

# SP600

# SAW-FILTERED CHANNEL PROCESSOR

## FEATURES

### AND SPECIFICATIONS

#### FEATURES

- All Band Input Design: VHF, Mid, Super, Hyper, UHF (14-73)
- All Band Output Design: VHF (2-13), Mid (A-D), Super (J-W), Hyper (AA-ZZ)
- Low Input Noise Figure: VHF <6 dB, UHF <8 dB
- Switch selectable offsets
- FCC Docket 21006 compliant
- UL and CSA Listed
- PLL Oscillator for excellent stability
- Front Panel Power on Indicator
- SAW filtered I.F. loop for adjacent channel operation
- IF compatibility for pay-per-view encoders
- 1.75" low profile rack mount.
- Low power consumption.

#### SPECIFICATIONS

##### RF

Input Channels ..... Low, Mid, High, Super, Hyper & UHF bands

Output Channels ..... 2-62, STD, IRC, HRC and FCC docket 21006 offsets

Minimum Input ..... -10 dBmV

Output Level ..... +60 dBmV

Gain: ..... 70 dB

AGC Range: ..... -10 dBmV to +25 dBmV input

AGC Type: ..... Keyed sync tip

AGC Stability: ..... 0.5 dB

Noise Figure VHF: ..... < 6 dB  
UHF: ..... < 8 dB

Frequency Response: ..... 31 dB

Selectivity: ..... 60 dB adjacent channel

Output Adjustment Range ..... 15 dB

Spurious Output ..... 66 dB @ 55 dBmV output (A/V carrier -15 dB)

Frequency Stability .....  $\pm 5$  kHz (conforms to FCC requirements)

Offsets Pre-set ..... +12.5 kHz or +25 kHz on FCC specified channels  
Special Offsets Available

Output Return Loss ..... 18 dB

Aural Carrier Adjust Range: ..... 15 dB (preset @ 10 dB)

IF output, ..... +35 dBmV nominal

Return Loss: ..... Input/Output 15 dB typical

Controls: ..... Aural Carrier and Output Level

##### GENERAL

AC Power ..... 100 to 125 V AC 60 Hz

Fuse ..... 0.5 Amp Slow Blow

Weight ..... 6 Pounds

Dimensions ..... 19 inches x 1.75 inches x 10"

Operating Temperature ..... 0 to 50 Degree C



# 2 SPECIFICATIONS

## 2.1 General

Primary Power . . . . . 115 VAC 50-60 Hz, 20W  
 Size . . . . . 19"W x 20"D x 1.75"H  
 Weight . . . . . 15 lbs  
 Mounting . . . . . 19" rack EIA Standard

## 2.2 Environment (Operational)

Temperature . . . . . -10° to +50° C  
 Humidity . . . . . 0 to 90 %  
 Altitude . . . . . 0 to 15,000 ft. (4,572 M)

## 2.3 Video Characteristics

Input Level for 87.5 % Modulation . . . . . 1.0 Vp-p  
 Input Level Range . . . . . 0.5 to 1.5 Vp-p  
 Input Impedance . . . . . 75 ohm  
 Frequency Response . . . . . 1.5 dB  
 Chrominance-Luminance Gain Inequality . . . . . 7 IRE  
 Field-Time Waveform Distortion . . . . . 53IRE  
 Short-Time Waveform Distortion . . . . . 4 IRE  
 Luminance Nonlinearity . . . . . 5%  
 Differential Gain . . . . . 3 %  
 Differential Phase . . . . . 3°  
 Chrominance-Luminance Intermodulation . . . . . 3 %  
 Chrominance Nonlinear Gain . . . . . 5 %  
 Chrominance Nonlinear Phase . . . . . 3°

## 2.4 Audio Characteristics

Frequency Response (50 Hz-90Khz) . . . . . 1.0 dB  
 Harmonic Distortion (50 Hz-90 kHz) . . . . . 1.0 %  
 Pre-emphasis . . . . . 75 usec  
 Input Impedance . . . . . 600 ohm (balanced)  
 Input Level for 25 kHz of Deviation . . . . . 0 dBm (peak)  
 Hum and Noise (50 Hz-90 kHz) . . . . . -60 dB  
 ICPM . . . . . 1.5°  
 4.5 MHz Subcarrier Stability . . . . . 250 Hz

## 2.5 RF Output

RF Frequency Range . . . . . 54-450 MHz  
 Output Impedance . . . . . 75 ohm (unbalanced)  
 Output Return Loss . . . . . 14 dB  
 Output Level . . . . . +60 dBmV  
 RF Stability (54-450 MHz) . . . . . 4 kHz  
 Spurious Output (+60 dBmV) typical . . . . . -60 dBC  
 RF Output C/N inband (4 MHz BW, +3 MHz visual carrier) . . . . . -65 dBC  
 RF Output C/N Out-of-Band(4 MHz BW, -20 & +25 MHz from visual carrier) . . . . . -80 dBC  
 Phase Noise (1 kHz Resolution BW, +/-20 kHz from visual carrier) . . . . . -70 dBC  
 VSB Emission (-3.58 MHz) . . . . . 38 dB  
 VSB Emission (+4.75 MHz) . . . . . 20 dB  
 VSB Emission (-1.25 MHz) . . . . . -3 dB  
 RF Output Mute . . . . . -75 dB

## 2.6 OPTIONS

### 2.6.1 CBP45

When operated with some of the earlier designed IF scrambling systems, the TVM450 should be equipped with the optional vestigial sideband filter (CBP45). Installed on the I.F. input loop to correct for inherent noise introduced by the scrambling process, the CBP45 will eliminate adjacent channel interference caused by the scrambling system. The module may be installed in the field or factory installed at the time of order.

### 2.6.2 CSG60

The CSG60 option provides rebroadcast quality BTSC stereo audio.

### 2.6.3 FORMAT PROM

The PROM Format option allows the flexibility for the customer to use the same frequency format as other vendor equipments require.

## 6.6 PROGRAMACION DE CANALES DEL SISTEMA DE CATV.

Detallaremos algunos de los canales emitidos por los satélites escogidos :

### PANAMSAT (PAS - 1 ): 45° W

Transp. #	Frec / Pola.	BW	EIRP	Beam	Descripción Serv.
1	3.723 / V	2	36	Latin Amer.	CNN Internac USA)
2B	3.769 / V	27	37	South Amer.	TV Nac. de Chile
3	3.798 / V	30	35	South Amer.	TNT ( USA )
7	3.840 / V	17	37	Caribbean	HBO-OLE! (USA)
9	3.883 / V				Discovery (USA)
12	3.910 / V	27	37	South Amer.	TELEFE ( Arg. )
13B	3.998 / V	36	35	South Amer.	RAI (Italia)
15A	4.120 / V	27	37	South Amer.	ESPN (USA)
15B	DC-23-0 / V				TV5 (Francia)
15B	DC-23-1 / V				CNN (en español)
15B	DC-23-2 / V				MTV (USA)
15B	DC-23-6 / V				FOX (USA)

### BRAZILSAT A2: 70° W

Transp. #	Frec / Pola.	BW	EIRP	Beam	Descripción Serv.
1	3.730 / H	36	38	Spot Beam	Rede Globo TV
2	3.740 / V	36	38	Spot Beam	SBT TV
4	3.780 / V	36	38	Spot Beam	TV Manchete
5	3.800 / H	36	38	Spot Beam	Bandeirantes
7A	3.830 / H	36	38	Spot Beam	TV Record

### INTELSAT VA-F13: 53°W

Tr#	Frec/Pol	BW	EIRP	Beam	Descripción Serv.
18	4.055/RH	30	35	Global Beam	Canal 7 (Bolivia)
19	4.086/LH	30	34	Global Beam	ATC (Arg.)
21	4.140/RH	30	33	Global Beam	Omnisión (Venez.)
23	4.166/LH	30	33	Global Beam	Libertad (Arg.)

### INTELSAT VA-F11: 27.5°W

Tr #	Frec/Pol	BW	EIRP	Beam	Descripción Serv.
1	3.715/RH	20	32	Global Beam	TVE (España)
7	3.845/RH	20	26	Global Beam	Cadena I(Colombia)
9	3.880/LH	20	26	Global Beam	Televen (Venez.)
10	3.915/RH			Global Beam	Cartoon Network
11	3.917/RH	20	28	Global Beam	NBC (USA)
13	3.975/LH	20	26	Global Beam	ABC (Francia)
15	3.995/RH	30	31	Global Beam	Worldnet (USA)
21	4.125/LH	27	26	Global Beam	FBIS (USA)

## 6.7 DISEÑO DE LA RED DE CATV.

Hoy en día existen muchos métodos de diseño de una red de Televisión por Cable, aquí explicaremos dos métodos, el primero de ellos será una aproximación al sistema de la red real, mientras que el segundo método será el diseño real de la red para la ciudad de Trujillo, considerando sus calles, avenidas, etc. por donde la red troncal y de distribución se instalará.

### 6.7.1 APROXIMACION AL DISEÑO BASICO DE UN SISTEMA DE CATV.

El siguiente proceso de diseño que describiremos comprende de 10 pasos y son los siguientes:

#### -PASO 1: ELECCION DEL ANCHO DE BANDA Y CAPACIDAD.

Este paso es simplemente una decisión de negocios. Cuantos canales se piensa que se necesitará para un periodo de vida útil razonable del sistema, antes de que sea necesario reconstruirlo. Mayor capacidad de canales puede significar una vida útil más larga, pero al mismo tiempo requerirá de más amplificadores y una mayor inversión inicial. Las posibilidades técnicas son:

Frecuencia (MHz)	Capacidad de Canales
400	55
450	60
550	87
750	120

**- PASO 2: DEFINICION DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD FINAL.**

Otra vez, está es una decisión de negocios. Mayor performance significa mayor inversión. Eligase los objetivos de calidad para el abonado al final de la cascada deseada(N = C/N nivel de ruido al final de la cascada y D = distorsión al final de la cascada).

Es preferible que los valores de estos parámetros se encontrasen dentro de los siguientes rangos:

$$C/N = 45 - 47 \text{ dB}$$

$$XMOD/CTB/CSO = 52 - 55 \text{ dB}$$

**- PASO 3: AMPLIFICADORES POWER DOUBLED O PUSH PULL.**

En este paso se elige el amplificador power doubled, considerando la mejor calidad de señal que se obtendrá.

**- PASO 4: DETERMINACION DEL TIPO DE CABLE Y LONGITUD DEL SISTEMA.**

Los cables de mayor calibre cuestan más pero tienen menor pérdida lo que significa menos amplificadores.

Cualquiera que sea el tipo de cable que se elija, se debe tener en cuenta sus especificaciones técnicas referidas a atenuación con respecto a diferentes frecuencias especificadas en dB/100 mts Elegir la pérdida a la máxima frecuencia seleccionada en el paso 1 y multiplicarla por la distancia entre la fuente de señal y el abonado más lejano. Esta es la longitud del sistema en dB

En nuestro caso, un sistema de 450 Mhz, con 6,270 mts. desde el Headend hasta el último abonado, el cable elegido es de calibre 0.750", tiene una atenuación a 450 MHz 3.18 dB/100m.

La longitud del sistema será:

$$6,270 \text{ mts.} * 0.0318 \text{ dB/m} = 199.4 \text{ dB}$$

A causa de las pérdidas en los divisores y en la construcción de la planta externa nosotros adicionamos 30 % a la longitud actual del sistema para obtener la longitud de diseño.

La longitud de diseño será:  $199.4 \text{ dB} * 1.3 = 259.2 \text{ dB}$

#### **-PASO 5: DISTRIBUCION DE DISTORSION ENTRE TRONCAL Y DISTRIBUCION.**

Un sistema de CATV está compuesto de dos secciones diferentes. Estas son la troncal y la red de distribución. Ambas secciones contribuyen a la distorsión total del sistema. En casi todo los caso normales la sección troncal será el factor limitante en cuanto al ruido.

Hay dos maneras básicas de interpretar en que forma comparten estas secciones la distorsión total del sistema y son:

**El Modelo Balanceado**, las redes de distribución y troncal contribuyen con igual cantidad de distorsión. La ventaja está en un mayor alcance de troncal para un determinado numero de amplificadores(15% ). La desventaja está en los menores niveles de alimentación permisibles.

**En un Modelo Desbalanceado**, la red de distribución contribuye con la mayona de distorsión. La ventaja esta en los mayores niveles de alimentacion permisibles. La

desventaja está en el menor alcance de troncal para un número dado de amplificadores(15 %).

#### **- PASO 6: OBJETIVOS DE DISEÑO DE TRONCAL Y DISTRIBUCION.**

Para cualquier caso, la meta de C/N para la troncal( $N_t$ ) deberá ser igual a la meta del abonado( $N$ ) + 1 dB.

Para el diseño balanceado, la distorsión de troncal( $D_t$ ) será igual a la meta del abonado( $D$ ) + 6 dB.

La distorsión de distribución( $D_d$ ) también será igual a la meta del abonado( $D$ ) + 6 dB.

Para el diseño desbalanceado, la distorsión de troncal( $D_t$ ) será igual a la meta del abonado( $D$ ) + 14 dB.

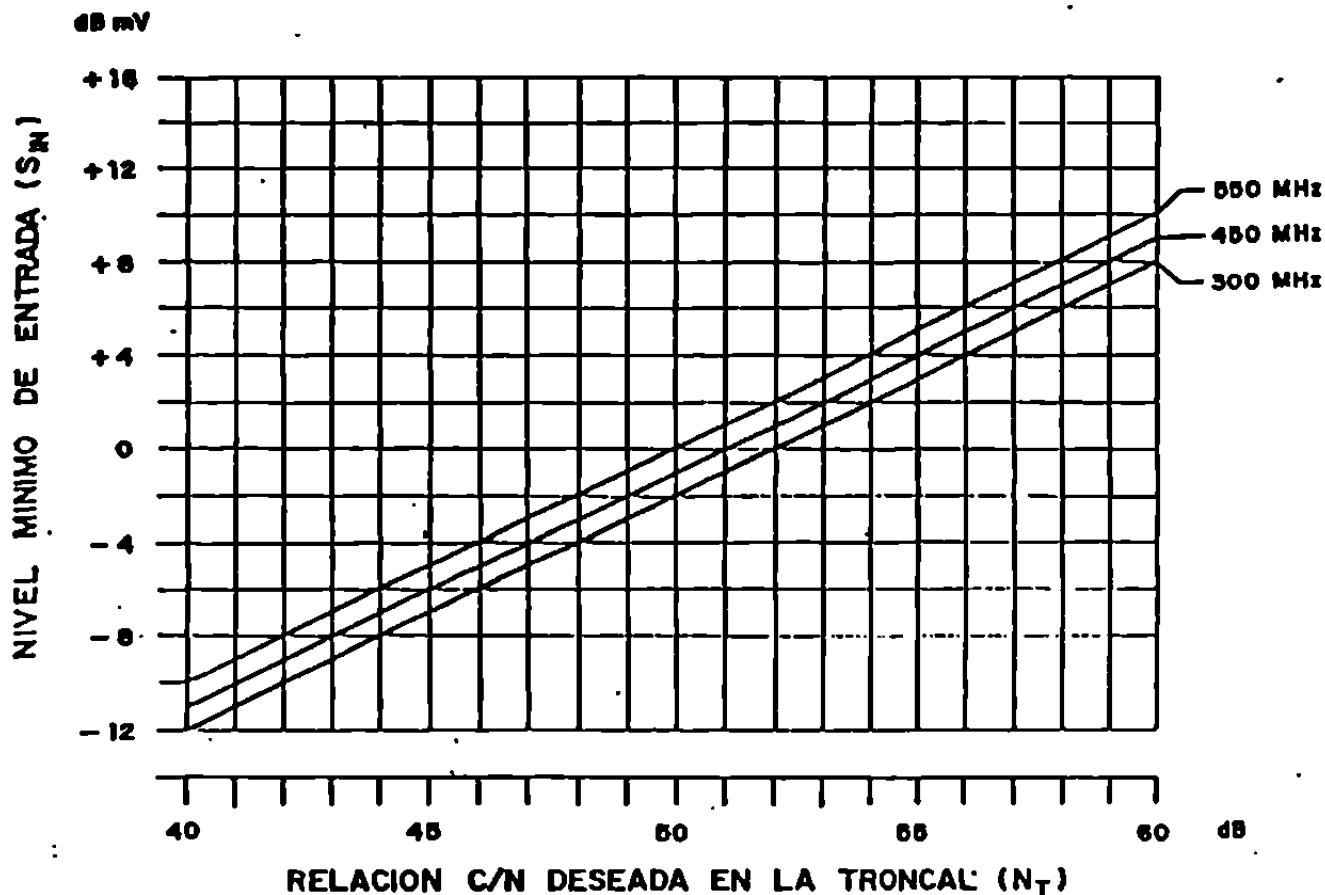
La distorsión de distribución( $D_d$ ) será igual a la meta del abonado( $D$ ) + 2 dB.

