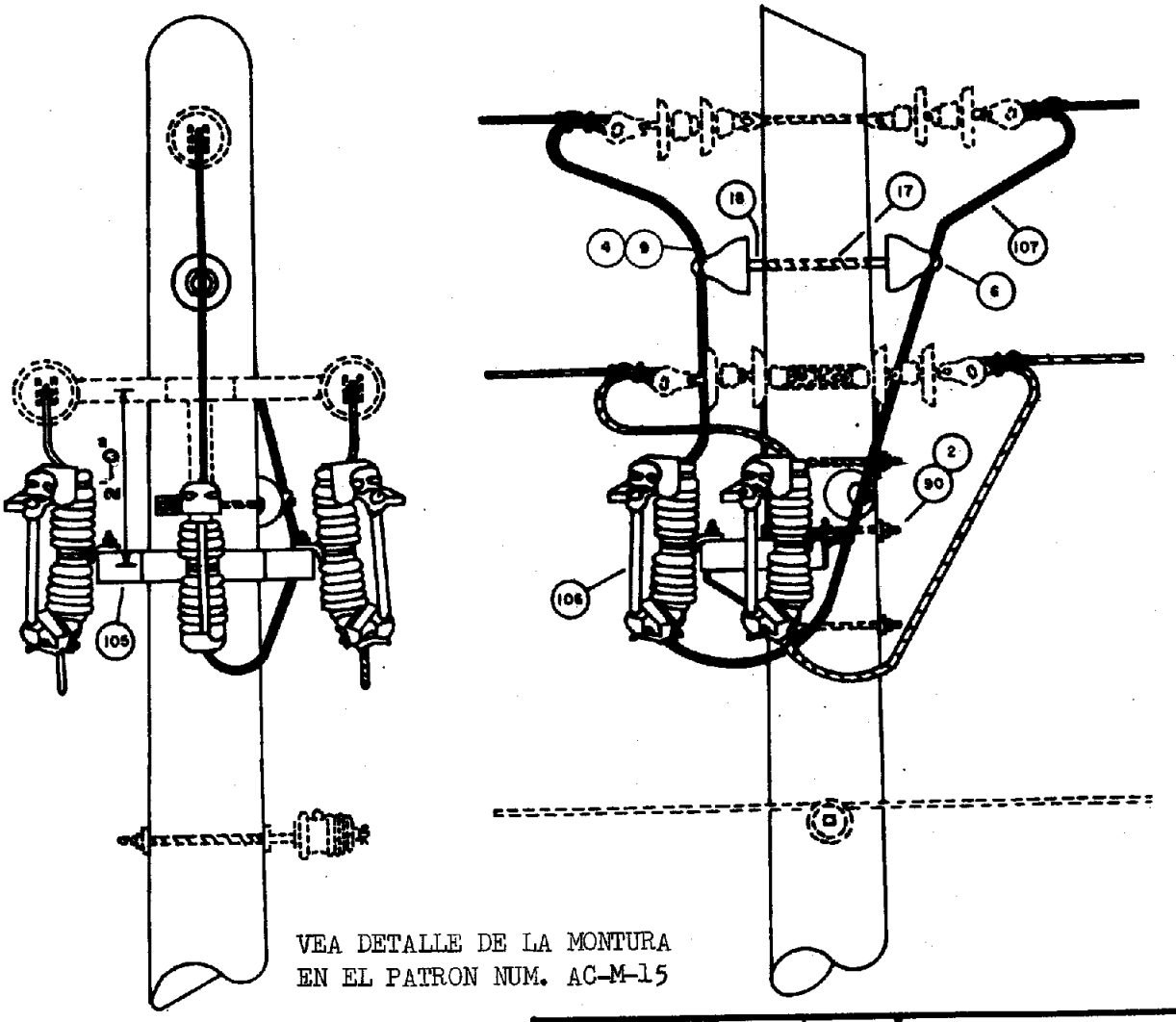
FECHA 6-V-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2 KVY
INSTALACION DE DISYUNTORES TRIFASICOS

PATRON NUM. AC-C7
Pág. 135



VEA DETALLE DE LA MONTURA
EN EL PATRON NUM. AC-M-15

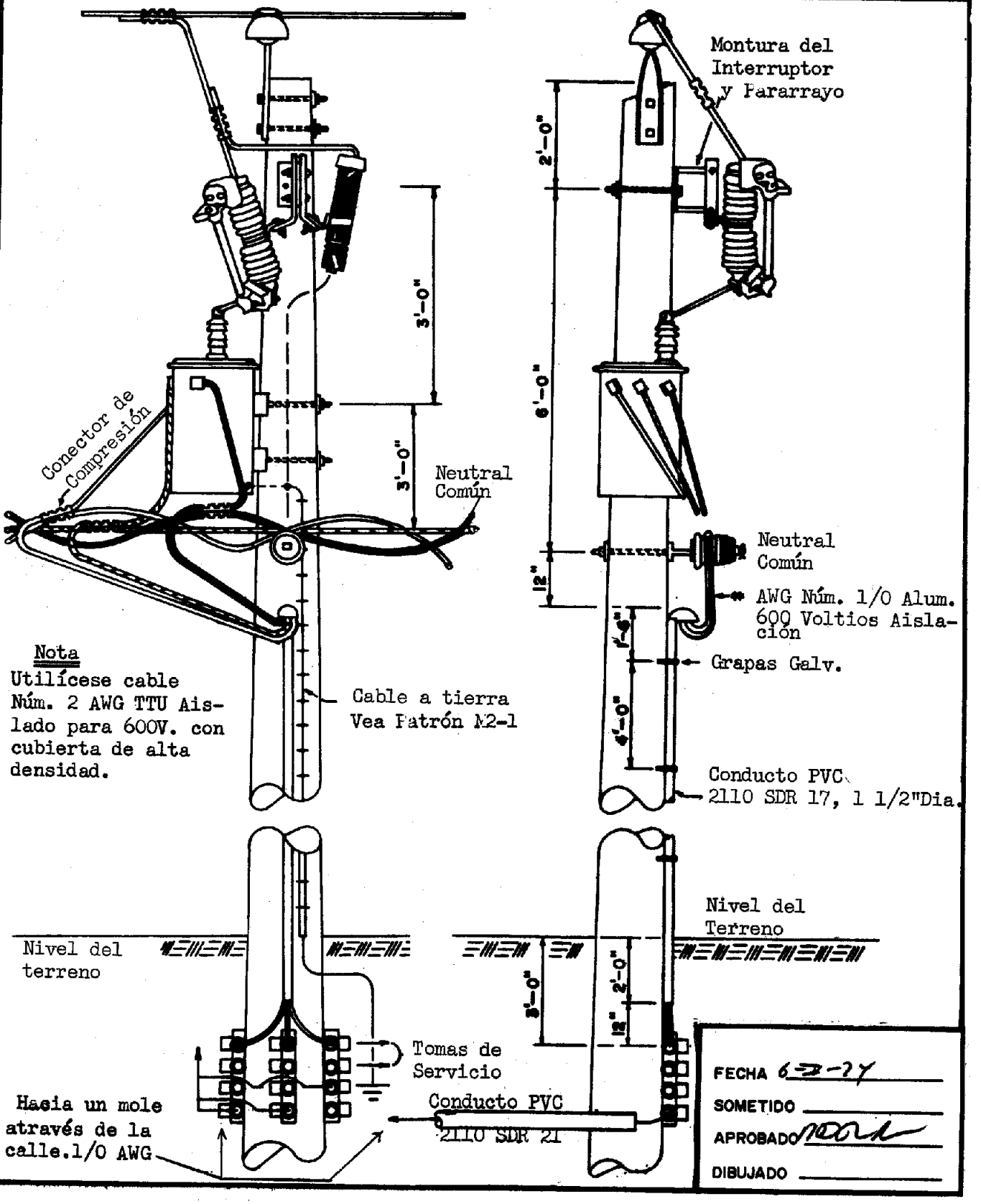
ART.	CANT.	ART.	CANT.
2	2		
4	15		
6	3		
9	15		
17	2		
18	3		
90	2		
105	1		
106	3		
107	36'		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
CONSTRUCCION SIN CRUCETAS 2.4/4.16-4.8/8.32-7.62/13.2 KVY SERVICIOS SECUNDARIOS SOTERRADOS DE LINEAS AEREAS	AC-G-3 Pág. 136



