

*Autoridad  
de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico*

**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**

1875

**MANUAL DE NORMAS  
DE  
DISTRIBUCION  
RESIDENCIAL  
SOTERRADA**

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES  
DE PUERTO RICO

DIVISION DE DISTRIBUCION Y SERVICIOS

1825-

MANUAL DE NORMAS DE  
DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA

Marzo de 1974

Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico  
Distribución y Servicios

1875-

MANUAL DE NORMAS DE DISTRIBUCION  
RESIDENCIAL SOTERRADA

Indice General

Primera Sección

<u>Materia</u>	<u>Página</u>
Alcance y Aplicación	1
Procedimientos para Someter Planos	2
Planos de Distribución Eléctrica	2
Planos Finales	3
Planos de Servidumbres	4
Requisitos Generales de Diseño y Construcción	6
Circuitos Primarios	6
Alimentadores Principales	6
Alimentadores Ramales	11
Circuitos Laterales	12
Circuitos Secundarios	14
Tomas de Servicio	15
Unidades Seccionadoras	17
Transformadores	18
Procedimiento para Determinar el Número de Unidades Residenciales por Transformador	18
Procedimiento para Determinar los KVA por Unidad Residencial para Diseño de Alimentadores Secundarios	19

<u>Materia</u>	<u>Página</u>
Pedestales Secundarios	22
Alumbrado Público para Paseos	23
Requisitos Misceláneos de Diseño y Construcción	23

Segunda Sección

Patrones de Construcción

<u>Patrón</u>		<u>Página</u>
URD-1	Distribución Residencial Soterrada - Sección Típica	1
URD-2	Terminación para Cable Sencillo de Alambre Abierto a Cable Soterrado 1 Fase 15KV	2
URD-3	Terminación para Cable Trifásico de Alambre Abierto a Cable Soterrado 3 Fases 15KV	3
URD-4	Poste Terminal 15KV	4
URD-5	Toma Primaria Soterrada	5
URD-6	Sello para Tubos Ascendentes PVC	6
URD-7	Sello para Tubos Ascendentes (Construcción Nueva)	7
URD-8	Sello para Tubos Ascendentes (Construcción Existente)	8
URD-9	Detalle de Trinchera de Alimentador Principal	9
URD-10	Detalle de Trinchera para Soterrado Directo	10
URD-11	Trinchera Común para Circuitos de Comunicación y Fuerza	11
URD-12	Unidades Seccionadoras	12
URD-13	Equipo Interruptor en Plataforma de Concreto	13
URD-14	Servidumbre de Paso para Unidades Seccionadoras	14

<u>Materia</u>	<u>Página</u>
URD-15 Base de Concreto Preconstruída para Unidades Seccionadoras	15
URD-16 Detalle de un Registro de Halar	16
URD-17 Detalle de Construcción de Registro para Halar	17
URD-18 Sistema de Lazo Monofásico Para Transformador en Base de Concreto	18
URD-19 Base de Concreto Preconstruída para Transformador	19
URD-20 Detalle de Construcción de Líneas de y hacia Transformador en Base de Frente a la Acera	20
URD-21 Transformador en Base de Concreto - Detalle de la Losa de Concreto	21
URD-21A Transformador en Base de Concreto - Detalle del Compartimiento de Interruptores	22
URD-21B Transformador en Base de Concreto Unidad Seccionadora en Cubierta	23
URD-22 Cono de Tensión Prefabricado para Cable Concéntrico 5, 8, 15KV	24
URD-23 Sistema de Lazo Monofásico Para Transformadores Completamente Soterrados	25
URD-24 Detalles de Construcción de Una Línea de un Pedestal de Servicio frente a la Acera	26
URD-25 Detalles de Construcción de Líneas desde y hacia un Transformador Directamente Soterrado Instalado en el Area de Siembra	27
URD-26 Pedestal de Servicio Completamente Soterrado	28
URD-27 Detalle de Trinchera para Cables Secundarios y de Alumbrado Público Directamente Soterrados	29
URD-28 Detalle de Trinchera para la Instalación de Cables Primarios y Secundarios en Suelo Rocoso	30
URD-29 Entrada de Servicio	31
APENDICES	32

n. 18.75  
Fecha 20 de Noviembre de 1974  
2:30 P.M.

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO

Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico  
San Juan, Puerto Rico

Aprobado Víctor M. Pons, Jr.  
Secretario de Estado  
Por: María Llanusa  
Secretaria Auxiliar de Estado

DIRECCION CABLEGRAFICA  
PRWRA  
DIRECCION TELEX AC  
985714


APROBADO  
00936

MANUAL DE NORMAS  
DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL  
SOTERRADA

Edición Final Revisada

31 de mayo de 1974

APROBADO:

  
Julio Negrozi  
Director Ejecutivo

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES  
DE PUERTO RICO

18757

DIVISION DE DISTRIBUCION Y SERVICIOS

MANUAL DE NORMAS DE DISTRIBUCION  
RESIDENCIAL SOTERRADA

PRIMERA SECCION

PARTE I

I. Alcance y Aplicación

Las especificaciones y dibujos que siguen son las normas de construcción para toda la distribución residencial soterrada de la Autoridad de las Fuentes Fluviales de Puerto Rico. Estas normas serán seguidas por la Autoridad y los contratistas electricistas tan fielmente como sea posible. Cuando sea impráctico usar una construcción standard, se deberá obtener aprobación especial escrita de la Autoridad para cambios o alteraciones. Las especificaciones y normas incluidas en este Manual se establecen solamente para construcción por el frente de los solares.

A. Seguridad

Nada en estas especificaciones estará en conflicto con las Reglas de Seguridad de la Autoridad y el Código Nacional Eléctrico de Seguridad. Se dará preferencia a la seguridad sobre todos los demás requisitos. Si alguna especificación o norma es considerada inadecuada o incorrecta desde el punto de vista de la seguridad, ésta deberá traerse a la atención de la Autoridad.

B. Aplicación

En general, la aplicación de estas normas será como sigue:

1. En el área de servicio de la Autoridad de las Fuentes Fluviales donde se requiera la distribución residencial soterrada de acuerdo a las guías de la Junta de Planificación de Puerto Rico.
2. En todos los proyectos donde, aunque no sea requerido por la Junta de Planificación, el sistema sea preferido por los urbanizadores.
3. En aquellas secciones de un proyecto donde sea más económico o ventajoso el usar este tipo de construcción.

## II. Procedimiento para Someter los Planos para Aprobación

### A. Planos de Situación

El ingeniero electricista diseñador someterá cuatro (4) copias del plano de situación, así como información referente a la carga eléctrica del proyecto.

La Autoridad asignará el número sucesivo correspondiente para turno al proyecto y continuará con la siguiente secuencia:

1. La Autoridad determinará e informará al diseñador o a su representante, autorizado el punto de conexión para el servicio eléctrico, voltaje y facilidades existentes, así como los alimentadores troncales que deberán pasar por el proyecto, requisito de solar para subestación, servidumbres, etc.
2. Antes de comenzar con el diseño, el consultor electricista deberá proveer información categórica referente a la carga unitaria por módulo residencial determinada por el método del Código Eléctrico Nacional vigente.
3. Mediante las curvas publicadas en los reglamentos de soterrado y edificación para este propósito, se determinarán las cargas unitarias para diseño de cargas de transformadores y en caso de urbanizaciones, también de alimentadores secundarios. Las cargas y parámetros aquí determinados son válidos sólo para las condiciones establecidas y certificadas por el diseñador mediante el Código Eléctrico Nacional.

### III. Planos de Distribución Eléctrica

A. Al completarse el diseño del proyecto, el consultor electricista someterá dos copias de los siguientes planos a escalas (1:500) ó (1:1000) para cotejos generales preliminares o a su elección someterá el juego de planos finales completos para aprobación final del proyecto:

1. Plano del sistema de distribución soterrada o aérea con una leyenda clara y completa.
2. Plano de distribución secundaria y alumbrado de calles con una leyenda clara y completa.
3. Planos de subestaciones y bóvedas (edificios)



En todo caso, según sea aplicable, los planos deberán:

- a. indicar la ubicación exacta de todas las líneas, postes y estructuras existentes en el área del proyecto.
  - b. indicar los patrones de construcción propuestos.
  - c. incluir un diagrama monofilar que indique las cargas eléctricas por fase, calibre de conductor, capacidades de dispositivos de protección, etc.
  - d. indicar la ubicación del proyecto dentro de un sector.
  - e. servidumbres.
  - f. elevaciones finales de terreno.
  - g. detalle de calles y avenidas.
  - h. cálculos de carga.
  - i. Resolución de la Hon. Junta de Planificación.
4. En caso de haber sometido planos para cotejo general, preliminar, estos serán devueltos al consultor una vez procesados para diseño o correcciones finales.

#### IV. Planos Finales

- A. Al completar el diseño y desear someter los planos para aprobación final, el diseñador suministrará original, copia y dos copias.

Es requisito indispensable para procesamiento de planos el que tanto estos, como las copias exhiban buen contraste y puedan ser fotografiados sin mayores problemas.

A estos planos se le asignará un número progresivo según orden de entrega y se procesarán de acuerdo a dicho orden.

- B. Generalmente los planos serán cotejados en lo referente a punto de entrega de servicio, voltaje, etc. y a cumplimiento con las condiciones establecidas en el documento de evaluación del proyecto y disponibilidad de servicio por la Autoridad.

Los planos serán procesados de conformidad con las disposiciones de la Ley de Certificaciones aunque la Autoridad se reserva el derecho de hacer todos los cotejos que crea necesarios, a su discreción, en distintos casos.

Los planos originales se le devolverán aprobados al diseñador.

V. Planos de Servidumbres Eléctricas

- A. En adición a los planos mencionados en el tópico III, el diseñador deberá someter en original, sepia y dos copias en escala de 1:1000, los planos de servidumbres eléctricas. Estos planos deberán indicar todas las servidumbres existentes tanto para líneas eléctricas como para otros fines. Los planos de servidumbres deberán certificar lo siguiente:
  1. Que se proveen todas las servidumbres entre solares y en cruces de los mismos, en callejones, pasos de peatones, áreas públicas y cualquier otra ubicación adonde pasen líneas eléctricas de acuerdo al plano, así como cualesquier otra servidumbre necesaria para cualquier facilidad eléctrica desde o hacia áreas adyacentes.
  2. Que todas las servidumbres eléctricas se proveen sin costo alguno para la Autoridad de las Fuentes Fluviales.
- B. En caso de servidumbres para sistemas soterrados, deberá aclararse tanto en los planos como en las escrituras que no se permite edificación de clase alguna sobre la servidumbre o sobre estructuras de la Autoridad existentes en las mismas como: registros, conductos, cables, transformadores, pedestales, unidades seccionadoras, etc.
- C. Adjuntado a los planos deberá someterse un expediente incluyendo:
  1. Declaración de las servidumbres necesarias y la magnitud de las facilidades requeridas.
  2. Información detallada sobre propietario del terreno.
  3. Información sobre agregados, arrendatarios, y sobre cualquier persona o entidad que reclame derecho de posesión sobre la tierra según determinado del correspondiente estudio de título.
- D. Si el proyecto requiere servidumbres en terrenos ajenos al mismo, se requiere que junto con los planos de servidumbre se entreguen copias de escrituras correspondientes

firmadas por los dueños de los respectivos terrenos.

Copia del formato de escritura típica pueden ser obtenidas en la Autoridad.

- E. Toda servidumbre anterior no otorgada deberá consolidarse con las nuevas.
- F. Las servidumbres deberán indicar toda estructura, artefacto o dispositivo que esté instalado sobre la misma o bajo tierra.
- G. El proceso descrito en III-A de numeración y turno para aprobación se seguirá también con los planos de servidumbre.

## PARTE II

REQUISITOS GENERALES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIONI. General

El sistema de distribución residencial soterrada consistirá de:

- A. Alimentadores primarios principales.
- B. Unidades seccionadoras.
- C. Alimentadores ramales.
- D. Circuitos laterales.
- E. Transformadores y sus equipos accesorios de protección.
- F. Alimentadores secundarios.
- G. Pedestales o registros secundarios.
- H. Tomas de servicio secundarias y sus aparatos de protección.

El sistema estará localizado en las áreas de siembra de las calles, paseos o alamedas, o a lo largo de las áreas públicas según fuera el caso.

II. Circuitos primariosA. Alimentadores principales1. Sistema

El sistema de alimentadores principales será uno de tres (3) fases, cuatro (4) hilos, y, dependiendo de la localización, a 4,160, 7,200, 8,320 ó 13,200 voltios, sistema neutral común, o cualquier otro voltaje requerido por la Autoridad. Los cables estarán aislados para 15 KV independientemente del voltaje del sistema.

Los alimentadores principales se diseñarán y construirán con provisiones para interconexión con otros alimentadores, o en lazo. La Autoridad determinará el arreglo a usarse en cada proyecto en particular.

En general, los alimentadores principales se instalarán de unidad seccionadora a unidad seccionadora, o de poste a unidad seccionadora, sin empalmes. Cuando los cables se instalen en conductos y la distancia entre unidades seccionadoras exceda los valores dados en la Tabla I, se proveerá una caja de empalme o aparato similar aprobado.

El diseñador someterá los cálculos de tensiones y presiones laterales a las que estarán sometidos los cables al halarlos. Se indicará claramente el método incluyendo la necesidad de un ojo de halar o canasta y la localización para halar y alimentar en cada conductor.

## 2. Conductores

### a. Tipo

Los conductores serán de cobre o aluminio<sup>1</sup>, del tipo blindado o neutral concéntrico, de acuerdo con las últimas normas y requisitos aplicables de IPCEA y la Autoridad. Cuando se usen tres (3) conductores con neutrales concéntricos de cobre, los tres (3) neutrales, juntos, podrán usarse como el cuarto conductor neutral a tierra. Cuando se usen cables blindados, el cuarto conductor será de cobre, sin cubierta, del mismo calibre de los conductores de fase.

### b. Voltaje

Los cables estarán aislados con polietileno vulcanizado, para 15 KV. Otras aislaciones deberán ser aprobadas previamente por la Autoridad. Los cables deberán cumplir con las siguientes especificaciones y la última revisión de la norma de IPCEA aplicable.

- (1) El blindaje semiconductor sobre el conductor (strand shielding) será forzado (extruded).
- (2) La aislación será polietileno de cadena cruzada de 175 milésimas de espesor.
- (3) Todo el cable tendrá las siguientes marcas impresas sobre la cubierta exterior:
  - (a) Identificación del manufacturero
  - (b) Tipo de aislación (XLP)
  - (c) Calibre del conductor
  - (d) Tipo de conductor (aluminio o cobre).
  - (e) Voltaje nominal
  - (f) Año de manufactura
  - (g) Espesor de la aislación

### c. Calibre del conductor

La Autoridad determinará el calibre del conductor a ser usado de acuerdo con los requisitos de los planos maestros, pero en ningún caso el calibre del conductor será menos de 4/0 AWG, cobre o su equivalente en aluminio.

<sup>1</sup> El aluminio se permitirá únicamente mediante permiso especial escrito de la Autoridad.

d. Empalmes y terminaciones

Todos los cables se terminarán con terminaciones prefabricadas aprobadas (tipo interior o exterior, según sea el caso.) Las terminaciones serán del voltaje nominal del cable excepto a 1/2 milla de la costa donde se usará una terminación de un voltaje un paso superior sobre el voltaje nominal del cable.

Solamente se aceptarán empalmes prefabricados aprobados por la Autoridad, cuando estos sean debidamente inspeccionados y aprobados por la Autoridad.

3. Construcción

- a. Los conductores se enterrarán a 48" de profundidades directamente en la tierra o en conductos de PVC. En todas las cruces de calles, carreteras o caminos o cualquier otra localización donde otra empresa de servicio público tenga tubos con diámetros en exceso de 24", se usará conductos. En estos casos los conductos se instalarán sin campanas terminales, excepto cuando el conducto empiece o termine en un registro o caja de empalme.
- b. Cuando se use conductos de PVC estos cumplirán con las siguientes especificaciones:
  - (1) Serán tipo I, grado I. Podrán ser PVC 2110 SDR 21, SDR 17 ó catálogo 40.
  - (2) A intervalos de cinco (5) pies, los conductos tendrán las siguientes marcas:
    - (a) Diámetro
    - (b) Tipo y grado
    - (c) SDR o catálogo
    - (d) Standard comercial
    - (e) Manufacturero
  - (3) Deberán estar de acuerdo con los standards comerciales CS-207-60 ó CS-256-63.
- c. No se usarán conductos plásticos para tubos ascendentes en postes (risers). En estos casos solamente se usará conductos rígidos aprobados por UL. Estos se protegerán en la base del poste con una cubierta de concreto de dieciocho (18") pulgadas de alto por tres (3") pulgadas de espesor alrededor de la circunferencia del conducto.
- d. Cuando se entierren directamente, los cables serán tendidos en la trinchera sobre una capa de arena o tierra cernida

libre de rocas y otros objetos duros que pudieran cortar la aislación. Los cables se cubrirán con el mismo material. A veinticuatro (24") pulgadas bajo la superficie final se instalará una cinta de aviso de PVC. Esta cumplirá con las siguientes especificaciones:

"Cinta Eléctrica para Identificación de Cable Soterrado" - 6" ancho, amarilla, permanentemente impresa con letras continuas de 1 1/4" x 5/8" y la palabra "Peligro-Peligro" repetida continuamente en la mitad superior y "Líneas Eléctricas Debajo" repetidas continuamente en la parte inferior.

#### 4. Protección

Los alimentadores principales se protegerán como sigue:

En los puntos de conexión con líneas aéreas se instalará lo siguiente:

a. Pararrayos aprobados para el voltaje del sistema:

2.4/4.16 KV	3 KV
4.16/7.2 KV	6 KV
4.8/8.32 KV	6 KV
7.62/13.2 KV	10 KV

b. Restauradores automáticos o fusibles de una capacidad nominal de acuerdo a los requisitos de coordinación de los dispositivos protectores y de una capacidad interruptiva según dictada por la Autoridad para aplicación específica pero nunca menor de:

5 KV	14,000 amps.
7.8 KV	10,000 amps.
15 KV	8,000 amps.

c. Terminaciones aprobadas por la Autoridad para proteger los cables aislados de los esfuerzos eléctricos en el punto donde termina la cubierta conductora, y de huellas o caminos de corriente.

Largo de Tirada Máximo y Radio Mínimo de  
Doblaje para Cables Soterrados  
Para .17 Coeficiente de Fricción

Tipo de Cable *	Núm. de Curvas a 90° en Conducto	Ojo de Halar Largo de Tirada Máximo (Pies)	Canasta Largo de Tirada Máximo (Pies)	Radio Mínimo de Doblaje (Pulgada)	Tamaño de Conducto (Pulgada)
500 MCM	Dos (2)	254	254	18.5	4
"	Ninguno	6,720	766		
350 MCM	Dos (2)	445	445	16.8	4
"	Ninguno	6,770	984		
250 MCM	Dos (2)	487	487	15.5	3 1/2
"	Ninguno	5,880	1,090		
4/0	Dos(2)	680	680	14.5	3 1/2
"	Ninguno	6,160	1,260		
3/0	Dos(2)	890	890	13.8	3 1/2
"	Ninguno	5,870	1,400		
2/0	Dos(2)	786	786	13.2	3
"	Ninguno	5,080	1,417		
1/0	Dos(2)	1,057	1,057	12.6	3
"	Ninguno	4,800	1,620		
#2	Dos(2)	1,710	1,405	11.5	3
"	Ninguno	4,170	2,008		

\* Todos los cables son a 15 KV - Blindados - Aislados con polietileno - Neutral a tierra - Cubierta de PVC

TABLA I



## B. Alimentadores Ramales

### 1. Sistema

- a. El sistema de alimentadores ramales será a tres (3) fases, cuatro (4) hilos, al voltaje de operación de los alimentadores principales.
- b. Los alimentadores ramales serán diseñados y construidos para operación en lazo o para ser interconectados con otros alimentadores. Los alimentadores ramales se instalarán directamente de unidad seccionadora a unidad seccionadora. Cuando los cables se instalen en conductos y la distancia entre unidades seccionadoras exceda los valores dados en la Tabla I se proveerá una caja de empalmes o aparato similar aprobado.

### 2. Conductores

#### a. Tipo

1

Los conductores serán de cobre o aluminio, del tipo blindado o neutral concéntrico, de acuerdo a las últimas normas y requisitos aplicables de IPCEA y la Autoridad. Cuando se usen tres (3) conductores con neutrales concéntricos de cobre, los tres (3) neutrales juntos podrán usarse como el cuarto hilo a tierra. Cuando se usen cables blindados, el cuarto conductor será de cobre, sin cubierta, del mismo calibre de los conductores de fase.

#### b. Voltaje

Los cables estarán aislados con polietileno vulcanizado. Otras aislaciones deberán ser previamente aprobadas por la Autoridad. La aislación incluirá las mismas especificaciones que para los alimentadores principales. Véase la Sección 2(b), Pág.7 )

#### c. Calibre del conductor

El calibre mínimo para los circuitos ramales se determinará por los requisitos de diseño y los últimos requisitos establecidos por IPCEA de acuerdo al voltaje, siendo mandatorio el calibre mayor.

#### d. Empalmes y terminaciones

Todos los cables se terminarán con terminaciones

---

1

El aluminio se permitirá únicamente mediante permiso especial escrito de la Autoridad.

prefabricadas aprobadas. Las terminaciones serán del voltaje nominal del cable dentro de media (1/2) milla de la costa. Solamente se aceptarán empalmes prefabricados cuando estos sean debidamente inspeccionados y aprobados por la Autoridad.

### 3. Construcción

- a. Los conductores se enterrarán a 48" de profundidad directamente en la tierra o en conductos de PVC. En todos los cruces de calles, carreteras, caminos o en cualquier otro sitio donde otras empresas de servicio público tengan tubos con un diámetro en exceso de 24" se usarán conductos. En estos casos los conductos se instalarán sin campañas terminales, excepto cuando el conducto empiece o termine en un registro o caja de empalme.
- b. Cuando se usen conductos de PVC estos deberán cumplir con las especificaciones establecidas para los alimentadores principales. (Véase la Sección 3(b), página 8 ).
- c. Cuando se entierren directamente, los cables se tenderán en la trinchera sobre una capa de arena o tierra cernida libre de rocas y otros objetos duros que pudieran cortar la aislación. Los cables se cubrirán con el mismo material. A 24" debajo de la superficie final se instalará una cinta de aviso de PVC. Esta cinta cumplirá con las especificaciones establecidas en la Sección 3(d), Pág. 8 ).

### 4. Protección

Los circuitos ramales se protegerán en las seccionadoras con fusibles de potencia o limitadores de corriente de una capacidad nominal de acuerdo a los requisitos de coordinación, y capacidad interruptiva según dictada por la Autoridad para aplicación específica. (Véase pág. 9). Estos fusibles serán del tipo rompe-carga o de otro modo estarán equipados con gauchos aprobados para herramientas rompe-carga y en el caso de los fusibles de potencia, estos estarán equipados con un aparato extinguidor de gases para eliminar o reducir la descarga de gases a un nivel seguro. Los conductores de estos alimentadores ramales se terminarán con terminaciones prefabricadas aprobadas.

## C. Circuitos Laterales

### 1. Sistema

- a. El sistema de circuitos laterales será monofásico,

al voltaje o diseño de los alimentadores y ramales.

- b. Los circuitos laterales se diseñarán y construirán para operar en lazo. El lazo será operado normalmente abierto en un transformador en plataforma de concreto o sumergible según se requiera por la Autoridad. Cada extremo del lazo será conectado a la línea del sistema.

## 2. Conductores

- a. Los conductores serán de cobre o aluminio concéntrico de cobre, de acuerdo a las especificaciones y requisitos aplicables de IPCEA y la Autoridad.

- b. Voltaje

Los cables estarán aislados con polietileno cruzado a 15 KV. Otras aislaciones debidamente aprobadas por la Autoridad. La aislación debe cumplir las mismas especificaciones que para los cables principales. (Vea la Sección 2(b), Pág. 7)

- c. Calibre del conductor

El calibre mínimo del conductor será #4 AWG.

## 3. Construcción

- a. Los conductores se enterrarán directamente a una profundidad en la tierra o en conductos en todos los cruces de calles, carreteras o en cualquier otra localización donde otros servicios públicos tengan tubos cuyo diámetro en exceso de 24" se usará conductos de PVC.
- b. Cuando se use conductos de PVC estos deberán cumplir con las especificaciones establecidas para los alimentadores principales. (Vea la Sección 3)
- c. No se usará conductos plásticos para tubos verticales en postes (risers). En estos casos se usará conductor rígido. Estos se protegerán en la base del poste con una cubierta de concreto.

---

1

El aluminio se permitirá únicamente mediante permiso escrito de la Autoridad.

de alto por 3" de espesor alrededor de la circunferencia del tubo.

- d. Cuando se entierren directamente los cables se tenderán en la trinchera sobre una capa de arena o tierra cernida libre de rocas y otros objetos duros que pudieran cortar la aislación del cable. Los cables se cubrirán con el mismo material. A 24" bajo la superficie final se instalará una cinta de aviso de PVC. Esta cinta cumplirá con las especificaciones establecidas en la Sección 3(d), Pág. 8 ).
- e. Cuando el diseño requiera instalar dos (2) cables de la misma o diferentes fases a una misma trinchera uno de los dos cables se instalará un conducto de PVC.

#### 4. Protección

- a. Los circuitos laterales se protegerán en las unidades seccionadoras con fusibles aprobados por la Autoridad, con una capacidad nominal de 1.5 veces la carga máxima del lazo completo que, por diseño, no deberá exceder de 100 amps. independientemente del voltaje. Así, el fusible máximo permisible será de 150 amps.
- b. Se proveerán pararrayos en los transformadores en plataforma de concreto en los puntos normalmente abiertos y en la conexión de los cables con líneas aéreas.
- c. Los extremos de los cables, en las unidades seccionadoras o en los transformadores en plataforma de concreto, y en el punto de conexión con líneas aéreas, se terminarán con terminaciones aprobadas.

Estas terminaciones deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 2(d), Pág. 11 ).

