



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**E.N.E.P. PLANTEL "ARAGON"
INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**

**"DISEÑO DE UN SISTEMA MECANIZADO PARA
PRESUPUESTAR PROYECTOS DE REDES DE
DISTRIBUCION AEREA"**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

P R E S E N T A :

JOSE MANUEL TAPIA ROSALES

**DIRECTOR DE TESIS
JESUS J. TREVIÑO ORTEGON**

GENERACION 80-84



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

P R O L O G O

En los tiempos actuales se hace imprescindible aplicar los - conceptos de la Ingeniería Industrial, que se encarga de integrar sistemas formados por hombres, materiales, equipo y - financiamiento, para generar bienes al servicio del hombre.

Bajo este orden de ideas, la modernización y utilización de herramientas para poder calcular presupuestos y así producir cualquier cosa, es ya no un lujo sino una necesidad urgente de las empresas. Esta herramienta es la conceptualización y aplicación de sistemas para que los trabaje la máquina compu tadora, la cual hace más rápido y eficiente el cálculo, más ordenada y organizada su presentación.

En este trabajo se da una idea de la ayuda que nos pueden - brindar las computadoras y sobre todo, al utilizarlas adecua damente, nos proporciona un campo casi infinito de posibilidades para ahorrar tiempo y dinero, lo que nos hace recordar una de las máximas de la Ingeniería Industrial que dice: - - "siempre hay un método mejor".

Sin embargo, el uso de esta poderosa herramienta, no nos debe llevar de ninguna manera al marasmo mental, evadiendo el esfuerzo de pensar.

ING. JESUS J. TREVIÑO ORTEGON.

I N D I C E

	<u>Pág.</u>
PROLOGO	
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. DEFINICION DEL PROBLEMA.	3
1.1. Método actual	4
1.2. Cálculo del Costo Total de Labor más Gastos Indirectos.	5
1.2.1. Costo de Labor.	5
1.2.2. Gastos Generales de Admi- tración (G.G.A.).	7
1.2.3. Gastos Indirectos.	8
1.3. Edición y actualización de precios de los catálogos de materiales em- pleados en el costeo de obras del sistema de distribución.	10
1.3.1. Frecuencia de emisión de - los Catálogos de Materiales.	11
1.3.2. Precio de los Materiales.	12
1.4. Cálculo del costo de materiales.	13
1.5. Presupuesto total.	13
1.6. Recursos humanos necesarios y <u>tiem</u> po de respuesta.	14
CAPITULO II. DEFINICION DE CONCEPTOS.	15
II.1. Normas de Montaje de Líneas Aé- reas de Distribución.	16
II.2. Catálogo de Labor.	17
II.3. Catálogo de Materiales.	17
CAPITULO III. SISTEMA PROPUESTO.	74

III.1. Descripción.	74
III.2. Lenguaje utilizado.	113
III.3. Tipo de Máquina.	113
III.4. Recursos Humanos necesarios y tiempo de respuesta.	113
III.5. Procedimiento para elaborar - presupuestos de proyectos de redes aéreas para la distribución de energía eléctrica utilizando el sistema propuesto.	114
III.6. Pasos para la implantación de sistemas de computación.	149
CAPITULO IV. ANALISIS ECONOMICO.	152
CONCLUSIONES.	155
BIBLIOGRAFIA.	157
ANEXOS.	159
1.- Cálculo del costo total de labor.	159
2.- Formas.	161

INTRODUCCION

Las nuevas tecnologías desarrolladas en los equipos para el procesamiento de datos, proporcionan a las pequeñas y grandes empresas un medio muy eficaz de obtener los mayores beneficios en muchas áreas administrativas. Sin embargo, muchas empresas han comprobado que la adquisición y el mantenimiento de los grandes sistemas de procesamiento de información son muy costosos y que resulta difícil instalarlos y ponerlos a funcionar en un período de tiempo razonablemente breve. Además, debido a su costo tan elevado estos equipos resultan prohibitivos para una empresa pequeña.

La aparición de las microcomputadoras, con sus innumerables aplicaciones y recursos, ha abierto horizontes muy amplios y tal vez desconocidos, al mundo de los negocios y de la Ingeniería en general.