FECHA 6-3-74

SOMETIDO

APROBADO

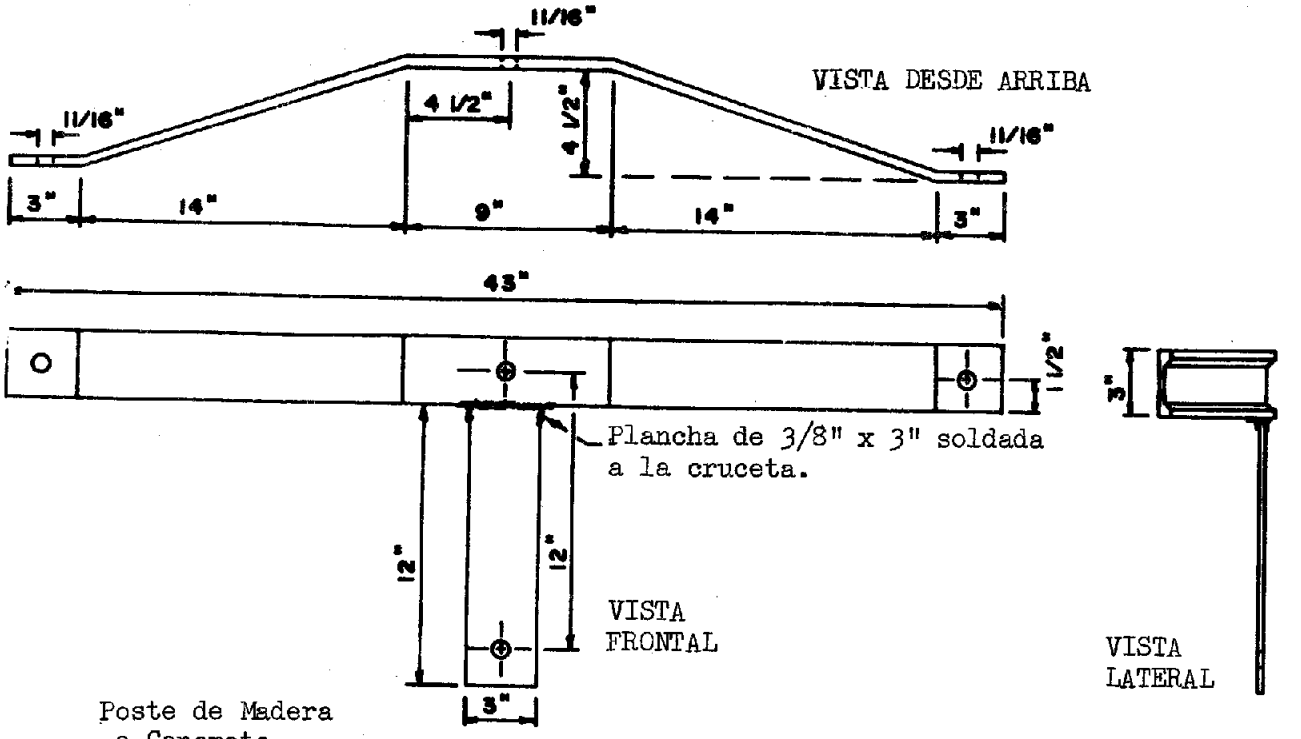
DIBUJADO

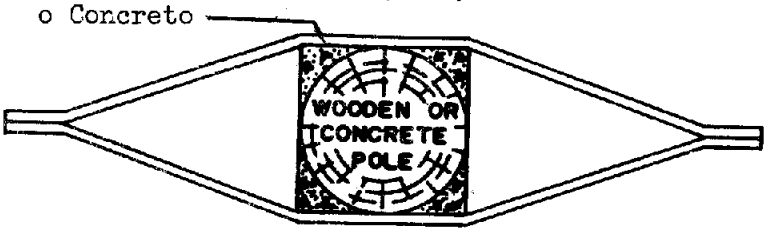
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