Solamente se aceptarán empalmes prefabricados cuando estos sean debidamente inspeccionados y aprobados.

### III. Circuitos secundarios

#### A. Sistema

El sistema secundario será a una fase, 120/240 voltios, 3 hilos, soterrado a 36 (treintiseis) pulgadas de profundidad. Se extenderá de los transformadores a los pedestales secundarios o entre pedestales.

## B. Conductores

### 1. Tipo

Los conductores secundarios serán de cobre o aluminio<sup>1</sup> trenzado, diseñados para soterrado directo y aprobados por la Autoridad, aislados con PVC de alto peso molecular o polietileno de cadena cruzada, a 600 voltios de acuerdo a las últimas normas y requisitos aplicables de IPCEA y la Autoridad. El neutral consistirá de un conductor de cobre trenzado, sin cubierta, del mismo calibre de los conductores aislados sólidamente conectado a tierra en los pedestales y transformadores. Los conductores estarán marcados sobre la aislación con la información requerida para los cables primarios. (Véase la Sección 2(b)(3), Pág. 7).

### 2. Calibre de los conductores

El calibre de los conductores será de acuerdo al diseño y dentro de los requisitos mínimos de la Autoridad. Para los requisitos de diseño refiérase al procedimiento en la Sección B, Pág.19).

### 3. Regulación

La regulación de voltaje no excederá de 3%, a base de los KVA por solar determinados, dependiendo del diseño, en el último punto del servicio. Los cálculos se someterán con el diseño. En ningún caso se determinará la regulación a base de menos de 5 KVA por solar.

### 4. Derivaciones

Las derivaciones de los circuitos secundarios se tomarán únicamente de los pedestales secundarios o de los transformadores.

## IV. Tomas de servicio

### A. Sistema

1. Las tomas de servicio serán monofásicas a 120/240 voltios, tres (3) hilos, soterradas directamente o en conductos de PVC a treintiséis (36") pulgadas de profundidad. Se extenderán de los pedestales o transformadores a las entradas de servicios de las residencias.
2. No más de dieciocho (18) conductores de servicio se conectarán a un transformador, y no más de veinticuatro (24) conductores se conectarán a un pedestal secundario incluyendo

<sup>1</sup> El aluminio se permitirá únicamente mediante permiso especial escrito de la Autoridad.

las derivaciones con fusibles para el alumbrado público.

### Conductores

Los conductores para las tomas de servicio, incluyendo el neutral, serán de cobre o aluminio, aislados con PVC, polietileno de alto peso molecular o polietileno de cadena cruzada, a 600 voltios, diseñados para soterrado directo con una cubierta general de polietileno de alta densidad, o en conductos plásticos. El neutral del sistema será del mismo calibre de los otros conductores.

### Calibres de los conductores

El calibre de los conductores será de acuerdo al diseño pero nunca será de una capacidad en amperios menor de 100 amps.

### Instalación

La toma de servicio correrá del pedestal secundario o transformador hasta el punto de entrega en la residencia a través del paso más corto sin cruzar otros solares además del que sirve.

Las entradas de las tomas de servicio se instalarán únicamente por el frente del solar. La distribución secundaria se correrá por el área de siembra frente a los solares.

El uso de conductos de PVC no se requiere bajo entradas de marquesinas o terrazas de concreto, pero en los cruces de calles, o donde los cables crucen tubos o líneas de otras empresas de servicio público, cuyo diámetro sea en exceso de 24" los cables de la toma de servicio se protegerán con conducto de PVC 2110 SDR 21 y se mantendrán a una separación mínima de 13" de esos tubos o líneas.

El ancho mínimo de las trincheras para tomas de servicio será de cuatro (4") pulgadas.

Los cables se tenderán en la trinchera sobre una capa de arena o tierra cernida. Se cubrirán también con el mismo material.

Los pedestales secundarios se instalarán en el área de siembra en frente de los solares.

En residencias dobles o de apartamentos múltiples, se proveerá una toma de servicio para cada apartamento.

No se permitirá únicamente mediante permiso especial de la Autoridad.

8. El urbanizador proveerá facilidades para futuros servicios a solares a construirse en el futuro. Estas facilidades consistirán de un conducto de PVC de 1 1/2" de diámetro, cubierto en ambos extremos, y extendiéndose 12" fuera del pedestal o transformador según sea el caso. Estos conductos apuntarán a sus respectivos solares.
9. Las tomas de servicio soterradas pasarán a ser propiedad del abonado.
10. No se instalarán pedestales en frente de o entre dos garages o entradas de vehículos.

## V. Unidades Seccionadoras

### A. Usos

Las unidades seccionadoras se instalarán en ambos extremos de los alimentadores principales que crucen áreas en desarrollo con el propósito de proveer facilidades para interconectar con futuros desarrollos. En alguna forma las unidades seccionadoras estarán provistas de facilidades para seccionar los alimentadores ramales y para derivar los circuitos laterales.

### B. Especificaciones

#### General:

Las unidades seccionadoras cumplirán con las más recientes Especificaciones de la Autoridad de Fuentes Fluviales, las que estarán disponibles en las oficinas de procesamiento de planos.

### C. Instalación

Las unidades seccionadoras se instalarán en plataformas de concreto de 6" sobresaliendo 4" del nivel final del terreno.

### D. Protección

1. En las unidades seccionadoras los alimentadores principales y de ramal estarán provistas de disyuntores adaptables a la operación de la herramienta rompe-carga. Las derivaciones o laterales se protegerán con fusibles de potencia tipo interior con aditamentos para interrupción de carga y medios para reducir o eliminar la descarga de gases a un nivel seguro.
2. Los gabinetes de las unidades seccionadoras se conectarán sólidamente a tierra por medio de electrodos de tierra de 5/8" x 8' con 8 milésimas de depósito de

cobre. La resistencia a tierra no excederá de 10 ohmios.

3. Los gabinetes se proveerán con portacandados en la parte superior e inferior de las puertas.

## VI. Transformadores

### A. Especificaciones generales

#### 1. Tipo

Los transformadores serán del tipo sumergible<sup>1</sup> o en plataforma de concreto, según sea el caso, monofásicos, tipo distribución, en aceite.<sup>2</sup> El tanque será de acero, acero inoxidable u otro tipo aprobado por la Autoridad.

#### 2. Voltaje

El voltaje será el voltaje primario disponible en el proyecto, 120/240 el voltaje secundario, 3 hilos. Tendrá 4 derivaciones de 2 1/2% para reducción en el lado primario para transformadores a 2,400, 4160 y 4800 voltios y más o menos dos derivaciones de 2 1/2% en voltajes primarios superiores.

#### 3. Capacidad en KVA

La capacidad del transformador será de acuerdo al diseño y nunca será bajo 25 KVA o sobre 75 KVA.

El siguiente es el procedimiento para determinar el número de unidades residenciales por transformador.

### PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR EL NUMERO 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.

<sup>1</sup>

Este transformador es permitido sólo mediante permiso especial escrito por la Autoridad.

<sup>2</sup>

Unidades secas se permitirán con permiso especial.



- 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 intersectar 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.

- 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.

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LOS KVA POR UNIDAD RESIDENCIAL  
PARA EL DISEÑO DE ALIMENTADORES SECUNDARIOS

1. Establezca el número de unidades residenciales por transformador tomadas de las curvas, según se explica en A.3.a.
2. Divida la capacidad de cada transformador determinado en A.3.a. según el caso, entre el número de abonados a ser conectados a ese transformador para determinar los KVA promedio por unidad residencial.
3. Multiplique la cifra obtenida en el paso 2 por 1.5.

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

Ejemplo:

- a. 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 Unidad Modelo C	30. KVA
<u>1 Unidad Modelo D</u>	<u>15. KVA</u>
6	Total
	105 KVA

Paso 3 (Use la gráfica)

- 1) Entre el número de unidades (6) en el eje del número de abonados y proyecte hacia la derecha hasta intersectar 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.

- 2) KVA por unidad de vivienda, para diseño de alimentadores secundarios.

Paso 1

El número de unidades residenciales por transformador se determinó en la

parte S.3 como seis casas o apartamentos por transformador de 37.5KVA.

Paso 2

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

Paso 3

$$6.25(1.5) = 9.37 \text{ KVA por unidad residencial}$$

Paso 4

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

4. Protección

a. Transformadores sumergibles<sup>1</sup>

1. El transformador en el medio del lazo tendrá dos (2) desconectores de carga de 200 amps., apropiados para operación con vareta, en adición a dos (2) desconectores sin carga.
2. Tendrán fusibles internos de una capacidad adecuada, aprobados por la Autoridad.

b. Transformadores en plataforma de concreto

1. Estos transformadores tendrán dos (2) desconectores de 200 amps. para entrada y salida del lazo. Estos desconectores serán del tipo rompecarga o tendrán provisiones para adaptar una herramienta para romper carga.
2. Estarán protegidos por fusibles de una capacidad interruptiva adecuada, aprobados por la Autoridad.

B. Instalación

1. La instalación de transformadores para soterrado residencial deberá hacerse, dentro de las posibilidades, en el centro de la línea frontal de los solares pero nunca más cerca de cinco (5) pies de la entrada de vehículos presente o futuro.

Véase Nota #1 en Pág. 18

2. En transformadores sumergibles<sup>1</sup>, se requiere aisladores (bushings) y codos conectores del tipo rompe-carga. Cuando se use cilindros plásticos en la instalación, se requerirá un anillo de concreto alrededor del cilindro de cuatro (4) pulgadas de ancho por seis (6) pulgadas de alto. Se podrá usar cilindros de concreto en lugar de plásticos.
3. Los transformadores en plataformas de concreto se marcarán en su exterior con las letras PM y el número correspondiente en el proyecto. Los transformadores sumergibles se marcarán UT y el número correspondiente en el proyecto.

## VII. Pedestales secundarios

### A. Usos

Se usará pedestales secundarios para las tomas de servicio y las derivaciones de alumbrado público.

### B. Requisitos

1. Los pedestales secundarios serán del tipo sumergible.
2. Cada pedestal tendrá medios para conectar todas las tomas de servicio y los circuitos de alumbrado público que se muestren en los planos aprobados.
3. No se requerirá fusibles en los pedestales excepto para el alumbrado público.
4. Los conectores en los pedestales aceptarán conductores desde el #2 hasta 4/0 en el caso de los conductores de cobre.
5. Los conductores neutrales en el pedestal se conectarán a tierra por medio de un electrodo de 1/2" x 5' con 8 milésimas de depósito de cobre. La resistencia no deberá exceder de 10 ohmios.
6. Los pedestales deberán tener provisiones para candados.
7. El número de conductores conectados a un pedestal no excederá de 24 incluyendo las derivaciones para alumbrado público.

---

Véase Nota #1 en Pág. 18

VIII. Alumbrado público para paseos o alamedas

A. Diseño

El alumbrado público para paseos o alamedas se diseñará para 0.20 bujía-pie promedio con una intensidad en su punto más bajo no menos de 1/4 del promedio, todo de acuerdo al Manual de Normas de Alumbrado Público para Sistemas Múltiples de la Autoridad.

B. Balastos y Luminarias

Solo se usará luminarias de mercurio. Los balastos para luminarias de 100, 175 y 250 vatios serán del tipo de alta reactancia a 120 voltios para luminarias de 400 vatios se usarán balastos de 240 voltios del tipo reactor.

C. Controles fotoeléctricos

Los controles fotoeléctricos para luminarias serán del tipo electromagnético de acuerdo a las especificaciones de la Autoridad, para el voltaje de operación específico.

D. Regulación

La regulación en la última luminaria no excederá de 3%.

E. En cualquier caso prevalecerán los requisitos de diseño del Manual de Alumbrado Público de la Autoridad.

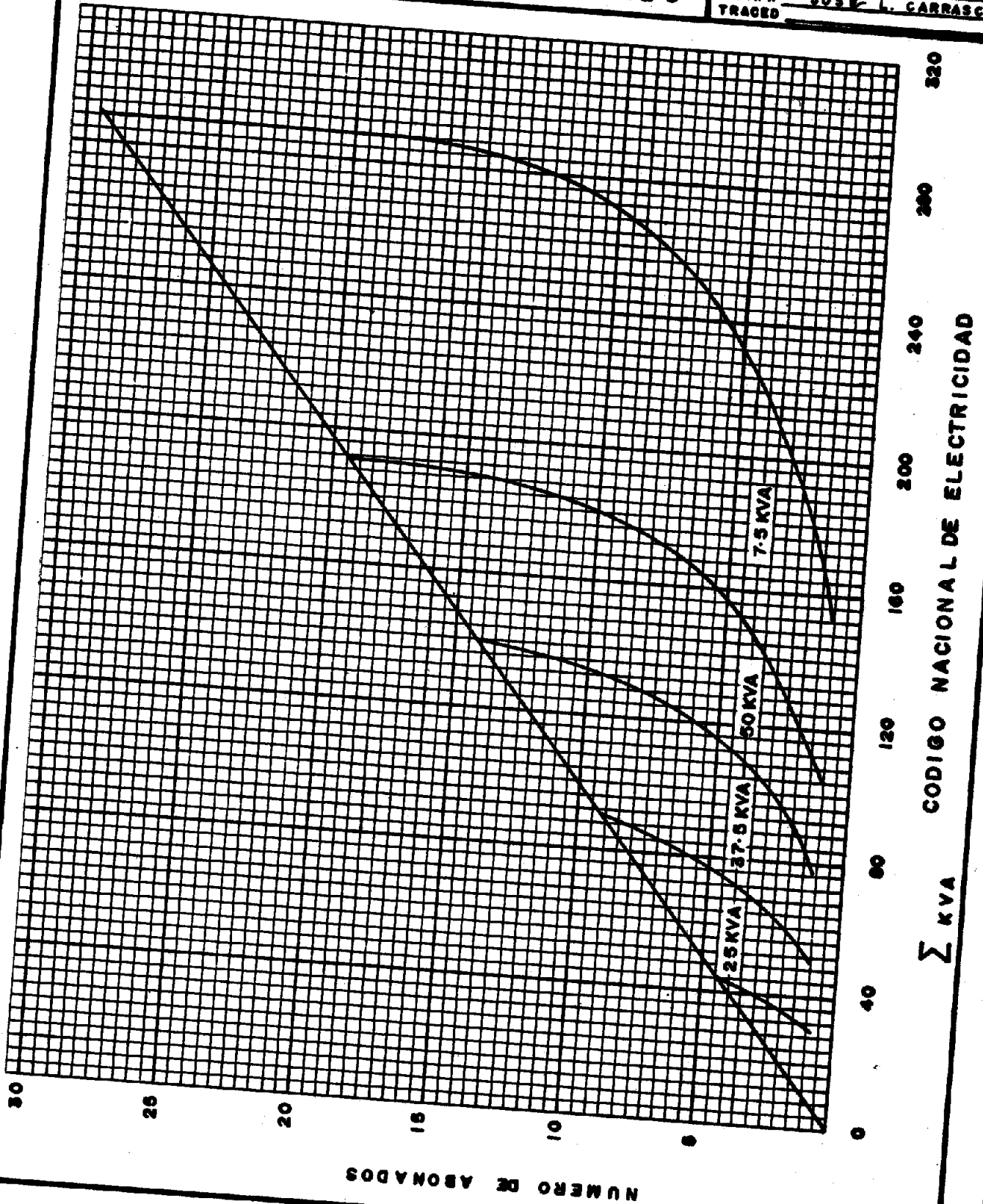
IX. Requisitos Misceláneos de Diseño y Construcción

A. Diseño

1. Los planos mostrarán claramente la ruta y diámetro de los conductos para cables primarios.
2. En áreas de vecindario, el dueño del proyecto proveerá las facilidades eléctricas requeridas de acuerdo a las tarifas de la Autoridad aplicables. Los planos de distribución para estas áreas se someterán para aprobación previa a cualquier construcción.
3. Donde se instalen circuitos trifásicos en conductos, se instalará un registro para halar de acuerdo a los standards URD.
4. A media milla de la costa todos los gabinetes de equipo será en acero inoxidable o según sea requerido por las últimas especificaciones de la Autoridad.

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

STANDARD NO. \_\_\_\_\_  
 PAGE NO. \_\_\_\_\_  
 DATE ABRIL 23, 1974.  
 SUBMITTED \_\_\_\_\_  
 APPROVED [Signature]  
 DRAWN JOSE L. CARRASCO  
 TRACED \_\_\_\_\_



**B. Construcción**

1. Durante la construcción todos los extremos de los conductos se cubrirán para evitar la entrada de humedad y material extraño a los conductos.
2. En todos los registros y cajas de empalmes, los conductos se terminarán en campanas terminales. En todos las otras localizaciones donde los conductos sobresalgan de una plataforma de concreto los conductos terminarán en un buje (bushing) no menos de 4" sobre la plataforma.
3. Todas las instalaciones se harán de acuerdo a las normas de construcción de la Autoridad aplicables.
4. Todo el trabajo en líneas existentes será por cuenta del dueño.
5. La instalación de bases de concreto para unidades seccionadoras se coordinará con la Autoridad. Se construirán de manera que provean suficiente distancia de despejo entre la terminación de los conductos y los terminales de los cables de la unidad seccionadora para el radio mínimo de doblaje requerido para cables blindados y conos de tensión, para cumplir con el standard de la Autoridad URD.
6. El viaje de la cuchilla o fusible estará libre de las partes metálicas por lo menos 5".
7. Los empalmes para alumbrado público directamente soterrado deberán ser aprobados por la Autoridad.
8. El sistema de tierra para los pedestales, transformadores y unidades seccionadoras no deberá exceder de 10 ohmios.
9. No se permitirá alteraciones en el campo a los planos aprobados por la Autoridad. La construcción se llevará a cabo únicamente de acuerdo a los planos o revisiones aprobados.

PARTE III

DIBUJOS DE PATRONES

DE CONSTRUCCION



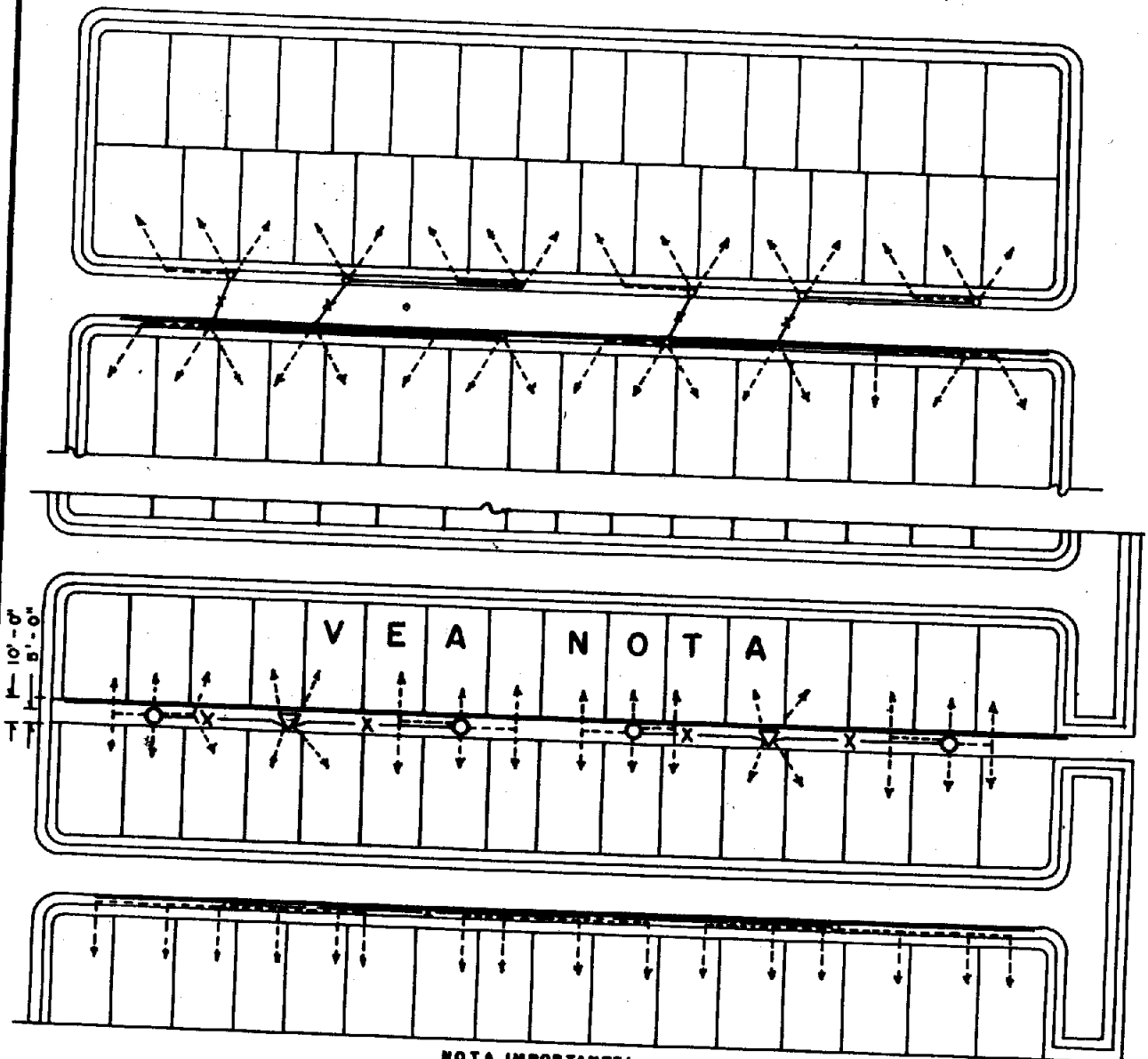
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
 DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
 PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA

TITULO:

DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA  
 SECCION TÍPICA

PATRON  
 NUM.  
 URD - 1

PAGINA NUM. 1



**LEYENDA**

- CONDUCTOR PRIMARIO
- x- CONDUCTOR SECUNDARIO
- - - - - TOMA DE SERVICIO
- PEDESTAL SECUNDARIO
- ▽ TRANSFORMADOR

**NOTA IMPORTANTE:**

LA PARTE INFERIOR DE ESTE DIBUJO (CONSTRUCCION POR DETRAS DE LOS SOLARES) SE INCLUYE PARA PROPOSITOS ILUSTRATIVOS SOLAMENTE, YA QUE LA AUTORIDAD TIENE ALGUNA CONSTRUCCION DE ESTE TIPO. EN TODOS LOS DISEÑOS SE USARA LA CONSTRUCCION POR EL FRENTE DE LOS SOLARES.