Podríamos decir que muy pocas áreas, tanto en los negocios, como en las ciencias, no han sido afectadas en el uso de las microcomputadoras y que éste se incrementa rápidamente, a medida que nuevos usuarios van familiarizándose con esta poderosa herramienta y poniendo en práctica nuevas aplicaciones.

Por lo tanto, la microcomputadora no es tan sólo una computadora barata que ha evolucionado con la tecnología moderna, sino una eficaz herramienta que ayuda a resolver gran cantidad de problemas a un costo razonable.

Como una pequeña muestra de lo que se puede lograr con esta herramienta, en el presente estudio se propone la solución a un problema de tipo administrativo, utilizando una microcomputadora.

El objetivo fundamental de este trabajo es la elaboración -

eficaz y oportuna de un presupuesto, parte esencial y elemental de cualquier obra de ingeniería. Enfocándose específicamente a la presupuestación de redes para la distribución aérea de energía eléctrica, aunque con algunas modificaciones podría utilizarse en cualquier planta ensambladora, reduciendo notablemente el costo y el tiempo de respuesta. Para elaborar dicho presupuesto, es indispensable contar ya con los planos del proyecto y con las especificaciones completas y detalladas, con el fin de elaborarlo en forma correcta y rápida.

En el primer capítulo se analiza el método actual de presupuestación de redes para la distribución aérea de energía eléctrica.

En el segundo capítulo se definen los conceptos utilizados en el estudio, presentando también las normas y especificaciones para montajes y materiales.

En el tercer capítulo se propone un sistema de información, que reduce notablemente los costos y el tiempo de respuesta del método actual utilizando una microcomputadora.

En el cuarto capítulo se presenta el análisis económico en el cual se justifica la implantación del método propuesto.

Por último se presentan las conclusiones obtenidas con este estudio.

C A P I T U L O I

DEFINICION DEL PROBLEMA

I.- DEFINICION DEL PROBLEMA.

Sabemos que se presenta un problema cuando existe una - contradicción entre lo real y lo deseado y para resolver el problema necesitamos, o bien, modificar los real, o - modificar lo deseado.

Para llegar a alguna de las modificaciones mencionadas, requerimos conocer, tanto el sistema real, como tener pa noramas del sistema ideal o deseado, a fin de conocer in tegramente la contradicción, que resulta del enfrentamien to entre los dos sistemas.

El problema por solucionar en este estudio, consiste en la utilización por parte de la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, de demasiados recursos (humanos y financie--ros) en la elaboración de presupuestos de proyectos para la distribución de energía eléctrica, ya que dichos pre-supuestos son elaborados en forma manual, ocasionando - con esto, probables errores humanos en los cálculos de - costos (materiales, mano de obra, etc.) y un tiempo lar-go de respuesta que afecta directamente a la fecha de -

terminación del proyecto al no conocer más oportunamente los materiales, mano de obra e insumos en general que serán utilizados en el desarrollo del mismo. Esto no es conveniente, ya que "el tiempo es dinero", dice una frase popular.

También se detectó que no se tiene una herramienta eficaz de planeación y control, además del presupuesto, como sería el método de la ruta crítica, el cual permite determinar la posibilidad de alcanzar objetivos definidos en cierto tiempo e identificar fácilmente las actividades que pueden frenar la ejecución del mismo para tomar a tiempo una acción correctiva, asegurando el cumplimiento de los planes.

Todos los factores mencionados anteriormente, provocan que la productividad sea demasiado baja.

A fin de conocer lo que sería el sistema actual, se procede a continuación a describirlo detalladamente.

1.1. METODO ACTUAL.

Actualmente, la Superintendencia de Administración Técnica de la Subgerencia de Electrificación y Transmisión, es una de las áreas que se encarga de elaborar presupuestos de proyectos de redes para la distribución aérea de energía eléctrica en la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, S.A. y estos presupuestos están integrados por los siguientes conceptos:

- 1) Labor directa.
- 2) Labor indirecta.
- 3) Gastos generales de administración.