#### **- PASO 7: DEFINICION DEL MODELO DEL AMPLIFICADOR DE REFERENCIA.**

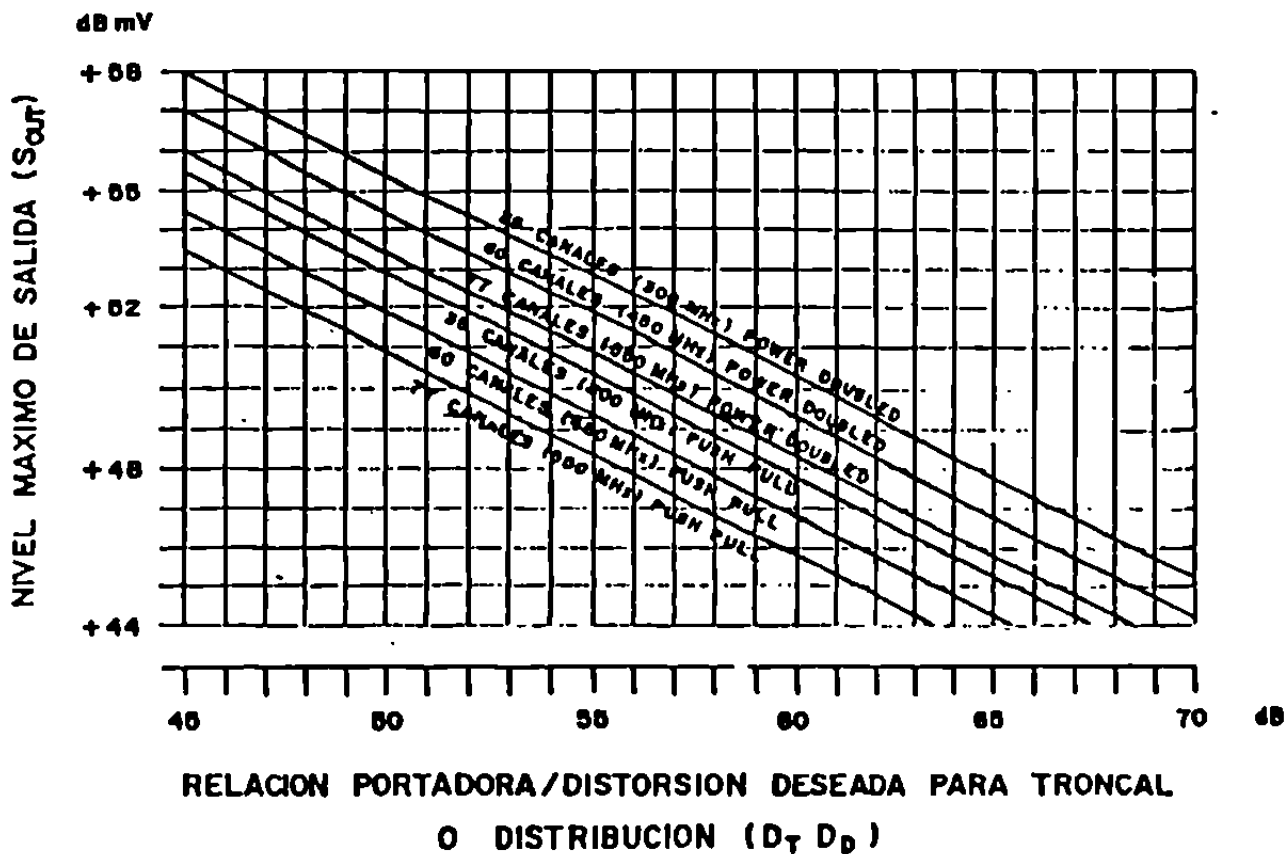
Este paso nos permite definir el nivel de entrada de un amplificador de referencia unitario ( $S_{in}$ ), que viene a ser la base para el diseño final. En la figura 1, ubicar el  $N_t$  (del paso 6) en la escala horizontal. Dibuje una línea vertical que intercepte las líneas de 300, 450, ó 550 MHz(según lo elegido en el paso 1). Luego leer el valor en la escala vertical correspondiente al punto de intersección hallado. Este es el valor  $S_{in}$ . Generalmente los  $S_{in}$  recomendados en troncales es de 10-15 dB y en distribución es de 15-20 dB.

En la figura 2. localizar en la escala horizontal  $D_t$ (o  $D_d$ ), según el paso 6 Dibujar una línea vertical que intercepte el tipo de amplificador apropiado para 350, 450, o 550 MHz con tecnología P -Pull o P Doubling(según lo seleccionado en los pasos 1 y 3)

**FIGURA 1: CALCULO DEL NIVEL MINIMO DE ENTRADA AL AMPLIFICADOR ( $S_{IN}$ )**



**FIGURA 2: CALCULO DEL NIVEL MAXIMO DE SALIDA DEL AMPLIFICADOR ( $S_{OUT}$ )**





Luego leer el valor en la escala vertical correspondiente al punto de intersección. Este es el valor de salida de un amplificador de referencia unitario( $S_{out}$ ).

#### **- PASO 8: CALCULAR EL NUMERO DE AMPLIFICADORES EN CASCADA.**

Este paso determinará el número de amplificadores en cascada requerido para la longitud del sistema que se está diseñando. Del paso 7 restar  $S_{in}$  de  $S_{out}$ , este resultado es la ganancia  $S_g$  del amplificador de referencia.

En la figura 3 localice éste valor  $S_g$  en la escala vertical izquierda y la longitud del sistema(según el paso 4) en la escala horizontal. Desde la escala de longitud del sistema, dibujar una línea vertical que intercepte la línea horizontal  $S_g$  apropiada. Marque este punto la intersección y seleccione el siguiente valor mayor correspondiente a las líneas del número de amplificadores. Este número de amplificadores es el máximo permitido en la escala para estos niveles de operación.

Las áreas sombreadas en la figura 4 corresponden a valores imprácticos(zona de penumbra) ya sea por que requieren de alta ganancia imposible de lograr o baja ganancia que resulta antieconómica. Si el punto de intersección cayera en estas áreas habrá que repetir el procedimiento variando el tipo de amplificador o los objetivos de diseño.

#### **- PASO 9: DETERMINACION DE LOS NIVELES DE OPERACION.**

En la figura 4, al final de cada línea de(número de amplific.) hay un número correspondiente al factor de reducción por cascada(FRC). El nivel de salida de un amplificador troncal a la máxima frecuencia es:

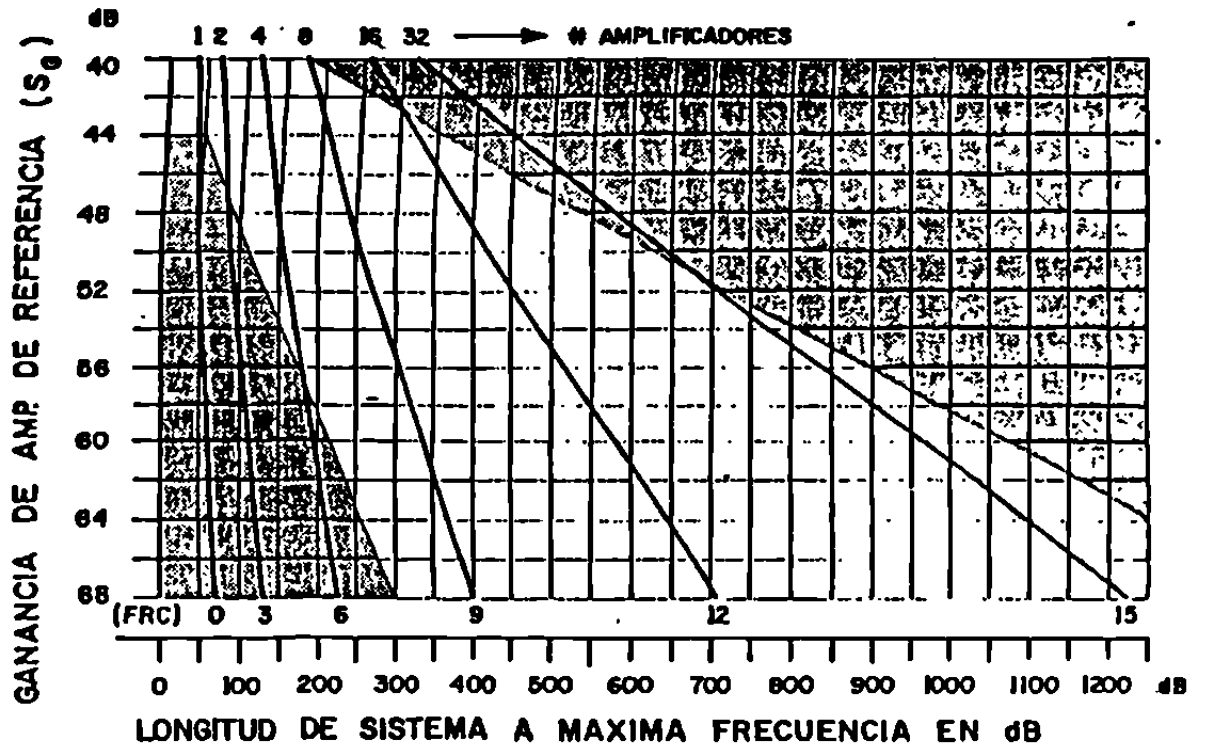
$$T_o = S_{out} - FRC$$

El nivel de entrada de un amplificador troncal a máxima frecuencia es:

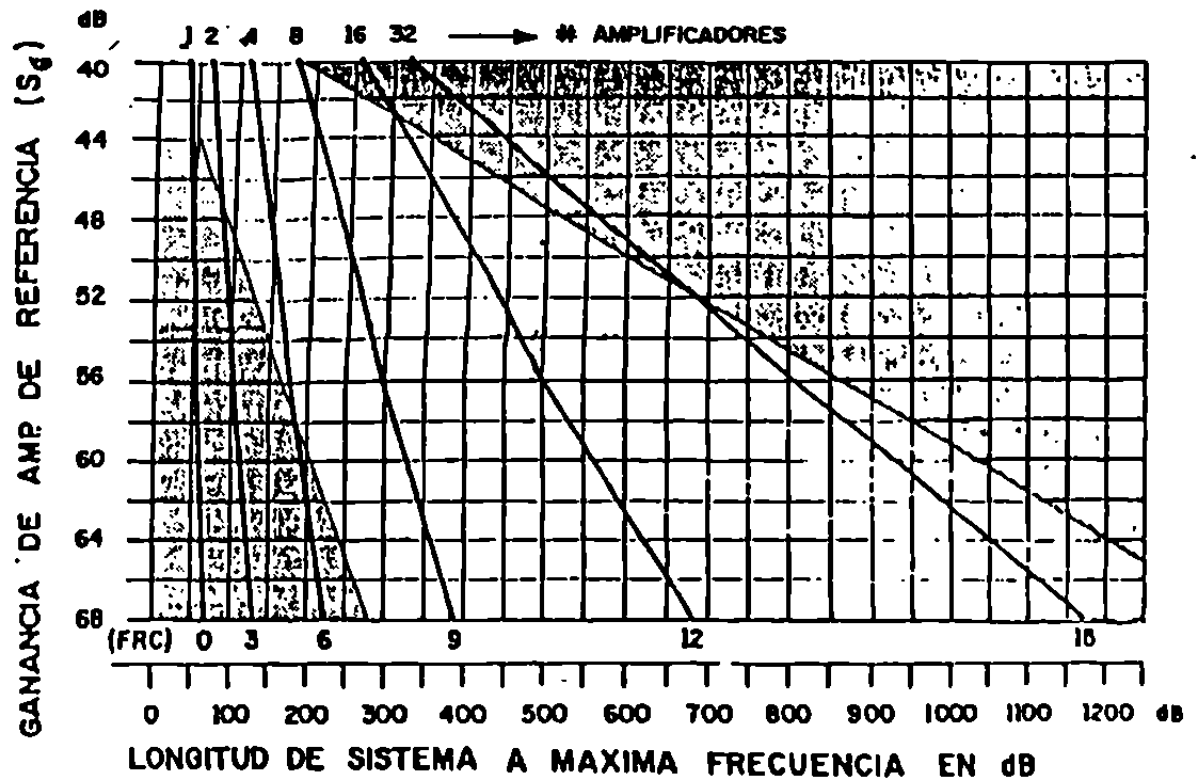
$$T_i = S_{in} + FRC$$

Naturalmente se forzará a los amplificadores de distribución a operar con niveles de entrada mayores a  $-15$  dBmV.

**FIGURA 3: N° DE AMPLIFICADORES EN CASCADA PARA UNA LONGITUD DE SISTEMA DADA Y GANANCIA DE AMPLIFICADOR ( $S_0$ )**



**FIGURA 4: N° DE AMPLIFICADORES EN CASCADA PARA UNA LONGITUD DE SISTEMA DADA Y GANANCIA DE AMPLIFICADOR ( $S_0$ )**



Los niveles de salida operativos para el amplificador de distribución a la máxima frecuencia serán como sigue:

Sout para 1 amplificador

Sout - 3dB para dos amplificadores en cascada

Sout - 6dB para cada amplificadores en cascada

### - PASO 10: ELECCION DE LOS AMPLIFICADORES.

La diferencia entre  $T_o$  y  $T_i$  es la ganancia operacional del amplificador troncal. La diferencia entre el nivel de salida del amplificador de distribución y +15 dBmV es la ganancia operacional del mismo.

Luego tenemos que escoger un modelo de amplificador, en el paso 1 se eligió el ancho de banda y en el paso 3 se determinó la tecnología Power Doubled.

Seguidamente presentamos un formato de diseño de acuerdo al método descrito, el cual ayuda en gran manera a tener un estimativo del material a utilizar, pero no hay como realizar el diseño paso a paso, teniendo en cuenta las pérdidas ocasionados por los dispositivos utilizados.

### FORMATO DE DISEÑO

**PASO 1:** Sistema a diseñar: a) 400 MHz/55 canales   
b) 450 MHz/60 canales   
c) 550 MHz/87 canales

**PASO 2:** Objetivos de calidad para el abonado: N = .....dB  
D = .....dB

**PASO 3:** Tecnología a emplearse : a) Push-Pull   
b) Power Doubled

**PASO 4:** Cable Troncal elegido: Diámetro.....(En pulgadas)  
Pérdida a .....MHz = .....dB/100 m (100')  
Longitud del sistema = ..... km; (millas)= .....dB=Ls  
Longitud de diseño =  $L_s \times 1.3 = \dots \dots$  dB = LD

**PASO 5:** Modelo de diseño a) Balanceado



### **6.7.2 DISEÑO DE LA RED TRONCAL Y DE DISTRIBUCION SEGUN EL PLANO DE LA CIUDAD DE TRUJILLO.**

Explicaremos detalladamente los cálculos necesarios para el diseño de la red, tomando en consideración el plano de la ciudad de Trujillo. Se necesitará saber la simbología y las pérdidas de los dispositivos que se utilizan en un diseño de red de CATV a la frecuencia a trabajar (figura 6.7.2).

- **RED TRONCAL:** primeramente debemos saber hasta donde queremos que llegue nuestra señal, es decir trazar zonas en el plano, eligiendo las de mayor demanda donde se podrá obtener mejores beneficios.

Luego debemos elegir, el lugar por donde pasará la red troncal, esto puede ser por avenidas, calles, etc., teniendo en cuenta una buena distribución de la red, con el fin de no tener que desperdiciar cable.

Luego la ubicación de los amplificadores troncales, se deben colocar de preferencia en las esquinas de las cuadras, con el fin de poder hacer más fácil su división hacia otros tramos.

Bueno esto es lo primordial para iniciar un diseño cada diseñador puede tener su propio criterio en donde instalar un amplificador, o por donde tenga que pasar la red troncal, siempre es bueno antes de aprobar un diseño de red troncal, haber hecho varios diseños del cual se escogerá el más apropiado.