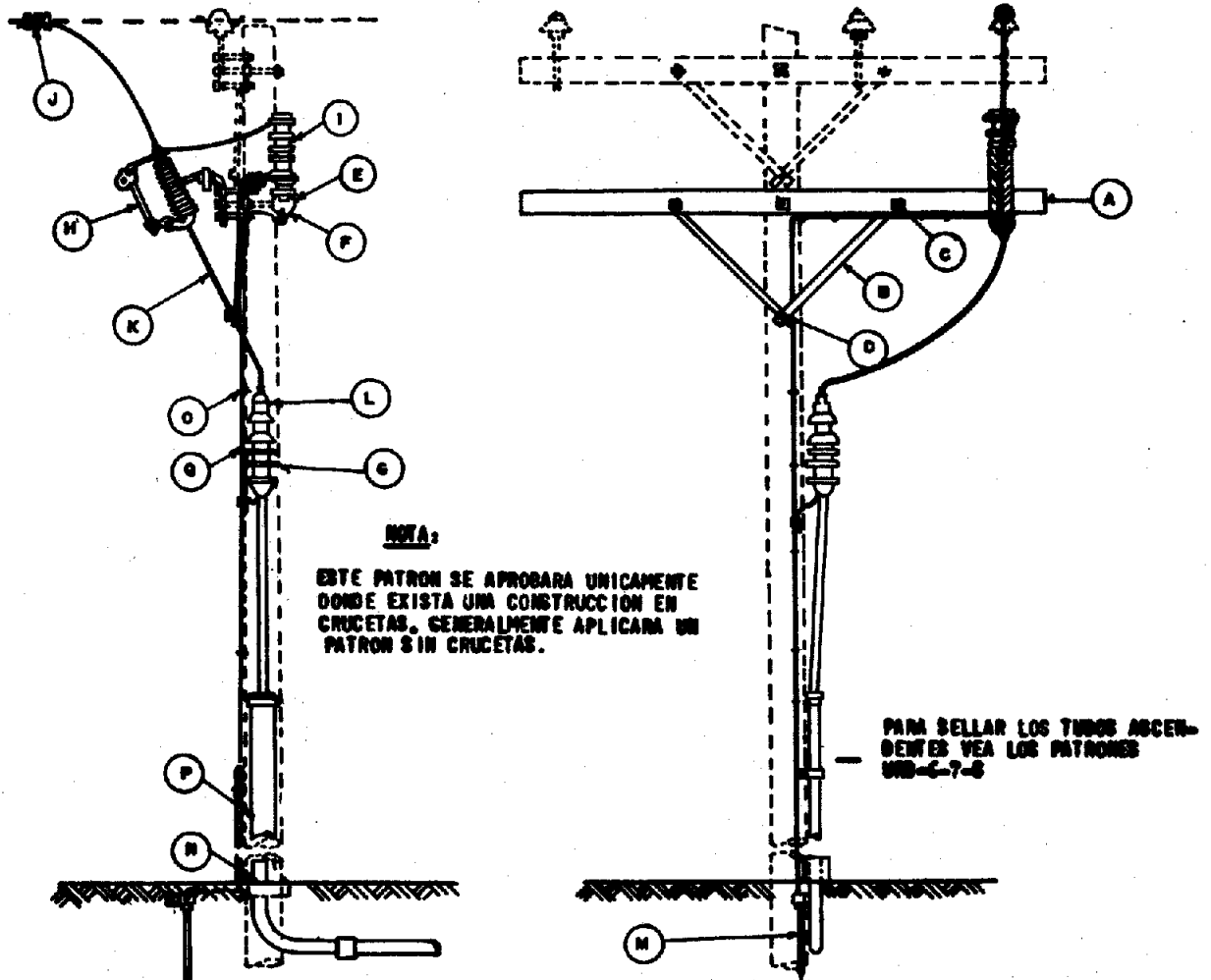
FECHA 6-II-74  
 SOMETIDO \_\_\_\_\_  
 APROBADO [Signature]  
 DIBUJADO \_\_\_\_\_

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

**TITULO: TERMINACION PARA CABLE SENCILLO  
 DE ALAMBRE ABIERTO A CABLE SOTERRADO**

**1 FASE 15 KV**

**PATRON  
 NUM.  
 URD - 2  
 PAGINA NUM. 2**



ART.	CANT.	DESCRIPCION	CODIFICACION
A	0	CRUCETA DE 4 ESPIGAS	002-0002
B	2	BRAZOS 1/4" X 1/4" X 30"	002-0176
C	2	PERNOS CARRIAJE 3/8" X 1/2"	002-0100
D	0	TORNILLO TIRAFONDO 1/2" X 1 1/2"	002-0132
E	1	PERNO PASANTE 5/8" X 1 1/2"	002-0100
F	2	ARandelas 2" X 2"	002-0030
G	1	TERMINACION PREFABRICADA	010-0111
H	1	CAJA FORTAFUSIBLES 600 Amps. 15KV	001-0000
I	1	PARRAYOS 15KV	Según Req.
J	1	CONECTORES COMPRESION	"
K	1	CABLE AISLADO 15KV	"
L	1	CONECTOR TERMINAL	"
M	1	VARILLA DE TIERRA 5/8" X 8'	002-0046
N	1	GRAPA PARA HILDUNA	002-0070
O	1/2 LB.	GRAPA PARA CERRAS	002-0000
P	1	HILDUNA PLASTICA 10"	002-0000
Q	9 LB.	ALAMBRE #4 DE INTERMEDI	010-0002

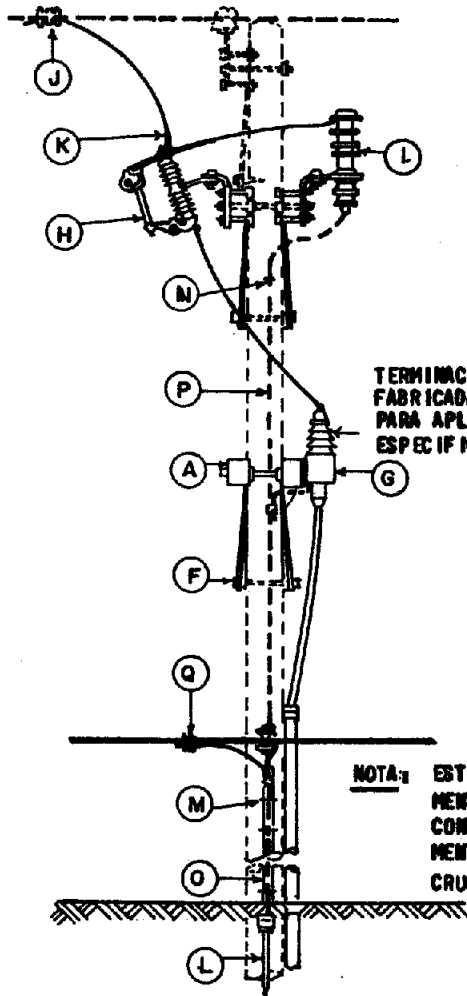
**REVIS IONES**  
 1. Junio 1966  
 2. Agosto 1966  
 3. Febrero 1974

FECHA 6-II-74  
 SOMETIDO \_\_\_\_\_  
 APROBADO [Signature]  
 DIBUJADO \_\_\_\_\_

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

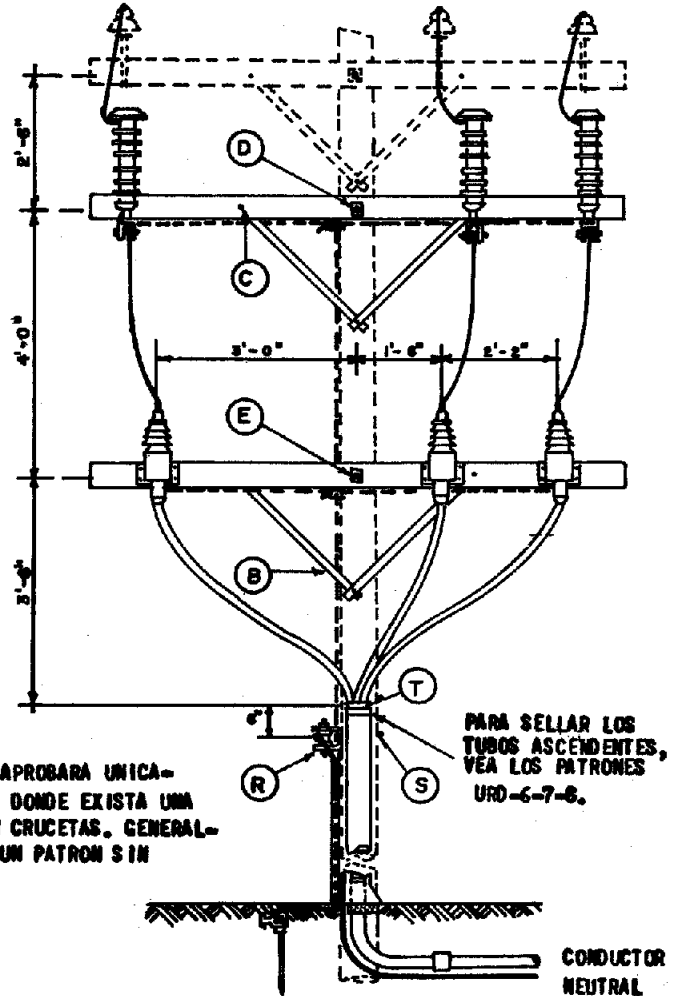
**TITULO: TERMINACION PARA CABLE TRIFASICO  
DE ALAMBRE ABIERTO A CABLE SOTERRADO  
3 FASES 15 KV**

**PATRON  
NUM.  
URD - 3  
PAGINA NUM. 3**



TERMINACION PRE-FABRICADA APROBADA PARA APLICACION ESPECIFICA.

NOTA: ESTE PATRON SE APROBARA UNICAMENTE EN SITIOS DONDE EXISTA UNA CONSTRUCCION EN CRUCETAS. GENERALMENTE APLICARA UN PATRON SIN CRUCETAS.



PARA SELLAR LOS TUBOS ASCENDENTES, VEA LOS PATRONES URD-6-7-8.

CONDUCTOR NEUTRAL

ART.	CANT.	MATERIAL	ESPECIFICACION
A	4	CRUCETA & ESPIGAS	000-0002
B	8	BRAZOS 1/4" x 1/4" x 30"	002-01761
C	8	PERNOS CARRIAJE 3/8" x 1/2"	002-01806
D	6	PERNOS DOBLE ROSCA 5/8" x 22"	002-01186
E	2"	ARandelas 2" x 2"	002-0639
F	4	TORNILLOS TIRAFONDO 1/2" x 1/4"	002-01321
G	3	TERMINACIONES PREFABRICADAS	
H	3	CAJAS PORTAFUSIBLES 200 AMPS. 15KV	010-01075
I	3	PARARRAYOS 10KV	004-00443
J	3	CONECTOR DE COMPRESION	SEGUN REQ.
K	36	CABLE AISLADO 15KV	
L	1	VARILLA DE TIERRA 5/8" x 8'	002-02065
M	1	GRAPAS PARA MOLDURA	002-02705
N	1/2 LB.	GRAPAS PARA CERCAS	006-09262
O	1	MOLDURA PLASTICA 10 FT.	002-02689
P	3 LB.	ALAMBRE #4 DE INTEMPERIE	010-00128
Q	6	CONECTOR DE COMP.	002-00319

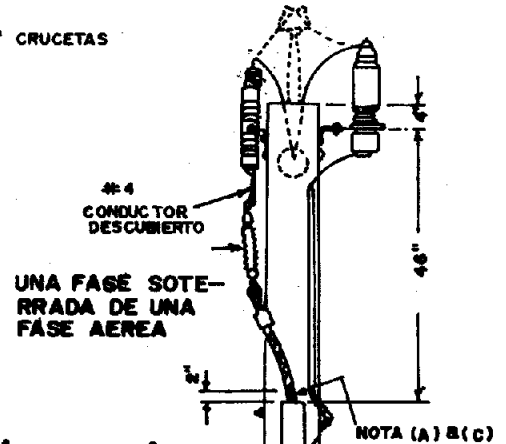
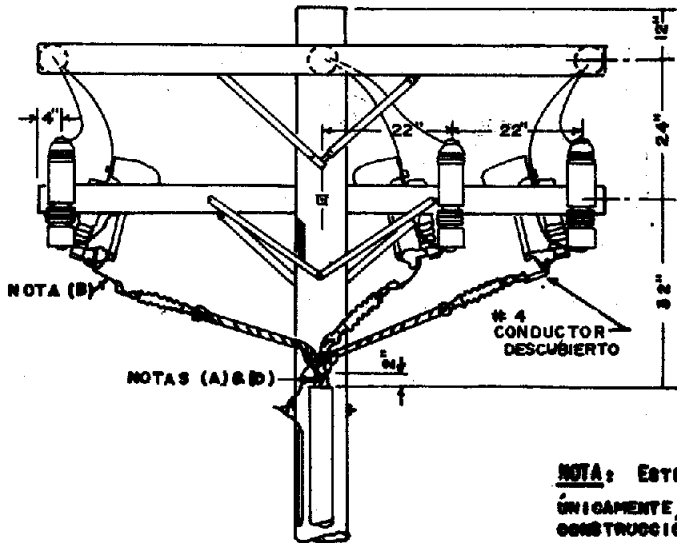
R	1	ABRAZADERA	002-00179
S	1	PERNO PASABOTE 5/8" x 1 1/2"	002-01291

FECHA 6-V-77  
SOMETIDO \_\_\_\_\_  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO \_\_\_\_\_

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA

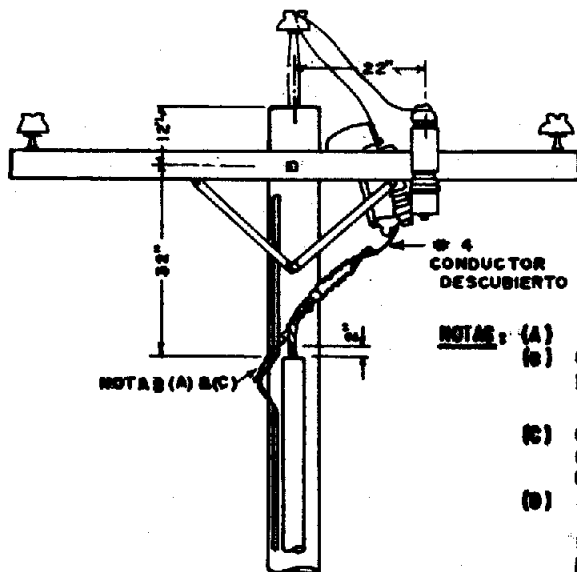
TITULO:  
DISTRIBUCION SOTERRADA 15 KV POSTE TERMINAL

PATRON  
NUM-  
URD-4  
PAGINA NUM- 4

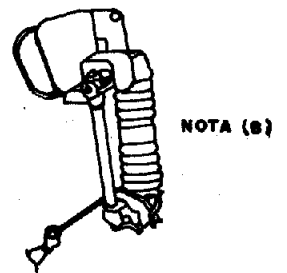


**NOTA:** ESTE PATRON SE APROBARA UNICAMENTE DONDE EXISTA UNA CONSTRUCCION EN CRUCETAS. GENERALMENTE APLICARA UN PATRON SIN CRUCETAS.

3 FASES SOTERRADAS DE 3 FASES AEREAS



DETALLE "A"



1 FASE SOTERRADA  
3 FASES AEREAS

- NOTAS:**
- (A) INSTALE UN SOPORTE DE CABLE PERMANENTE.
  - (B) CUANDO EL CONECTOR DE LA CAJA PORTAFUSIBLES QUEDE EN EL LADO DE AFUERA DEL POSTE, CORRA EL ALAMBRE SOLIDO SOBRE LA CAJA SEGUN SE MUESTRA EN EL DETALLE A.
  - (C) CONECTE EL TRENZADO DEL NEUTRAL CONCENTRICO AL NEUTRAL COMUN. SI ES NECESARIO EMPALME EL TRENZADO CONCENTRICO CON UN PEDAZO DE ALAMBRE #2 DESCUBIERTO.
  - (D) EN LAS DERIVACIONES TRIFASICAS, CONECTE EL TRENZADO DEL NEUTRAL CONCENTRICO, SOLO DE LA FASE B, AL NEUTRAL COMUN. USE CONECTORES DE COMPRESION PARA AMARRAR EL TRENZADO DE LAS FASES A Y C AL TRENZADO CONCENTRICO DE LA FASE B SEGUN SE MUESTRA.

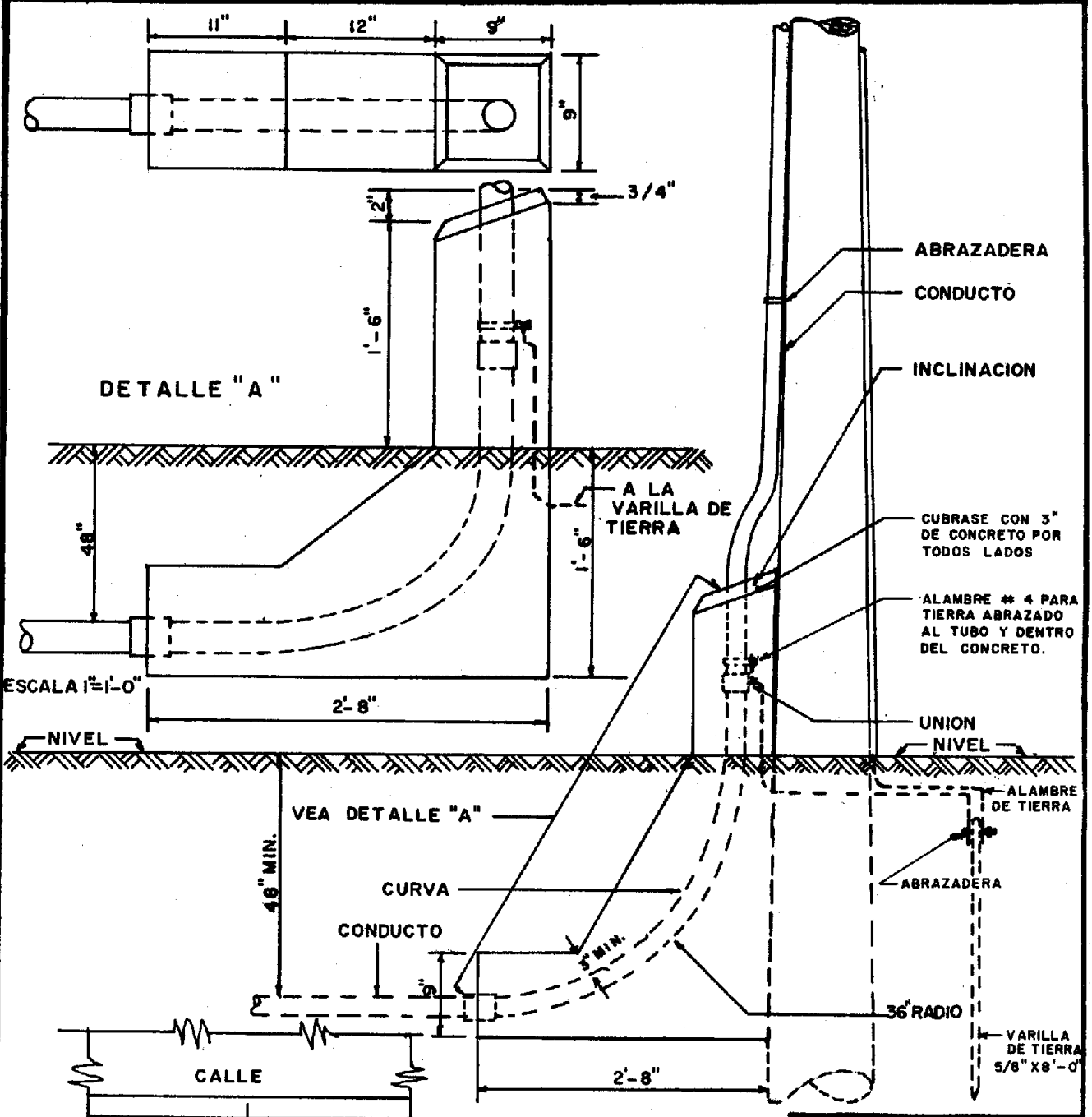
FECHA 6-4-24  
SOMETIDO \_\_\_\_\_  
APROBADO MOA  
DIBUJADO \_\_\_\_\_

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO

DISTRIBUCION Y SERVICIOS

PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA

TITULO:	PATRON NUM.
TOMA PRIMARIA SOTERRADA	URD - 5
	PAGINA NUM. 5

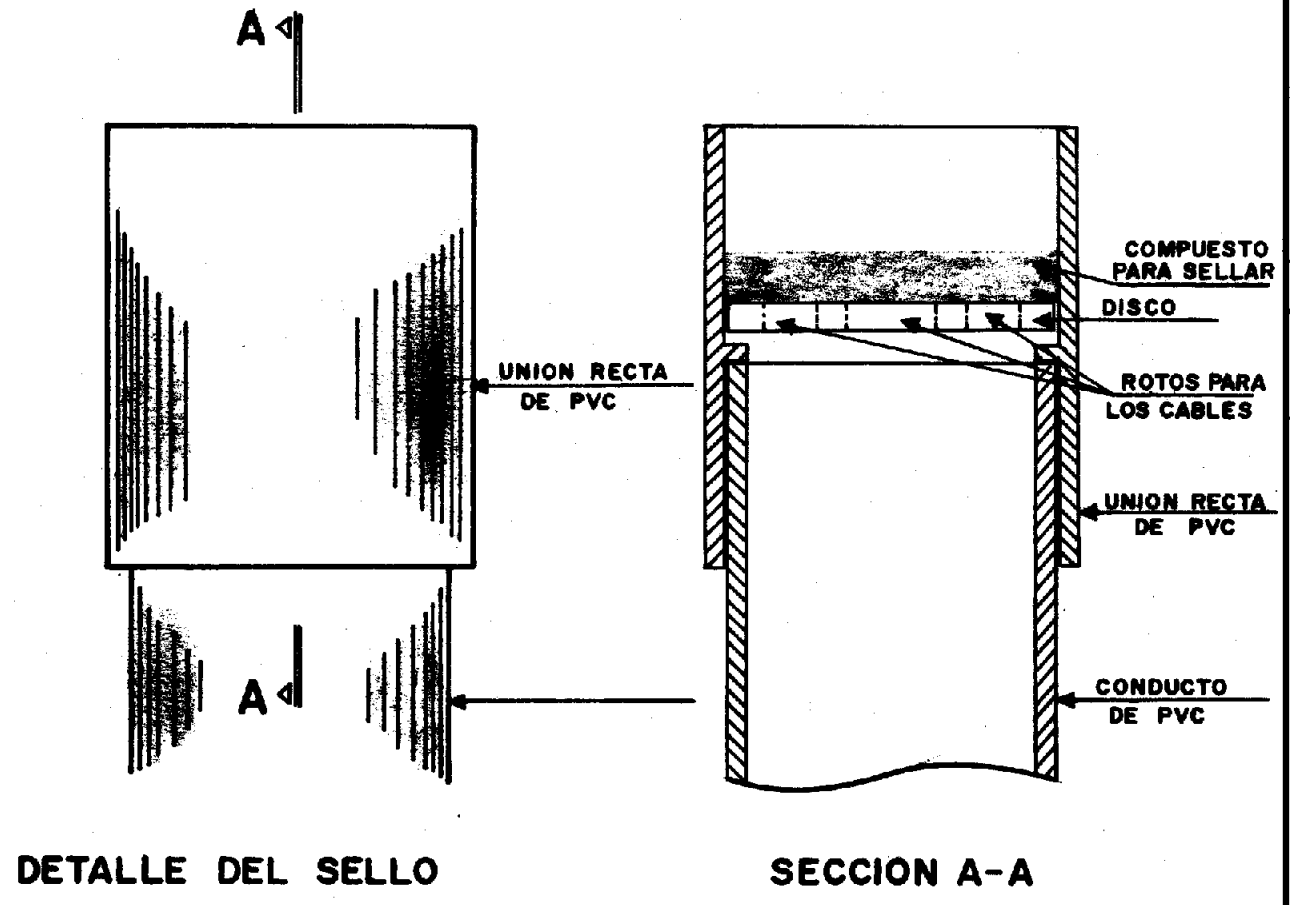


NOTA:  
 LOS TUBOS ASCENDENTES RIGIDOS SE LOCALIZARAN EN LOS CUADRANTES OPUESTOS AL SARDINEL.

FECHA ABRIL, 1974  
 SOMETIDO 6-20-74  
 APROBADO [Signature]  
 DIBUJADO RAUL COELLO ROSARIO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA

TITULO: SELLO PARA TUBOS ASCENDENTES DE PVC	PATRON NUM. URD - 6
	PAGINA NUM. 6



FECHA	6-21-78
SOMETIDO	_____
APROBADO	<i>[Signature]</i>
DIBUJADO	_____

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

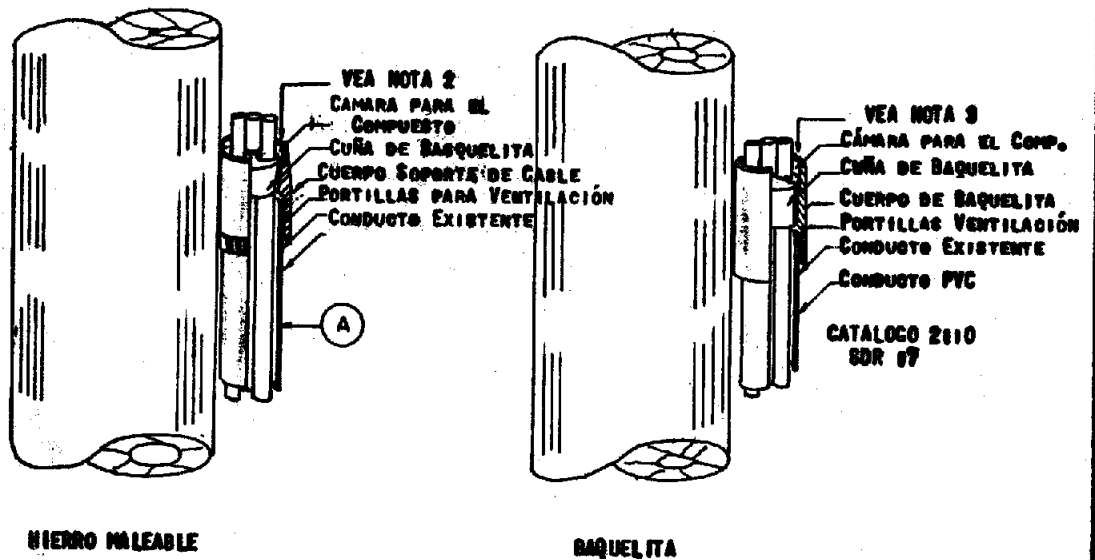
PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA

TITULO:

SELLOS PARA TUBOS ASCENDENTES  
ASCENDENTES VERTICALES (CONSTRUCCION NUEVA)

PATRON  
NUM.  
URD - 7

PÁGINA NUM. 7



**NOTAS**

1. TIPO CHT OZ PRODUCTS,  
TIPO SVS ADALET
2. TIPO V-GE PRODUCTS
3. SOPORTE VERTICAL

**DISTANCIA VERTICAL DEL CABLE**

1/ 6-NO 1/8 100 PIES

1/ 2/0 NO. 1/8 80 PIES

2/ 1/8-NO 1/8 60 PIES

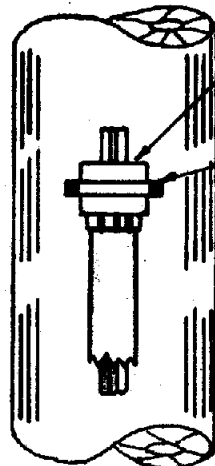
60 PIES

FECHA 6-27-74  
SOMETIDO \_\_\_\_\_  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO \_\_\_\_\_

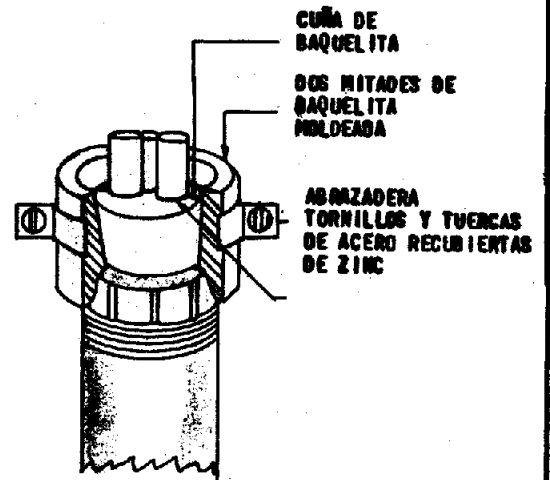
TITULO:  
SELLOS PARA TUBOS ASCENDENTES  
TUBO ASCENDENTE VERTICAL (CONSTRUCCION EXISTENTE)