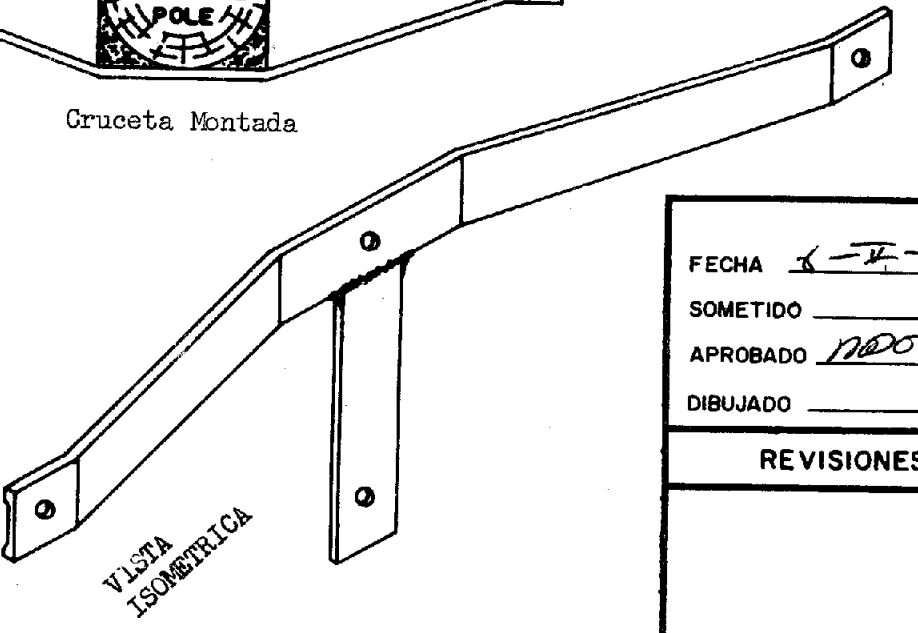
CRUCETA PARA TERMINAL

PATRON NUM.
AC-M-12
Pág. 137





Cruceta Montada

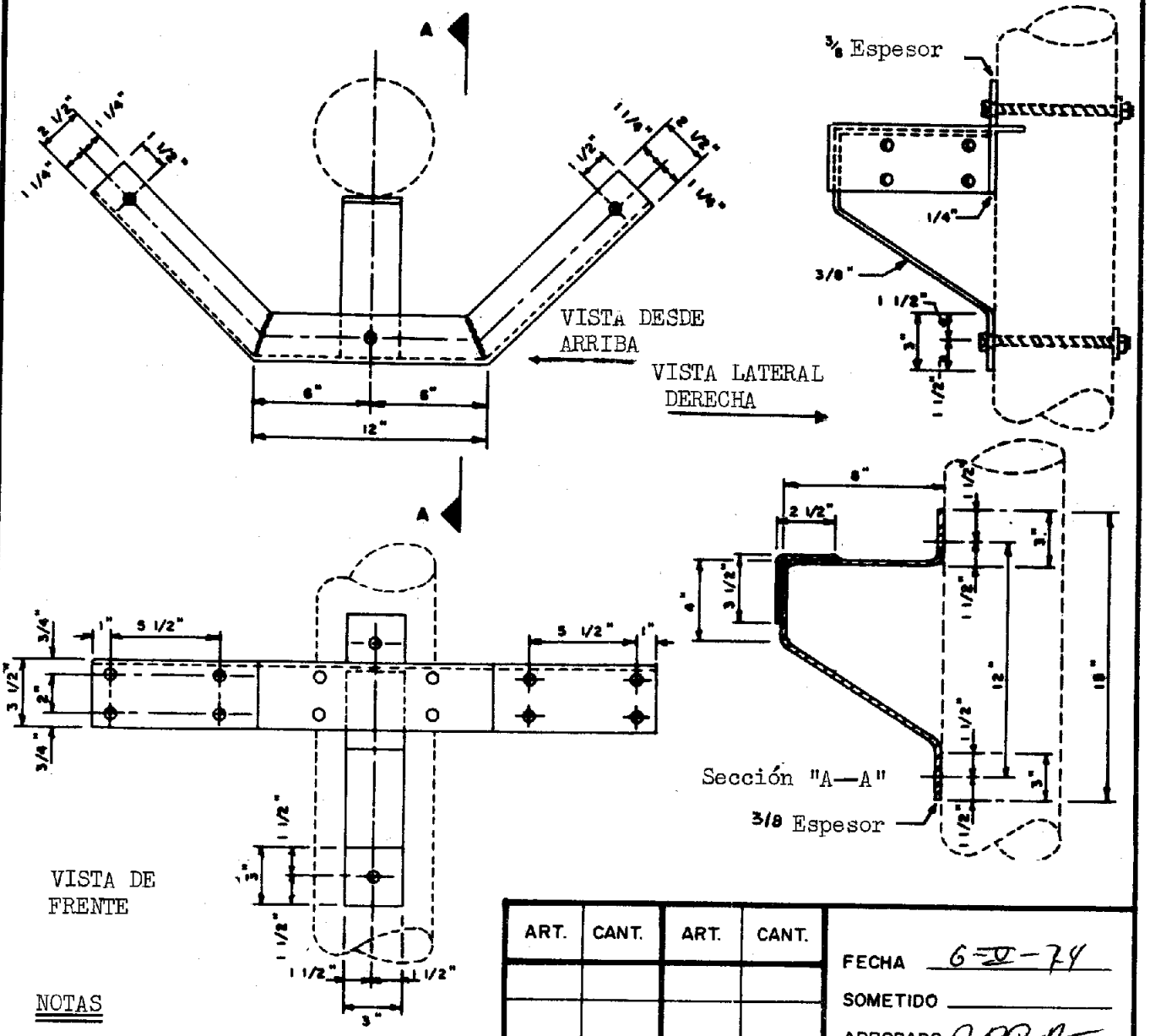


FECHA 8-IV-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
TERMINAL DE LINEA EN ESCUADRAS ANGULARES	AC-M-13 Pág. 138



NOTAS

1. Todos los barrenos serán de 9/16" a menos que se indique lo contrario.

2. Materiales:
   Utilicénse escuadras angulares 1/4" x 2 1/2" x 3 1/2" y planchas 3/8" x 3" de galvanizado por inmersión en caliente.

ART.	CANT.	ART.	CANT.

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

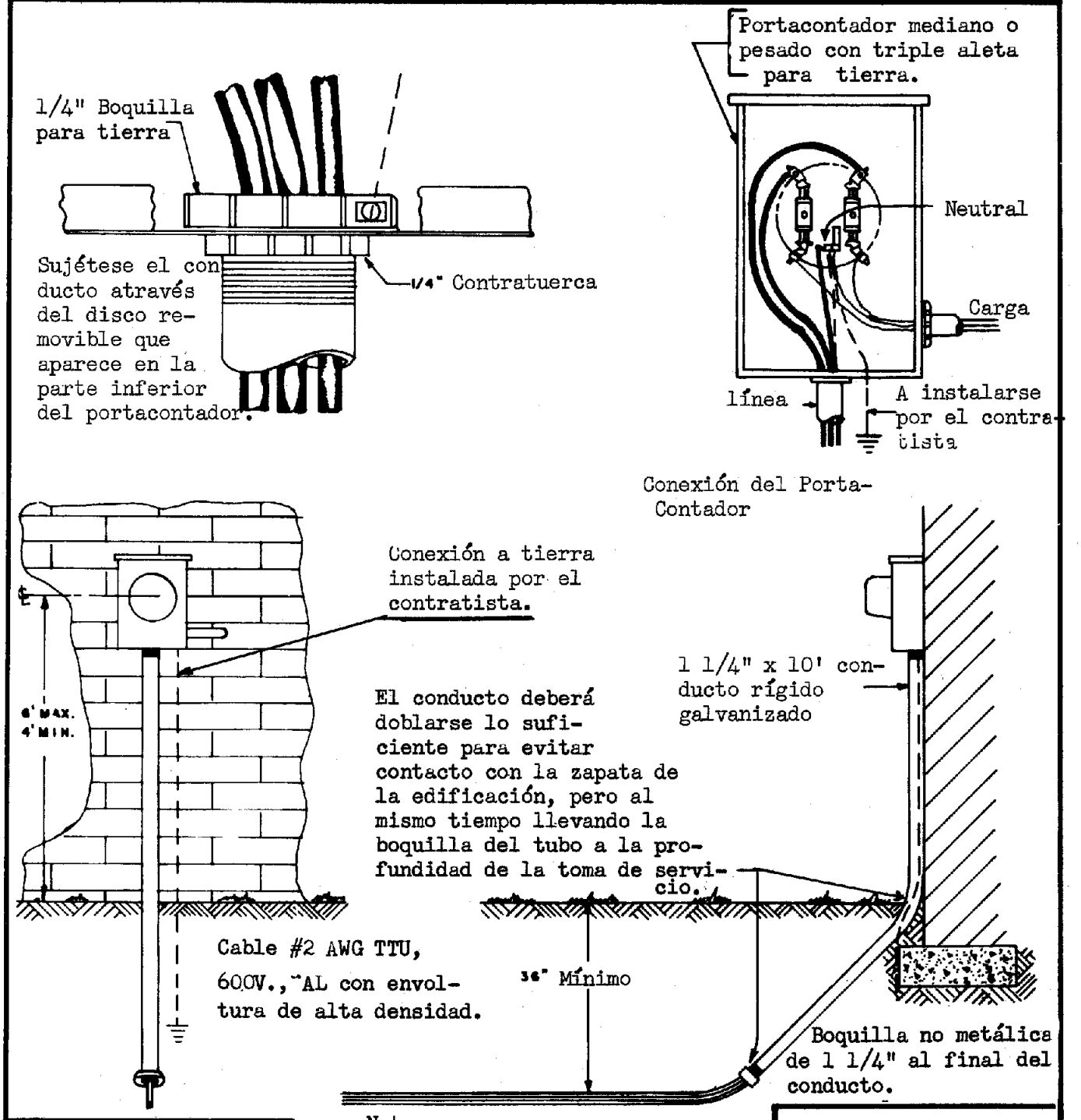
REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:

CONSTRUCCION SIN CRUCETAS
TOMA DE SERVICIO SOTERRADA DIRECTAMENTE
DETALLES DE INSTALACION

PATRON NUM.
AC-URD-15
Pág. 139



Nota:
El cable deberá pasarse através del conducto y conectarse al portacontador antes de enterrarse.

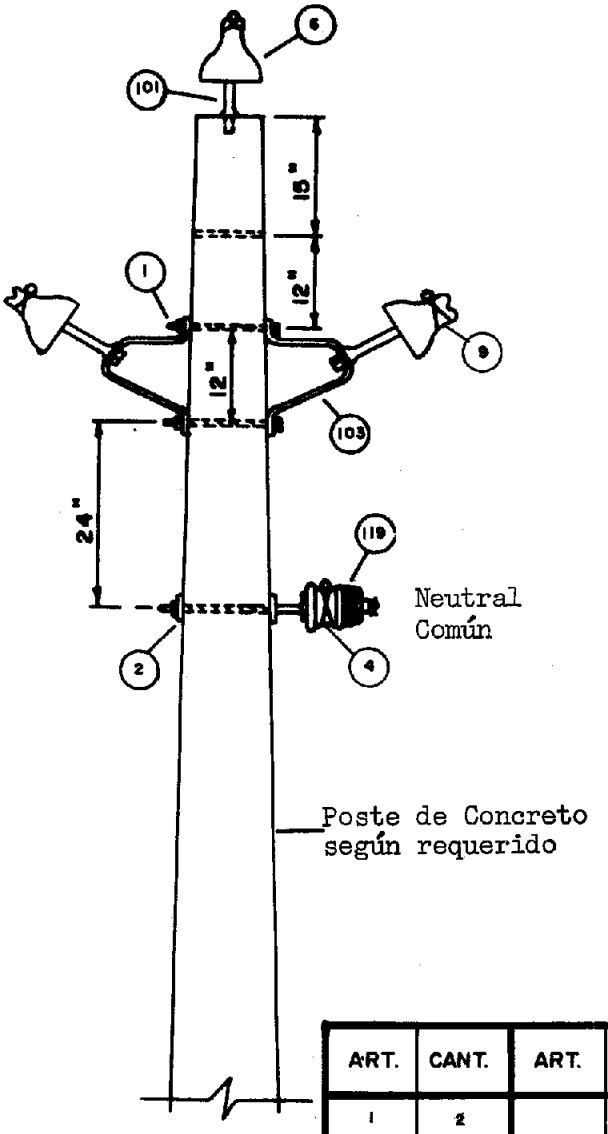
REVISIONES

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CONSTRUCCION SIN CRUCETAS EN POSTES DE CONCRETO 4.16-8.32-13.2 KVY 0°-10°

PATRON NUM. CP-C1 Pág. 140



ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	2		
2	1		
4	20		
6	3		
9	20		
101	3		
103	2		

FECHA 6-V-74

SOMETIDO

APROBADO

DIBUJADO

REVISIONES

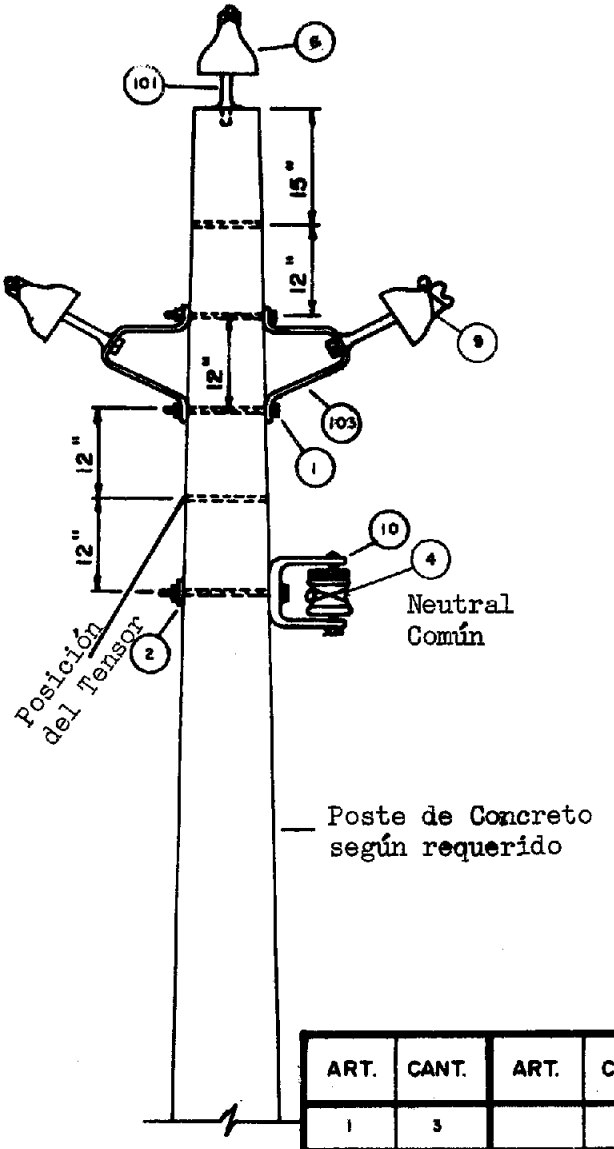
NOTA

Se requerirá un tensor para ángulos mayores de 5°.