En el presente diseño se trabajará con amplificadores troncales marca Lindsay modelo 9.200, hay que saber que cada amplificador presenta sus propias características técnicas de entrada y salida de señal, de acuerdo a la frecuencia que estamos proyectando trabajar, lo cual es importante conocer antes de iniciar el diseño Para nuestro caso tenemos:

DESCRIPCION	SIMBOLOGIA
HEADEND (CENTRAL)	
FUENTE DE VOLTAJE	
AMPLIFICADOR TRONCAL (MANUAL)	
AMPLIFICADOR TRONCAL (AUTOMATICO)	
CABLE COAXIAL 750 (TRONCAL 3/4")	
CABLE COAXIAL 500 (DISTRIBUIDOR 1/2")	
POSTE ELECTRICO	
POSTE DE C. A. C. DE 7/200	
POSTE DE C. A. C. DE 9/200	
ANCLA NORMAL	
ANCLA VERTICAL	
ANCLA CON RIEL	
AMPLIFICADOR DE DISTRIBUCION	
ACOPLADOR DE 8 db.	
ACOPLADOR DE 12 db.	
ACOPLADOR DE 16 db.	
DIVISOR DE 2 VIAS	
DIVISOR DE 3 VIAS	
TAP DE 2 SALIDAS	
TAP DE 4 SALIDAS	
TAP DE 8 SALIDAS	
TERMINAL	
TIERRA	
INSERTOR DE VOLTAJE	
RETENIDA AEREA	

Fig. 6.7.2

### AMPLIFICADOR TRONCAL LINDSAY

Modelo	9200
Llegada Mínima	10 dB
Llegada máxima	31 dB
Perdiente	4 dB

### CABLE COAXIAL

Marca	Trilogy Communications MC <sup>2</sup> (Dieléctrico de aire)
Diámetro	0.750"
Pérdida	0.0318 dB/mt

### CALCULO DE LA RED TRONCAL

Nout	Nivel de salida del amplificador (31 dB)
Nin	Nivel de entrada del amplificador (10 dB)
Nx	Nivel calculado de entrada al amplificador
Pc	Pérdida del cable (0.0318 dB/m)
Pl	Pérdida por longitud de cable en dB
Pd	Pérdida del divisor
Pa	Pérdida del acoplador
Lmax	Longitud máxima del cable en mts.
Lx	Longitud del cable en mts.

#### \* Cálculo de distancia máxima entre dos amplificadores

$$L_{max} = (N_{out} - N_{in}) / P_c$$

#### \* Cálculo de nivel de entrada a una distancia Lx

$$N_x = N_{out} - L_x (P_c)$$

Como  $N_x \sim N_{in} = 10 \text{ dBmV}$

Si  $N_x > N_{in} \rightarrow N_{in} \sim N_x - (\# \text{ Pad})$

#### \*Cálculo de Nivel de entrada con tramo de derivación

$$N_x = N_{out} - L_x (P_c) - P_d$$

Si  $N_x > N_{in} \rightarrow N_{in} \sim N_x - (\# \text{ Pad})$

#### \*Calculo de la Pendiente

$$P_{end} = (1 - P_c) P_l$$

Donde  $P1 \sim Pc * Lx$

\*Cálculo del Ecuador

$$\text{Ecuad} = \text{Pend} / (1 - Pc)$$

De esta manera con éstas fórmulas se pueden diseñar la red troncal, quedando a nuestro criterio la posición de los divisores y acopladores.

El plano RT-01 de la red troncal se muestra en el apéndice A.

**- RED DE DISTRIBUCION.**

Para este proyecto sólo hemos diseñado dos zonas de distribución que pertenecen a El Golf y Las Palmeras del Golf.

En el diseño de distribución sólo deben ir como máximo dos amplificadores en cascadas por ramal, para así poder obtener una mejor señal de distribución . La salida de distribución del amplificador troncal Lindsay modelo 9200 es de 47 dB.

Para diseñar se tiene que ir calculando la pérdida por tramo de cable, la pérdida por divisor o acoplador y luego la pérdida por tap utilizado.

Para este diseño se utiliza cable coaxial de 0.500", aquí trabajaremos con amplificadores marca Lindsay, modelo 980, a frecuencia de 450 MHz, para lo cual se necesita los siguientes requisitos en el diseño :

**AMPLIFICADOR DE DISTRIBUCION LINDSAY**

<b>Modelo :</b>	980
<b>Llegada Máxima :</b>	16 dB
<b>Salida Máx. del 1er Amplificador :</b>	35 dB (CH - 3) 44 dB (CH - 60)
<b>Salida Máx. del 2do Amplificador :</b>	32 dB (CH - 3) 41 dB (CH - 60)



## CABLE COAXIAL

<b>Marca :</b>	Trigoly Communications MC ( Dieléctrico de Aire )
<b>Diámetro :</b>	0.500 "
<b>Péerdda :</b>	0.0459 dB / m.

### CALCULO DE LA RED DE DISTRIBUCION

Out . Amp. T	= Salida de Distrib. del Amplif. Troncal(47 dB)
FM*	= Valor de pérdida del Feeder Maker
Out.Amp. D	= Salida del Amplif. de Distrib. (44 dB, 41 Db)
Pc	= Pérdida de la longitud del cable ( 0.0459 dB / m)
Pd	= Pérdida del Divisor (dB)
Pa	= Pérdida del Acoplador (dB)
Ptap	= Pérdidas de los Taps
W	= Salida óptima hacia los abonados (11dB)
Y	= Valor del Tap ( Se escoge el valor más aproximado)
Q	= Nivel de Señal de RF

#### \*Cálculo del Tap a la salida de Distr. del Ampl. Troncal

$$\text{Out. Ampl. T.} - \text{FM}^* = \text{Q1}$$

$$\text{Q1} - \text{Pc} = \text{Q2}$$

$$\text{Q2} - \text{W} = \text{Y}$$

#### \*Cálculo del Tap a la salida del Ampl. de Distribución

$$\text{Out. Ampl. D.} - \text{Pc} = \text{Q1}$$

$$\text{Q1} - \text{W} = \text{Y}$$

De esta manera muy parecida al diseño de la red troncal se puede diseñar la red de distribución, y los cálculos para el uso de ecualizadores y pads es igual al diseño de la troncal.

En el diseño de distribución de las zonas mencionadas se puede observar en los planos de distribución RD-01 y RD-02 en el apéndice A.

A continuación presentamos una lista de pérdidas de dispositivos utilizados en el diseño de CATV, como por ejemplo cable coaxial, amplificadores, acopladores, divisores, taps, etc. para una frecuencia de trabajo de 450 MHz.

### PERDIDAS EN dB DE DISPOSITIVOS

#### Cables :

Pérdidas de cable por pies		
Tipo	Pérdida	
750	0.0096 db / ft	0.0318 db/m
500	0.0140 db / ft	0.046 db/m

#### Amplificadores :

##### Troncal .- Red Troncal

- Llegada Mínima 10 dB
- Salida Máxima 31 dB.

##### Red Distribución

- Salida Máxima 47 db.

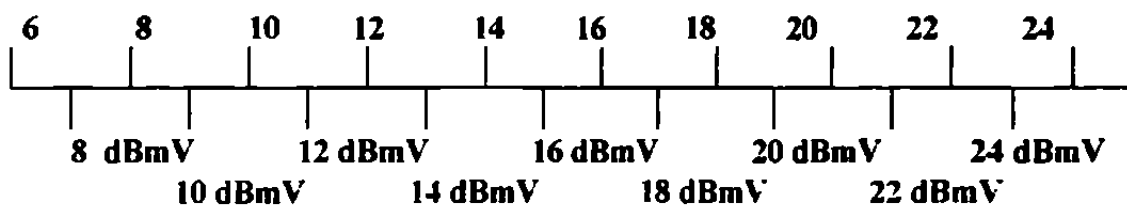
#### Distribución .-

- Llegada Mínima al amplificador 16 db.
- Salida Máxima del 1er amplificador 44 db.
- Salida Máxima del 2do amplificador 41 db.

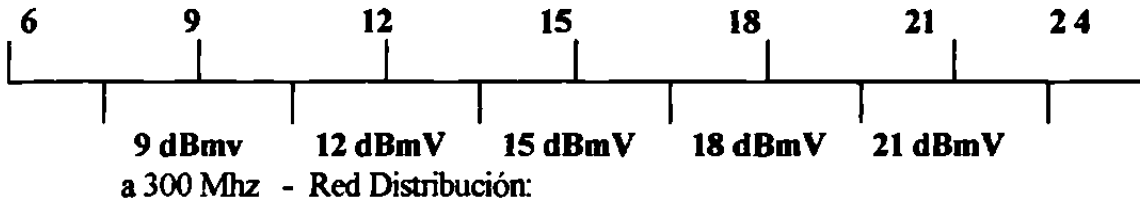
#### Ecualizadores .-

a 450 MHz - Red Troncal

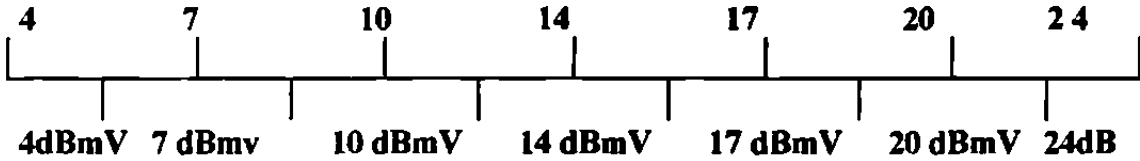
Segun Lindsay:



**a 450 Mhz - Red Distribución:**



**a 300 Mhz - Red Distribución:**



**Pads de atenuación .-**

Valores de : 00, 03, 06, 09, 12, 15.

**Bridger Splitters .-**

TIPO	PERDIDAS
BS - 1901	0.0 dB 1era Salida
BS - 1902	3.8 dB 1era salida 3.8 dB 2da salida
BS - 1903	3.8 dB 1era salida 7.6 dB 2da salida 7.6 dB 3era salida
BS - 1904	7.6 dB 1era salida 7.6 dB 2da salida 7.6 dB 3era salida 7.6 dB 4ta salida
BS - 1912	3.8 dB 1era salida 3.8 dB 4ta salida

**Acopladores.-**

TIPO	PERDIDAS
8 dB	1era salida directa 1.5 2da salida derivadora 9.0
12 dB	1era salida directa 1.1 2da salida derivadora 12.6

### Divisores.-

TIPO	PERDIDAS
2 vías	1ra salida 3.7 2da salida 3.7
3 vías	1ra salida 3.7 2da salida 7.0 3ra salida 7.0

### Taps.-

TIPO	
2 vías	Deriv.: 04, 08, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29 Inser.: 3.7, 3.7, 2.2, 1.3, 1.1, 1, 0.9, 0.8, 0.8
4 vías	Deriv.: 08, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29 Inser.: 3.7, 3.7, 2.3, 1.4, 1.1, 0.9, 0.8, 0.8
8 vías	Deriv.: 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29 Inser.: 3.9, 3.9, 2.0, 1.4, 1.2, 0.9, 0.8

La relación total aproximada de equipos, ferretería y materiales que se utilizará en la instalación del headend, redes troncal, distribución y abonados, se muestra en el apéndice A.

## 6.8 CONSTRUCCION DE LA RED DE CATV .

La construcción es una parte muy importante del sistema de CATV, por lo que, el diseño teórico a veces no siempre es como resulta en lo práctico, en tal sentido se deben de tomar algunas consideraciones preventivas.

### 6.8.1 REPLANTEO.

En esta etapa se verifica las condiciones y dificultades del terreno en la ruta proyectada del cable, donde se observará si se podrá instalar los postes sin ocasionar problemas con la vía pública, también se realizará la evaluación de la posteria existente para confirmar si pueden servir como soporte de la red de distribución.

### **6.8.2 POSTERIA.**

Una vez hecho el replanteo, se debe proceder a seleccionar por sectores los tipos de postes a utilizar, por decir la cantidad de postes de concreto de 9 mts. que utilizaremos para la red troncal, cantidad de postes de concreto de 7 mts. para la red de distribución y la cantidad de postes de alumbrado público que nos pueden servir para la red de distribución.

Los postes eléctricos tienen un promedio de espaciamiento de 45 mts, hay de dos tipos: concreto y metálicos. Los postes eléctricos generalmente se utilizan con ferretería de suspensión de cable.

Se instalarán postes de concreto de 7 mts. en los siguientes casos: en los cambios de direcciones, cruces, curvas pronunciadas y en reemplazo de postes eléctricos deteriorados.

También debemos saber el tipo de retenida que se utilizará para poste, esto se realizará de acuerdo al terreno donde se va a instalar, los tipos más conocidos de retenidas son: ancla normal, ancla vertical y ancla con riel (figuras 6.8.2.a, 6.8.2.b, 6.8.2.c, 6.8.2.d, 6.8.2.e y 6.8.2.f).

### **6.8.3 TENDIDO DE CABLE.**

La instalación de la red troncal y distribución será aérea, el cable troncal coaxial cilíndrico de 0.75" de diámetro es devanado con un cable mensajero de ¼", y para la red de distribución se utilizará cable coaxial cilíndrico de 0.50" de diámetro con mensajero incorporado de fábrica que proporciona mayor facilidad en su instalación.

Estos cables coaxiales para troncal y distribución tienen en su centro un alambre de cobre sólido con dielectrico de aire y una cubierta de aluminio sólido y por fuera una cubierta de polietileno negro de alto peso molecular. También se dará continuidad al mensajero que soporta los cables, a las carcasas de los dispositivos. en los puntos de

ubicación de los amplificadores y finales de tramo, instalándose varillas de tierra, esto es para la protección de posibles descargas eléctricas en la red (figuras 6.8.3.a, 6.8.3.b, 6.8.3.c, 6.8.3.d y 6.8.3.e).

#### **6.8.4 INSTALACION DE ABONADOS.**

Estas instalaciones serán tipo estándar perpendiculares al poste, sujetos con garfios P, grapas Q y espirales tipo estándar respectivamente como elementos principales para la retención del cable de acometida, en caso de una instalación tipo L se agregará una grapa Q a lo ya mencionado.

El cable utilizado en este caso es el coaxial RG-59(forma flexible con pantalla tipo enmallada) para acometidas domiciliarias. El nivel de llegada de señal al abonado debe comprender de 0 a 3 dBmV, siendo este un rango aceptable para la recepción en los televisores.