PATRON  
NUM.  
URD-8

PAGINA NUM. 8



VEA DETALLE #1



DETALLE #1

FECHA 6-27-74

SOMETIDO \_\_\_\_\_

APROBADO MDA

DIBUJADO \_\_\_\_\_

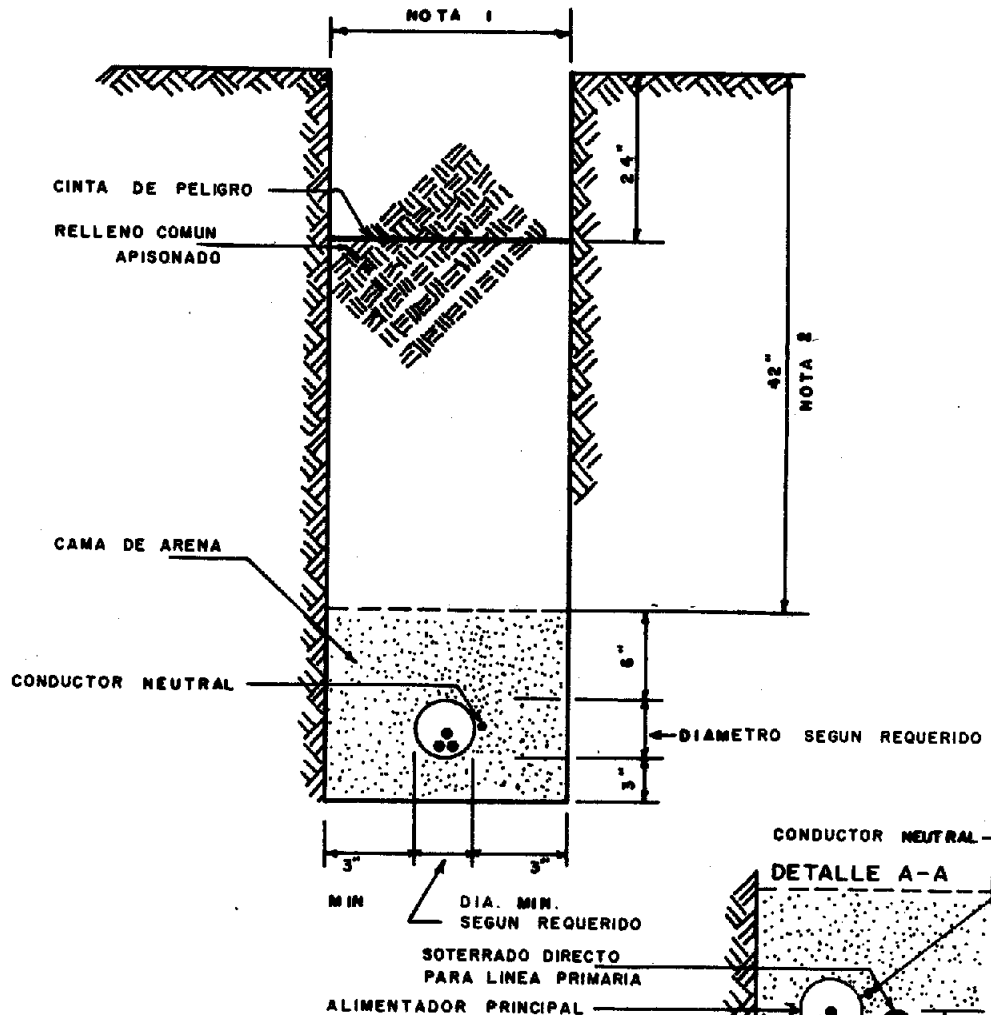


**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

**TITULO**            **DETALLE PARA TRINCHERA**  
**DE ALIMENTADOR PRINCIPAL**  
**5 - 15 KV**

**PATRON**  
**NUM.**  
**URD - 9**

**PAGINA NUM. 9**



**NOTAS**

- 1- ANCHO MINIMO SEGUN REQUERIDO
- 2- CUANDO OTROS CABLES DE DISTRIBUCION PRIMARIA SE INSTALAN EN LA MISMA TRINCHERA, REARREGLE LOS CONDUCTORES SEGUN SE MUESTRA EN EL DETALLE "A-A"

**REVISIONES**  
**1- AGOSTO 1966**

NO ESTA A ESCALA

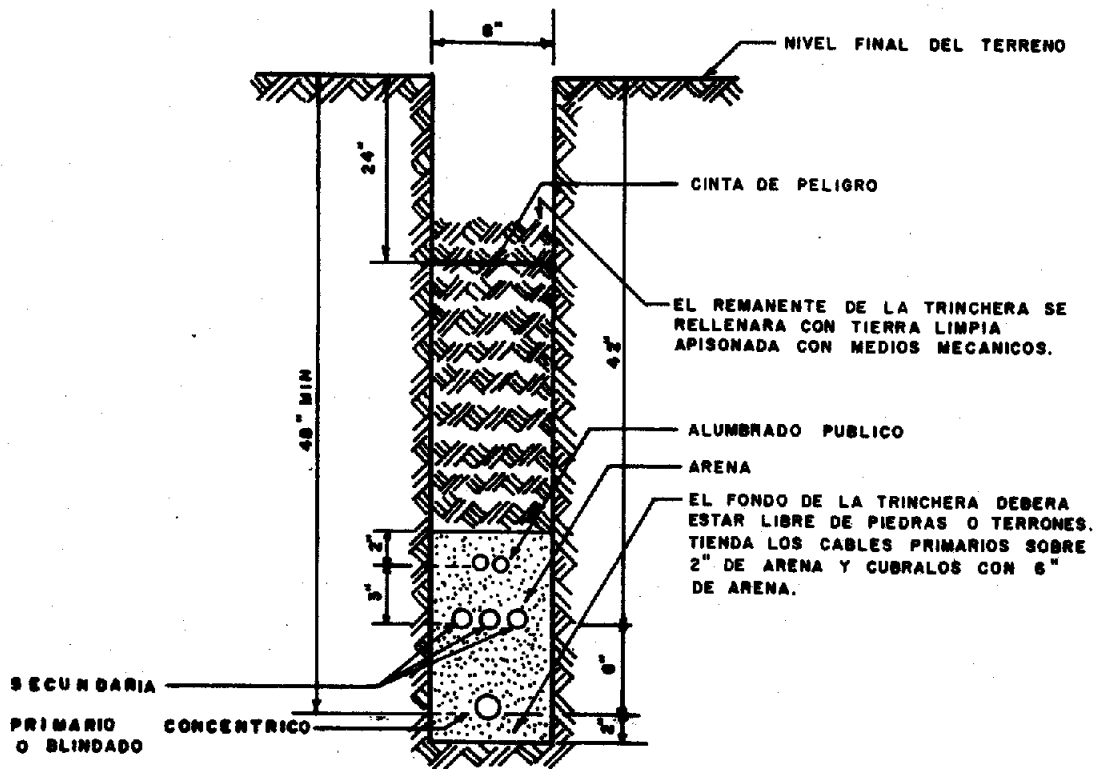
**FECHA**    ABRIL, 1974  
**SOMETIDO**    \_\_\_\_\_  
**APROBADO**    DDA  
**DIBUJADO**    RAUL COELLO ROSARIO

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

**TITULO**  
**DETALLE DE TRINCHERA PARA**  
**SOTERRADO DIRECTO**

**PATRON**  
**NUM.**  
**URD - 10**

**PAGINA NUM. 10**



**DETALLE DE TRINCHERA Y POSICION DE**  
**CONDUCTORES**

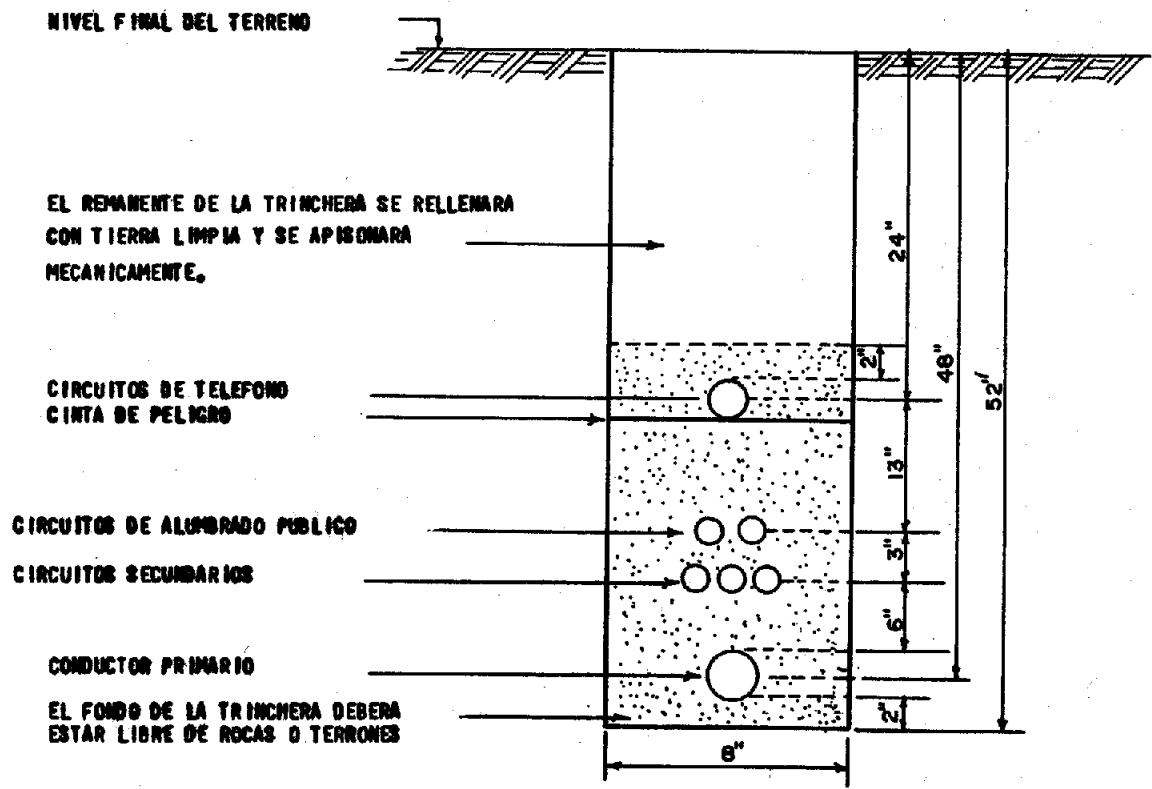
**NOTAS**

- 1- SIEMPRE PONGA 2" DE ARENA SOBRE LOS CONDUCTORES SECUNDARIOS Y SOBRE EL CONDUCTOR PRIMARIO.
- 2- SI EL FONDO DE LA TRINCHERA CONTIENE MATERIALES CONTAMINADOS CUBRALO CON POR LO MENOS 2" DE ARENA O TIERRA LIMPIA. DEJE UNA CAPA DE ARENA SOBRE EL FONDO TERMINADO.
- 3- BAJO ACERAS O CALLES LA TRINCHERA SERA DE 90" BAJO EL NIVEL FINAL DEL TERRENO.

**FECHA** ABRIL, 1974  
**SOMETIDO** \_\_\_\_\_  
**APROBADO** *[Signature]*  
**DIBUJADO** RAUL COELLO ROSARIO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

<b>TITULO:</b> <p style="text-align: center;"><b>TRINCHERA COMUN PARA CIRCUITOS COMUNICACION Y FUERZA</b></p>	<b>PATRON NUM- URD-II</b>
<b>PAGINA NUM-II</b>	



**NOTAS**

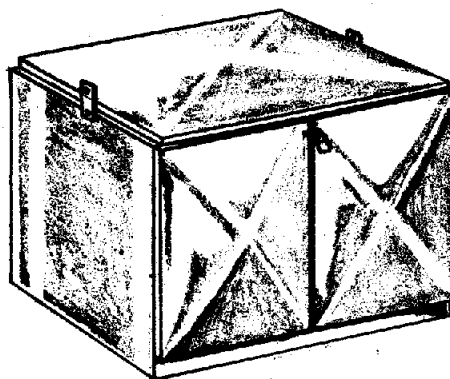
1. ESTA TRINCHERA SE PERMITE SI AMBOS SISTEMAS DE COMUNICACION Y FUERZA SE INSTALAN AL MISMO TIEMPO.
2. EL CABLE DEL TELEFONO SE TENDERA DIRECTAMENTE SOBRE LA CINTA DE PELIGRO
3. LOS CABLES PRIMARIOS SE TENDERAN SOBRE UNA CAMA DE ARENA DE 2".

FECHA <u>6-24-74</u>
SOMETIDO _____
APROBADO <u>[Signature]</u>
DIBUJADO _____

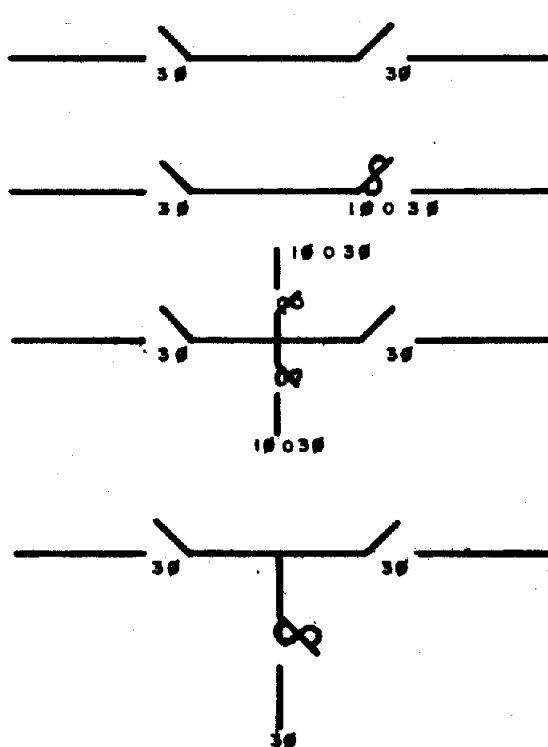
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

<b>TITULO:</b> UNIDADES SECCIONADORAS DIAGRAMAS ESQUEMATICOS Y VISTA EN PERSPECTIVA	PATRON NUM. URD-12
PAGINA NUM-12	

VISTA EN PERSPECTIVA



IGUAL O SIMILAR A S & C



**TIPO FUERTE**  
600 AMPS.

**TIPO STANDARD**  
200 AMPS.

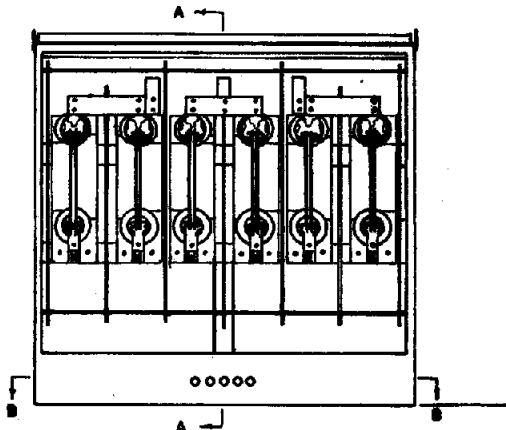
FECHA	<u>6-IV-74</u>
SOMETIDO	_____
APROBADO	<u>DDA</u>
DIBUJADO	_____

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

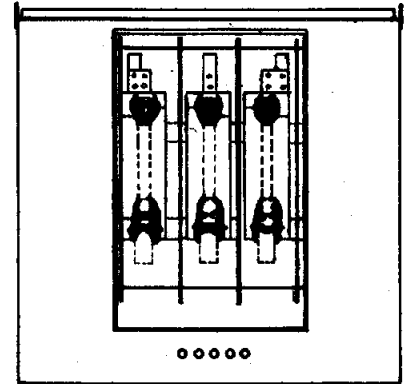
**TITULO:**  
**EQUIPO INTERRUPTOR EN PLATAFORMA DE CONCRETO**

**PATRON**  
**NUM.**  
**URD 13**

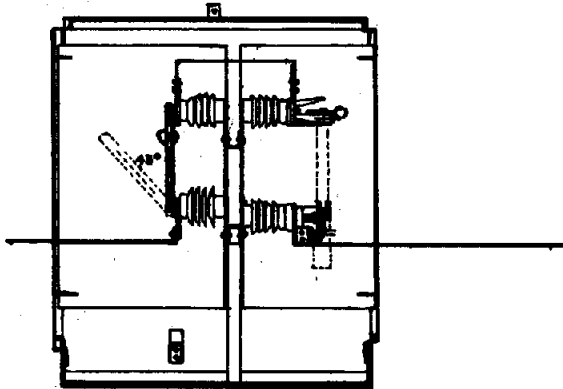
**PAGINA NUM.13**



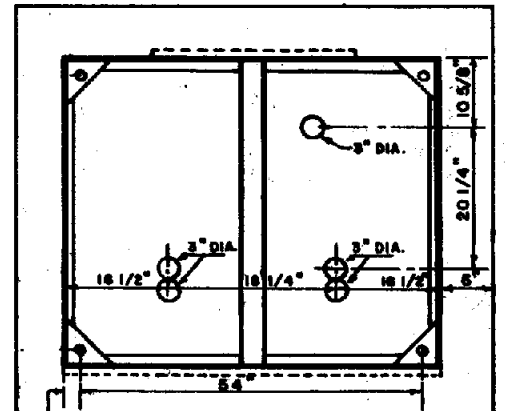
**VISTA FRONTAL (LAS PUERTAS REMOVIDAS)**



**VISTA POSTERIOR (LAS PUERTAS REMOVIDAS)**



**SECCION A-A**



**SECCION B-B**

**NOTA**

LOS CONDUCTOS PRIMARIOS BAJO LA PLATAFORMA  
 SE EXTENDERAN 2"<sup>0</sup>.

**REVISIONE**

PARA EXTENDER LOS CONDUCTOS BAJO LA PLATAFORMA 2"<sup>0</sup>.

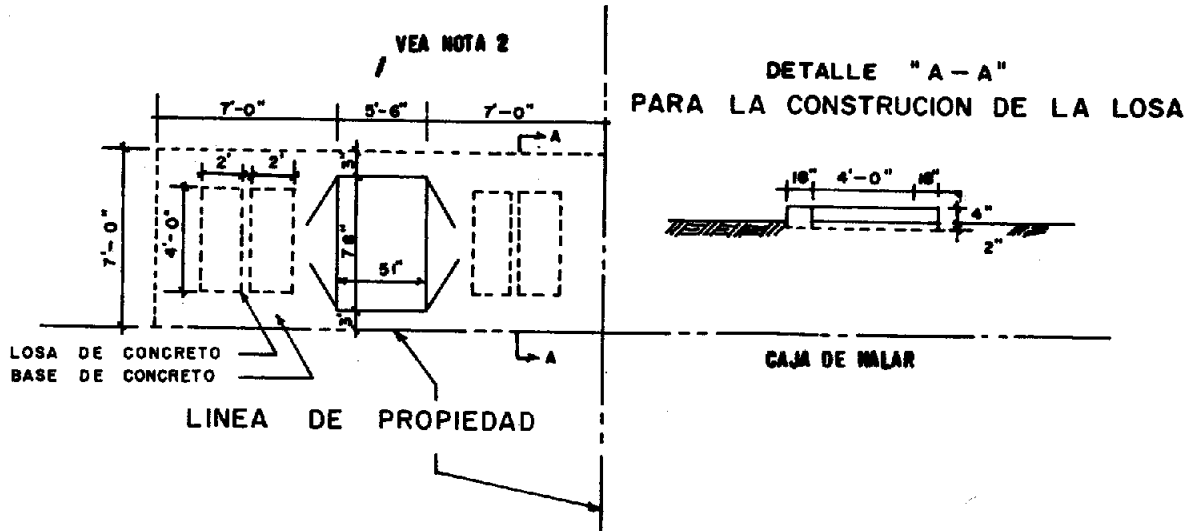
06/26/67

FECHA 6-II-28  
 SOMETIDO \_\_\_\_\_  
 APROBADO DD  
 DIBUJADO \_\_\_\_\_

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

**TITULO: SERVIDUMBRE DE PASO**  
**REQUERIDA PARA UNIDADES SECCIONADORAS**

**PATRON NUM.**  
**URD - 14**  
**PAGINA NUM.14**



**NOTAS :**

1. LA INSTALACION SE HARA EN UN SITIO APROPIADO EXCEPTO EN SOLARES RESIDENCIALES.
2. EL ANCHO DE 5'-0" ES UN MINIMO Y DEBERA AUMENTARSE DE ACUERDO CON LAS DIMENSIONES REALES DEL EQUIPO.

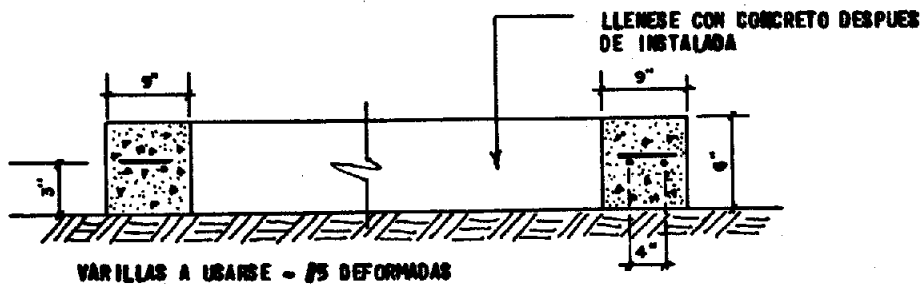
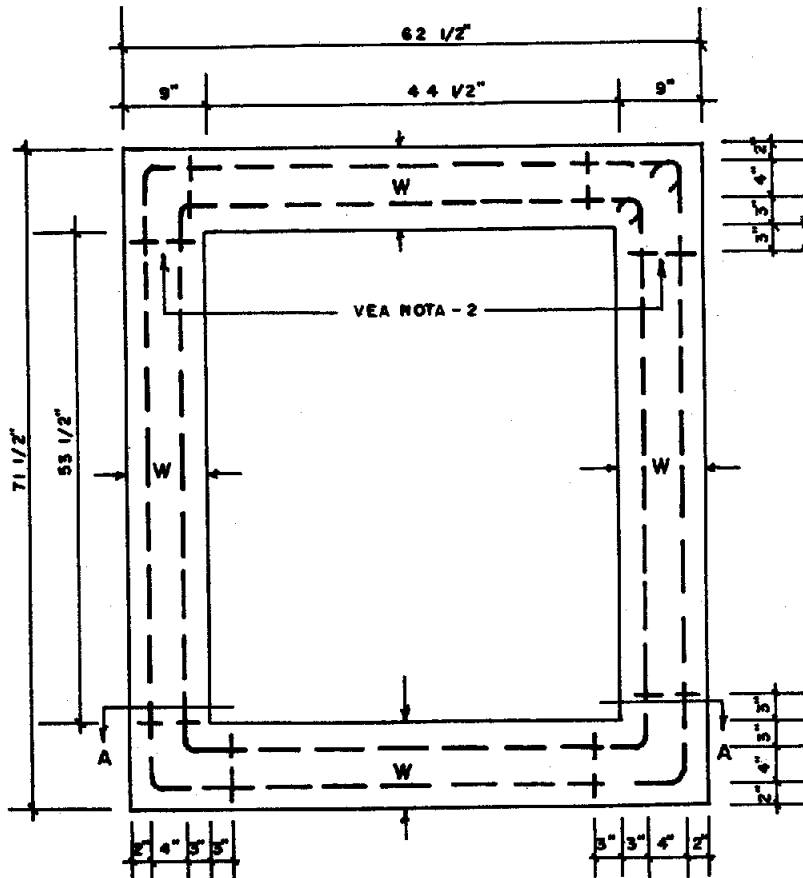
FECHA ABRIL, 1974  
 SOMETIDO \_\_\_\_\_  
 APROBADO *[Signature]*  
 DIBUJADO RAUL COELLO ROSARIO

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
 DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

TITULO: **BASE DE CONCRETO PRECONSTRUIDA  
 PARA UNIDADES SECCIONADORAS**

PATRON  
 NUM.  
 URD - 15

PAGINA NUM.15



**NOTAS:**

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN SUJETAS A REVISIONES DE ACUERDO A LOS FABRICANTES.
2. VARILLAS CENTRALIZADAS A  $\phi$ .