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CONSTRUCCION SIN CRUCETAS EN POSTES DE CONCRETO 4.16-8.32-13.2 KVY

PATRON NUM. CP-C2
Pág. 141



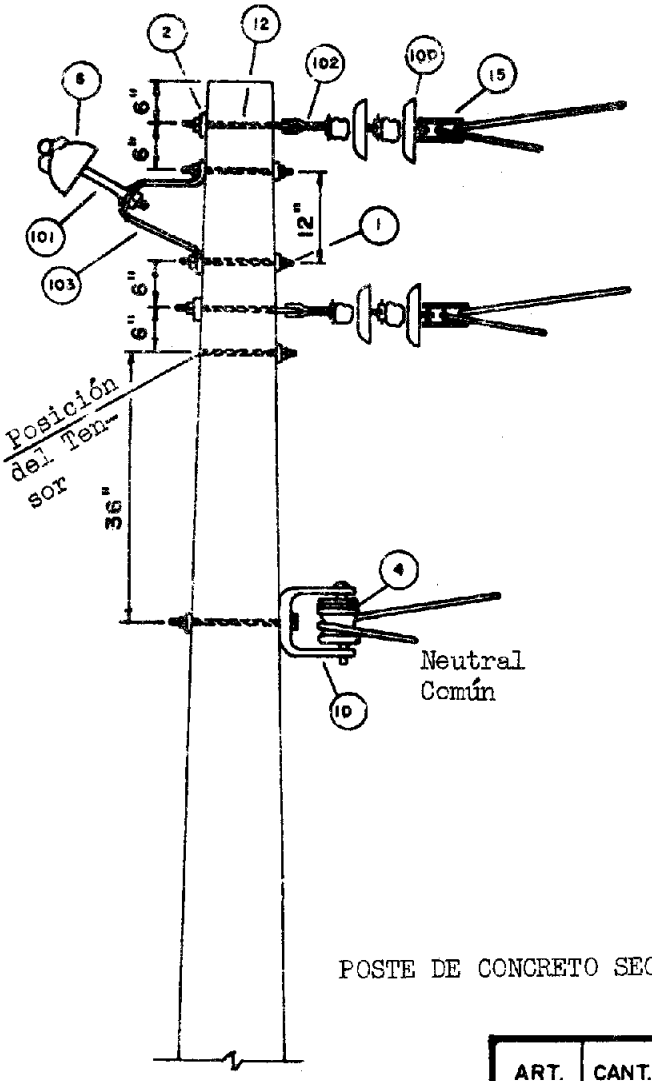
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	3		
2	1		
4	20		
6	3		
9	20		
10	1		
101	3		
103	2		

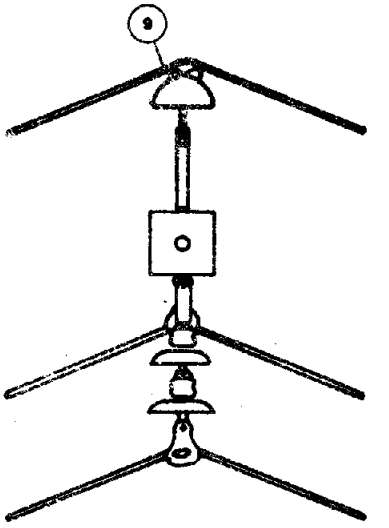
FECHA 6-27-27
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
CONSTRUCCION SIN CRUCETAS EN POSTES DE CONCRETO 4.16-8.32-13.2 KVY 20°-45°	CP-C3 Pág. 142





POSTE DE CONCRETO SEGUN REQUERIDO

ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	3		
2	5		
4	10		
6	1		
9	10		
10	1		
12	2		
15	2		
100	4		
101	1		
102	2		
103	1		

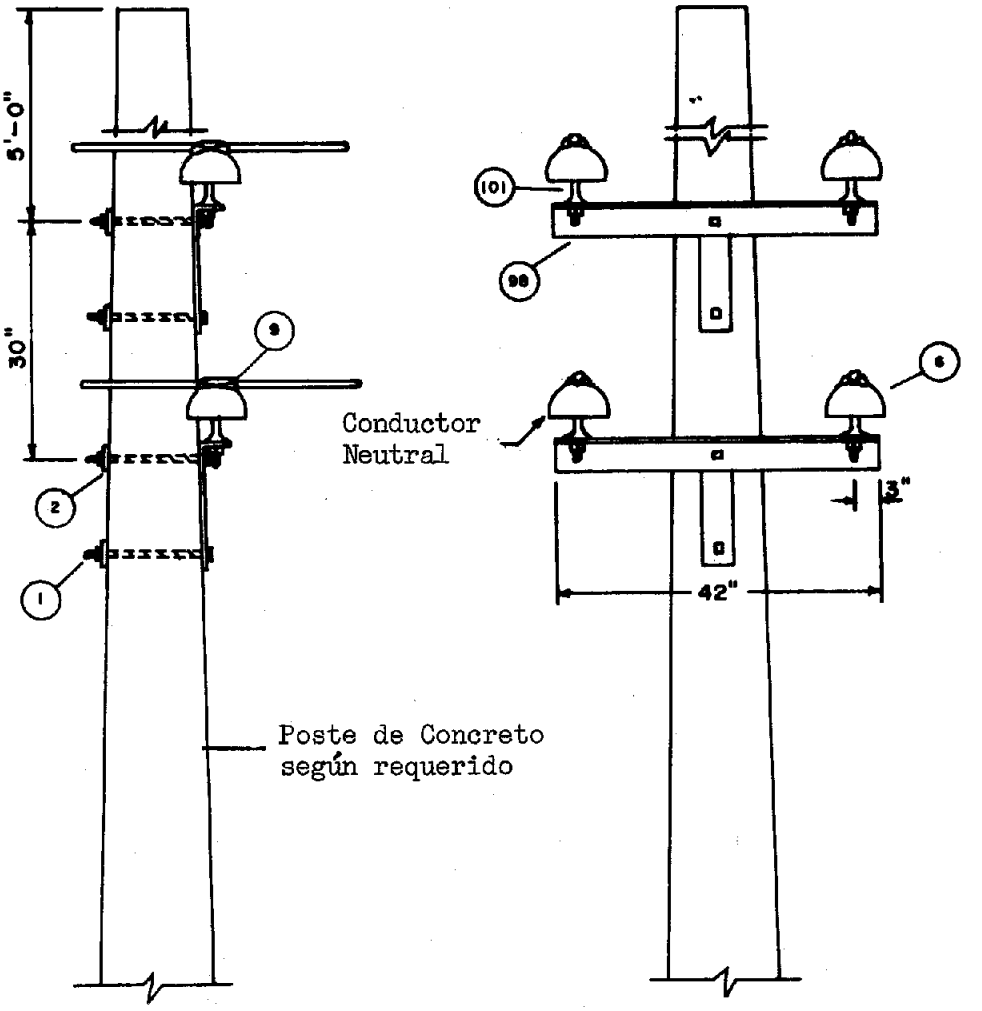
FECHA 6-[illegible]-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CONSTRUCCION SIN CRUCETAS EN POSTES DE CONCRETO
4.16-8.32-13.2 KVY
0°-10° BAJO REDES SUPERIORES

PATRON NUM. CP-C4
Pág. 143



NOTA

Se requerirá un tensor para ángulos mayores de 5°.