**DIAMETRO EXTERIOR DE POSTES :**

	11 mts.	9 mts	7 mts	Electric.
1er NIVEL	14.0	13.0	13.7	0.4
2do NIVEL	15.0	13.0	14.0	
3er NIVEL	16.3	14.3	14.0	modificar en caso

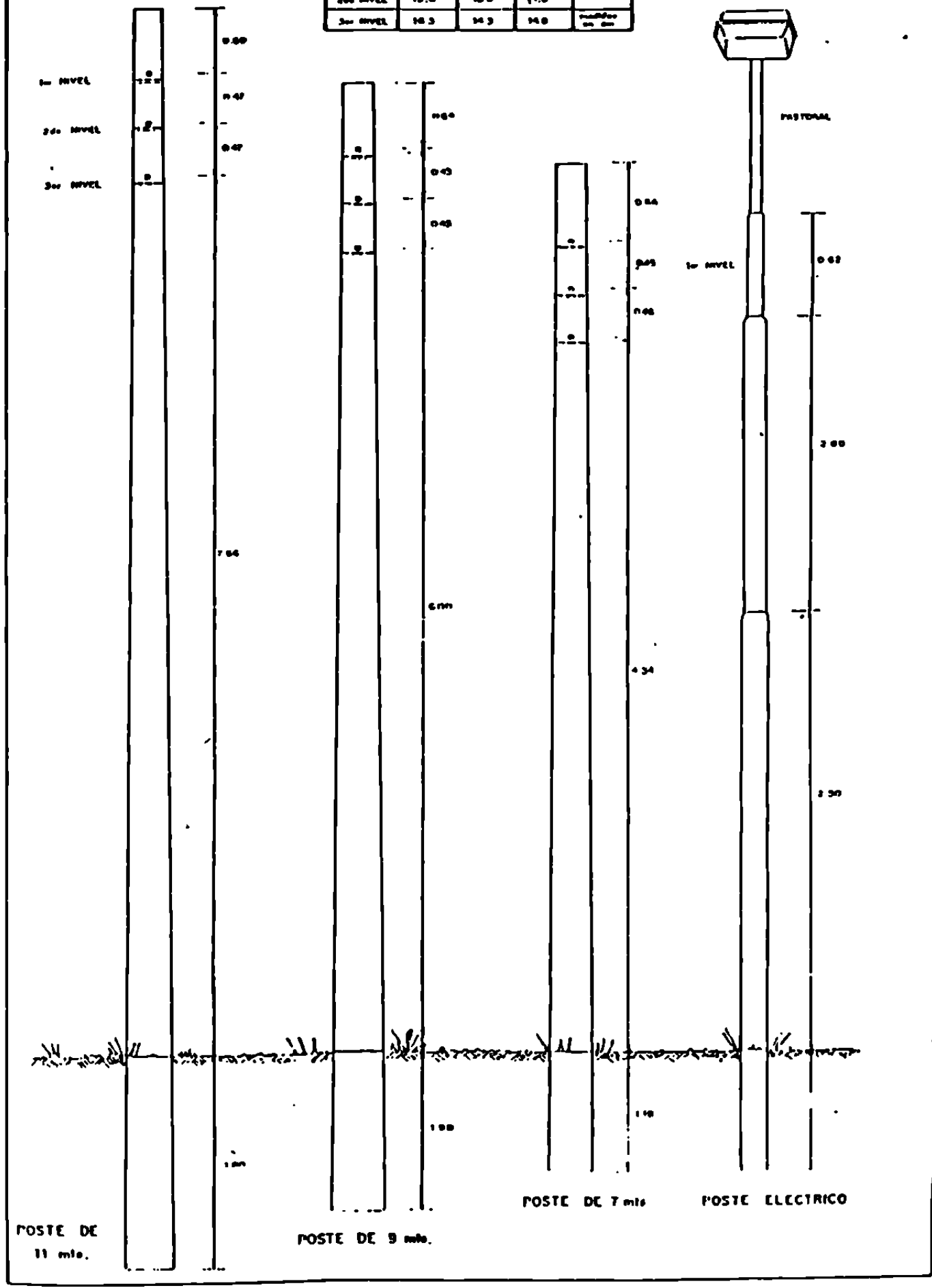
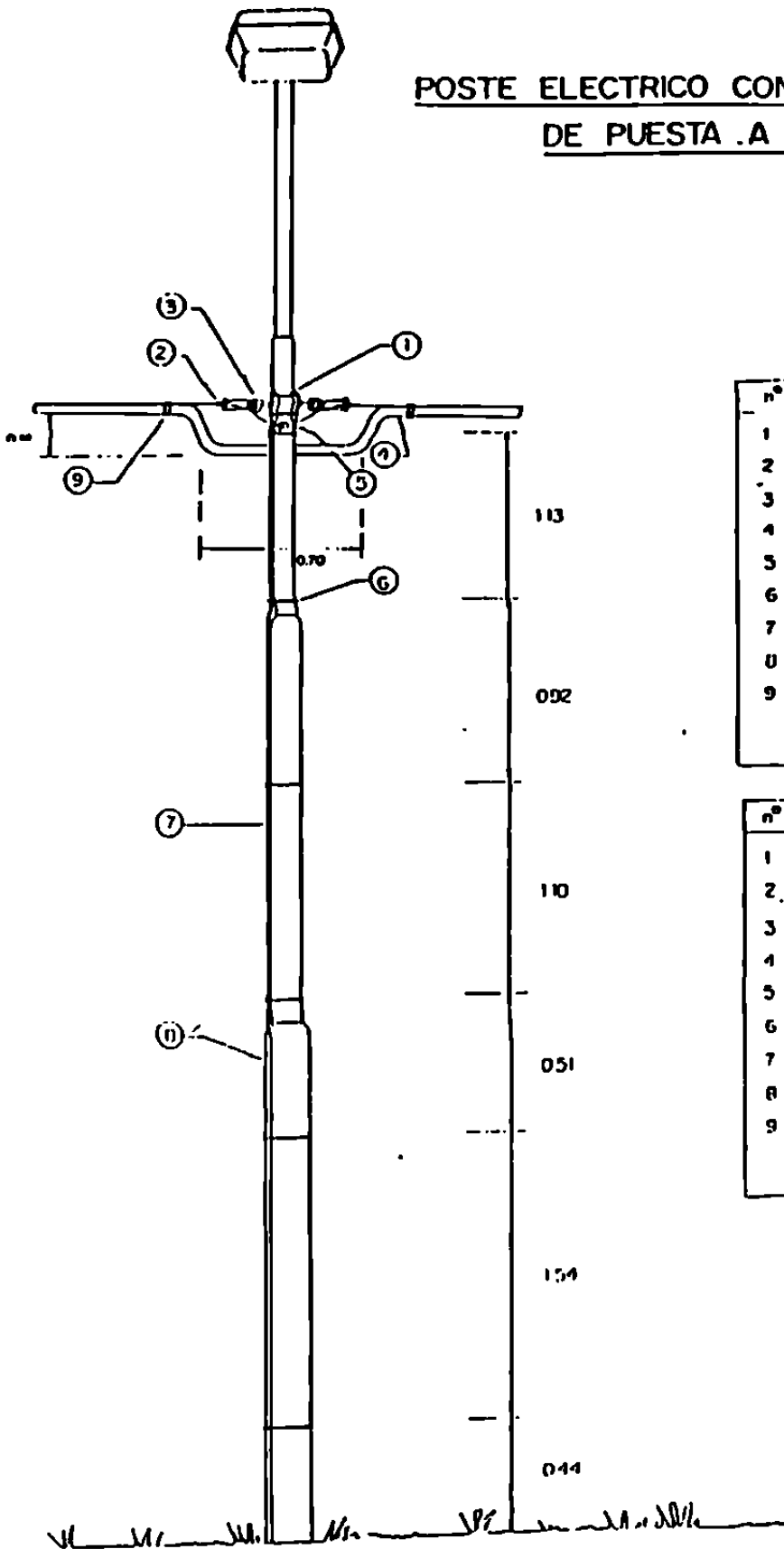


Fig. 6.8.2.a

POSTE ELECTRICO CON INSTALACION  
DE PUESTA .A TIERRA



n°	MATERIAL
1	Curvada de 1/2" con parral
2	Sujador de alambre menaaj
3	Tuerca de ojo de 1/2"
4	Cable conal 300 autoaportado
5	Grpo conax menaaj a hierro
6	Cable de succion de 1/2" c/h
7	Alambre de cobre 6 AWG
8	Tubero conal de 1/2"
9	Fracto atador de cable

n°	MATERIAL
1	Hot galvanized "U" shape attachment
2	Wire wire
3	Forged thimbles eyelet
4	Juclated conal cable
5	Brnze jumper clamp
6	Stainless steel band with buc.
7	Dore ground cooper wire
8	Tube
9	Aerial support tie

Fig. 6.8.2.b



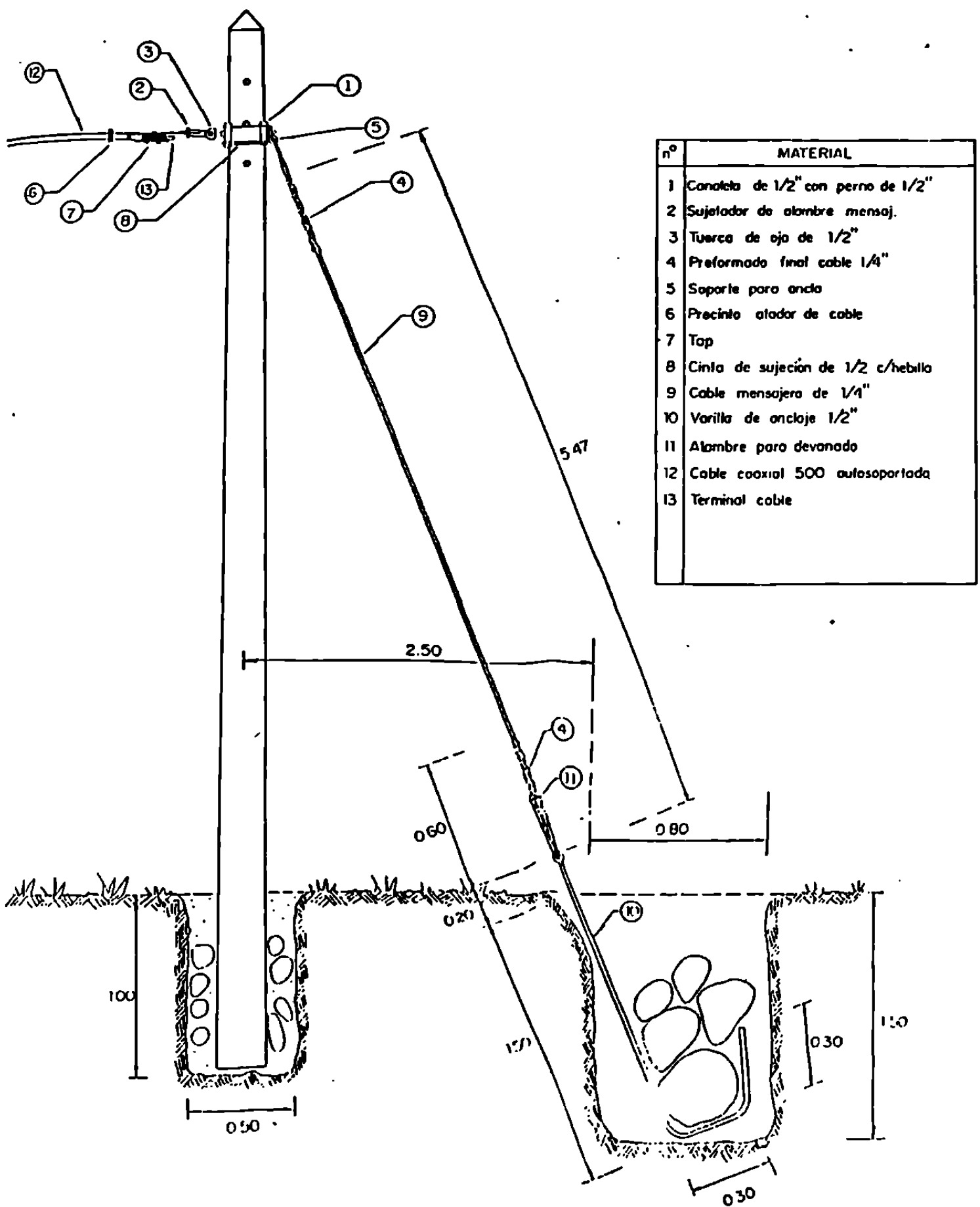
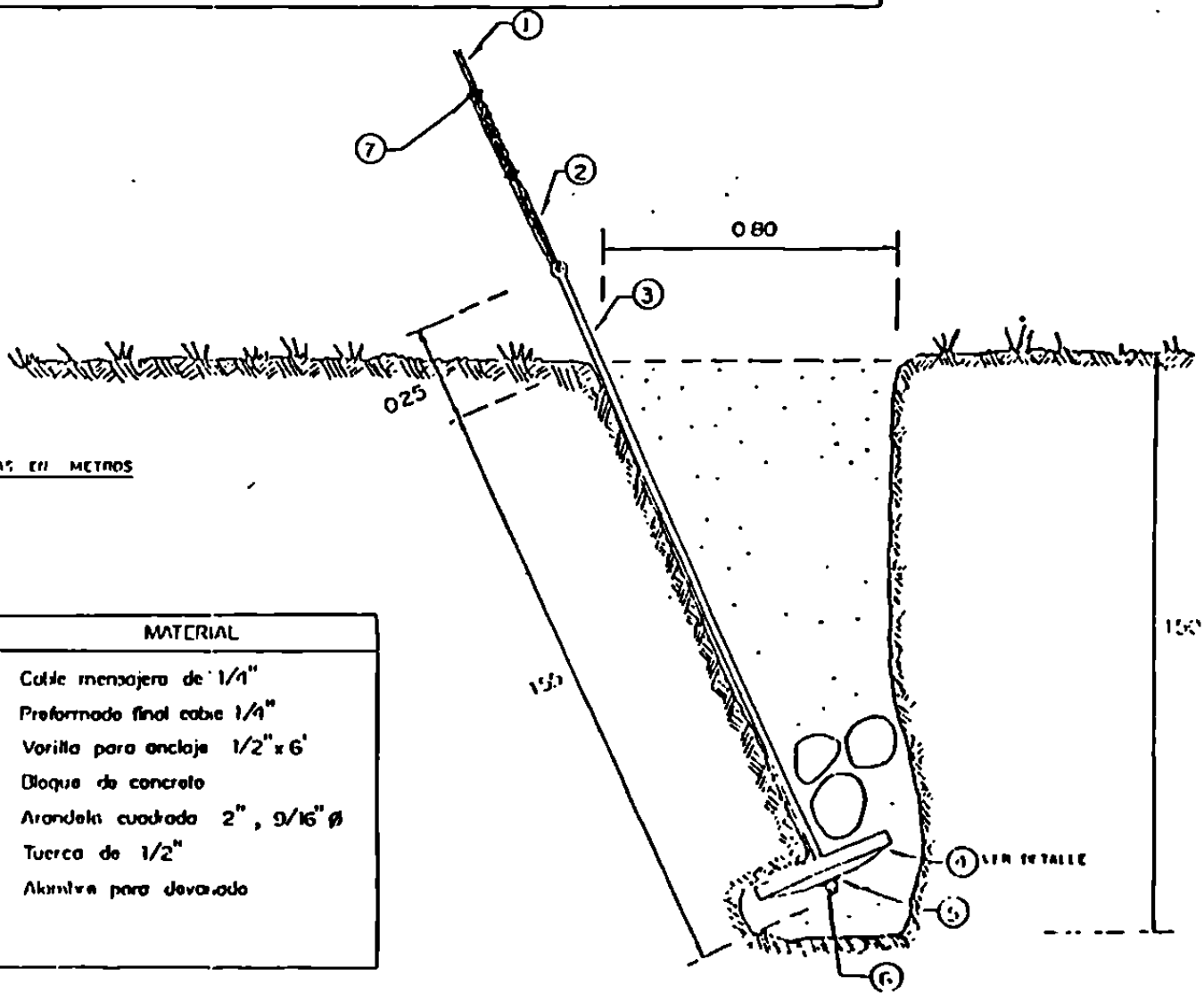
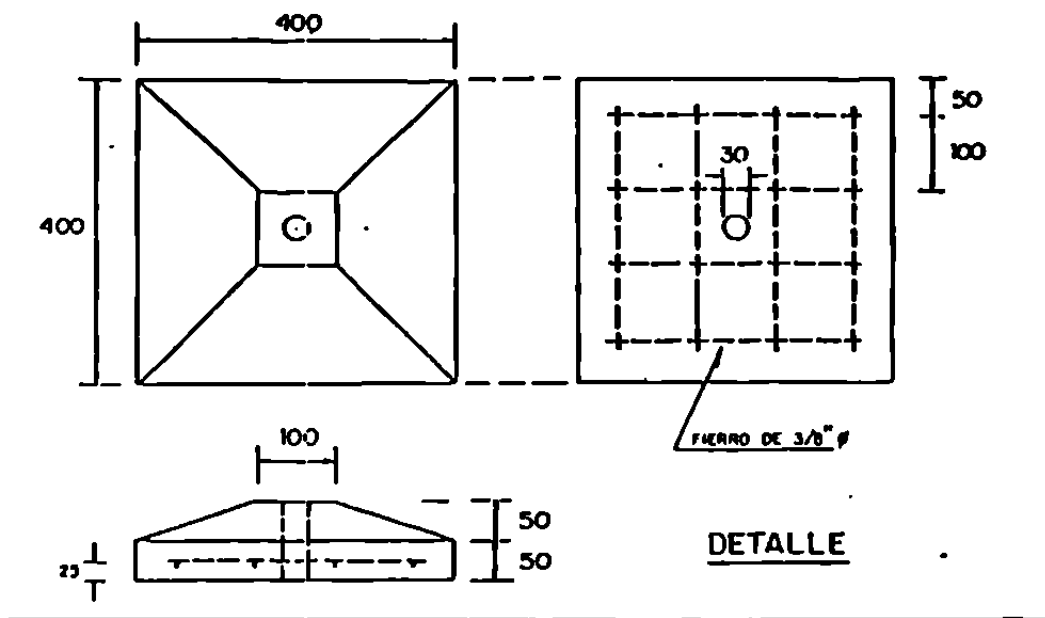


Fig. 6.8.2.c



MEDIDAS EN METROS

n°	MATERIAL
1	Corte menajero de 1/4"
2	Preformado final cable 1/4"
3	Vorilla para anclaje 1/2" x 6'
4	Bloque de concreto
5	Arandela cuadrada 2", 9/16" Ø
6	Tuerca de 1/2"
7	Almendra para devanado