FECHA ABRIL, 1974

SOMETIDO \_\_\_\_\_

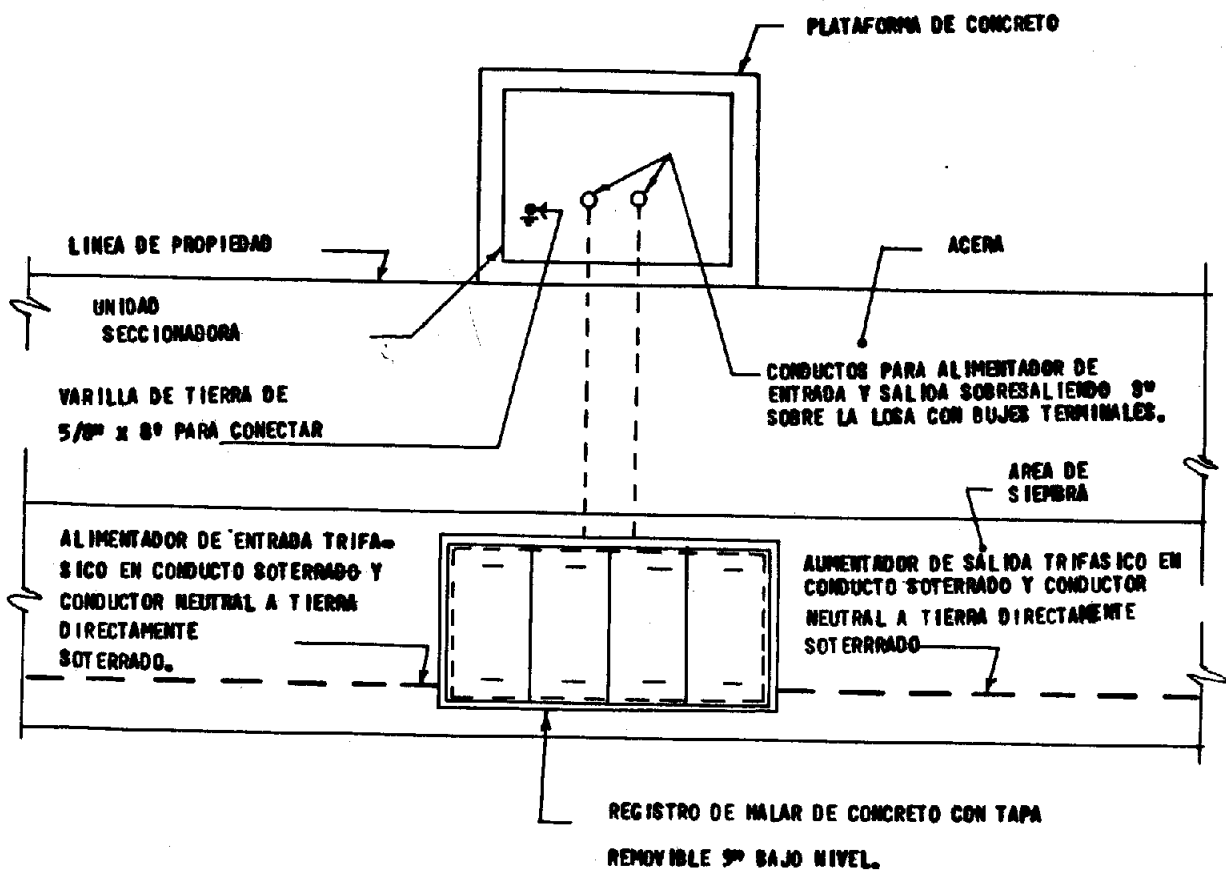
APROBADO *ROA*

DIBUJADO RAUL GOELLO ROSARIO

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

**TITULO: DETALLE QUE MUESTRA EL ARREGLO TIPICO DE UN REGISTRO DE HALAR DE CONCRETO Y UNIDAD SECCIONADORA**

**PATRON NUM. URD 16**  
**PAGINA NUM: 16**



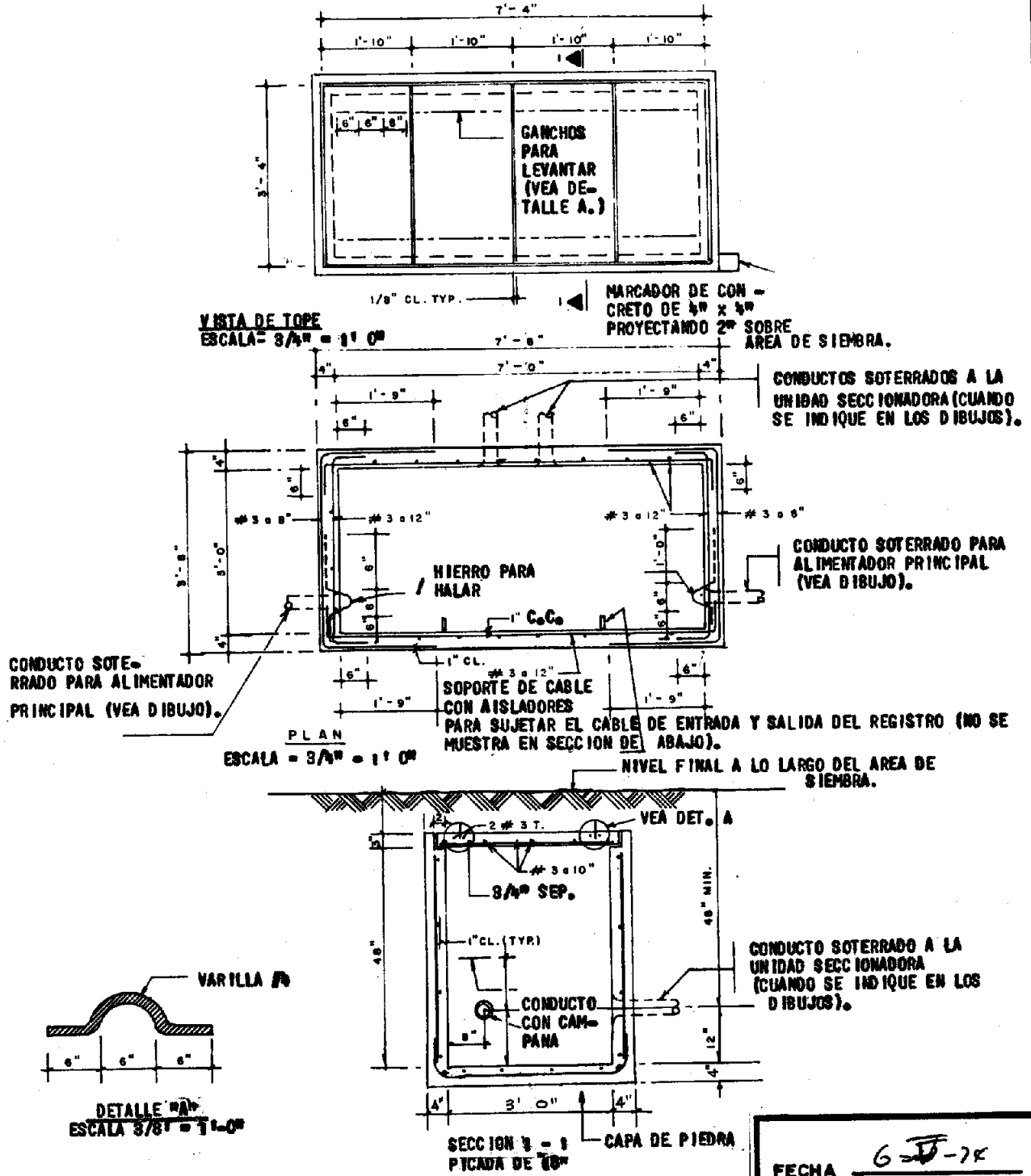
1. ESTE ES UN DETALLE TIPICO. LA LOCALIZACION EXACTA DE LA UNIDAD SECCIONADORA Y EL REGISTRO SE INDICARA EN LOS PLANOS. EL ARREGLO DE LOS CONDUCTOS VARIARA DE ACUERDO.
2. PROVEANSE CONDUCTOS PARA LA SALIDA DEL ALIMENTADOR DE LA UNIDAD SECCIONADORA SEGUN SE INDICA EN EL ARREGLO. (NO MOSTRADO EN ESTE DETALLE.)

FECHA 6-II-74  
 SOMETIDO \_\_\_\_\_  
 APROBADO [Signature]  
 DIBJADO \_\_\_\_\_



**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

<b>TITULO:</b> DETALLE DE CONSTRUCCION DE REGISTRO PARA HALAR	<b>PATRON</b> <b>NUM.</b> URD-17
<b>PAGINA NUM. 17</b>	

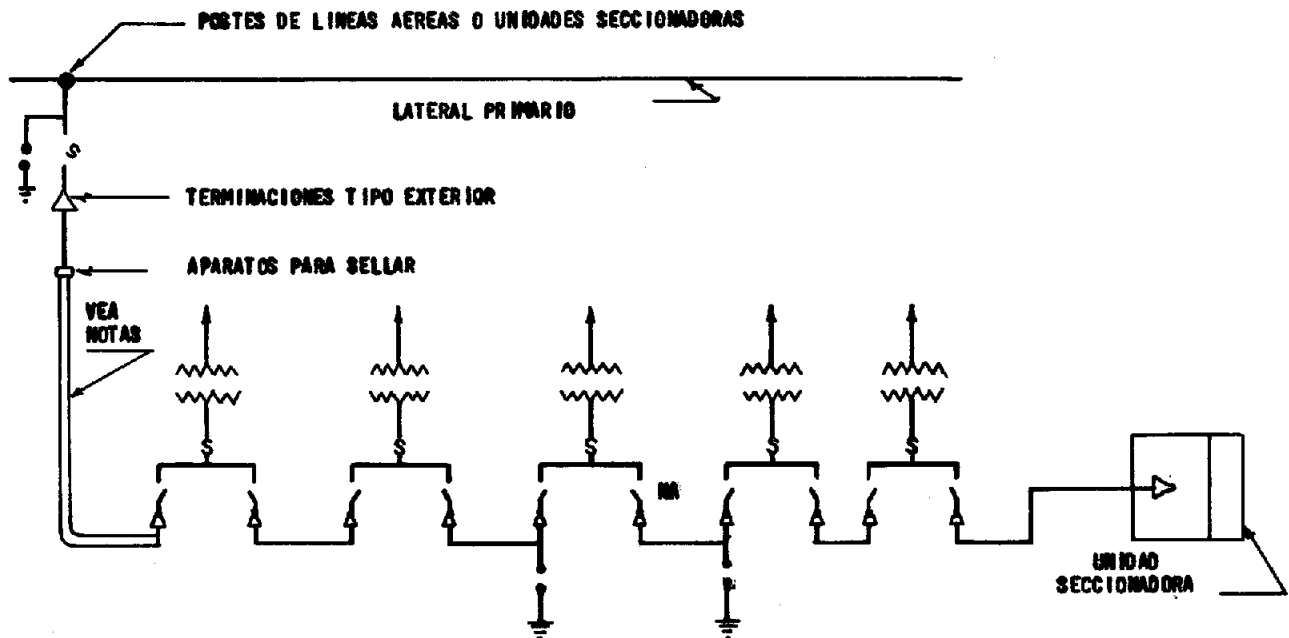


FECHA	6-11-78
SOMETIDO	_____
APROBADO	<i>[Signature]</i>
DIBUJADO	_____

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

**TITULO: SISTEMA DE LAZO MONOFASICO PARA TRANSFORMADOR EN BASE DE CONCRETO A 2,400; 4,800 o 7,620 VOLTIOS**

**PATRON NUM. URD-18**  
**PAGINA NUM. 18**



**NOTAS:**

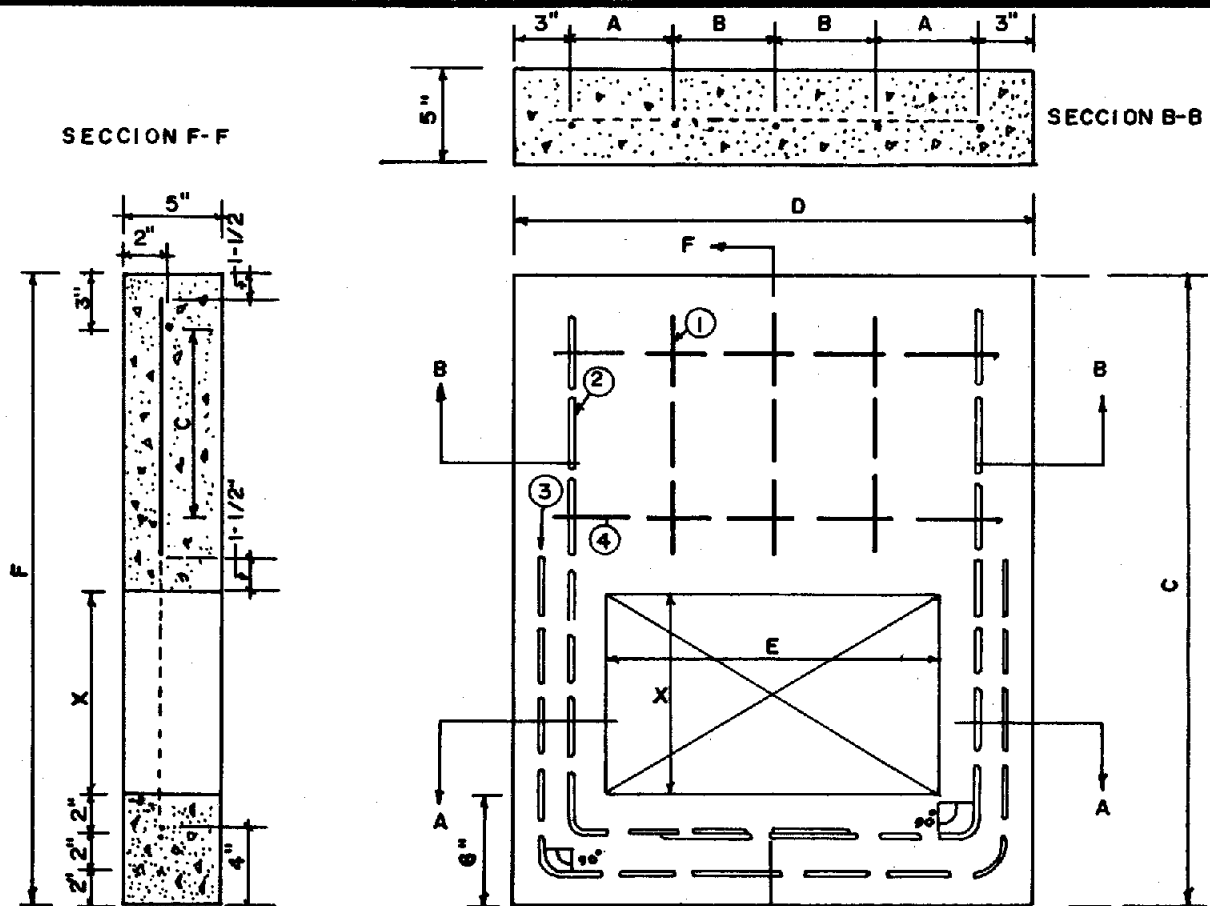
1. LA CORRIENTE MAXIMA DEL LAZO: 13.2 KVY-100 AMPS. OTROS VOLTAJES BAJO 13.2KV - 67 AMPS.
2. USE UNA TERMINACION TIPO EXTERIOR EN CUALQUIER LINEA AEREA.
3. USE UNA TERMINACION TIPO INTERIOR DENTRO DE CUALQUIER UNIDAD SECCIONADORA.
4. SE REQUIERE EL USO DE ARTEFACTOS PARA SELLAR CUANDO EL LAZO DERIVA DE LINEAS AEREAS.
5. REFERASE AL PATRON URD-9.
6. ESTE ES UN PATRON ESPECIAL. NO SE USARA SIN UN PERMISO ESPECIAL DE LA AUTORIDAD.

A MENOS DE 1/2 MILLA DE LA COSTA SE USARA UNA TERMINACION DE PORCELANA UN PASO SOBRE EL VOLTAJE DE DISTRIBUCION.

FECHA 6-II-78  
 SOMETIDO \_\_\_\_\_  
 APROBADO [Signature]  
 DIBUJADO \_\_\_\_\_

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

<b>TITULO:</b> BASE DE CONCRETO PRECONSTRUIDA PARA TRANSFORMADOR	<b>PATRON NUM.</b> URD - 19
<b>PAGINA NUM.19</b>	



LA PLATAFORMA SE CONSTRUIRA DE ACUERDO AL EQUIPO A INSTALARSE. LA CAVIDAD INTERNA SE RELLENARA CON CONCRETO DESPUES QUE LOS CONDUCTOS ESTEN EN SITIO.

KVA DEL TRANSF.	DISTANCIA EN PULGADAS						
	F	D	E	X	A	B	C
I (25-50)	34	28	18	11	5 1/2	5 1/2	9
II (75-200)	43	34	24	11	7	7	15

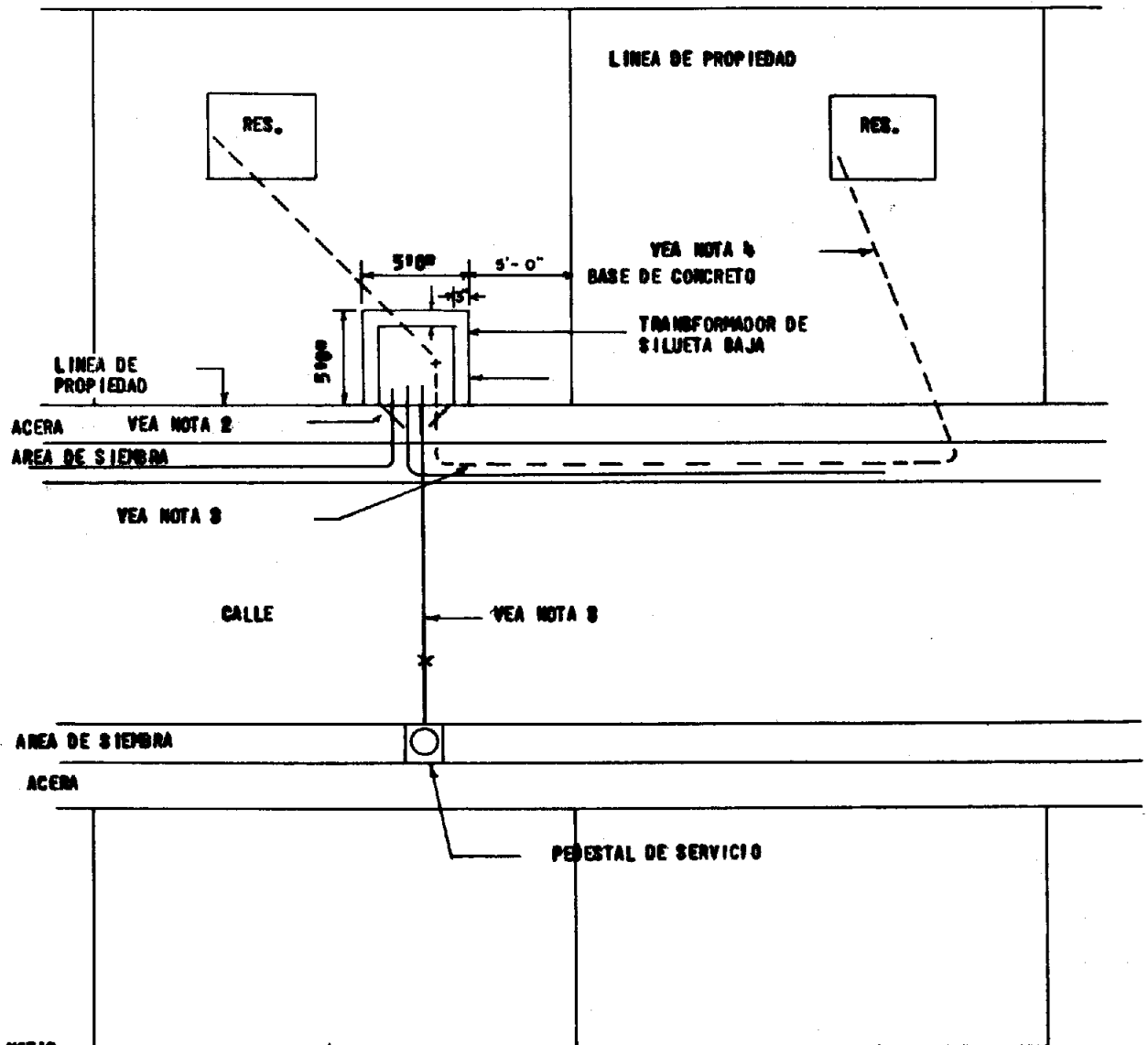
MIEMBRO	NUM. DE VARILLA		LARGO	
	I	II	I	II
1	3/8"	3/8"	13"	22"
2	3/8"	3/8"	79"	103"
3	3/8"	3/8"	59"	65"
4	3/8"	3/8"	14"	23"

KVA DEL TRANSFORMADOR	DISTANCIA EN PULGADAS						
	F	D	E	X	A	B	C
I (25-50)	34	28	18	11	5 1/2	5 1/2	9
II (75-100)	43	34	24	11	7	7	15

FECHA ABRIL, 1974  
 SOMETIDO \_\_\_\_\_  
 APROBADO *[Signature]*  
 DIBUJADO RAUL COELLO ROSARIO

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

<b>TITULO: DETALLES DE CONSTRUCCION DE LINEAS DE Y HACIA TRANSFORMADOR EN BASE DE FRENTE A LA ACERA</b>	<b>PATRON NUM. URD 20</b>
<b>PAGINA NUM. 20</b>	



**NOTAS:**

1. SOLO SE TOMARAN 4 TOMAS DIRECTAMENTE DEL TRANSFORMADOR.
2. LA PUERTA DEBERA DAR HACIA LA ACERA.
3. EL CONDUCTO SE INSTALARA DE LA BASE CON UNA CAMPANA TERMINAL, DEBAJO DE LA ACERA Y TERMINANDO EN EL AREA DE SIEMBRA CON UNA CAMPANA TERMINAL PARA TODOS LOS CONDUCTOS.
4. EL CONDUCTO USADO PARA LA PROTECCION DE LOS CONDUCTORES DE SERVICIO DONDE NO SE USE CABLE PARA TOMAS SE INSTALARA DESDE LA RESIDENCIA HASTA EL TRANSFORMADOR O ARCA DE SIEMBRA SEGUN SEA EL CASO.
5. TODOS LOS CABLES BAJO TERRENOS PAVIMENTADOS SE PROTEGERAN CON CONDUCTOS (EN ESTE CASO DEL TRANSFORMADOR AL PEDESTAL).
6. SE USARA LA MISMA TRINCHERA PARA CONDUCTORES PRIMARIOS, SECUNDARIOS, DE TOMAS Y ALUMBRADO PUBLICO.
7. NO SE INSTALARA VERJA FRENTE A LA PUERTA DEL TRANSFORMADOR.
8. SE COORDINARA LA INSTALACION DE LOS TRANSFORMADORES CON EL DISEÑADOR PARA EVITAR PROBLEMAS CON LAS MARQUESINAS.
9. LA SERVIUMBRE PARA TRANSFORMADORES EN BASE DE CONCRETO SERA DE 5'00". CUADRADAS.

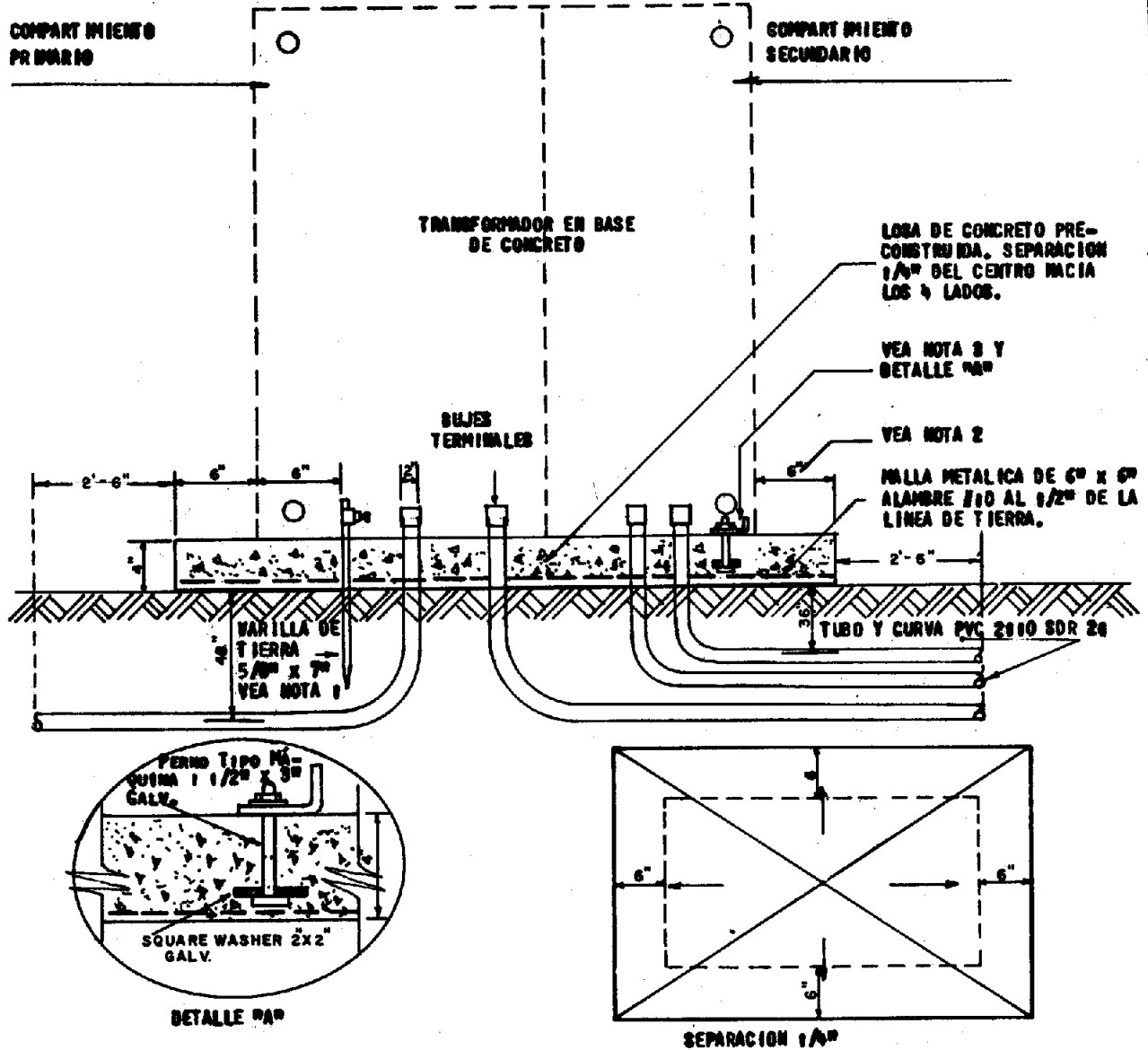
FECHA 6-2-79  
 SOMETIDO \_\_\_\_\_  
 APROBADO [Signature]  
 DIBUJADO \_\_\_\_\_

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

**TITULO:**  
**TRANSFORMADOR EN BASE DE CONCRETO**  
**DETALLE DE LA LOSA DE CONCRETO**

**PATRON**  
**NUM.**  
**URD-21**

PAGINA NUM. 21



**NOTAS:**

1. EL PARARRAYOS (DONDE SE REQUIERA), EL TANQUE DEL TRANSFORMADOR, EL NEUTRAL SECUNDARIO, Y EL BLINDAJE DE LOS CONDUCTORES DEBERAN CONECTARSE A UNA TIERRA COMÚN.
2. LA BASE DE CONCRETO PRECONSTRUIDA DEBERA SER 6" MÁS LARGA Y ANCHA QUE LA BASE DEL TRANSFORMADOR, Y LA CAVIDAD INTERIOR SE LLENARÁ DE CONCRETO UNA VEZ LOS CONDUCTOS ESTÉN EN SITIO.
3. ANGLE EL COMPARTIMIENTO DE INTERRUPTORES CON 4 TORNILLOS SEGÚN SE MUESTRA EN EL DETALLE #A.