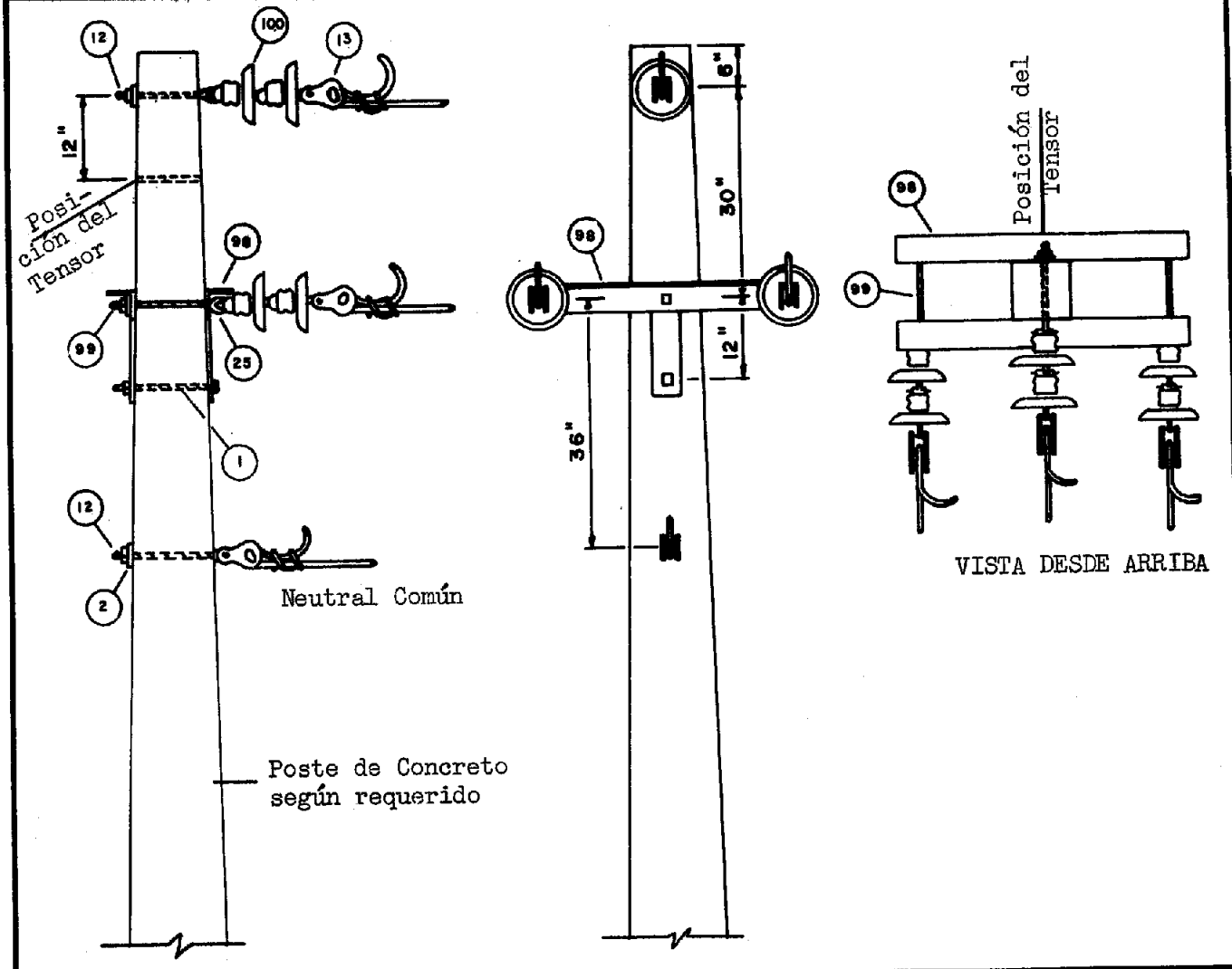
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	4		
2	4		
4	20		
6	4		
9	20		
98	2		
101	4		

FECHA 6-V-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
CONSTRUCCION SIN CRUCETAS EN POSTES DE CONCRETO 4.16-8.32 - 13.2 KVY TERMINAL SENCILLO	CP-C5 Pág. 144



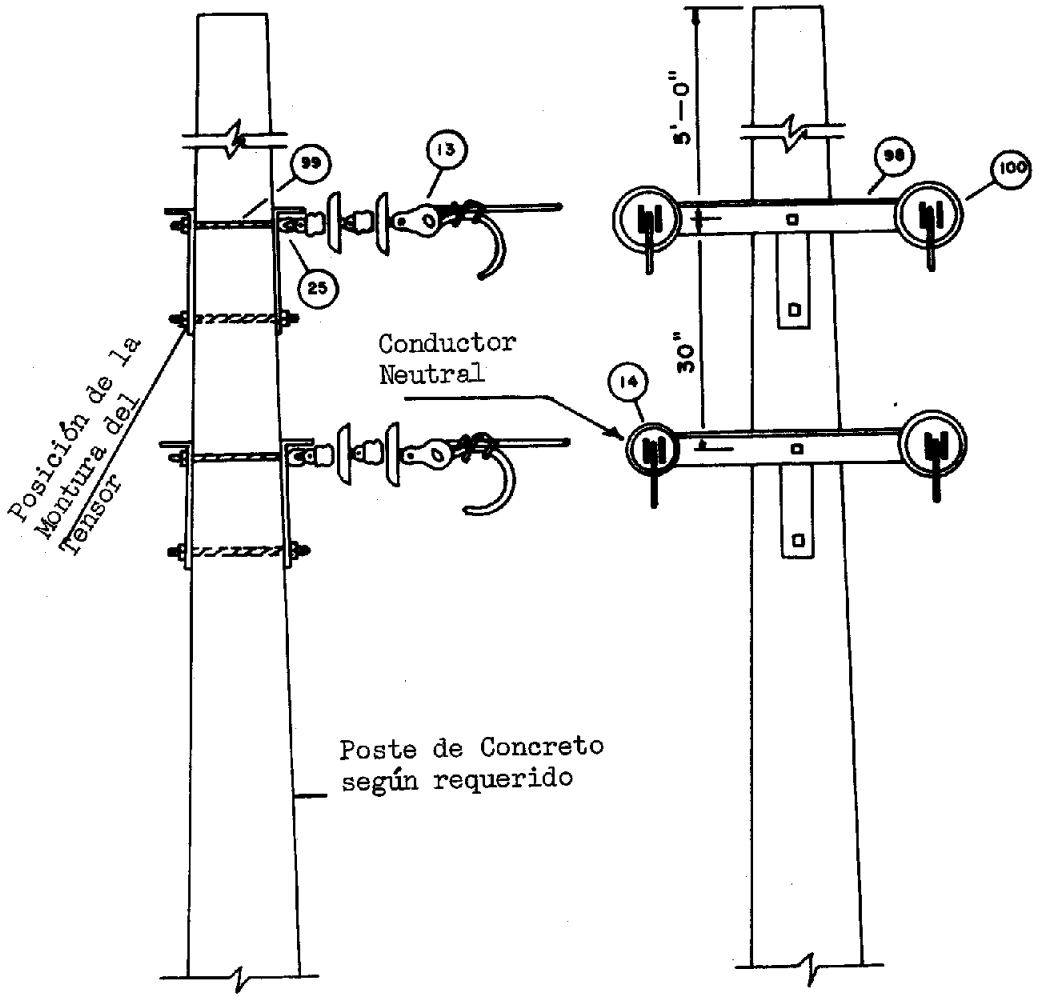
ART.	CANT.	ART.	CANT.
1	1		
2	2		
12	2		
13	4		
25	3		
98	2		
99	3		
100	6		

FECHA 6-IV-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO:	PATRON NUM.
CONSTRUCCION SIN CRUCETAS EN POSTES DE CONCRETO 4.16-8.32-13.2 KVY TERMINAL SENCILLO BAJO REDES SUPERIORES	CP-C6 Pág. 145