INSTALACION DE BLOQUE DE CONCRETO PARA ANCLA EN RED DE DISTRIBUCION

Fig. 6.8.2.d

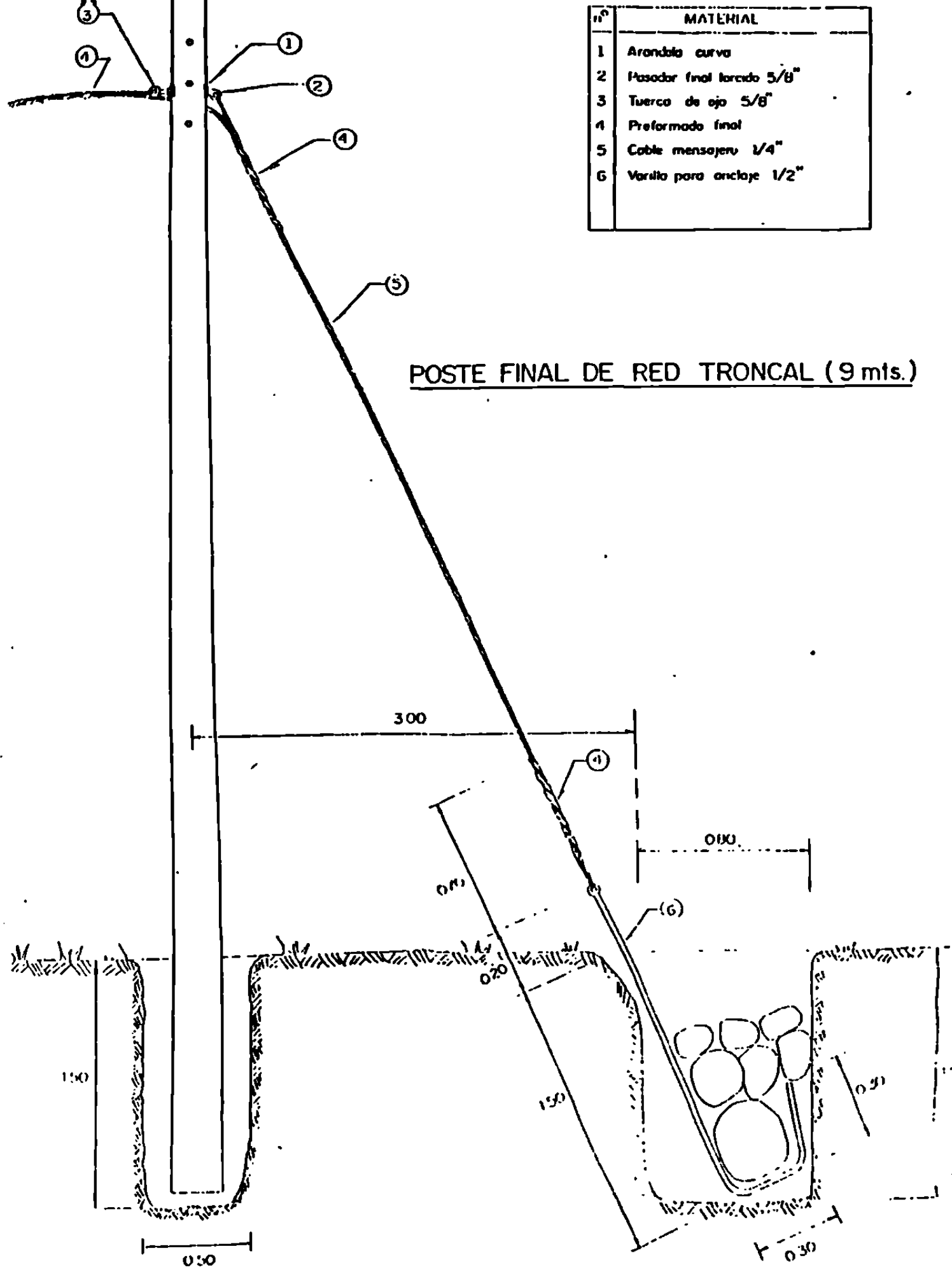
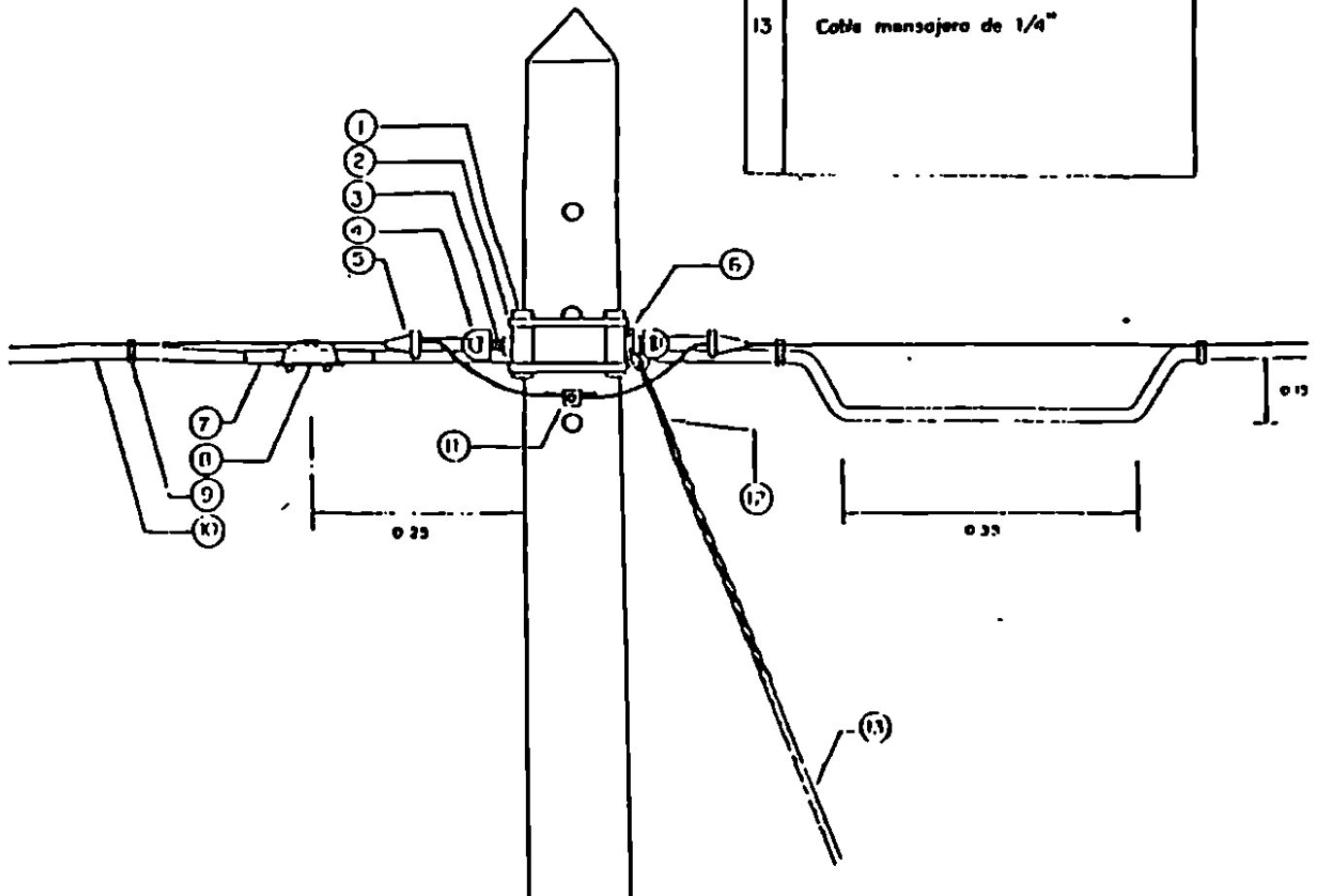


Fig. 6.8.2.e

n°	
1	Hot galvanized "V" strap attachment
2	Stainless steel band with buckles
3	Machine bolt with nut
4	Forged thimbles eyesuf
5	Wire wire
6	Guy attachment
7	Thermo shrink tube
8	Top
9	Aerial support tie
10	Jacketed control cable
11	Brnze jumper clamp
12	Preformed dead end
13	Messenger cable

n°	MATERIAL
1	Capoleta de 1/2" con perno de 1/2"
2	Cinta de sujecion de 1/2" c/hobito
3	Perno de 1/2 c/tuerca
4	Tuerca de ojo de 1/2"
5	Sujetador de alambre mensaj
6	Soporte de ancla adicional
7	Manga termocautuchil
8	Top
9	Precinto alador de cable
10	Cable control 500 autoaportado
11	Grpa conec. mensaj e tierra
12	Preformado final cable 1/4"
13	Cable mensajero de 1/4"



INSTALACION DE TAP Y FERRETERIA EN POSTE DE 7 MTS.  
EN RED DE DISTRIBUCION

Fig. 6.8.2.f

# CATV CABLE CONSTRUCTION MANUAL

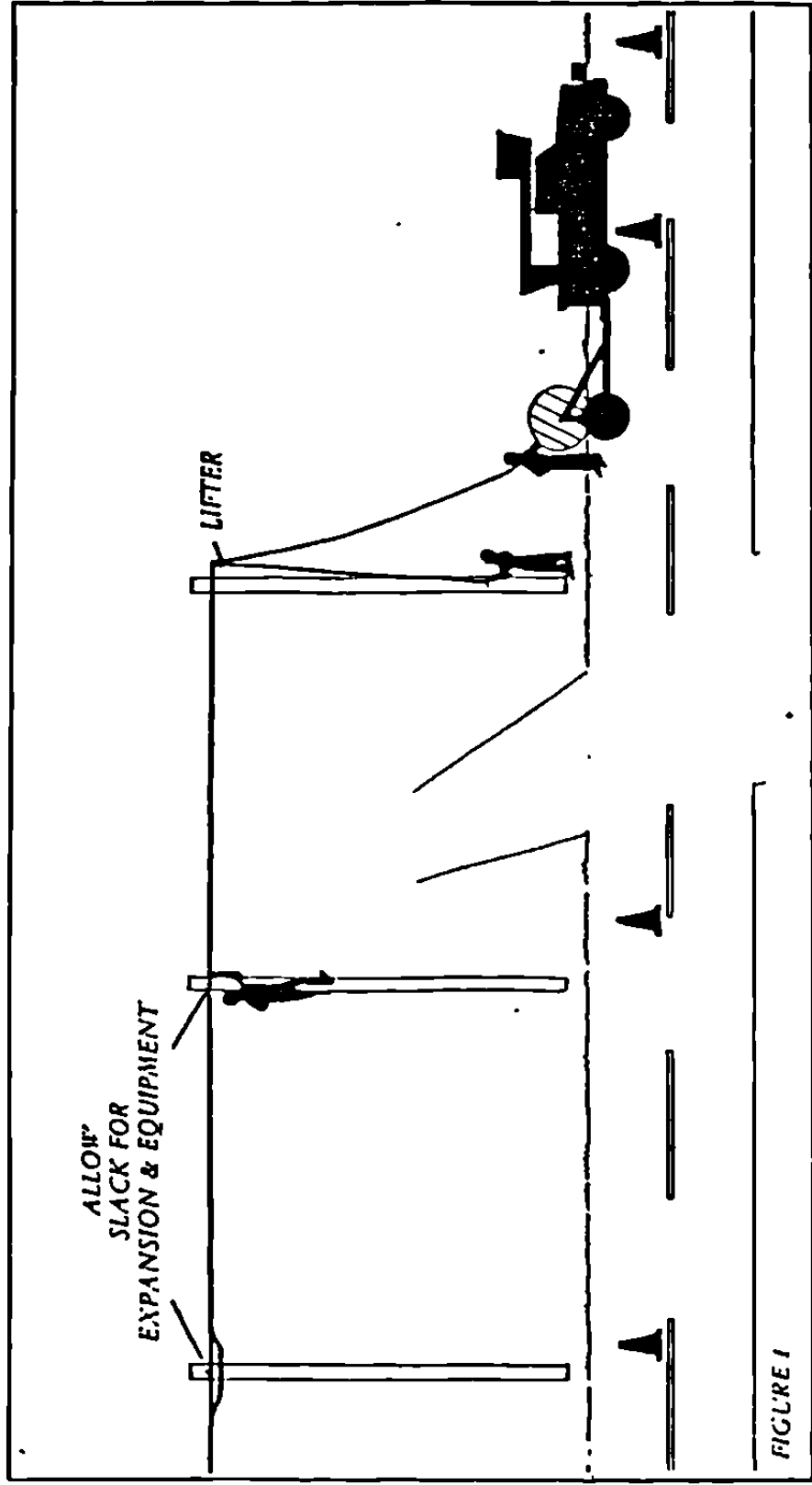
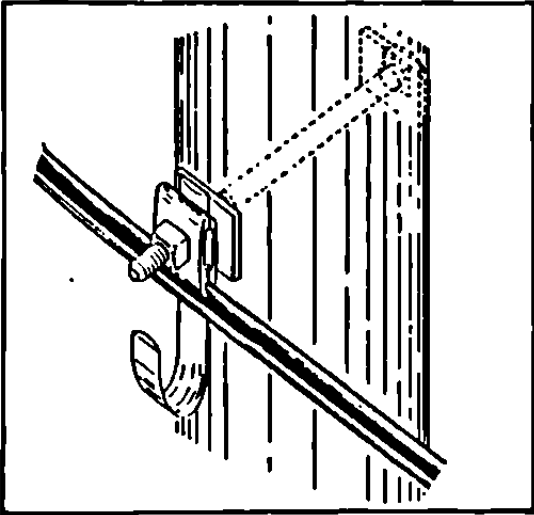


FIGURE 1

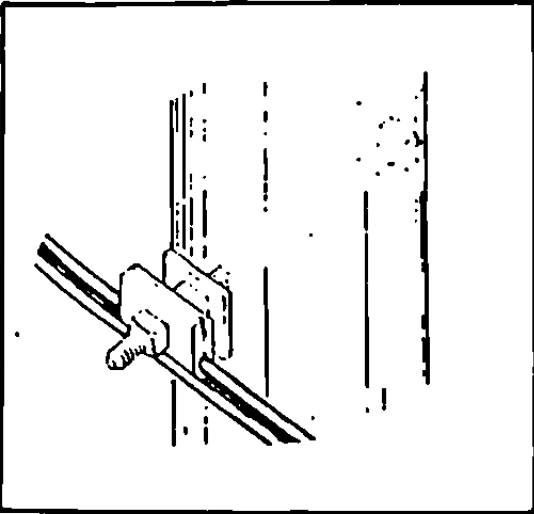
Fig. 6.8.3.a

## INTEGRAL MESSENGER (IM) HARDWARE

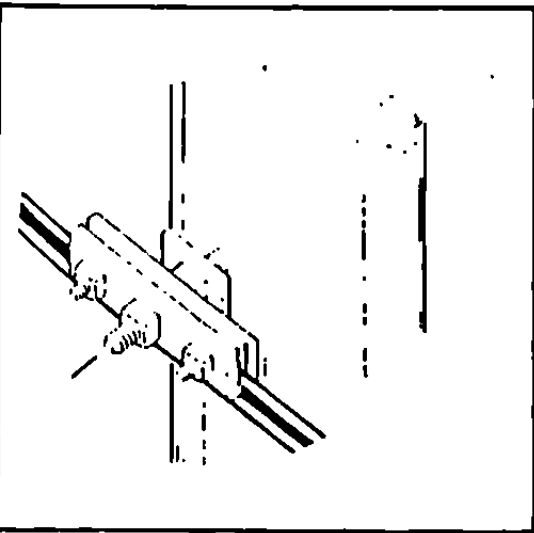
There are three basic sets of hardware generally used to support integral messenger (IM) cables. They are as follows:



1. J. Hook with Suspension Clamp



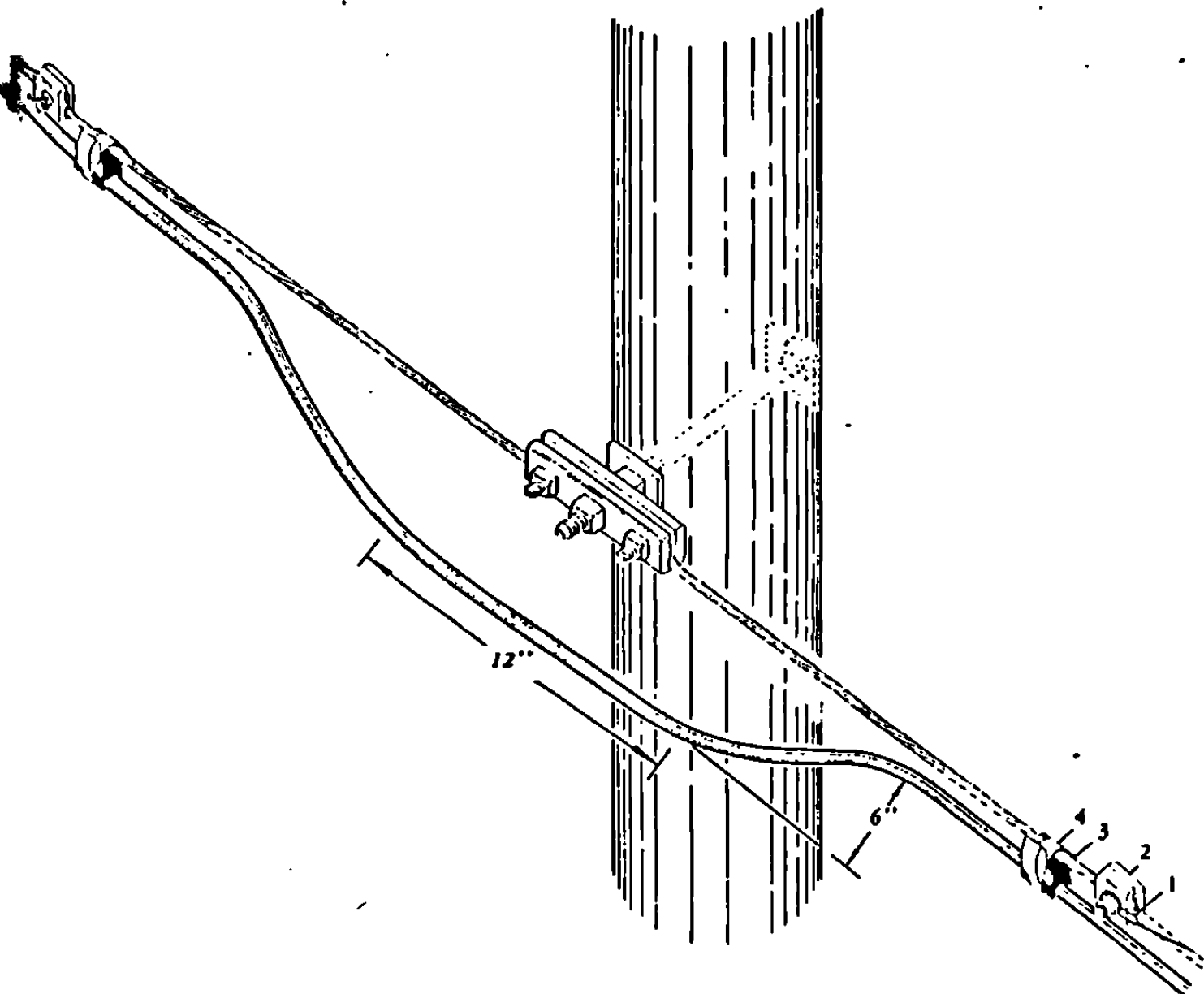
2. 1 Bolt Suspension Clamp



3. Three (3) Bolt Suspension Clamp

Hardware selected is determined by the sizes and weight of integral messenger cables to be installed.

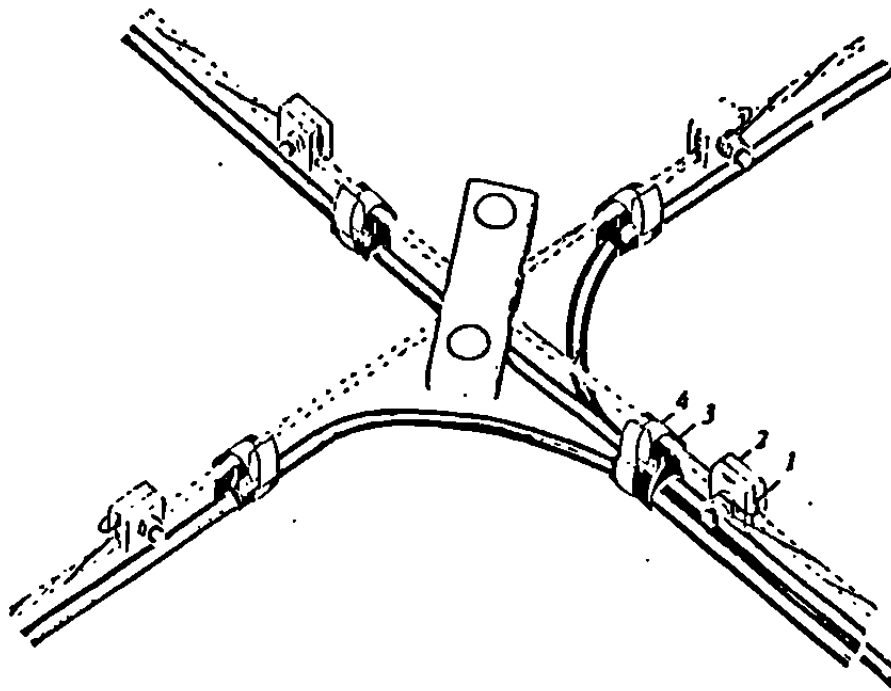
Fig. 6.8.3.b



Item	Description
1	0.045 Stainless Steel Lashing Wire
2	Lashing Wire Clamp
3	Cable Spacer
4	Cable Support Strap

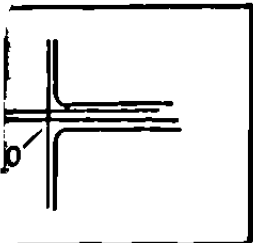
**CABLE PLACING - STRAIGHT LINE**

**Fig. 6.8.3.c**



- | <i>Item</i> | <i>Description</i>                 |
|-------------|------------------------------------|
| 1           | 0.045 Stainless Steel Lashing Wire |
| 2           | Lashing Wire Clamp                 |
| 3           | Cable Spacer                       |
| 4           | Cable Support Strap                |

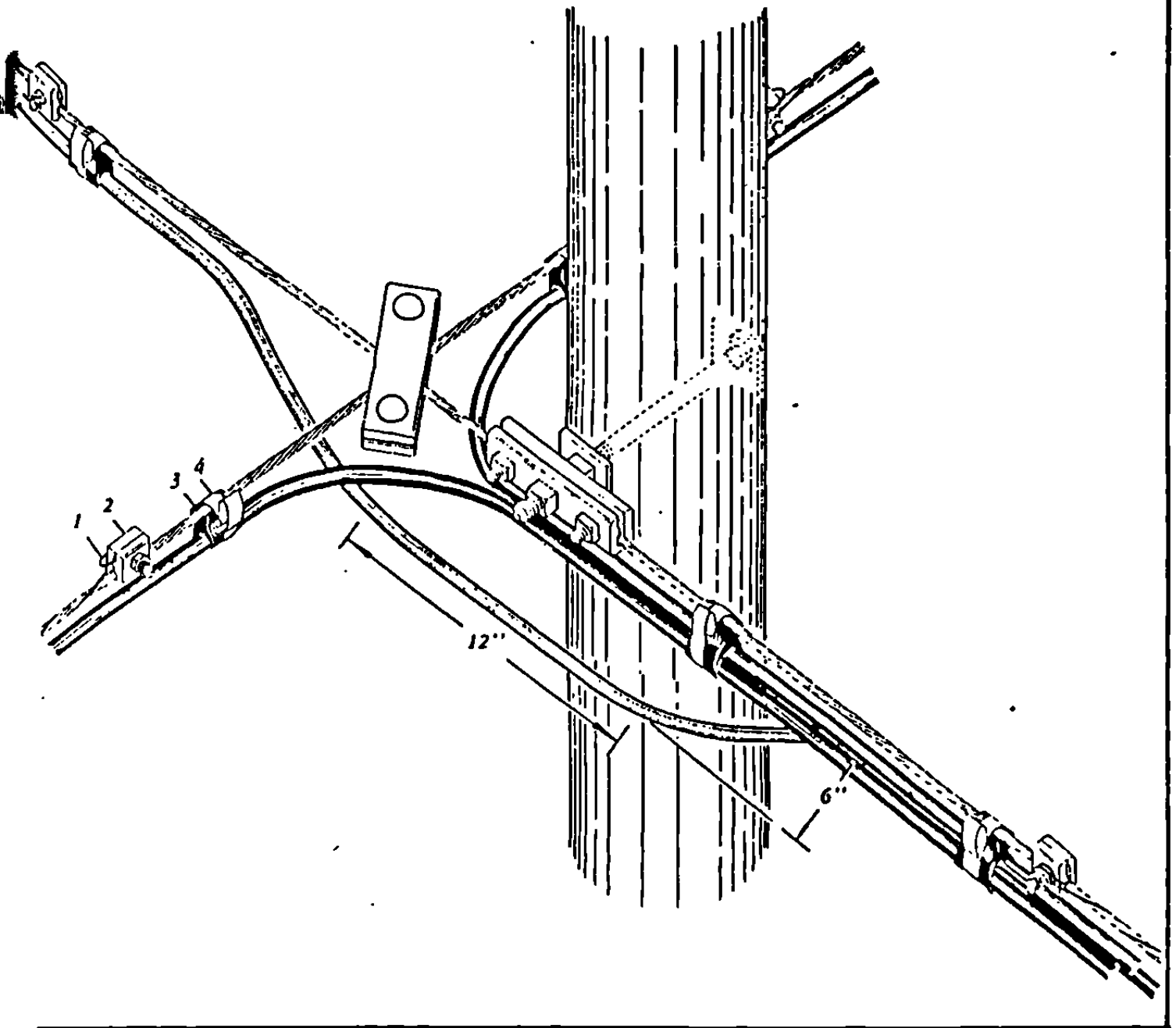
*Map Legend*



**CABLE PLACING - MID-SPAN CROSS-OVER**

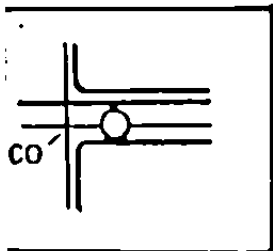
**Fig. 6.8.3.d**





- | <i>Item</i> | <i>Description</i>                 |
|-------------|------------------------------------|
| 1           | 0.045 Stainless Steel Lashing Wire |
| 2           | Lashing Wire Clamp                 |
| 3           | Cable Spacer                       |
| 4           | Cable Support Strap                |

*Map Legend*



**CABLE PLACING - STRAIGHT LINE  
POLE CROSS-OVER**

**Fig. 6.8.3.e**

## **CAPITULO VII:**

# **ESTUDIO ECONOMICO**

## **7.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVO DEL ESTUDIO.**

### **7.1.1. ANTECEDENTES.**

#### **NATURALEZA DEL ESTUDIO.**

El presente Estudio Económico tiene como objetivo presentar un panorama económico, alcances, bondades, de la implementación del servicio de difusión con carácter público denominado TELEVISION POR CABLE (CATV) en la Ciudad metropolitana de TRUJILLO-PERU, en concordancia con las disposiciones contenidas en la Ley peruana de Telecomunicaciones vigente.

El proyecto de CATV permitirá brindar una forma de entretenimiento, información y recreación a la población de la ciudad de Trujillo, previo abono de una tarifa.

#### **DEFINICION EL SERVICIO.**

El servicio de CATV, es aquél que permite a los suscriptores o abonados, recibir mediante sistema de cable y/o enlaces radioeléctricos, señales de televisión generados en el propio sistema del circuito cerrado, así como programas procedentes de estaciones de servicio de radiodifusión de televisoras locales autorizadas.

#### **CARACTERISTICAS DEL SERVICIO.**

El sistema de CATV que se proyecta instalar, consta básicamente de un equipamiento central denominado CABECERA, una planta externa denominada RED y el plantel de EQUIPO DE ABONADOS.

##### **a) CABECERA.**

En esta parte del sistema, se centraliza la recepción de las señales de retransmisoras locales abiertos y de los satélites, para luego procesarlas y combinarlas.

La recepción de canales de televisión locales abiertos, se realizará a través de antenas de tipo Yagi diseñadas para la frecuencia de cada canal y montadas sobre un mástil. Estas señales son procesadas, combinadas y enviadas a la RED.

La recepción de las señales de televisión de los satélites, se realiza a través de antenas parabólicas. Luego se ingresará las señales a receptores, moduladores de una frecuencia determinada y combinadores para ser transmitidos a la RED.

Es necesario aclarar que todas las señales provenientes de los satélites no son libres, la tendencia incide en la codificación debido a los altos costos en la producción de las películas.

#### **b) RED.**

La RED de planta externa a diseñar es de tipo árbol, en el cual se distinguen dos tipos de cablería, Troncal y Distribución.

La Red Troncal es la encargada de transportar las señales desde la cabecera hasta los distintos puntos de Distribución en la ciudad con una mínima distorsión. Sobre esta se montarán la cantidad necesaria de amplificadores troncales para mantener los niveles de señales establecidos en el diseño.

A través de los amplificadores troncales se deriva a las Redes de Distribución con el fin de hacer más fácil la llegada al domicilio de los clientes.

#### **c) EQUIPO DE ABONADOS.**

El EQUIPO DE ABONADOS incluye el cable de “bajada” y/o acometida y la ferretería respectiva.

### **7.1.2 UBICACION DEL AREA DE SERVICIO.**

La ubicación prevista de la cabecera es la siguiente

<b>DIRECCION</b>	<b>:</b>	<b>EL PALMAR 214</b>
<b>DISTRITO</b>	<b>:</b>	<b>TRUJILLO</b>
<b>PROVINCIA</b>	<b>:</b>	<b>TRUJILLO</b>
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>:</b>	<b>LA LIBERTAD</b>
<b>PAIS</b>	<b>:</b>	<b>PERU.</b>

La Ciudad de Trujillo es una metrópoli de 515,322 habitantes conformado por los siguientes distritos: Trujillo, El Porvenir, Florencia de Mora, La Esperanza y Victor Larco Herrera. La fuente es el Instituto Nacional de Estadística e Informática( INEI ).

### **7.1.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO.**

El servicio de CATV que se proyecta instalar en la ciudad de Trujillo, se concibe con los siguientes objetivos:

- a) Poner a disposición de la población Trujillana una alternativa de entretenimiento información y cultura, compuesto por 35 canales de televisión inicialmente y que se irá incrementándose paulatinamente hasta cubrir la capacidad instalada de 60 canales.
- b) Utilización de la tecnología en el campo de la radiodifusión satelital y ponerla al servicio de las personas.
- c) Fidelizar al máximo a los clientes potenciales y cubrir el mercado, en vista que no se ha reportado la presencia de otras empresas del mismo giro.
- d) Evacuar la factibilidad económica y técnica de la inversión en el servicio público de CATV.

### **7.1.4 JUSTIFICACION.**

La inversión orientada a implementar el servicio público de CATV, se justifica por las siguientes consideraciones:

- a) Desarrollar una actividad comercial, acorde con el avance de la tecnología en radiodifusión.
- b) Cubrir la necesidad de las fuentes de entretenimiento, educación y cultura en forma domiciliaria.

## **7.2 ESTUDIO DE MERCADO.**

La finalidad del Estudio del Mercado es mostrar el grado de demanda del servicio de CATV en la ciudad de Trujillo.

Siendo esta la finalidad, el análisis de la oferta y la demanda se extiende a una determinada área económica que equivale a un segmento del mercado bien definida, después del cual se identificará la probable cantidad de clientes potenciales que producirá el proyecto.

Se presentará un informe de lo que sería el marco de la oferta y demanda para este tipo de servicio, dentro del área de comercialización y explotación.

### **7.2.1 ANALISIS DE LA DEMANDA.**

La demanda sea cuantificada bajo dos criterios:

- a) Demanda de requerimientos por parte de la población con capacidad económica para demandar el servicio.
- b) Demanda de la Instituciones Sociales.

### **AREA DE SERVICIO.**

Se ha determinado la metrópoli de Trujillo como el área de comercialización, por las siguientes razones:

- a) La concentración del 70 % de la actividad económica, industrial, comercial y financiera del departamento de La Libertad.

b) Fundamentalmente la población requiere de un medio de entretenimiento, educación, información y cultura, sin el asedio permanente de publicidad televisiva.