**REVISIONES**

1. PARA EXTENDER LOS CONDUCTOS BAJO LA LOSA 24".
2. PARA REQUERIR EL QUE SE RELLENE LA CAVIDAD INTERNA.

10/26/67

FECHA 6-VI-74

SOMETIDO \_\_\_\_\_

APROBADO *[Signature]*

DIBUJADO \_\_\_\_\_

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
 DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

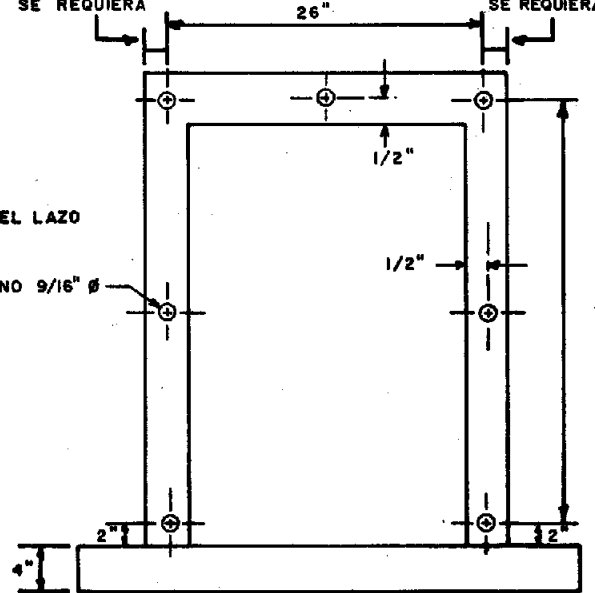
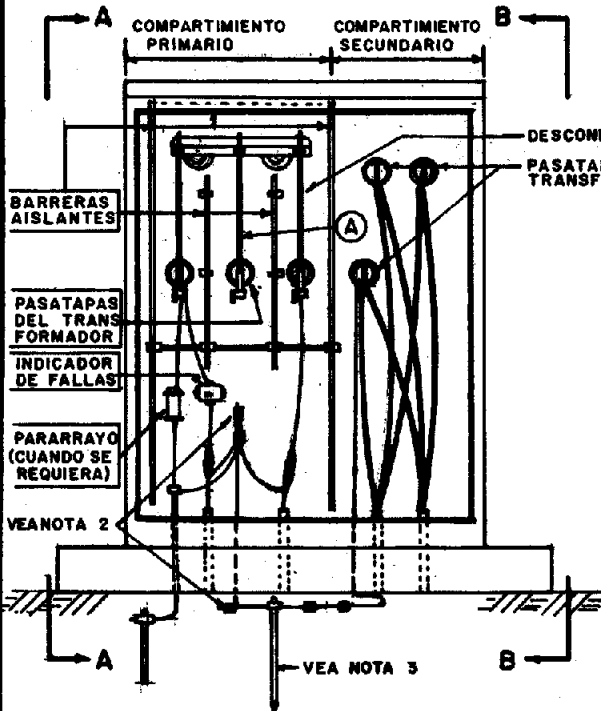
**TITULO: TRANSFORMADOR EN BASE DE CONCRETO**  
**DETALLES DEL COMPARTIMIENTO DE INTERRUPTORES**

**PATRON NUM. URD 21-A**  
**PAGINA NUM 22**

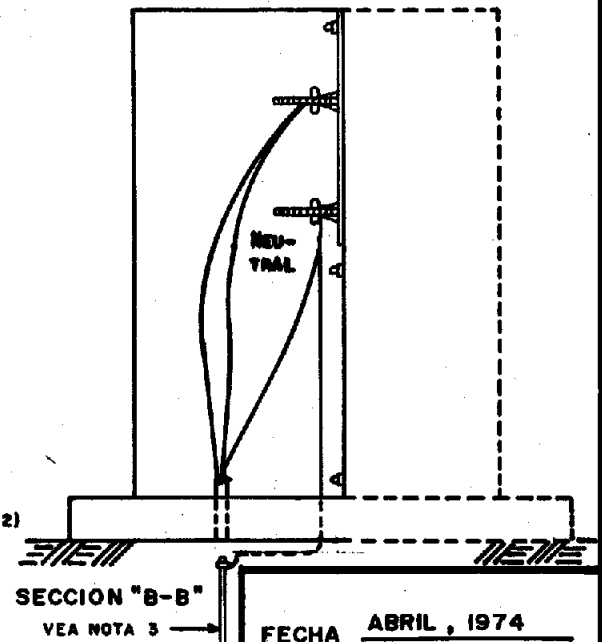
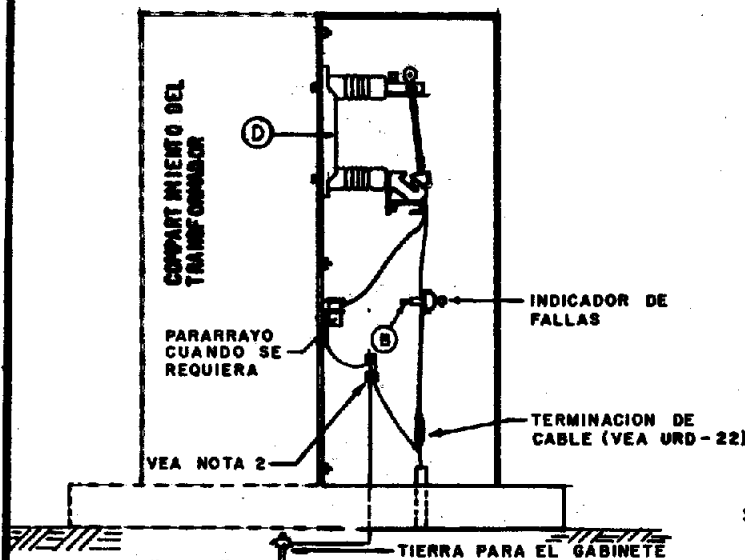
GENERAL: PARA PROPOSITOS ILUSTRADOS Y DE INSTALACION SOLAMENTE.

DIMENSIONES IGUALES SEGUN SE REQUIERA

DIMENSIONES IGUALES SEGUN SE REQUIERA



**COMPARTIMIENTO DE INTERRUPTORES VISTA POSTERIOR**



- 1- ESTE PATRON CONSISTE DE 3 PAGINAS
- 2- CONECTE A TIERRA LA TERMINACION CON UN CONECTOR DE COMPRESION.
- 3- VARILLAS DE TIERRA BAJO LA LOSA. USE VARILLAS MULTIPLES DE SER NECESARIO PARA REDUCIR LA RESISTENCIA DE TIERRA A 10 OHMIOS. (PAGINA 2 DE 3)

FECHA ABRIL, 1974  
 SOMETIDO \_\_\_\_\_  
 APROBADO *[Signature]*  
 DIBUJADO RAM. COELLO ROSARIO

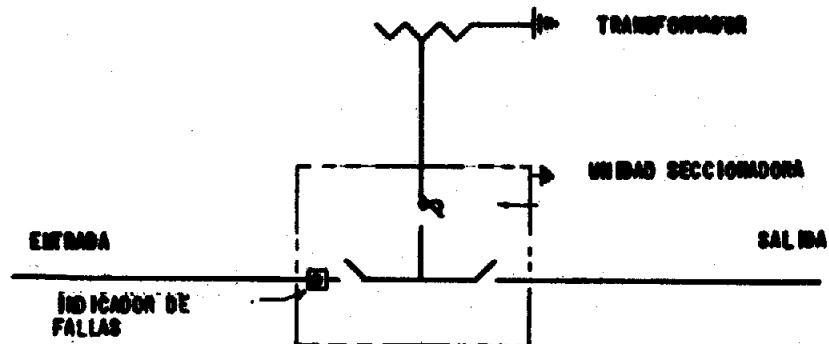
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

<b>TITULO:</b> <p style="text-align: center;"><b>TRANSFORMADOR EN BASE DE CONCRETO UNIDAD SECCIONADORA ENCUBIERTA</b></p>	PATRON NUM. URD-21B <hr/> PAGINA NUM 23
--	--

ART.	CANT.	DESCRIPCION DEL MATERIAL
A	1	FUSIBLE - CAPACIDAD SEGUN SE REQUIERA
B	1	INDICADOR DE FALLAS
C	3	CONECTOR TERMINAL - DOS #6 - 3/8 PARA DERIVACIONES DE SERVICIO. IGUAL A BUNNDY K622001
D	1	MONTURA EN GRUPO MONOFASICA DE 4 AISLADORES. IGUAL A S & C P-823

**NOTA**

1. EL NEUTRAL SECUNDARIO SE CONECTARA A LA VARILLA DE TIERRA.
2. LA UNIDAD SECCIONADORA EN GABINETE SEPARADO SE ATORNILLARA AL GABINETE DEL NUCLEO Y BOBINA.  
AMBOS SE CONECTARAN A TIERRA.

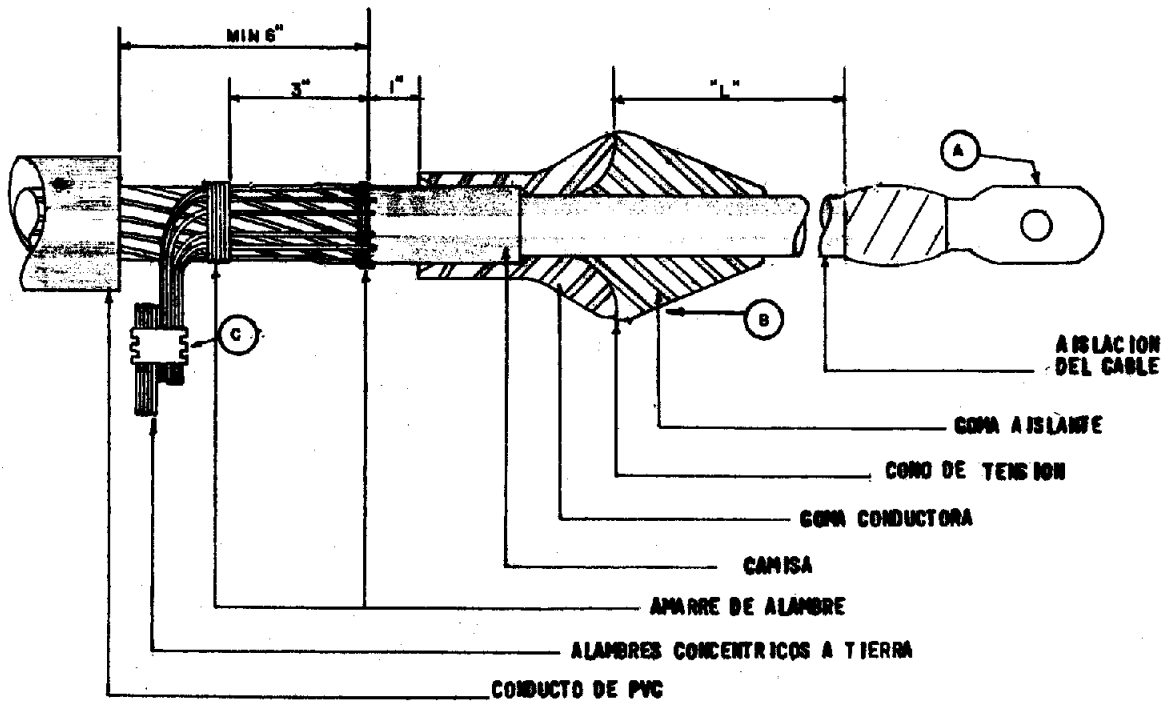


FECHA	6 II-74
SOMETIDO	_____
APROBADO	<i>[Signature]</i>
DIBUJADO	_____

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

<b>TITULO:</b> <b>CONO DE TENSION PREFABRICADO PARA CABLE CONCENTRICO 5, 8, 15 KV</b>	<b>PATRON NUM.</b> <b>URD-22</b>
<b>PAGINA NUM.</b> 24	

**USO INTERIOR SOLAMENTE**



**NOTAS:**

1. DISTANCIA DE DISPERSION "L" = 8"
2. CONO DE TENSION MANUFACTURADO POR ESMA CORP.

ART.	CANT.	DESCRIPCION
A	1	TERMINAL DE O/O
B	1	CONO DE TENSION PREFABRICADO
C	1	CONECTOR DE COMPRESION

FECHA 6-25-74

SOMETIDO \_\_\_\_\_

APROBADO [Signature]

DIBUJADO \_\_\_\_\_

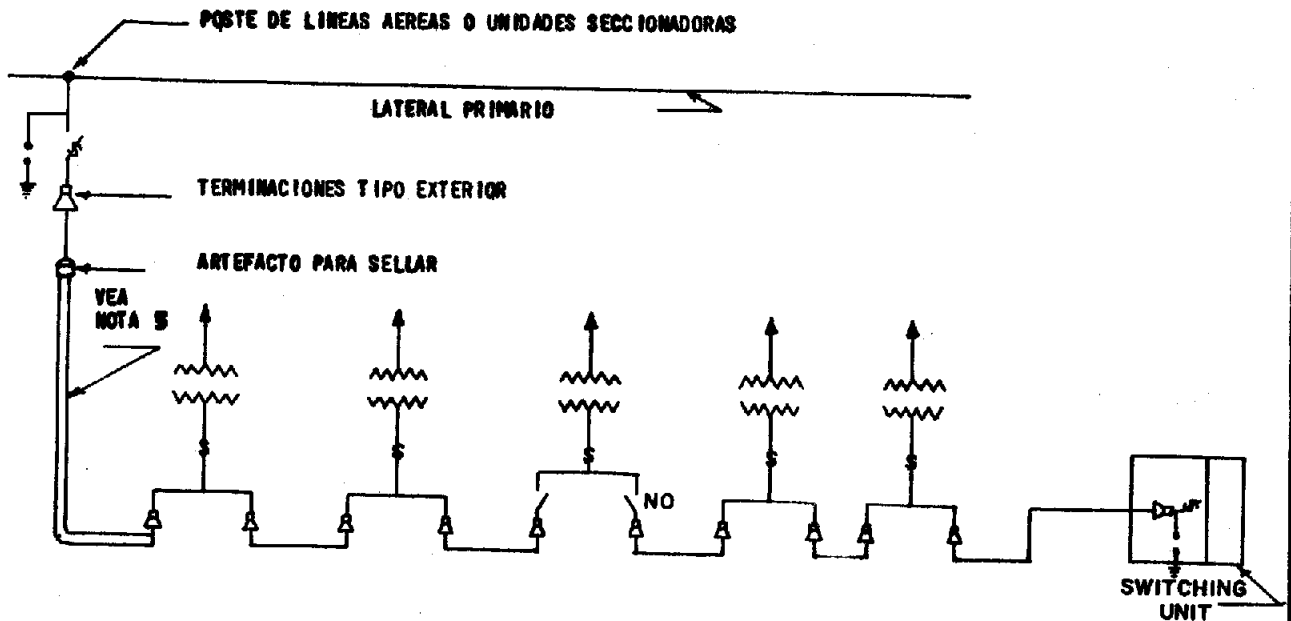


AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES D. PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

**TITULO:**  
**SISTEMA DE LAZO MONOFASICO  
PARA TRANSFORMADORES COMPLETAMENTE SOTERRADO**

**PATRON  
NUM.  
URD-23**

PAGINA NUM-25



**NOTAS:**

1. CORRIENTE MAXIMA DEL LAZO: 13.2KV Y-100 AMPS. OTROS VOLTAJES BAJO 13.2-67 AMPS.
2. USE UNA TERMINACION TIPO EXTERIOR PARA CUALQUIER LINEA AEREA.
3. USE UNA TERMINACION TIPO INTERIOR DENTRO DE CUALQUIER UNIDAD SECCIONADORA.
4. SE REQUIERE EL USO DE ARTEFACTOS PARA SELLAR CUANDO EL LAZO SE DERIVA DE UNA LINEA AEREA.
5. REFIERASE A LOS PATRONES DE SOTERRADO RESIDENCIAL.
6. ESTE ES UN PATRON ESPECIAL. NO SE USARA SIN EL PERMISO ESCRITO DE LA AUTORIDAD.

A MENOS DE 1/2 MILLA DE LA COSTA SE USARA UNA TERMINACION DE PORCELANA UN PISO SOBRE EL VOLTAJE DE DISTRIBUCION.

FECHA 6-27-24

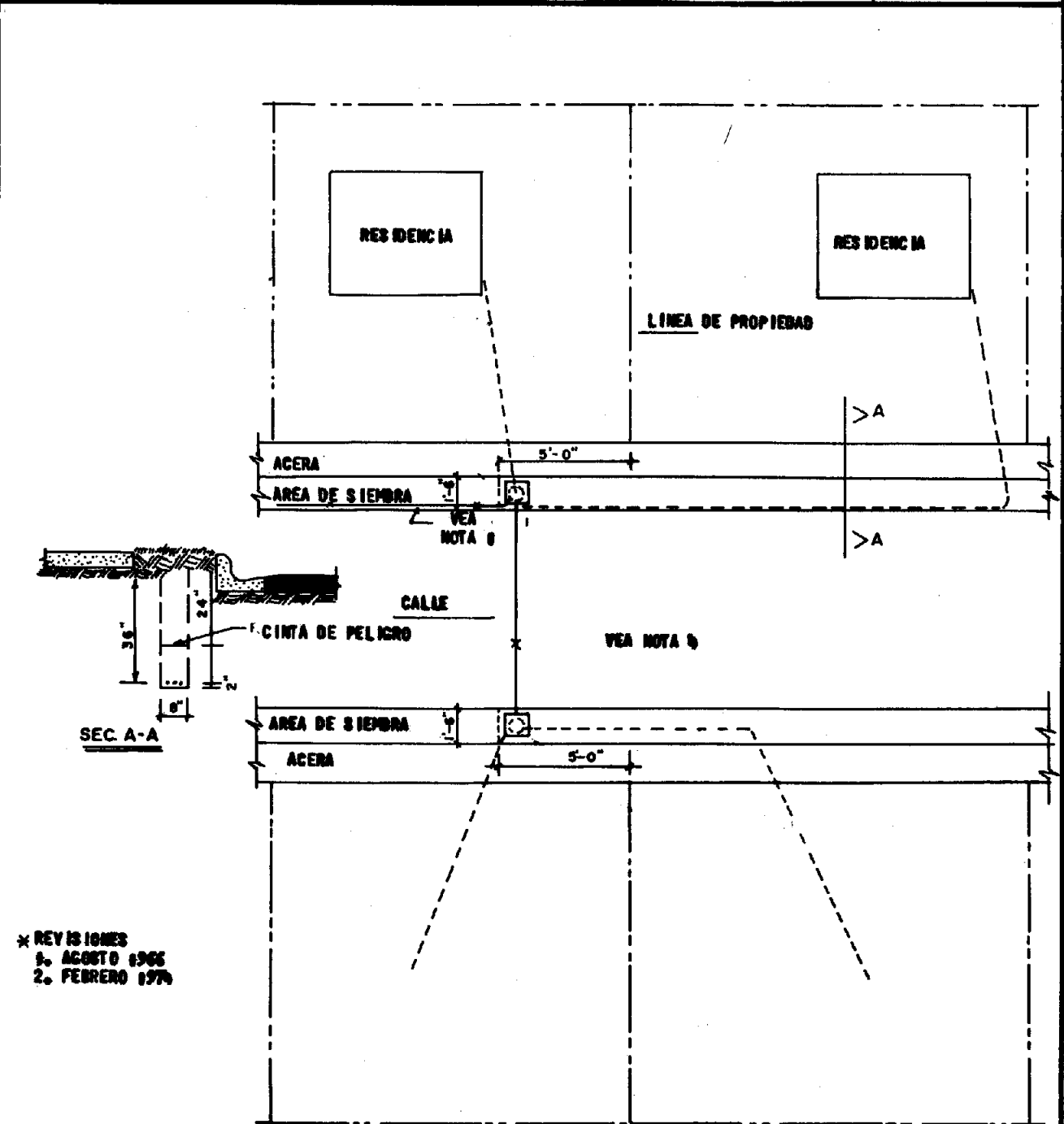
SOMETIDO \_\_\_\_\_

APROBADO [Signature]

DIBUJADO \_\_\_\_\_

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

<b>TITULO:</b> DETALLES DE CONSTRUCCION DE UNA LINEA DE UN PEDESTAL DE SERVICIO FRENTE A LA ACERA	<b>PATRON NUM- URD-24</b>
PAGINA NUM-26	



**\* REVISIONES**  
 1. AGOSTO 1966  
 2. FEBRERO 1974

- NOTAS:**
1. SE PERMITIRA UN MAXIMO DE SEIS (6) Tomas de Servicio de un pedestal.
  2. UNA CURVA Y EXTENSION DE CONDUCTO ADECUADOS SE FUNDAN EN LA BASE DEL TRANSFORMADOR CON UN BUJE EN EL EXTREMO DEL TRANSFORMADOR. EL OTRO EXTREMO SE EXTENDERA 6" FUERA DEL LIMITE DE LA BASE.
  3. TODOS LOS CABLES BAJO EL TERRENO PAVIMENTADO SE PROTEGERAN CON CONDUCTOS. EN ESTE CASO DE PEDESTAL A PEDESTAL.
  4. SE PODRA USAR LA MISMA TRINCHERA PARA TODOS LOS CONDUCTORES.
  5. LA LOCALIZACION DEL PEDESTAL SE COORDINARA CON EL DISEÑADOR PARA EVITAR PROBLEMAS CON LAS MARQUERINAS, ETC.

FECHA	6-II-74
SOMETIDO	_____
APROBADO	<i>[Signature]</i>
DIBUJADO	_____

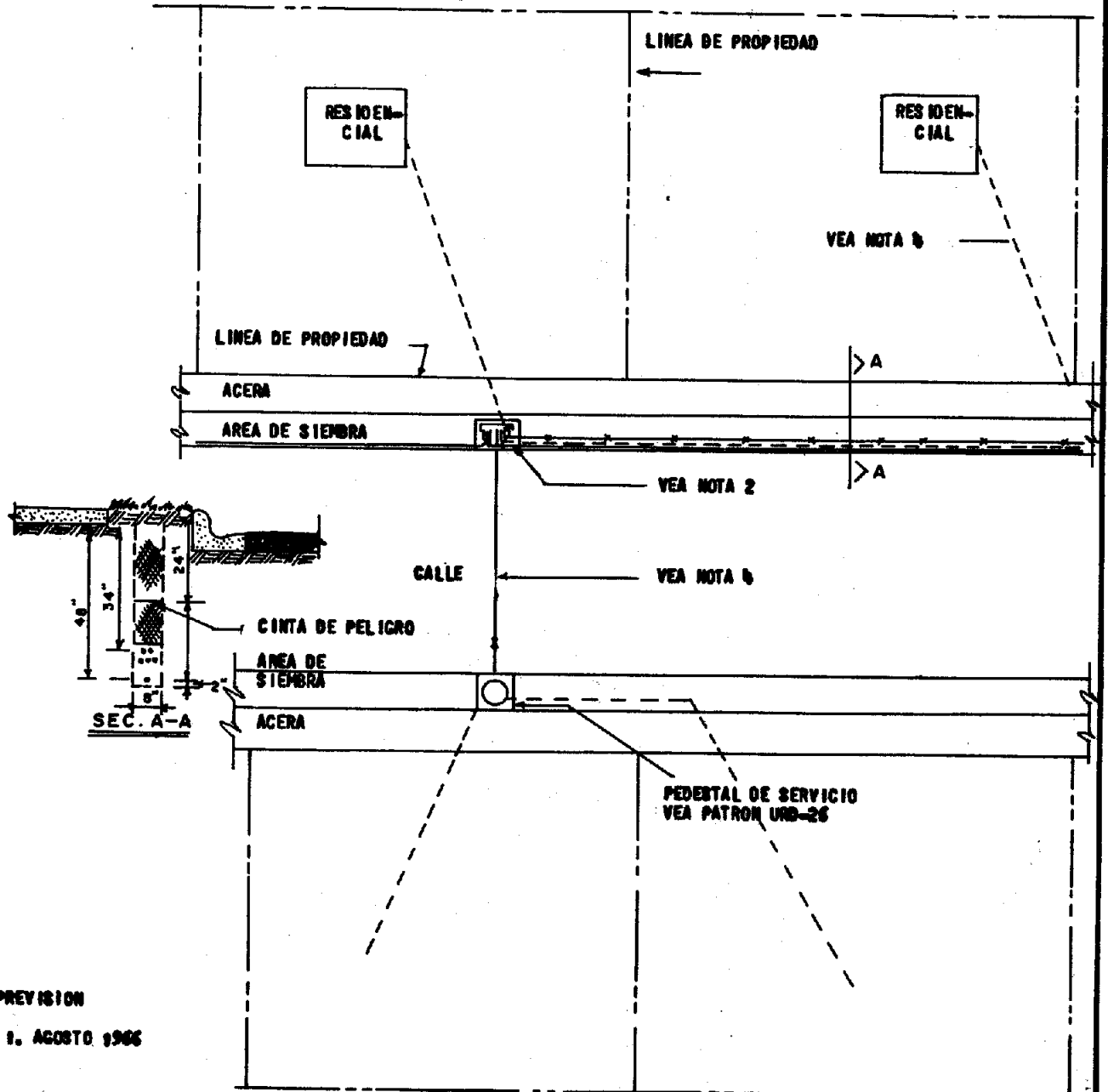
AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA

TITULO  
DETALLES DE CONSTRUCCION DE LINEAS DESDE  
Y HACIA UN TRANSFORMADOR DIRECTAMENTE  
SOTERRADO INSTALADO EN EL AREA DE SIEMBRA

PATRON  
NUM.  
URD 25

PAGINA NUM. 27



REVISION

1. AGOSTO 1966

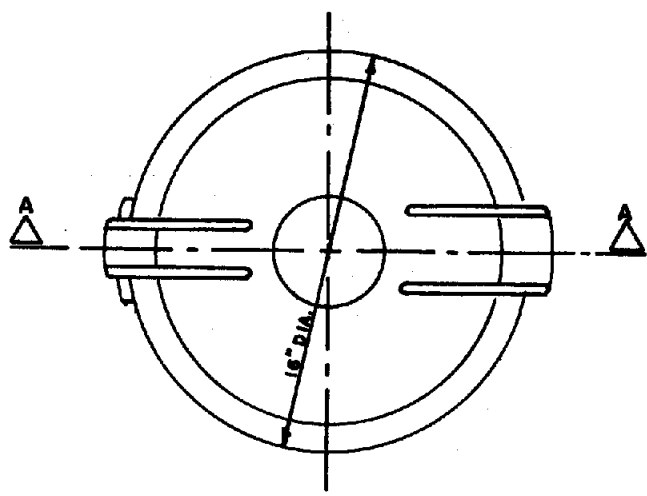
NOTAS:

1. SE PERMITIRA UN MAXIMO DE 4 TOMAS DE SERVICIO DEL TRANSFORMADOR.
2. SE INSTALARAN CONDUCTOS DESDE EL PEDESTAL SOTERRADO O TRANSFORMADOR HASTA LA RESIDENCIA EN EL CASO DE UNA TOMA DE SERVICIO DE 3 CONDUCTORES SENCILLOS.
3. TODOS LOS CABLES BAJO PAVIMENTO SE PROTEGERAN CON CONDUCTOS EXCEPTO BAJO PASOS DE MARQUESINAS.
4. SE PODRA USAR LA MISMA TRINCHERA PARA CONDUCTORES PRIMARIOS, SECUNDARIOS Y DE ALIMENTADO PUBLICO.
5. LA LOCALIZACION DEL TRANSFORMADOR SE COORDINARA CON EL DISEÑADOR PARA EVITAR PROBLEMAS CON LAS MARQUESINAS.