ART.	CANT.	ART.	CANT.
13	4		
14	2		
25	4		
98	4		
99	8		
100	6		

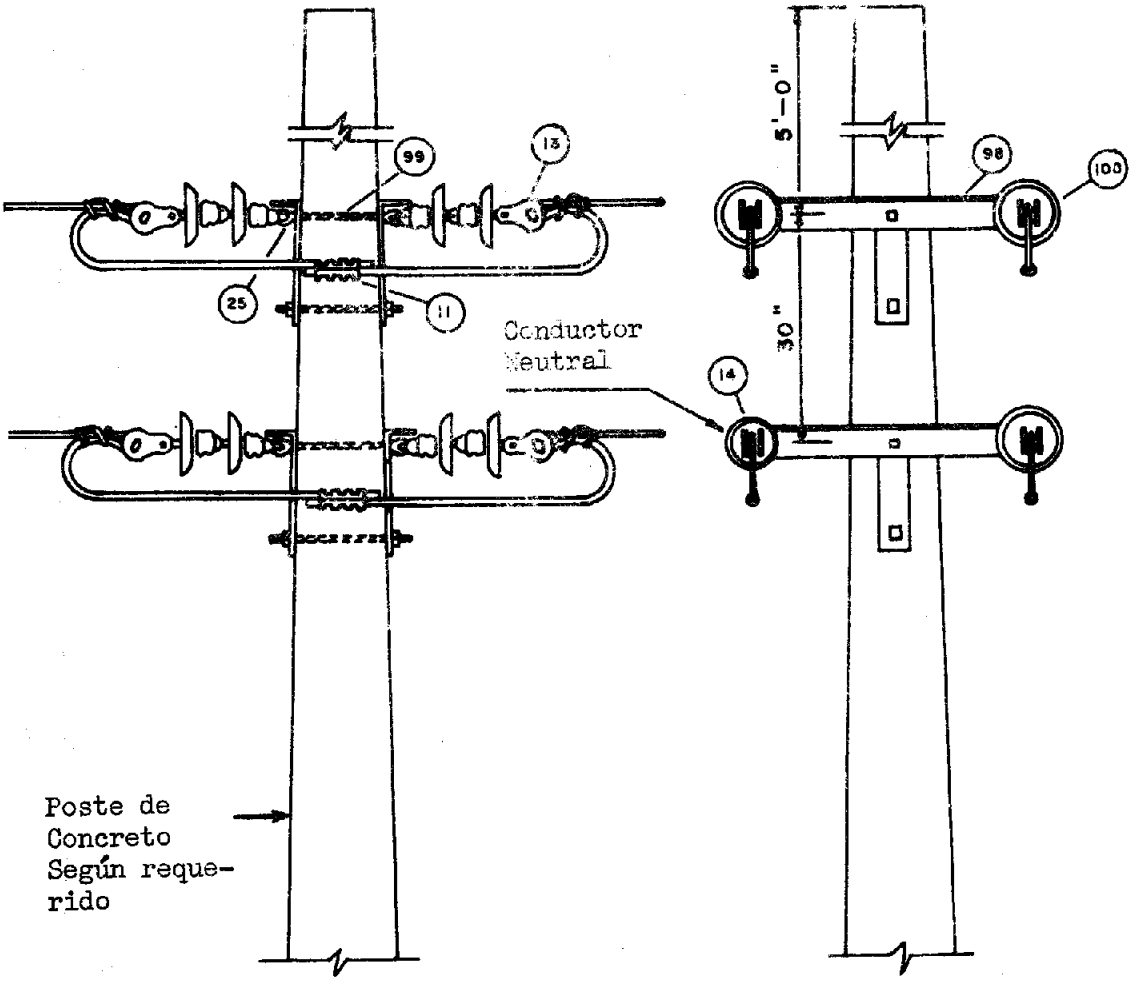
FECHA 6-IV-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

TITULO: CONSTRUCCION SIN CRUCETAS EN POSTES DE CONCRETO
4.16-8.32-13.2KVY
DOBLE TERMINAL BAJO NEUTRAL SUPERIORES

PATRON NUM. CP-C7
Pág. 146



ART.	CANT.	ART.	CANT.
11	4		
13	8		
14	2		
25	8		
98	4		
99	8		
100	12		

FECHA 6-II-74
SOMETIDO
APROBADO
DIBUJADO

REVISIONES

LISTA DE MATERIALES

Artículo	Descripción	CODIFICACION Cobre	CODIFICACION Aluminio
1	Perno Pasante 5/8" x 12"	002-01525	Igual
2	Arandela cuadrada 2" x 2" roto 11/16"	002-06946	"
3	Horquilla terminal primaria	002-03190	"
4	Alambre plano para armadura	-	002-08231
5	Grapa terminal en lazo	-	002-02713
6	Aislador de porcelana tipo espiga	014-00308	Igual
7	Espiga de tope de poste rosca 1"	002-07829	Igual
8	Perno pasante 5/8" x 12"	002-01525	"
9	Ligadura de aluminio #6 descubierto	-	042-00200
10	Horquilla terminal secundaria	002-03174	Igual
11	Conector de compresión	Según Req.	Según Req.
12	Perno de ojo galvanizado 5/8" x 12"	002-00485	Igual
13	Grapa terminal tipo universal	002-02366	002-08553
14	Aislador tipo suspensión 6"	014-00423	Igual
15	Grapa de suspensión	002-03125	002-03018
16	Conector de compresión	Según Req.	Según Req.
17	Perno doble rosca 5/8" x 18"	002-01145	Igual
18	Adaptador de aislador 5/8" Rosca-1^{h}	002-00253	"
19	Caja portafusibles tipo bayoneta 100A.	010-01031	"
20	Moldura de plástico A.V. 8'	002-02655	"
21	Grapas galvanizadas para moldura	002-02705	"
22	Tornillo tirafondo 1/2" x 4 1/2"	002-01921	"
23	Moldura de madera 10'	002-02689	"
24	Horquilla de ancla	002-06136	"
25	Tuerca de ojo 5/8"	002-04495	"

Artículo	Descripción	CODIFICACION Cobre	Aluminio
26	Cruceta de madera de 4 espigas	008-00128	Igual
27	Brazos angulares galvanizados 4" x 1/4" x 30"	002-01764	"
28	Espiga de hierro rosca 1"(sin abrazadera)	002-04644	"
29	Abrazadera para espiga rosca 1"	002-07647	"
30	Tornillo carruaje, galvanizado 3/8 x 4 1/2"	002-01806	"
31	Pararrayos 3 KV	004-00028	"
32	Agarradera de viento preformada	002-04214	"
33	Grapa de tensión terminal	-	002-00675
34	Colgadores de mensajero	-	-
35	Guardacabo de lado abierto para 3/4"	-	-
36	Arandela de refuerzo 3 1/4" x 3 1/4" x 1/4"	002-07043	Igual
37	Conector de viento a tierra	-	-
38	Alambre núm. 6, 5 KV	006-00346	Igual
39	Horquilla en forma de U 5/8"	002-03380	"
40	Guardacabo de viento 3/8"	002-01004	"
41	Agarradera de viento preformada 3/8"	002-04214	"
42	Conector a compresión 1/0	002-10682	-
43	Empalme acero cobrizado 15/16 x 40"	-	-
44	Grapa universal	Según Req.	Según Req.
45	Grapa para cinta de amarre	002-01004	-
46	Perno en ángulo tipo guardacabo 5/8" x 14"	002-00600	Igual