### **DEMANDA DEL SERVICIO DE TELEVISION POR CABLE.**

La demanda por este tipo de servicio tiene directa incidencia en la población (cantidad de hogares) que poseen aparatos receptores de televisión; pero principalmente con ingresos económicos familiares que les permita absorber los costos que dicho servicio genera; sin embargo el 92.67 % de los hogares de los distritos objeto manifestaron su deseo de contar con el sistema de CATV.

#### **a) POBLACION, HOGARES Y PARQUE DE TELEVISORES.**

De acuerdo con la información del censo de población de 1,993 y proyectado al año actual, la ciudad de Trujillo tiene 515,322 habitantes(incluye los distritos de Trujillo, El Porvenir, Florencia de Mora, La Esperanza y Victor Larco Herrera) y un total de 103,064 hogares.

Considerando el porcentaje de tenencia de aparatos receptores de televisión, se calcula que 82,389 hogares tienen televisores en un promedio de 2.1054 lo que determina un parque de televisores de 173,462 tal como se detalla en el Cuadro 1.

#### **POBLACION, HOGARES Y PARQUE DE TELEVISORES DE LA CIUDAD DE TRUJILLO.**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>AÑO</b>
<b>- POBLACION TOTAL</b>	<b>515,322</b>
<b>- TOTAL DE HOGARES</b>	<b>103,064</b>
<b>- HOGARES CON TELEVISORES</b>	<b>82,389</b>
<b>- % DE TENENCIA DE TV</b>	<b>79.94</b>
<b>- PARQUE DE TELEVISORES</b>	<b>173,462</b>
<b>- PROMEDIO DE TELEVISORES POR HOGAR</b>	<b>2.1054</b>

Cuadro 1. (Fuente INEI)

## **b) NIVELES DE INGRESOS FAMILIARES DE LOS HOGARES.**

Es importante conocer estadísticamente los niveles de ingresos que tienen las familias que habitan en la ciudad de Trujillo, considerando que esta variable es uno de los aspectos más importante para el desarrollo del proyecto.

Podemos advertir que el mayor porcentaje de familias con menores ingresos de 100 a 300 US \$ asciende al 45 %, en el siguiente Cuadro 2 mostramos la distribución de los segmentos del mercado según los ingresos económicos:

Para efecto del proyecto, estarían involucrados como demandantes potenciales el 12 % del total de hogares de la ciudad de Trujillo (12,389 hogares).

### **NIVELES DE INGRESOS FAMILIARES DE LOS HOGARES DE LA CIUDAD DE TRUJILLO.**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>AÑO 1994</b>	<b>%</b>
<b>- POBLACION TOTAL</b>	<b>515,322</b>	<b>100</b>
<b>- N° DE HOGARES</b>	<b>103,064</b>	<b>100</b>
<b>- HOGARES CON INGRESOS FAMILIARES:</b>		
<b>- DE 100 A 300 US \$</b>	<b>46,379</b>	<b>45</b>
<b>- DE 301 A 500 US \$</b>	<b>25,766</b>	<b>25</b>
<b>- DE 501 A 1000 US \$</b>	<b>18,552</b>	<b>18</b>
<b>- DE 1000 A MAS US \$</b>	<b>12,367</b>	<b>12</b>

Cuadro 2. (Fuente INEI).

Con seguridad podemos afirmar que la demanda potencial es 10,000 hogares, cuyos ingresos en promedio es más de 1,000 US \$ mensuales.

## **7.2.2 ANALISIS DE LA OFERTA.**



## **EMPRESAS DEDICADAS A LA PRESTACION DE SERVICIOS DE TELEVISION EN LA CIUDAD DE TRUJILLO.**

Dentro de este análisis podemos observar que en la zona o área de comercialización no existe ninguna empresa autorizada para prestar servicio público de CATV.

En este sentido como actividad con rasgos de competencia, ubicamos a las estaciones retransmisoras de televisión siguientes: Frecuencia Latina(10), América Televisión(6), Panamericana Televisión(2), Radio Televisión Peruana(12), Andina de Televisión(8) y Global Televisión(4).

Tal situación hace presumir que los objetivos económicos de Beneficio-Costo propuestos no tendrían problemas para su consecución.

### **OFERTA DEL SERVICIO**

Se ha previsto atender al 80.86 % de la demanda potencial que equivale a 10,000 clientes en el lapso de 02 años, el mismo que adecuaremos al Plan Mínimo de Expansión.

Las metas anuales de ganancia de clientes se muestra en el Cuadro 3.

### **OFERTA DEL SERVICIO PROYECTADA.**

<b>AÑOS</b>	<b>INCREMENTO CANTIDAD ABONADOS</b>	<b>TOTAL ABONADOS (*)</b>
<b>01</b>	<b>5,000</b>	<b>5,000</b>
<b>02</b>	<b>5,000</b>	<b>10,000</b>

Cuadro 3.

(\*) Las cuotas trimestrales de ventas seran 1,250

## **TARIFAS DEL SERVICIO DE TELEVISION POR CABLE.**

De acuerdo a la encuesta que se realizó a los clientes potenciales en la ciudad de Trujillo, a la siguiente pregunta: "Cuántos US \$ mensuales estaría dispuesto a pagar por el servicio de CATV". Contestaron de la siguiente manera:

MUESTRA	US \$	PORCENTAJE
1,000	de 15 a 25	73.0 %
	de 26 a 35	18.0 %
	de 36 a 45	9.0 %

En tal sentido con el propósito de garantizar la penetración en el mercado, cumplir las metas de ganancia de clientes y asegurar el retorno de la inversión en el menor tiempo posible, se han considerado las siguientes tarifas:

### **a) POR INSTALACION.**

El cobro por conexión del servicio en un punto dentro del domicilio, en condiciones normales considerando no mas de 38 metros de cable de acometida desde el tap más cercano sería:

#### **DERECHO DE INSTALACION**

US \$ 100.00

### **b) TARIFA MENSUAL POR SERVICIO**

El pago mensual por servicio sería de VEINTE DOLARES AMERICANOS  
( US \$ 20.00).

### **c) INSTALACION POR TV ADICIONAL**

US \$ 30.00

### **d) TRASLADO INTERNO**

US \$ 30.00

### **e) TRASLADO DOMICILIARIO**

US \$ 50 00

Debemos advertir, que en la tarifas ya indicadas no se incluyeron el tributo peruano llamado Impuesto General a las Ventas(IGV), por no tener incidencia en el resultado de la evaluación económica del proyecto, por cuanto siempre se transfiere al cliente o abonado.

## **7.3 INVERSIONES DEL PROYECTO.**

### **7.3.1 ASPECTOS GENERALES.**

Para la determinación de la Inversión se ha tomado en consideración lo siguiente:

- a) La demanda anual y demanda acumulada proyectada.
- b) El Cuadro de Inversiones ha sido elaborado en dólares americanos.
- c) La Inversión Inicial del proyecto considera la infraestructura del equipamiento necesario para la implementación de una planta de CATV de 35 canales de televisión para 5,000 clientes. La ampliación para 5,000 clientes adicionales se ejecutará en el siguiente año.

### **7.3.2 CUANTIA DE LA INVERSION INICIAL.**

El proyecto requiere de una inversión inicial del orden de UN MILLON TRESCIENTOS OCHENTISEISMIL QUINIENTOS SESENTINUEVE CON CINCUENTIOCHO CENTAVOS DE DOLARES AMERICANOS (US \$ 1,386,569.58).

En el cuadro siguiente se presenta el cronograma de inversiones. La relacion detallada de equipos y materiales necesarios se muestra en el Apéndice A.

**CRONOGRAMA DE LAS INVERSIONES**  
(En Dólares Americanos)

<b>RUBROS</b>	<b>AÑO 0</b>	<b>AÑO 1</b>
<b>1. Cabecera (Headend)</b>	<b>97,452.54</b>	<b>0</b>
<b>2. Red Troncal y Distribución</b>	<b>998,603.68</b>	<b>998,603.68</b>
<b>3. Ferrería Troncal y Distribución</b>	<b>95,651.86</b>	<b>95,651.86</b>
<b>4. Equipo de Abonado</b>	<b>70,000.00</b>	<b>60,000.00</b>
<b>5. Instalación y montaje</b>	<b>20,000.00</b>	<b>0</b>
<b>6. Estudios Previos y Organización</b>	<b>1,386,569.58</b>	<b>1,259,117.04</b>
<b>TOTALES:</b>		

**INVERSION FIJA.**

Se estima en US \$ 1,296,569.58 que representa el 93.50 % de la Inversión Inicial y está conformado por los siguientes rubros:

**a) CABECERA DEL SISTEMA.**

Los costos de los equipos y materiales se han tomado del Apéndice A y alcanzan un total de US \$ 97,452.54 (7.03 % de la Inversión Inicial)

**b) RED TRONCAL Y DISTRIBUCION.**

La Red Troncal y de Distribución tiene un presupuesto de US \$ 998,603.68 lo que equivale al 72.02 % de la Inversión Inicial.

**c) FERRETERIA TRONCAL Y DISTRIBUCION.**

Según cotizaciones es US \$ 95,651.86, que equivale al 6.90 % de la Inversión Inicial.

**d) EQUIPO DE ABONADO.**

Según cotizaciones es US \$ 104,861.50, que equivale al 7.56 % de la Inversion Inicial.

#### **e) INSTALACION Y MONTAJE.**

Para este rubro se ha considerado una inversión del orden de US \$ 70,000 lo que equivale al 5.05 % de la Inversión Inicial.

#### **f) ESTUDIOS PREVIOS Y ORGANIZACION**

Comprende los gastos por la elaboración de los estudios Técnicos y Económicos, así como los requeridos para la obtención de la concesión del servicio y organización administrativa.

Se estima un gasto del orden de US \$ 20,000 (1.44 % de la Inversión Inicial).

### **7.4. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.**

#### **7.4.1. FUENTE DE LOS RECURSOS FINANCIEROS**

La empresa promotora cuenta en caja con US \$ 2,200,000, y adicionalmente con US \$ 1,386,569.58 para financiar la Inversión Inicial del proyecto.

#### **7.4.2. USOS DE LOS RECURSOS FINANCIEROS**

##### **RUBROS**

	<u>US \$</u>	<u>%</u>
a) Cabecera de Sistema	97,452.54	7.03
b) Red Troncal y Distribución	998,603.68	72.02
c) Ferreteria Troncal y Distribución 6.90	95,651.86	
d) Equipo de Abonado	104,861.50	7.56
e) Instalación y Montaje	70,000.00	5.05
f) Estudios Previos y Organización	20,000.00	1.44
<b>US \$</b>	<b>1,386,569.58</b>	<b>100.00</b>

### **7.5. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.**

### **7.5.1. INGRESOS.**

Los ingresos a que se refiere esta parte del Estudio están constituidos principalmente por la prestación de servicio de CATV, la misma que se concreta en los derechos de instalación y las tarifas mensuales.

#### **ANALISIS DE LA VENTA DEL SERVICIO.**

La performance de comercialización nos permite presumir niveles de facturación, bajo las siguientes premisas:

- a) Lograr la captación de abonados que se proyecta en el análisis de la oferta.
- b) Mantener la tarifa en los niveles previstos.
- c) Tal como lo hubiéramos señalados en los capítulos anteriores, en los ingresos por la venta de servicio no se considera los conceptos tributarios específicos como el Impuesto General a las Ventas (IGV), por cuanto no tiene ninguna repercusión en la evaluación del proyecto, teniendo en cuenta que cualquiera que fuere su nivel, se transfiere al usuario o abonado.

#### **CUANTIA DE LOS NIVELES DE VENTA.**

Para calcular los niveles de ventas se ha considerado la siguiente ecuación:

$$V = (Qn \times T \times 12) + I$$

donde:

V	:	Ventas del Año
Qn	:	Cantidad de Abonados del Año
T	:	Tarifa del servicio mensual
I	:	Instalación

**CUADRO DE INGRESOS ANUALES**  
(En dólares americanos)

TRIM	INSTALACION US \$ 100		TARIFA US \$ 20		TOTAL US \$
	No. ABONADOS	INGRESOS	No. ABONADOS	INGRESOS	
01	1,250	125,000	1,250	300,000	425,000
02	1,250	125,000	1,250	225,000	350,000
03	1,250	125,000	1,250	150,000	275,000
04	1,250	125,000	1,250	75,000	200,000
	<b>AÑO 1</b>	<b>500,000</b>	<b>5,000</b>	<b>750,000</b>	<b>1,250,000</b>
05	1,250	125,000	6,250	1,500,000	1,625,000
06	1,250	125,000	1,250	225,000	350,000
07	1,250	125,000	1,250	150,000	275,000
08	1,250	125,000	1,250	75,000	200,000
	<b>AÑO 2</b>	<b>500,000</b>	<b>10,000</b>	<b>1,950,000</b>	<b>2,450,000</b>

(\*) DEL 3 AL 5 AÑO:

2,400,000

**7.5.2. ANALISIS DE LOS EGRESOS.**

Los egresos que demandará la puesta en operación del proyecto, han sido calculados de acuerdo a las características propias del servicio.

Por razones de obtener una información más confiable y estable, los valores se expresan en dólares americanos (US \$).

**GASTOS DE OPERACION.**

**REMUNERACIONES DEL PERSONAL TECNICO.**

Son los gastos por pagos de sueldos y salarios del personal que está vinculado directamente con la prestación del servicio.

De acuerdo con los cálculos que aparecen en el siguiente cuadro de Presupuesto de Remuneraciones, se estima un flujo de egreso de US \$ 148,200 que incluye los beneficios sociales.

## **ENERGIA.**

El costo de energía por la prestación del servicio se ha estimado en US \$ 4,800 anuales.

## **MANTENIMIENTO Y REPARACION DE EQUIPOS.**

Para el mantenimiento del equipamiento se ha previsto un flujo de gasto en función de la valorización del equipamiento, considerando un porcentaje del orden del 5 % del costo de equipamiento. En este sentido los egresos serán de US \$ 69,328 para el primer año y de US \$ 132,135 para el segundo al quinto año.

## **DERECHO DE TRANSMISION.**

corresponde a pago de derechos que se pagarán a las empresas televisoras generadoras de señales audio visuales, por concepto de decodificación.

Por este concepto de gasto se estima un previsión anual del orden de US \$ 24,000 anuales.

## **GASTOS DE ADMINISTRACION.**

### **REMUNERACIONES DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO.**

El personal administrativo generaría un egreso por concepto de pago de remuneración del orden de US \$ 54,600 anuales.

### **ALQUILERES.**

Se estima un costo anual del orden de US \$ 12,000 por alquiler de local.

### **DEPRECIACIONES.**

Los cálculos de las reservas anuales por concepto de depreciaciones que se estima es US \$ 138,657 para el primer año y de US \$ 264,269 para los años comprendidos del segundo al quinto.



Las variaciones anuales se debe a la inclusión de las nuevas inversiones como consecuencia de la captación de nuevos abonados.

#### **GASTOS GENERALES.**

En este concepto se incluye los gastos por servicios y materiales de oficina, se ha previsto un presupuesto de US \$ 15,600 anuales.

#### **GASTOS DE COMERCIALIZACION.**

#### **REMUNERACIONES.**

Para el personal vinculado a la comercialización(venta) del servicio, tendiente a la captación de nuevos abonados, se estima un presupuesto de US \$ 55,900 anuales.

#### **PROMOCIONES Y PUBLICIDAD.**

Con la finalidad de captar la cantidad de abonados que se estima como plan mínimo de desarrollo, se precisa implementar una política de promoción y publicidad del servicio, por lo que se estima un gasto de US \$ 25,000.00 anuales.