- 4) Beneficios sociales.
- 5) Vehículos.
- 6) Transporte.
- 7) Herramientas.
- 8) Equipo.
- 9) Viáticos.
- 10) Uso de automóvil propio.
- 11) Imprevistos.
- 12) Materiales.

De acuerdo al método de presupuestación seguido por la -
Cía. de Luz y Fuerza del Centro (método actual), los pri-
meros once conceptos están contemplados dentro de lo que
se llama CALCULO DEL COSTO TOTAL DE LABOR MAS GASTOS IN-
DIRECTOS.

1.2. CALCULO DEL COSTO TOTAL DE LABOR MAS GASTOS INDIRECTOS.

1.2.1. COSTO DE LABOR (C.L.)

El costo de labor está compuesto por el total de los cos-
tos de mano de obra directa e indirecta relacionados con
la ejecución del proyecto. Estos conceptos se definen a
continuación.

$COSTO DE LABOR = LABOR DIRECTA + LABOR INDIRECTA + GAS-$
 $TOS GENERALES DE ADMINISTRACION (Ver Anexo No. 1).$

LABOR DIRECTA (L.D.)

Está representada por la labor de campo, que directamen-
te interviene en el ejercicio de las Solicitudes de Pre-
supuesto y su costo se integrará computando los salarios
de nómina (incluyendo 6º y 7º días) del personal que de-

sarrolla las actividades siguientes:

- a) Trazo de cepas para postes.
- b) Perforación de cepas.
- c) Transporte, reparto, levantamiento, nivelado y vestido de postes.
- d) Tendido de líneas aéreas de alta y baja tensión.
- e) Instalaciones aéreas de transformadores, cuchillas, acometidas, interruptores, etc.

Esto es, lo que cuestan los trabajos especializados o no y que están relacionados directamente a los materiales - que comprenden el producto terminado.

Existe un CATALOGO DE LABOR DIRECTA, que es revisado y actualizado conjuntamente por las Gerencias de Distribución y Transmisión, Construcción, Producción y Comercial, que participan en la ejecución de las obras de los proyectos elaborados en atención a Solicitudes de Presupuesto (S.P.).

LABOR INDIRECTA (L.I.).

En este concepto se considerarán las labores que, siendo indispensables de realizar para el desarrollo de las Solicitudes de Presupuesto, no se identifican en forma precisa con cada S.P. y son las ejecutadas por el personal que se menciona en los siguientes incisos:

- a) Ingenieros (supervisión de proyectos y obras).
- b) Ayudantes Técnicos.
- c) Estimadores.
- d) Dibujantes.
- e) Cadeneros.

- f) Sobrestantes.
- g) Bodegueros.
- h) Mantenimiento de vehículos y equipo (ejecutado con recursos propios).
- i) Vigilantes.
- j) Choferes.
- k) Oficinistas (preparación de solicitudes y presupuestos, control de personal, elaboración de vales y tras pasos, control y cierres de las Solicitudes de Presupuesto).
- l) Secretarias.
- m) Personal de Relaciones Públicas.

Esto es, toda la mano de obra que no está relacionada directamente con los materiales que comprenden el producto terminado (Red de Distribución).

Según se ve en el Anexo No. 1, la LABOR INDIRECTA se obtiene como un porcentaje de la LABOR DIRECTA, aplicando el factor correspondiente para la Gerencia de Construcción.

1.2.2. GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION (G.G.A.).

Son todos aquellos gastos que afectan el costo total del proyecto, pero que no son propios de él, o sea, el proyecto en sí puede prescindir de ellos, pero no la organización que lo lleva a cabo, la cual en este caso es la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, S.A. Estos gastos son los originados por áreas que dan servicio a toda esta Compañía y son:

- Departamento Jurídico.
- Máquinas Electrónicas y Procedimientos.

Gerencia de Relaciones Laborales.	{ Departamento de Personal. Servicio Médico. Relaciones Industriales
Contraloría General.	{ Contabilidad. Presupuestos. Propiedades. Auditoría.

Estos gastos son un porcentaje de la suma de la LABOR DIRECTA CON LA LABOR INDIRECTA y dicho porcentaje será proporcionado por la Contraloría General.