Artículo	Descripción	CODIFICACION Cobre	Aluminio
46A	Perno en ángulo tipo guardacabo 5/8" x 12"	002-00667	Igual
47	Alambre de viento 3/8"	046-00086	"
48	Grapa para viento tipo cónico	002-04578	"
49	Aislador de tensión 7.5 KV	014-00183	"
50	Guardaviento 8' x 2" diámetro	002-00923	"
51	Brazos de cruceta 30"	002-01764	"
52	Poste creosotado 30'	020-30203	"
53	Varilla de ancla con guardacabo 5/8" x 7'	002-07761	"
54	Brazo de viento de acera	002-00923	"
55	Tensor de ojo 5/8" x 12"	067-13761	"
56	Guardaviento Hubbard 7568	002-00923	"
57	Tirantes de soporte 24"	002-06060	"
58	Tensor de ojo 5/8" x 12"	067-13507	"
59	Varilla de viento con guardacabo 3/8" x 7'	002-00162	"
60	Varilla de viento con guardacaba 5/8" x 7'	002-07761	"
61	Horquilla para aislador de tensión	002-03323	"
62	Ancla de madera 3'	002-00089	"
63	Varilla de tierra 5/8" x 8'	002-02465	"
64	Caja Portafusibles 50 amps.	002-05420	"
65	Conector de tierra de transformador	002-03679	"
66	Cinta de goma 3/4"	062-06466	"
67	Conector de compresión descubierto	Según Req.	Según Req.
68	Conector Neutral de 2 ó 4 vías	002-03554	002-08728

Artículo	Descripción	CODIFICACION Cobre	Aluminio
69	Conector de fase de 2 vías	002-03570	002-03653
70	Espaciador de porcelana para cable triple	095-00141	Igual
71	Grapa terminal para servicio secundario	002-02374	002-0272
72	Grapa para entrada de servicio	-	002-08850
73	Grapa terminal #4-1/0 alum.	-	002-08868
74	Perno saliente sencillo aislado	002-00493	Igual
75	Poste creosotado, clase y largo según requerido	Según Req.	Según Req.
76	Grapa universal aluminio	-	-
77	Aislador de espiga de 4 KV x 1"	014-00308	Igual
78	Perno doble rosca 5/8" x 20" galv.	002-01160	"
79	Mensajero aluminio-acero 7/16"	-	006-00692
80	Cable aluminio comprimido	Según Req.	Según Req.
81	Espiga y abrazadera 1"	002-04644	Igual
82	Horquilla de ojo 5/8"	002-04496	"
83	Agarre terminal preformado	-	002-10252
84	Perno doble rosca 5/8" x 22"	002-01186	Igual
85	Cruceta de 6 espigas	008-00185	"
86	Soporte terminal	002-02119	"
87	Perno pasante 5/8" x 16"	002-01566	"
88	Perno doble rosca 5/8" x 16"	002-01129	"
89	Conector de compresión 3/0	-	002-08413
90	Perno pasante 5/8" x 14"	002-01541	Igual
91	Perno de ojo 5/8" x 14"	002-00402	"
92	Espaciador 15 KV	-	002-08991

Artículo	Descripción	CODIFICACION	
		Cobre	Aluminio
93	Perno pasante 5/8" x 7"	002-06342	Igual
94	Soporte de cruceta con grapa C	002-09023	"
95	Soporte de curva	002-01939	"
96	Bolillo primario 5KV	002-05229	"
97	Soporte de poste con grapa y estribo	002-09015	"
98	Cruceta de acero	008-00649	"
99	Perno doble rosca 5/8" x 14"	-	-
100	Aislador en suspensión 7 1/2	014-00191	Igual
101	Espiga de vástago corto	002-07837	"
102	Abrazadera y horquilla 6"	003-04508	"
103	Soporte de aislador	-	-
104	Libre	-	-
105	Soporte de montura	018-01950	Igual
106	Soporte de caja portafusibles	002-10633	"
107	Aislador de conductor	Según Req.	Según Req.
108	Perno doble rosca 5/8" x 4"	-	-
109	Rosca de aluminio	002-00253	Igual
110	Terminal de cobre	-	-
111	Cinta de cobre flexible	-	-
112	Conector de tierra	-	-
113	Tornillo 5/64" x 1" aluminio	-	-
114	Conductor de cobre trenzado	040-00287	-
115	Aislador de poste horizontal 13KV	-	-
116	Aislador de espiga 13KV	014-00217	Igual
117	Alambre de ligadura #4	-	042-00150

Artículo	Descripción	CODIFICACION Cobre	CODIFICACION Aluminio
118	Perno pasante 5/8" x 4"	-	-
119	Perno saliente con aislador	002-00493	Igual
120	Brazo de alameda 1 1/2" x 1 1/2" x 3/16" x 5'	002-01780	"
121	Adaptador de viento	002-0030	"
122	Eslabón conectador 12"	002-06215	Igual
123	Grapa de cobre	002-08165	"
124	Angular de acero	002-01723	"
125	Arandela cuadrada 4" x 4"	002-07043	"
126	Cinta de fricción 3/4"	002-06268	"
127	Cinta de goma	002-06367	"
128	Grapa caliente	-	002-04099
129	Armadura de derivación aluminio	Según Req.	Según Req.
130	Sostenedor de alambre primario	002-04321	Igual
131	Soporte secundario 3 hilos	002-05187	"
132	Bolillo aislador	002-05229	"
133	Grapa para varilla de tierra 5/8"	002-02549	"
134	Grapas para alambre de tierra en cobre	066-09267	"
135	Alambre de tierra cobre #4	040-00162	"
136	Grapas de moldura 1 1/4" galv.	002-02705	"
137	Cruceta 6" x 6" x 25' creosotada	008-00383	"
138	Plancha de refuerzo doble roto 6" x 4"	002-05005	"
139	Plancha de refuerzo roto sencillo 6" x 4"	002-04925	"
140	Plancha de metal para doble cruceta	002-05021	"
141	Arandela de cerradura 5/8"	002-06912	"

Artículo	Descripción	CODIFICACION	
		Cobre	Aluminio
142	Perno en U 5/8" x 3 9/16"	002-01681	Igual
143	Horquilla oscilante con aislador	002-03281	"
144	Arandela de refuerzo 4" x 4"	002-06987	"
145	Conector de empalme	Según Req.	Según Req.
146	Armadura preformada	Según Req.	Según Req.
147	Brazos de cruceta 30"	002-01764	Igual
148	Caja portafusibles 100 A 15 KV	010-01114	"
149	Pararrayos 10 KV	004-00143	"
150	Cable aislado 15 KV	-	-
151	Cruceta de madera 6 espigas	008-00128	-
152	Arandela cuadrada 2 x 2	002-06946	"
153	Soporte secundario	-	-