FECHA 6-28-74  
SOMETIDO \_\_\_\_\_  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO \_\_\_\_\_

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

<b>TITULO:</b> <b>PESDESTAL DE SERVICIO COMPLETAMENTE SOTERRADO</b>	<b>PATRON</b> <b>NUM.</b> <b>URD 26</b>
<b>PAGINA NUM. 28</b>	

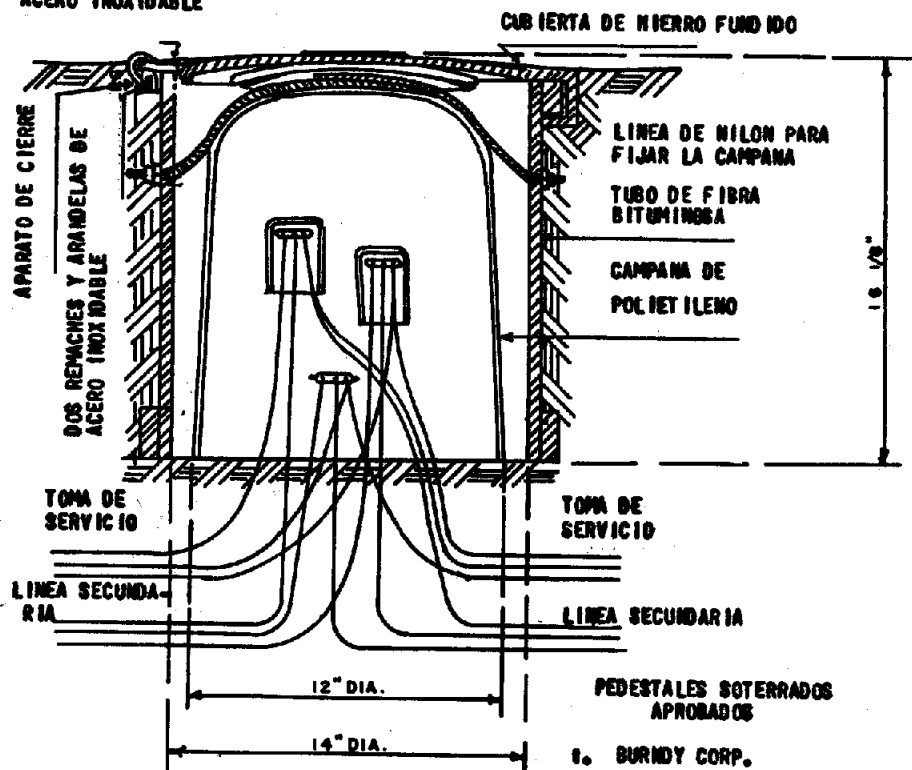


VISTA DE TOPE

**NOTAS:**

1. ESTE PATRON SUSTITUYE AL URD-4 Y URD-4.1 ANTERIORES.
2. CUANDO SEA NECESARIO INSTALAR PEDESTALES DENTRO DE LOS SOLARES DEBERA COORDINARSE CON LA AUTORIDAD Y ESTOS SE INSTALARAN DE 2" A 6" SOBRE EL NIVEL FINAL DEL TERRENO.
3. LOS PEDESTALES A LO LARGO DEL AREA DE SIEMBRA O AREAS PUBLICAS SE INSTALARAN A RAS CON EL NIVEL DEL TERRENO.

**ANGULAR DE CIERRE DE ACERO INOXIDABLE**



VISTA DE SECCION A-A

**PEDESTALES SOTERRADOS APROBADOS**

1. BURNDY CORP.
2. A.S. CHANCE P-60
3. LINE MATERIAL BAR 1140
4. ELECTRICAL EQUIPMENT ELEC. S.

**REVISION**

**1. AGOSTO 1966**

<b>FECHA</b> <u>6-2-74</u>
<b>SOMETIDO</b> _____
<b>APROBADO</b> <u>[Signature]</u>
<b>DIBUJADO</b> _____

TITULO:

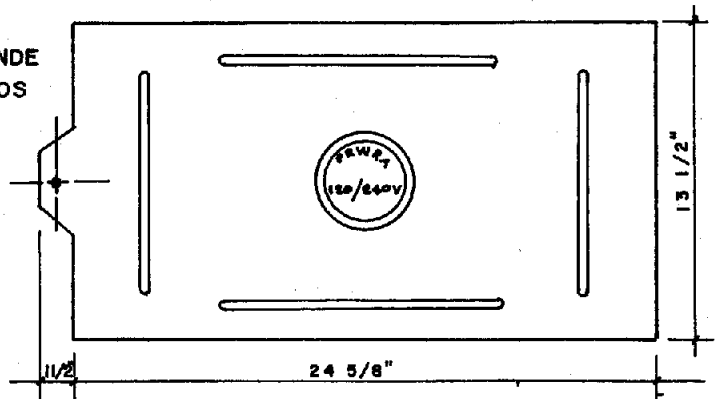
# PEDESTAL DE SERVICIO

PATRON  
NUM.  
26-A

PAGINA NUM. 28-A

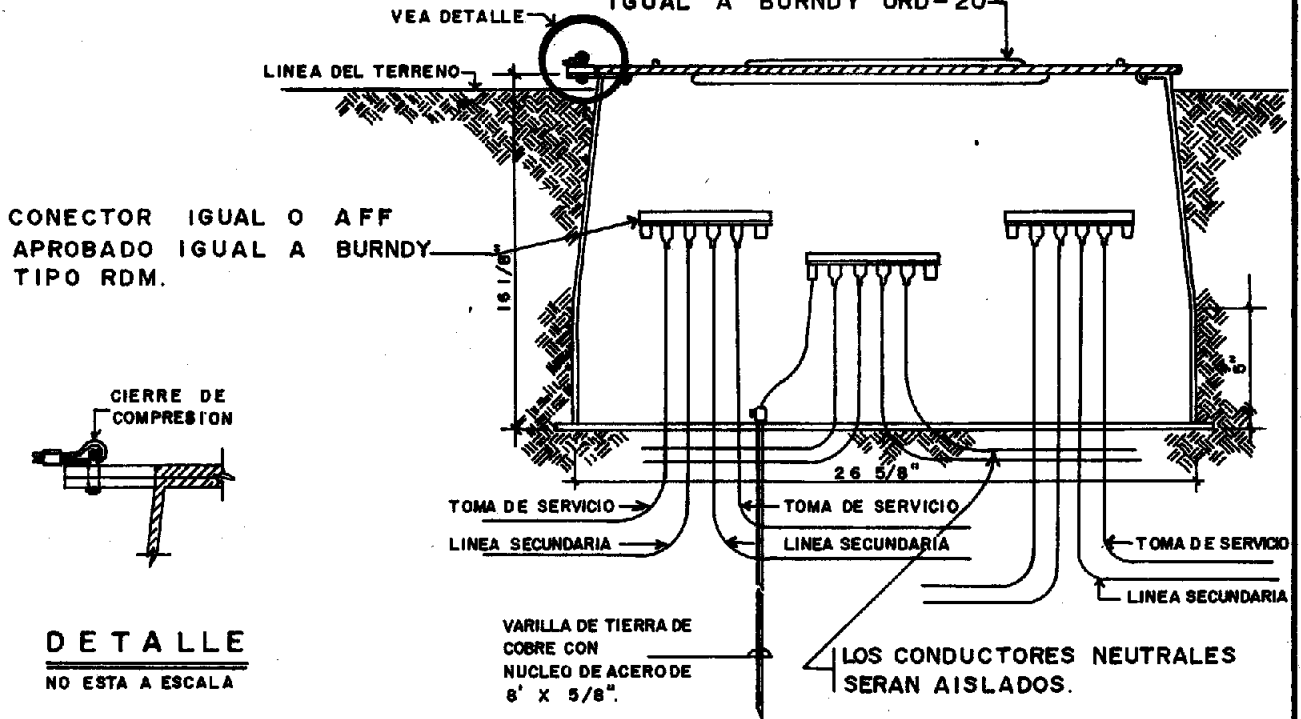
NOTAS:

- (1) ESTE PEDESTAL SE USARA DONDE QUIERA QUE EL CALIBRE DE LOS CONDUCTORES SECUNDARIOS EXCEDA DE 4/0 AWG.
- (2) LOS CONECTORES SERAN DEL TIPO INDICADO.
- (3) LOS CONDUCTORES NEUTRALES TAMBIEN SERAN AISLADOS.



VISTA DE TOPE

PEDESTAL DE SERVICIO IGUAL O AFF APROBADO  
IGUAL A BURNDY URD-20

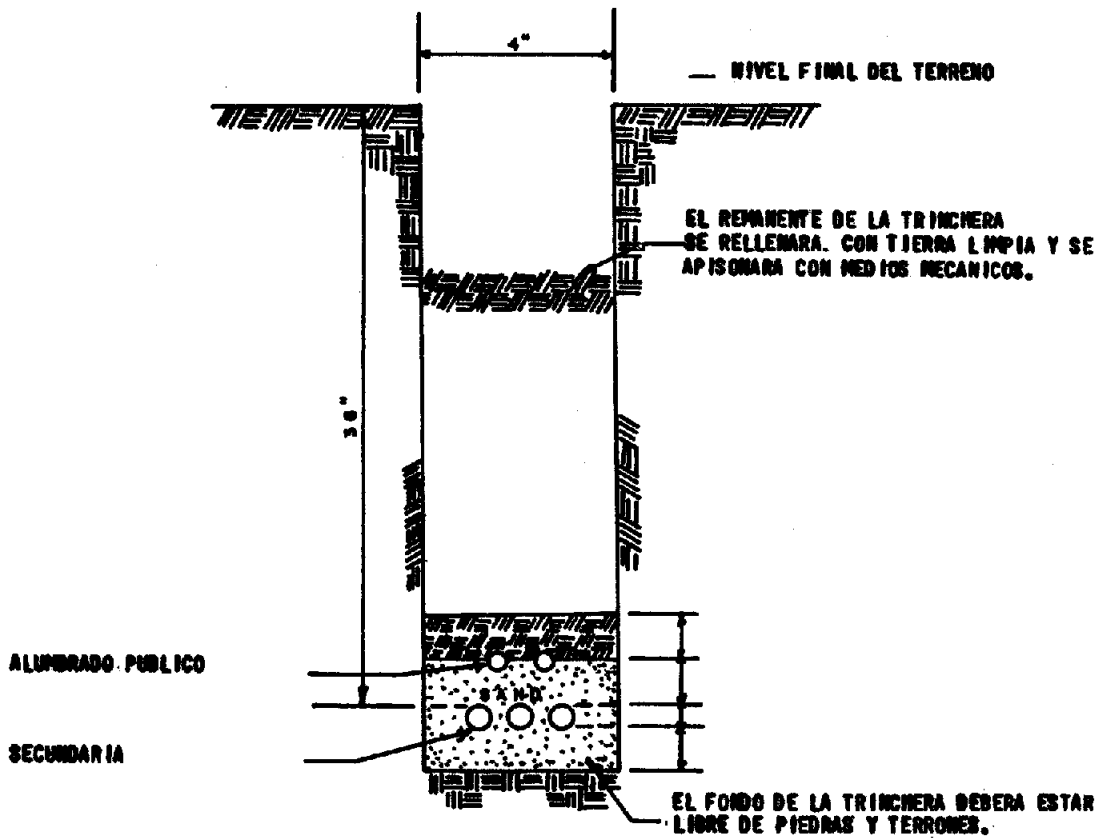


DETALLE  
NO ESTA A ESCALA

FECHA AGOSTO 26, 1974  
SOMETIDO LUIS A. CRUZ  
APROBADO *[Signature]*  
DIBUJADO JOSE LUIS CARRASCO

**AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO**  
**DISTRIBUCION Y SERVICIOS**  
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

<b>TITULO</b> <b>DETALLE DE TRINCHERA PARA CABLES SECUNDARIOS</b> <b>Y DE ALUMBRADO PUBLICO DIRECTAMENTE SOTERRADOS</b>	<b>PATRON</b> <b>NUM.</b> <b>URD 27</b>
<b>PAGINA NUM: 29</b>	



**DETALLE DE LA TRINCHERA Y POSICION DE CONDUCTORES**

**NOTAS**

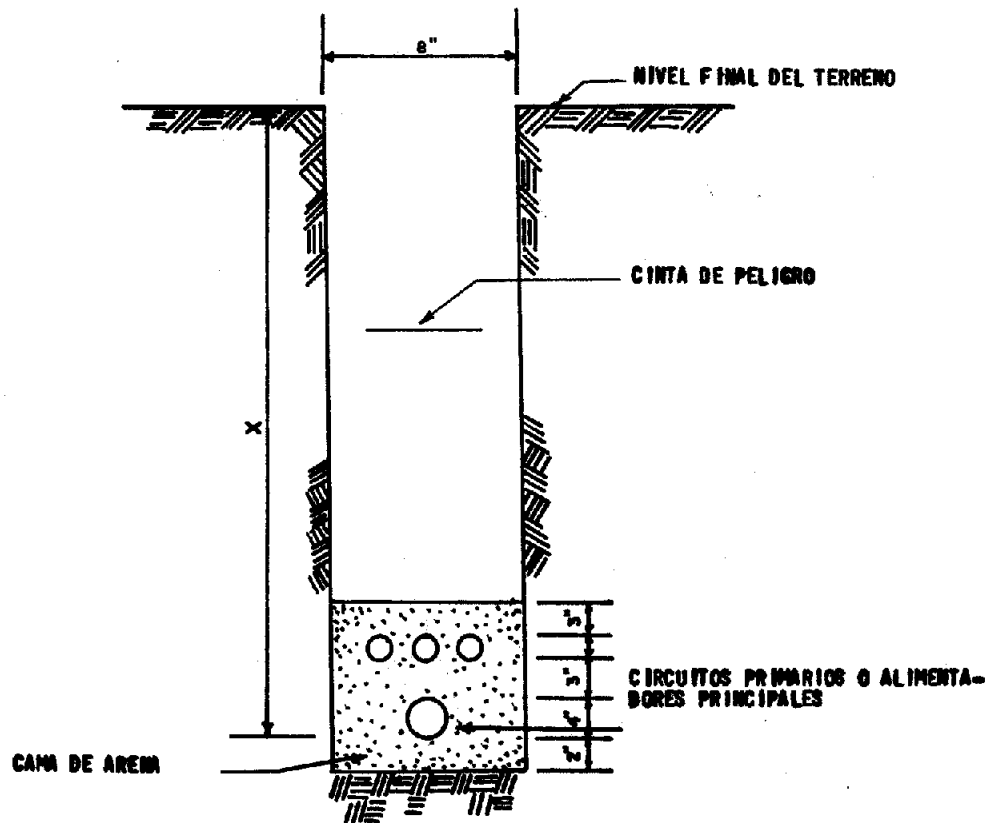
1. SIEMPRE PONGA 2" DE ARENA O TIERRA SUELTA LIBRE DE PIEDRAS SOBRE EL CONDUCTOR SUPERIOR. CUANDO EL CONDUCTOR SEA PRIMARIO PONGA 6" DEL MISMO MATERIAL.
2. SI EL FONDO DE LA TRINCHERA CONTIENE OBJETOS CORTANTES CUBRALO CON POR LO MENOS 2" DE ARENA O TIERRA LIMPIA. DEJE UNA CAPA DE ARENA SOBRE EL FONDO TERMINADO.
3. BAJO LA ACERA O LA CALLE LA TRINCHERA DEBERA SER DE 4" DE PROFUNDIDAD BAJO EL NIVEL FINAL DEL TERRENO.

FECHA <u>6-V-74</u>
SOMETIDO _____
APROBADO <u>[Signature]</u>
DISEÑADO _____

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS  
PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA

**TITULO: DETALLE DE TRINCHERA PARA LA INSTALACION DE CABLES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS EN SUELO ROCOSO**

**PATRON NUM. URD-28**  
**PAGINA NUM.30**



**NOTAS:**

1. LA DISTANCIA X NO DEBERA SER MENOR DE 12\"/>

FECHA 6-II-74  
SOMETIDO \_\_\_\_\_  
APROBADO DDA  
DIBUJADO \_\_\_\_\_

AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

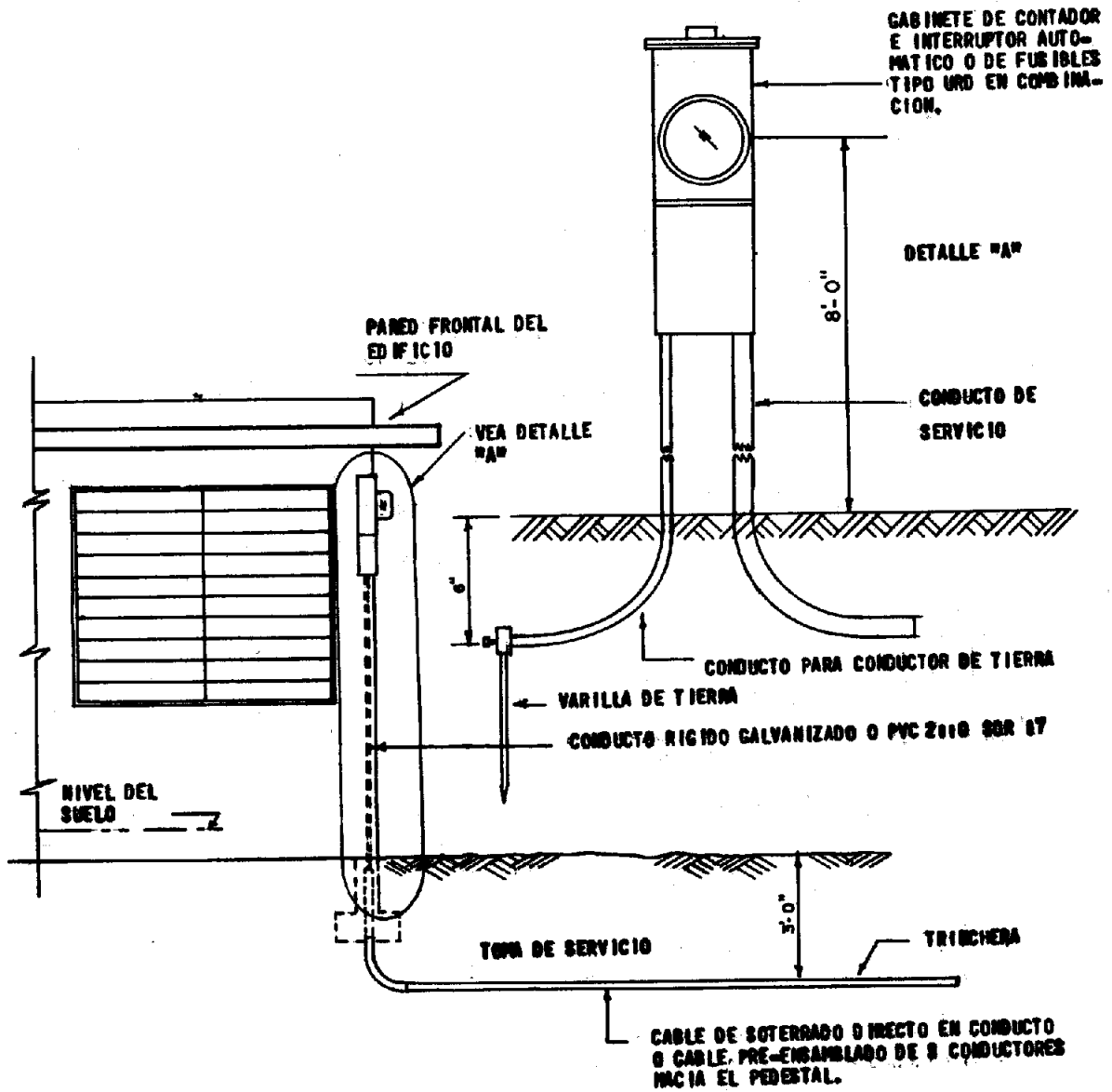
**PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA**

TITULO:

**ENTRADA DE SERVICIO**

**PATRON  
NUM.  
URD-29**

PAGINA NUM-31



LA ILUSTRACION DEL GABINETE DEL  
CONTADOR ES PARA PROPOSITOS  
ILUSTRATIVOS UNICAMENTE.

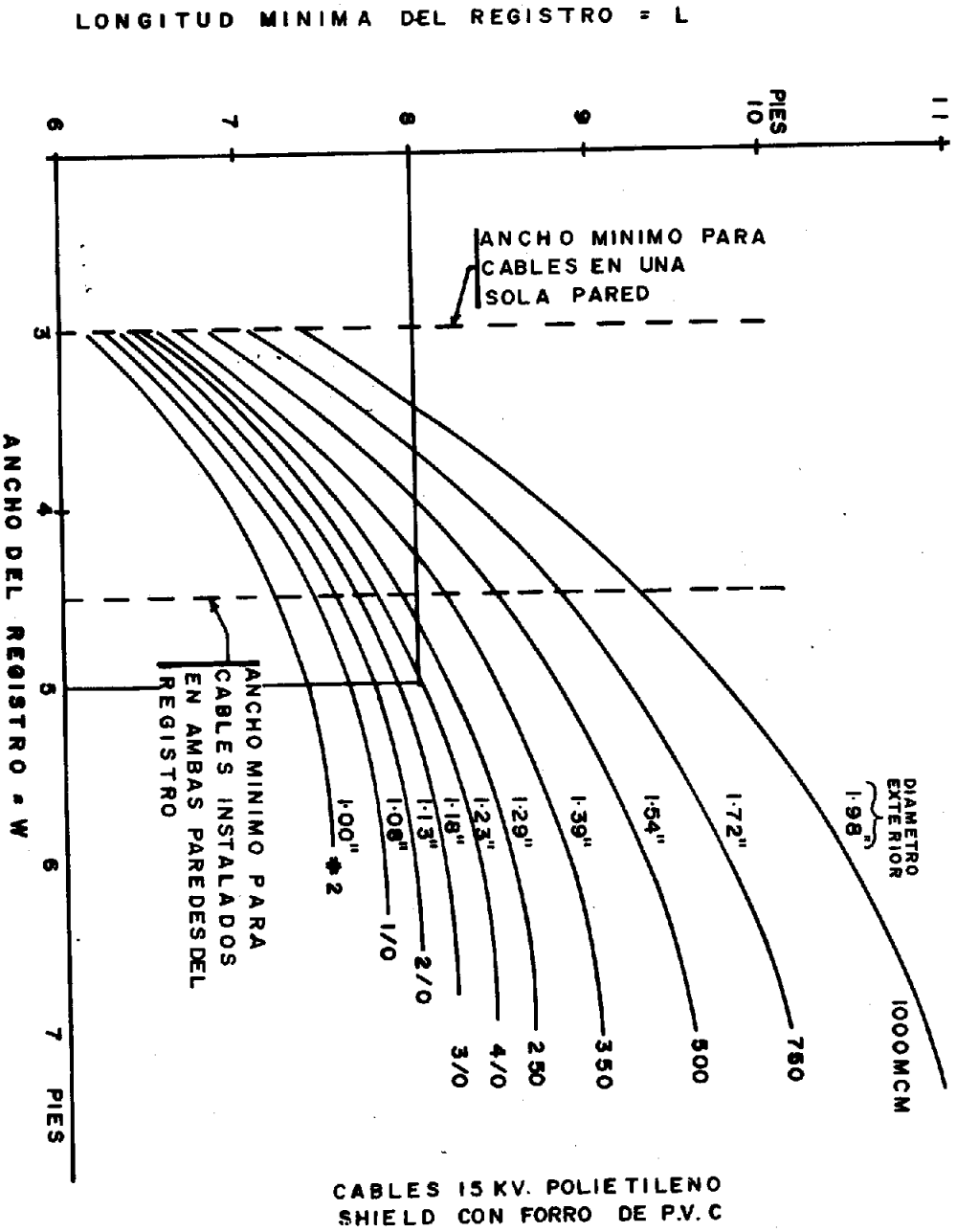
FECHA 6-11-74  
SOMETIDO \_\_\_\_\_  
APROBADO [Signature]  
DIBUJADO \_\_\_\_\_



TITLE: GRAFICA PARA DETERMINAR DIMENSIONES MINIMAS DE REGISTROS PARA CABLES DE 15KV. SHIELDED POLIETILENO Y PVC. PARA RADIOS DE CURVATURA NO MENOR DE 12 VECES "D".