**PRESUPUESTO DE REMUNERACIONES**  
(En dólares americanos)

<b>PERSONAL</b>	<b>REMUNERACION MENSUAL</b>	<b>REMUNERACION ANUAL</b>
<b>1. PERSONAL ADMINISTRAT.</b>		
(1) Gerente General	2,000	24,000
(2) Secretarias	1,200	14,400
(1) Conserje	<u>300</u>	<u>3,600</u>
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3,500</b>	<b>42,000</b>
Más Reservas Legales	1,050	12,600
<b>TOTAL REMUNERACIONES PERSONAL ADMINISTRAT.</b>	<hr/> <b>4,550</b>	<hr/> <b>54,600</b>
<b>2. PERSONAL OPERATIVO</b>		
(1) Gerente Técnico	1,500	18,000
(2) técnicos de cabecera	1,600	19,200
(4) técnicos instaladores	3,200	38,400
(4) técnicos ayudantes	<u>3,200</u>	<u>38,400</u>
<b>SUB TOTAL</b>	<b>9,500</b>	<b>114,000</b>
Más: Reservas Legales	2,850	34,200
<b>TOTAL REMUNERACIONES PERSONAL OPERATIVO</b>	<hr/> <b>12,350</b>	<hr/> <b>148,200</b>
<b>3. PERSONAL DE VENTAS</b>		
(1) Gerente de Ventas	1,500	18,000
Empresa contratista ventas	<u>2,083.3</u>	<u>25,000</u>
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3,583.3</b>	<b>43,000</b>
Más Reservas Legales	1,075	12,900
<b>TOTAL REMUNERACIONES PERSONAL VENTAS</b>	<hr/> <b>4,658.3</b>	<hr/> <b>55,900</b>

**CUADRO DE COSTOS ANUALES PROYECTADOS**  
(En US \$)

<b>COSTOS/AÑOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b><u>1. COSTO DE OPERACIÓN</u></b>	<b><u>246,328.00</u></b>	<b><u>309,135.00</u></b>	<b><u>309,135.00</u></b>	<b><u>309,135.00</u></b>	<b><u>309,135.00</u></b>
a) Remuneraciones Personal Operativo	148,200.00	148,200.00	148,200.00	148,200.00	148,200.00
b) Energía	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00
c) Mantenimiento y Reparaciones	69,328.00	132,135.00	132,135.00	132,135.00	132,135.00
d) Derechos de Transmisión.	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
<b><u>2. GASTOS DE ADMINISTRACION</u></b>	<b><u>220,257.00</u></b>	<b><u>345,869.00</u></b>	<b><u>345,869.00</u></b>	<b><u>345,869.00</u></b>	<b><u>345,869.00</u></b>
a) Remuneraciones Personal Adminis.	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00
b) Alquileres	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
c) Depreciaciones	138,657.00	264,269.00	264,269.00	264,269.00	264,269.00
d) Gastos Generales.	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00
<b><u>3. GASTOS DE COMERCIALIZACION</u></b>	<b><u>80,900.00</u></b>	<b><u>80,900.00</u></b>	<b><u>80,900.00</u></b>	<b><u>80,900.00</u></b>	<b><u>80,900.00</u></b>
a) Remuneraciones	55,900.00	55,900.00	55,900.00	55,900.00	55,900.00
b) Promociones y Publicidad.	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
<b>COSTO TOTAL ANUAL:</b>	<b>547,485.00</b>	<b>735,904.00</b>	<b>735,904.00</b>	<b>735,904.00</b>	<b>735,904.00</b>

**CLASIFICACION DE LOS COSTOS: FIJOS Y VARIABLES**  
(En US \$)

<b>COSTOS/AÑOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b><u>1. COSTO FIJO</u></b>					
a) Remuneraciones Personal Adminis.	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00	54,000.00
b) Alquileres	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00	12,000.00
c) Depreciaciones	138,657.00	264,269.00	264,269.00	264,269.00	264,269.00
d) Gastos Generales	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00	15,600.00
e) Promociones y Publicidad.	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00	25,000.00
<b>TOTAL COSTO FIJO:</b>	<b><u>245,257.00</u></b>	<b><u>370,869.00</u></b>	<b><u>370,869.00</u></b>	<b><u>370,869.00</u></b>	<b><u>370,869.00</u></b>
<b><u>2. COSTO VARIABLE</u></b>					
a) Remuneraciones Personal Operativo	148,200.00	148,200.00	148,200.00	148,200.00	148,200.00
b) Remuneraciones Personal de Ventas	55,900.00	55,900.00	55,900.00	55,900.00	55,900.00
c) Energía	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00	4,800.00
d) Mantenimiento y Reparaciones	69,328.00	132,135.00	132,135.00	132,135.00	132,135.00
e) Derechos de Trans.	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00	24,000.00
<b>TOTAL COSTO VARIABLE:</b>	<b><u>302,228.00</u></b>	<b><u>365,035.00</u></b>	<b><u>365,035.00</u></b>	<b><u>365,035.00</u></b>	<b><u>365,035.00</u></b>

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{(\text{CF} + \text{CV})}{12} = \frac{735,904}{12}$$

VALOR SERV.                      20

**PUNTO DE EQUILIBRIO = 3,066 ABONADOS.**

## **7.6 ESTADOS FINANCIEROS DEL PROYECTO.**

A continuación se exponen los principales estados financieros(Básicos), los mismos que expresan cuantitativamente los resúmenes de la situación económica y financiera del proyecto que se expresa en la instalación y operación del servicio público de CATV para la ciudad de Trujillo.

La información que se procesa, es la misma que se encuentra consignada en secciones anteriores.

Los valores monetarios se expresan en dólares americanos(US \$) constantes a precios referenciales del mes de Febrero de 1997.

Los Estados Financieros del presente Estudio, son los siguientes:

### **7.6.1 BALANCE GENERAL DE APERTURA.**

El Balance General referido, se realiza para aperturar la operación del proyecto expresando la situación económica y financiera del proyecto, al inicio de las operaciones comerciales del servicio público de CATV.



Se utiliza para evaluar el proyecto económicamente, es decir, que los flujos económicos que muestra anualmente permite encontrar los coeficientes de rentabilidad económica.

En el siguiente cuadro se detallan los niveles de los rubros contables.

Se observa que desde el primer año de operación comercial, los resultados económicos son positivos, por lo que se infiere que el proyecto no tendría problemas de liquidez.

**ESTADO DE GANANCIAS Y PERDIDAS PROYECTADOS  
(En US \$)**

<b>COSTOS/AÑOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b><u>1. INGRESOS</u></b>					
a) Por Suscripción	500,000.00	500,000.00	0	0	0
b) Por Prestación de Servicio.	750,000.00	1,950,000.00	2,400,000.00	2,400,000.00	2,400,000.00
<b>TOTAL INGRESOS:</b>	<b>1,250,000.00</b>	<b>2,450,000.00</b>	<b>2,400,000.00</b>	<b>2,400,000.00</b>	<b>2,400,000.00</b>
<b><u>2. EGRESOS</u></b>					
a) Costo de Operación	246,328.00	309,135.00	309,135.00	309,135.00	309,135.00
b) Gastos de Administración	220,257.00	345,869.00	345,869.00	345,869.00	345,869.00
c) Gastos de Comercialización.	80,900.00	80,900.00	80,900.00	80,900.00	80,900.00
<b>TOTAL EGRESOS:</b>	<b>547,485.00</b>	<b>735,904.00</b>	<b>735,904.00</b>	<b>735,904.00</b>	<b>735,904.00</b>
<b><u>3. RENTA IMPONIBLE</u></b>	<b>702,515.00</b>	<b>1,714,096.00</b>	<b>1,664,096.00</b>	<b>1,664,096.00</b>	<b>1,664,096.00</b>
<b><u>4. IMPUESTO A LA RENTA</u></b>	<b>175,628.75</b>	<b>428,524.00</b>	<b>416,024.00</b>	<b>416,024.00</b>	<b>416,024.00</b>
<b>RENTA NETA ANUAL</b>	<b>526,886.25</b>	<b>1,285,572.00</b>	<b>1,248,072.00</b>	<b>1,248,072.00</b>	<b>1,248,072.00</b>

### 7.6.3 FLUJO DE CAJA PROYECTADO.

En el siguiente cuadro consignamos los valores del Flujo de Caja Proyectados anualmente, el mismo que se utiliza para efectuar la evaluación económica y financiera del proyecto.

El Flujo de Caja presenta la situación de liquidez del proyecto, desde el punto de vista económico y financiero, así como el destino de los fondos.

#### FLUJO DE CAJA PROYECTADO ( En US \$)

COSTOS/AÑOS	0	1	2	3 - 4	5
<b><u>1. INGRESOS</u></b>					
a) Fondo Fijo	2,200,000.00	0	0	0	0
b) Por Suscripción	0	500,000.00	500,000.00	0	0
c) Por Prestación del Servicio	0	750,000.00	1,950,000.00	2,400,000.00	2,400,000.00
d) Valor Residual.					303,264.47
<b>TOTAL INGRESOS:</b>	<b>2,200,000.00</b>	<b>1,250,000.00</b>	<b>2,450,000.00</b>	<b>2,400,000.00</b>	<b>2,703,264.47</b>
<b><u>2. EGRESOS</u></b>					
a) Inversión Fija	1,386,569.58	1,259,117.04	0	0	0
b) Costo de Operación	0	246,328.00	309,135.00	309,135.00	309,135.00
c) Gastos de Administración	0	220,257.00	345,869.00	345,869.00	345,869.00
d) Gastos de Comercialización	0	80,900.00	80,900.00	80,900.00	80,900.00
e) Impuesto a la Renta.	0	175,628.75	428,524.00	416,024.00	416,024.00
<b>TOTAL EGRESOS:</b>	<b>1,386,569.58</b>	<b>1,982,230.80</b>	<b>1,164,428.00</b>	<b>1,151,928.00</b>	<b>1,151,928.00</b>
<b><u>SALDO INICIAL</u></b>	<b>0</b>	<b>813,430.40</b>	<b>81,199.60</b>	<b>1,366,771.60</b>	<b>2,614,843.60</b>
<b><u>SALDO ANUAL</u></b>	<b>813,430.40</b>	<b>(732,230.80)</b>	<b>1,285,572.00</b>	<b>1,248,072.00</b>	<b>1,248,072.00</b>
<b>SALDO TOTAL</b>	<b>813,430.40</b>	<b>81,100.60</b>	<b>1,366,771.60</b>	<b>2,614,843.60</b>	<b>3,862,915.60</b>



## **7.7 EVALUACION ECONOMICA Y FINANCIERA DEL PROYECTO.**

### **7.7.1. CONSIDERACIONES GENERALES.**

La evaluación es la cuantificación homogénea y comparativa del proyecto, para lo cual se valorizan los flujos a precios del mercado y se consideran los efectos directos.

En esta sección se desarrollan las principales técnicas de medición de la rentabilidad del proyecto.

Se evalúa aplicando la técnica basada en el flujo descontado, así como los criterios más importantes como son: el Valor Actual Neto(VAN), la Tasa Interna de Retorno(TIR), el Coeficiente Beneficio/Costo(B/C).

Es necesario precisar, que los valores se encuentran expresados en dólares americanos(US \$) constantes, teniendo como referencia los precios del mes de Febrero de 1997.

### **7.7.2. VALOR ACTUAL NETO (VAN).**

Este índice es un valor que mide los beneficios netos(Flujo de Caja) al momento de la puesta en marcha del proyecto, es decir, es un balance aritmético de ingresos y costos al momento inicial, considerando un costo de oportunidad del capital en moneda extranjera (25%).

Para efectos del cálculo del Valor Actual Neto se han considerado los valores mostrados en el cuadro Flujo de Caja Proyectado

Asimismo, se ha adoptado la aplicación de la siguiente expresión

$$VAN = \sum_{t=1}^n \left\{ \frac{FC_t}{(1+i)^t} \right\} - I_0$$

donde: n = vida esperada del proyecto  
 FC= flujos de fondos  
 I<sub>0</sub> = inversión inicial  
 i = costo del capital

En el siguiente cuadro se muestran los cálculos correspondientes, los mismos que arrojan como resultado un VAN de US \$ 508,976.90 para los 05 años proyectados.

### 7.7.3. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).

La Tasa Interna de Retorno(TIR), se define como aquella tasa de descuento por el cual el Valor Actual Neto resulta igual a cero, se expresa de la siguiente manera:

$$\sum_{t=1}^n \left\{ \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} \right\} - I_0 = 0$$

donde: n = vida esperada del proyecto  
 FC = flujos de fondos  
 I<sub>0</sub> = inversión inicial  
 TIR= tasa interna de rendimiento

La TIR representa la tasa de interés más alta que un inversionista puede o podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión, se tomaran prestados. En conclusion, el valor del TIR refleja el valor de la rentabilidad del proyecto.

En el cálculo que desarrollamos en el siguiente cuadro, se tiene como resultado una TIR de 35.13 %, lo que implica ser superior al costo de oportunidad del capital en moneda extranjera, que es del orden de 25%.

**CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO Y TIR**  
(En US \$)

<b>AÑOS</b>	<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>FACTOR V.P. AL 25 %</b>	<b>VALOR ACTUAL</b>
0	(1,386,570.58)	1.000000	(1,386,570.58)
1	( 732,230.80)	0.800000	(585,784.60)
2	1,285,572.00	0.640000	822,766.10
3	1,248,072.00	0.512000	639,012.90
4	1,248,072.00	0.409000	511,210.30
5	1,551,137.00	0.327680	508,341.90
<b>TOTAL:</b>			<b>508,976.90</b>

VAN = US \$ 508,976.90

PERIODO DE DEVOLUCION = 4 AÑOS

TASA INTERNA DE DEVOLUCION = 35.13 %.

**7.7.4. COEFICIENTE BENEFICIO COSTO (B/C).**

Es un coeficiente que constituye un balance geométrico de las ventajas y desventajas entre beneficios y costos. Mide cuantas unidades de beneficios se obtienen por unidad de costos en términos actualizados.

Para el cálculo del índice en referencia, se han tomado en cuenta los Beneficios generados por la prestación del servicio de CATV, así como los costos que la operación del servicio ocasiona.

Los cálculos realizados en el siguiente cuadro, arrojan como resultado un coeficiente de 1.32 lo que indica que por cada dolar americano(US \$ 1 00) que

se gasta o egresa, se obtiene un ingreso de un dólar con treintidós centavos (US \$ 1.32).

En consecuencia la operación comercial del servicio de CATV determina que los ingresos son mayores que los costos garantizando su rentabilidad.

**CALCULO DEL COEFICIENTE BENEFICIO/COSTO  
(En US \$)**

AÑOS	BENEFICIOS	COSTOS	VALOR ACTUAL AL 25 %	
			BENEFICIOS	COSTOS
0		1,386,569.58		1,386,569.58
1	1,250,000.00	1,806,602.05	1,000,000.00	1,445,281.64
2	2,450,000.00	735,904.00	1,568,000.00	470,978.56
3	2,400,000.00	735,904.00	1,228,800.00	376,782.85
4	2,400,000.00	735,904.00	981,600.00	300,984.74
5	2,400,000.00	735,904.00	786,432.00	241,141.02
<b>TOTAL:</b>			<b>5,564,832.00</b>	<b>4,221,738.39</b>

$$B/C = \frac{5,564,832.00}{4,221,738.39}$$

$$B/C = 1.32 \%$$

## **7.7.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **CONCLUSIONES.**

a) El servicio de difusión con carácter público de CATV, se ubicará en la ciudad de Trujillo - Perú.

b) El mercado potencial para el proyecto se estima en: 103,064 hogares. Sin embargo el proyecto se orienta a captar solo 10,000 hogares(9.7 % del mercado potencial), cuyos ingresos mensuales por familia son superiores a US \$ 1,000.

Asimismo, señalamos que existe una marcada expectativa por este servicio en la ciudad de Trujillo, a pesar de que la competencia indirecta está dada por los canales de TV que retransmiten de la ciudad de Lima - Perú.

c) La Inversión Inicial requerida para la instalación y operación del sistema de CATV es del orden de US \$ 1,386,569.58, que será financiado íntegramente por la empresa promotora. Esta inversión se irá incrementándose por efecto de la ejecución del Plan Mínimo de Expansión en: US \$ 1,259,117.04 en el siguiente año.

d) Los Estados Financieros desarrollados, muestran resultados que nos indican que desde el primer año de operación, la empresa obtendrá rentabilidades atractivas y seguras puesto que generará un mercado cautivo.

El punto de equilibrio se obtiene con un nivel bajo de comercialización (3,066 abonados), lo que garantiza que la rentabilidad del proyecto no se vea afectada por fluctuaciones del mercado.

e) Los indicadores y criterios de evaluación que sustentan la factibilidad del proyecto, para un periodo de 5 años son muy alentadores:

VALOR ACTUAL NETO = US \$ 508,976.90

TASA INTERNA DE RETORNO = 35.13 %

COEFICIENTE BENEFICIO/COSTO = 1.32 %

### **RECOMENDACIONES.**

Demostrada la factibilidad económica del proyecto en el presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- a) analizar la aprobación del estudio técnico desarrollado en la presente tesis.
- b) Ejecutar las acciones legales y administrativas correspondientes para obtener la concesión del servicio, autorizaciones y licencia, que permita iniciar los trabajos de instalación del equipamiento.

Trujillo, Febrero de 1997