REVISIONS

STANDARD NO. APPENDIX - I  
PAGE NO. 32  
DATE JANUARY 30 1974  
SUBMITTED  
APPROVED  
DRAWN JOSE L. CARRASCO  
TRACED



CABLES 15 KV. POLIETILENO SHIELD CON FORRO DE P.V.C

**EJEMPLO:**  
UN REGISTRO DE 5'-0" DE ANCHO PARA CABLES # 4/0 REQUIERE UNA LONGITUD DE 8'-0" O MAYOR.



TITLE

MARCO Y TAPA DE 3' X 5' PARA REGISTRO

STANDARD NO. **APPENDIX - 3**

PAGE NO. **34**

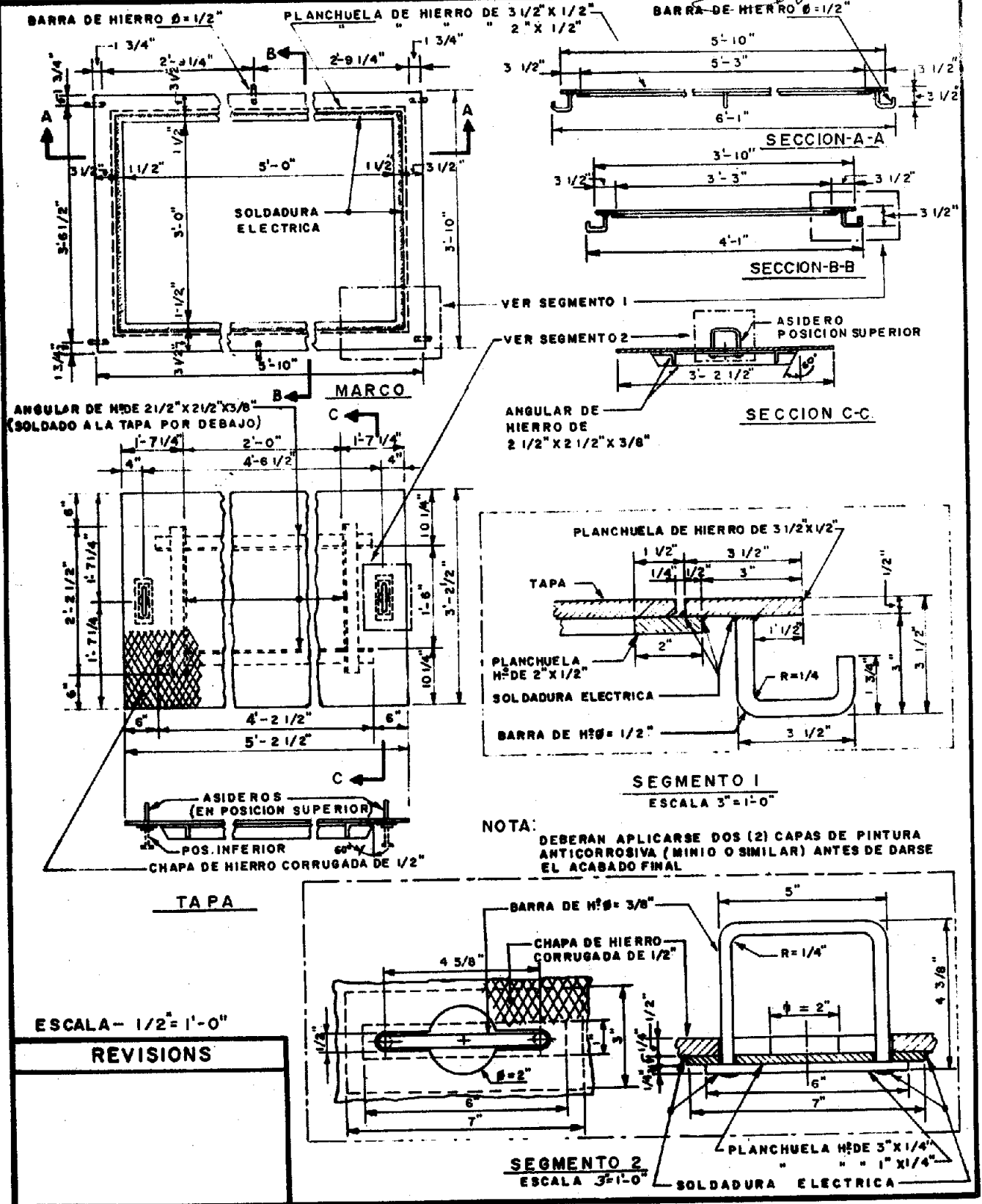
DATE **MARZO 1969**

SUBMITTED *[Signature]*

APPROVED *[Signature]*

DRAWN *[Signature]*

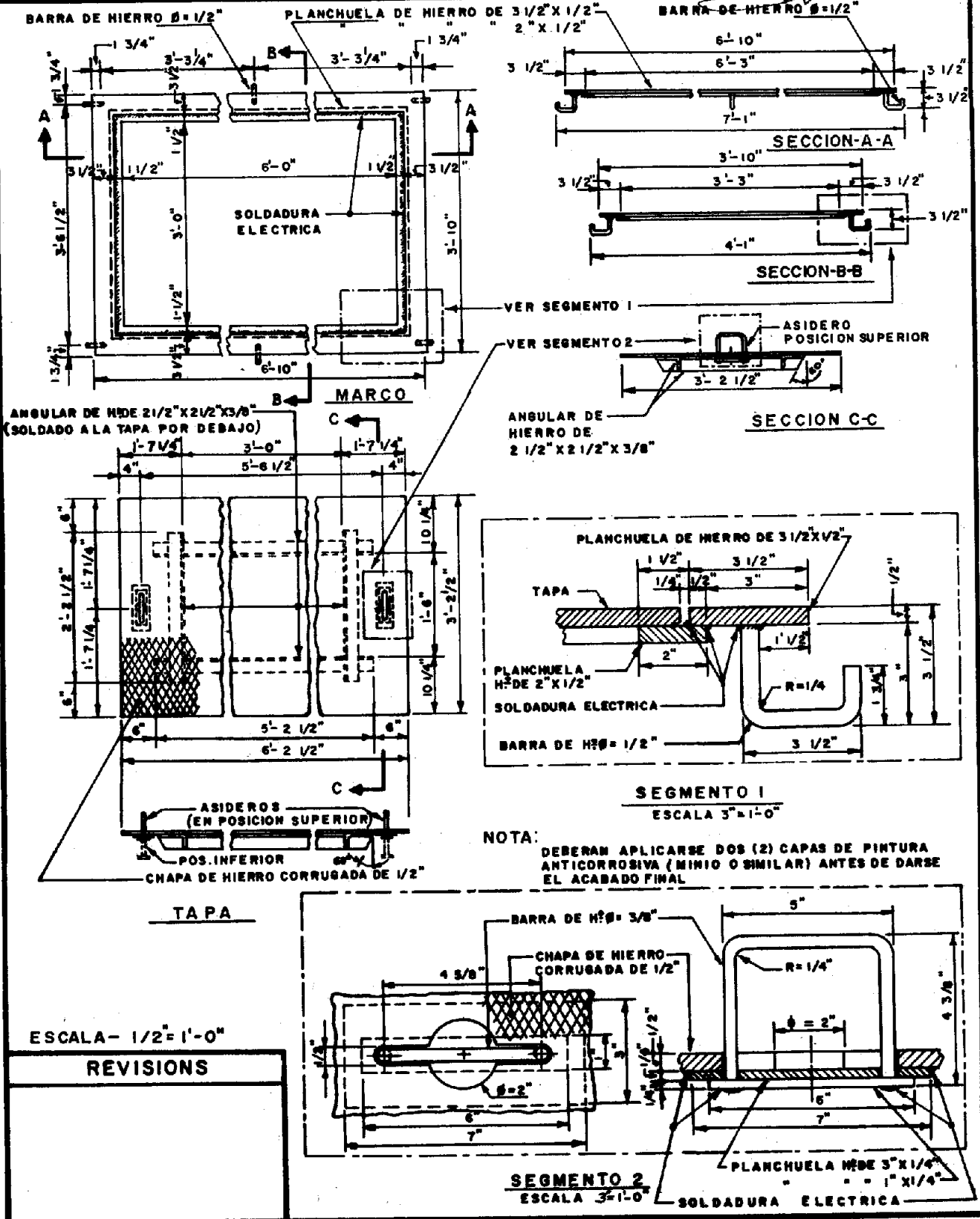
TRACED *[Signature]*



TITLE:

MARCO Y TAPA DE 3'X6' PARA REGISTRO

STANDARD NO. APPENDIX - 4  
 PAGE NO. 35  
 DATE MARZO 1973  
 SUBMITTED J. L. ...  
 APPROVED [Signature]  
 DRAWN Julio Pagan  
 TRACED [Signature]



ESCALA - 1/2" = 1'-0"  
 REVISIONS

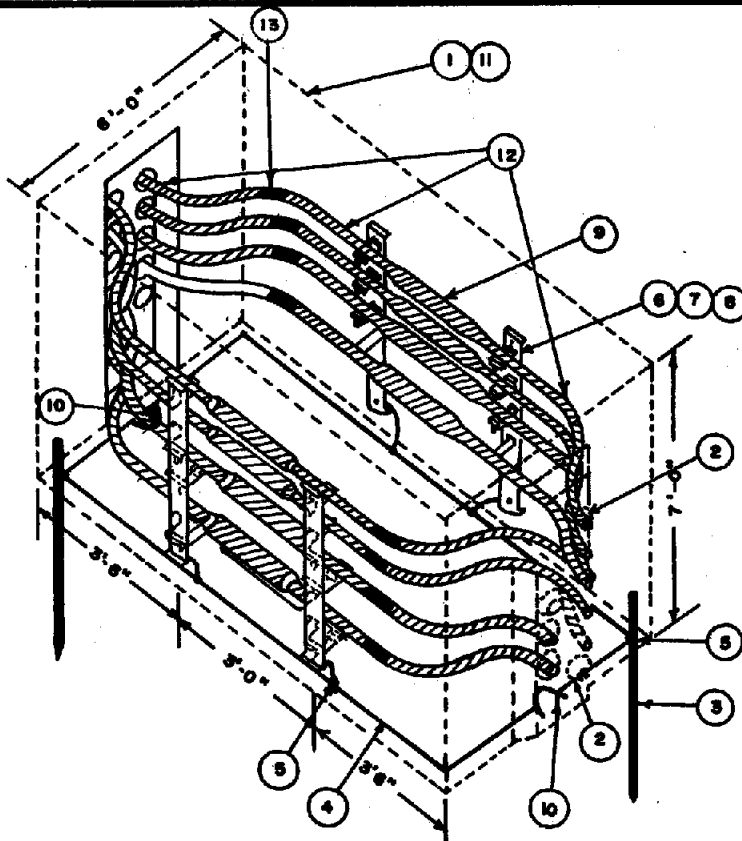
NOTA:  
 DEBERAN APLICARSE DOS (2) CAPAS DE PINTURA ANTICORROSIVA (MINIO O SIMILAR) ANTES DE DARSE EL ACABADO FINAL



TITLE:

**13 K V PRIMARY CABLES INSTA-  
LLATION IN MANHOLES WITHOUT  
EQUIPMENT INSIDE.**

STANDARD NO. APPENDIX - 6  
PAGE NO. 37  
DATE FEBRUARY 4, 1974  
SUBMITTED  
APPROVED *[Signature]*  
DRAWN JOSE L. CARRASCO  
TRACED



NOTES:

- A - DUCT BANKS NORMALLY SHALL BE 2 DUCTS WIDE WITH A MAXIMUM OF 12 DUCTS AND NO MORE THAN 8 PRIMARY CIRCUITS.
- B - MINIMUM CABLE BENDING RADIUS SHALL BE 12 TIMES THE OUTSIDE DIAMETER.
- C - A MINIMUM OF 6" STRAIGHT LENGTH SHALL BE PROVIDED ON EACH SIDE OF THE JOINT AND 4" STRAIGHT LENGTH IS REQUIRED AT DUCT EDGE.
- D - VERTICAL SPACING BETWEEN CABLES AND DISTANCE TO WALL SHALL BE 8" MIN.
- E - BOTTOM DUCTS SHALL NOT BE LESS THAN 12" TO FLOOR, AND BOTTOM END OF CHANNEL NOT LESS THAN 8" TO FLOOR.

- 1- MANHOLE DIMENSIONS AS REQUIRED BY NUMBER OF CIRCUITS, VOLTAGE, AND CABLE SIZES.
- 2- CONDUIT BELL-END.
- 3- 1/2" X 5'-0" COPPERWELD GROUND ROD.
- 4- #4/0 BARE COPPER CABLE SOFT-DRAWN GROUND MAT TO BE CONNECTED TO ALL CABLES NEUTRAL AND ALL METAL PARTS.
- 5- CONNECTION SIMILAR CADWELD.
- 6- 4" HEAVY CHANNEL RACK NUMBER OF HOLES EQUAL TO NUMBER OF CIRCUITS PER WALL PLUS HALF SPARES. SIMILAR McGRAW EDISON CAT. DU10B.
- 7- CABLE SUPPORT SIMILAR McGRAW EDISON CAT. DU 9S2 OR LARGER.
- 8- INSULATOR. SIMILAR McGRAW EDISON CAT. DE 12U2.
- 9- CABLE SPLICE.
- 10 PULLING-IN IRON. ONE AT WALL BOTTOM OPPOSITE EACH DUCT ENTRANCE SIMILAR McGRAW EDISON DUITI.
- 11- ROUND FRAME AND COVER. SEE
- 12- 3" ARC PROOFING TAPE. TWO LAYERS, BUTT-WRAPPED. COATED SIDE SHALL BE APPLIED DIRECTLY OVER THE 3 CABLES CLOTH SIDE OUT. FINAL LAYER MUST BE HELD IN PLACE AFTER APPLICATION WITH A PRESSURE SENSITIVE TAPE, TIE-CORD OR GLASS CLOTH SCOTCH TAPE NO. 2 ARC-PROOFING TAPE SIMILAR: BISHOP NO. 43 OR IRVINGTON NO. 7700. ARC PROOFING SHALL BE MADE FROM BELL END TO BELL END. INSIDE BELL END ONE EXTRA LAYER SHALL BE APPLIED AS DUCT EDGE MECHANICAL PROTECTION.
- 13- CABLE TAG WITH FEEDER NUMBER PRWRA APPROVED.

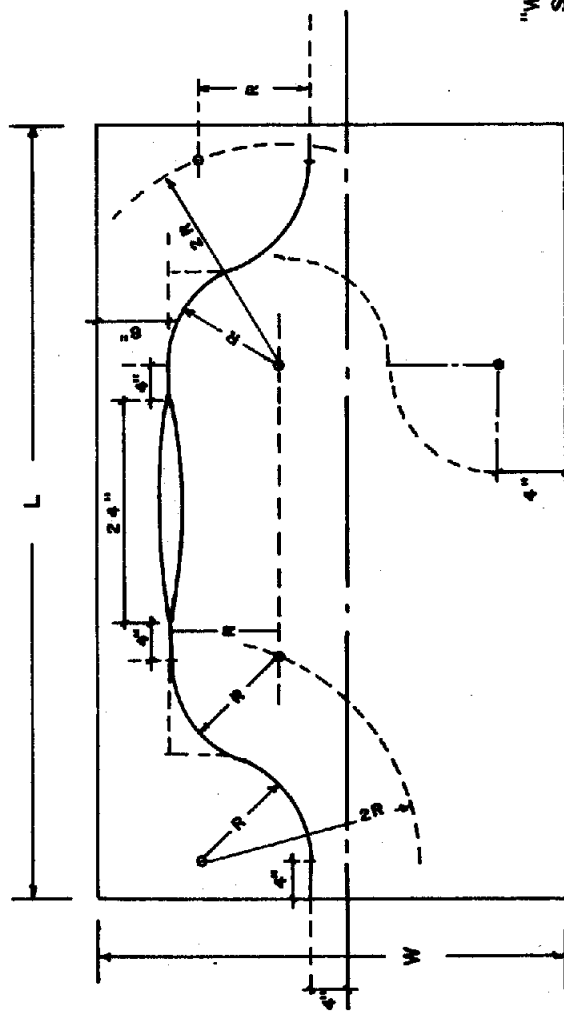
PUERTO RICO WATER RESOURCES AUTHORITY  
DISTRIBUTION AND SALES DIVISION

PRWRA FORM NO. DS-1

STANDARD NO.	APPENDIX - 7
PAGE NO.	38
DATE	JANUARY 31 1974
SUBMITTED	
APPROVED	<i>[Signature]</i>
DRAWN	JOSE L. CARRASCO
TRACED	

REVISIONS

TITLE: PROCEDIMIENTO GRAFICO PARA DETERMINAR DIMENSIONES MINIMAS DE REGISTROS DADO EL ANCHO.



$R = 12 \text{ [O.D.]}$   
O.D. = DIAMETRO EXTERIOR DEL CABLE

PROCEDIMIENTO GRAFICO (A ESCALA) PARA DETERMINAR DIMENSIONES DE REGISTROS CONOCIENDO EL DIAMETRO EXTERIOR DE CABLE.

"W" MINIMO PARA CABLES SALIENDO POR PARED LATERAL =  $36 \text{ [O.D.] } + 12"$

LA ALTURA MINIMA "h" DEL REGISTRO DEPENDE DE VARIOS PARAMETROS:

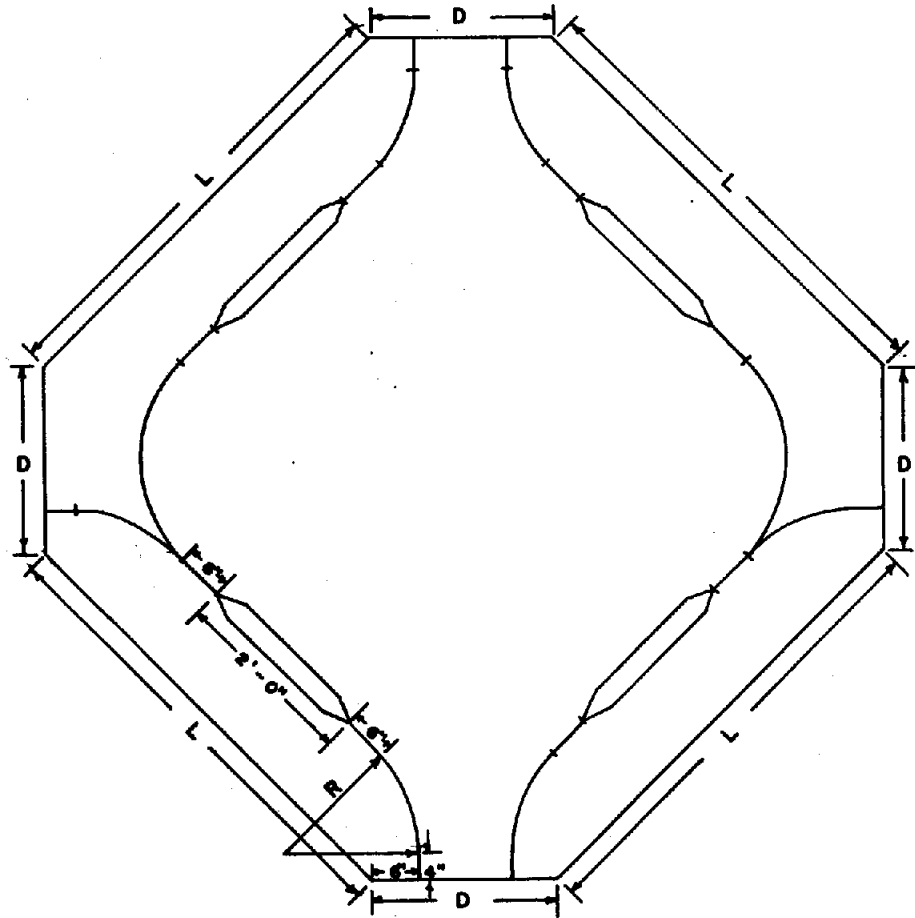
- (A) EN REGISTROS CON TAPA RECTANGULAR DE 3' X 4' Y DIMENSIONES NO MAYORES DE 4'-6" X 8'-0" LA ALTURA MINIMA SERA DE 4'-0" PARA UN CIRCUITO EN CADA PARED AÑADIENDOLE 1'-0" POR CADA CIRCUITO ADICIONAL EN UNA PARED.
- (B) EN REGISTROS MAYORES DE 4'-6" X 8'-0" LA ALTURA MINIMA SERA DE 6'-6"
- (C) EN REGISTROS DONDE SE INSTALEN "LOAD BREAKER OIL SWITCH" O CAJAS PRIMARIAS LA ALTURA MINIMA SERA DE 8'-0" EL ANCHO SERA 6'-0" LB.O. SWITCH Y 7'-0" CUANDO TAMBIEN TIENEN CAJAS PRIMARIAS.

PUERTO RICO WATER RESOURCES AUTHORITY  
DISTRIBUTION AND SALES DIVISION

PRWRA FORM NO. DS-3

TITLE: OCTAGONAL SHAPE MANHOLE MINIMUM  
DIMENSIONS FOR CABLES 250 MCM TO  
1,000 MCM - 15 KV.

STANDARD NO. APPENDIX - 8  
PAGE NO. 39  
DATE JANUARY 31, 1974.  
SUBMITTED \_\_\_\_\_  
APPROVED [Signature]  
DRAWN JOSE L. CARRASCO  
TRACED \_\_\_\_\_

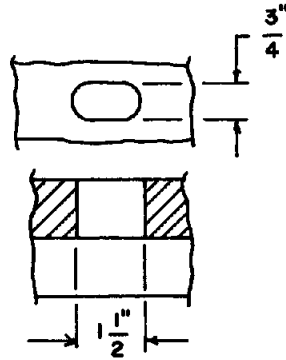


CABLE SIZE	MINIMUM DISTANCES		
	L	D	R
UP TO			
250 MCM	4' - 6"	2' - 0"	15"
250 MCM	5' - 0"	2' - 0"	16"
500 MCM	5' - 0"	2' - 6"	18"
750 MCM	5' - 0"	2' - 6"	20"
1,000 MCM	5' - 0"	2' - 6"	23"



TITLE: INTERNATIONAL AIRPORT ISLA  
VERDE ELECTRICAL DISTRIBUTION SYSTEM  
(MANHOLE FRAME AND COVER)

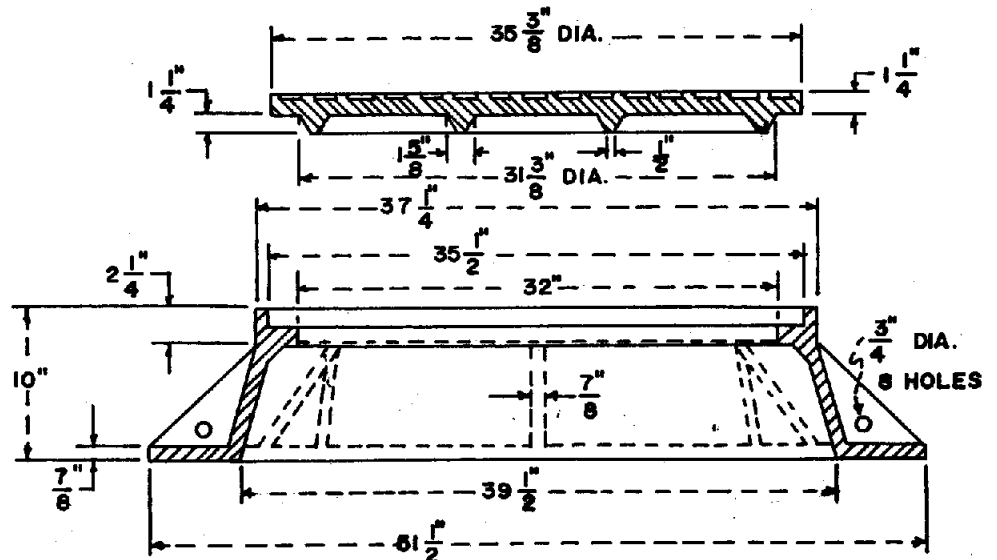
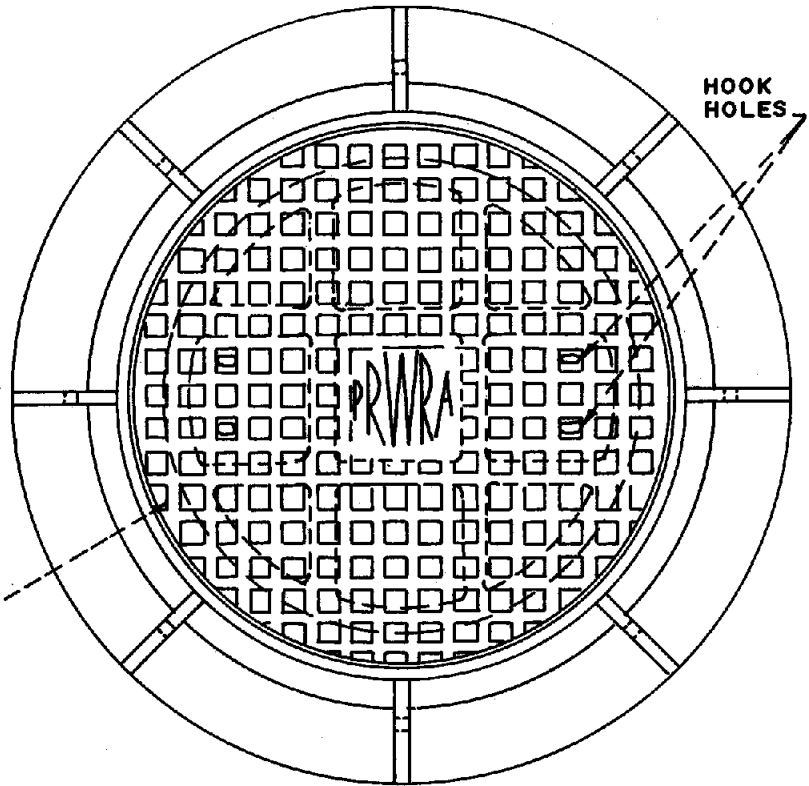
STANDARD NO. APPENDIX - 9  
PAGE NO. 40  
DATE MARCH 1974  
SUBMITTED [Signature]  
APPROVED [Signature]  
DRAWN JOSE L. CARRASCO  
TRACED



DETAIL OF HOOK HOLE

4 REQUIRED  
SCALE 3" = 1'-0"

GRATING  $1\frac{1}{2}$ " SQUARES  
 $\frac{3}{8}$ " DEEP X  $\frac{3}{8}$ " THICK



MATERIAL = CAST IRON



AUTORIDAD DE LAS FUENTES FLUVIALES DE PUERTO RICO  
DISTRIBUCION Y SERVICIOS

# PATRONES DE DISTRIBUCION RESIDENCIAL SOTERRADA

**TITULO:**  
CAPACIDAD DE TRANSFORMACION EN SUBESTA-  
CIONES PARA EDIFICIOS DE APARTAMENTOS  
(COMPONENTE RESIDENCIAL)

**PATRON NUM.**  
Apéndice 11

**PAGINA NUM** 42