1.2.3. GASTOS INDIRECTOS.

BENEFICIOS SOCIALES (B.S.).

Este concepto está integrado por todas aquellas prestaciones a las que tiene derecho el trabajador como complemento a su salario de nómina y éstas son:

- Ayuda para renta de casa.
- Ayuda para energía eléctrica.
- Despensa.
- Transporte.
- Fondo de ahorro.
- Becas para hijos de trabajadores, etc.

Todos estos conceptos están sujetos a modificaciones, ya sea por revisiones salariales o de Contrato Colectivo de Trabajo, formándose para la segunda, una Comisión Legislativa, por parte del Sindicato, con el fin de hacer la petición a la empresa, para su discusión y acuerdo.

Para el cálculo de este concepto, se debe aplicar sobre el costo de la LABOR DIRECTA + LABOR INDIRECTA + GASTOS

GENERALES DE ADMINISTRACION, el factor que la Contraloría General proporcione, según las modificaciones del Contrato Colectivo de Trabajo.

OTROS GASTOS (O.G.).

Este concepto se calcula como un porcentaje de la LABOR DIRECTA, dicho porcentaje será el factor sumariado que fue obtenido por el Comité de Normalización y que incluye los siguientes incisos:

- Vehículos: Incluye los vehículos propios de cada área y comprende: depreciaciones, reparaciones en talleres particulares, ajenos a los de la Compañía, refacciones, combustibles y lubricantes.
- Transporte: Se considerarán los costos anuales correspondientes a los servicios proporcionados por el Taller Automotriz de la Gerencia Administrativa.
- Herramientas: En este renglón se considera en gasto anual de herramientas que corresponden al personal al cada área que desarrolla trabajos para las Solicitudes de Presupuesto.
- Equipo: Se considera como "equipo", al equipo especial montado en vehículos de la Compañía y que son utilizados en trabajos de Solicitudes de Presupuestos.
- Viáticos: Este renglón comprende el hospedaje, alimentación, pasajes y lavado de ropa personal que se les paga a los trabajadores que en su caso realizan labores fuera del área de trabajo para la cual fueron contratados.
- Uso de automóvil propio: Este inciso comprende el pa--

go por uso de automóvil propio a los trabajadores cuyas labores se relacionan directa o indirectamente con las Solicitudes de Presupuesto. El factor correspondiente se determina en base al convenio vigente.

- Imprevistos: El monto de este renglón fue estimado por el Comité de Normalización en un 10% de la Labor Directa.

El CATALOGO DE LABOR DIRECTA y los factores que se aplican para el cálculo de LABOR INDIRECTA (L.I.), GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION (G.G.A.), BENEFICIOS SOCIALES (B.S.), y OTROS GASTOS (O.G.), deberán ser actualizados y presentados anualmente en la primera quincena del mes de abril.

1.3. EDICION Y ACTUALIZACION DE PRECIOS DE LOS CATALOGOS DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL COSTEO DE OBRAS DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION.

OBJETIVO: Actualizar los precios de los materiales que se utilizan para el costeo de obras del sistema de distribución, a efecto de que el monto de la aportación a cargo del solicitante, resulte lo más aproximado al costo real de la obra.

APLICACION: En todos los niveles de la Compañía que intervengan en el costeo de obras del sistema de distribución.

DESCRIPCION: El Catálogo de Materiales que deberá actualizarse para utilizar el precio de los mismos y que a su vez servirá para costear obras del sistema de distribución, estará conformado en orden alfabético por familia de material y en él se mostrará el precio unitario,

el número de folio y de norma, así como unas claves para indicar a que tipo de instalación corresponden (líneas aéreas, cables subterráneos, conexiones y medidores, alumbrado público, etc.).

El Catálogo de Materiales comprenderá tres grupos:

- a) Materiales de alta rotación de costo mayor, cuyos precios deberán actualizarse trimestralmente.
- b) Materiales de alta rotación de bajo costo, cuyos precios deberán actualizarse trimestralmente.
- c) Materiales que por su reducido impacto en el costo de las obras, su precio se actualizará anualmente.

1.3.1. FRECUENCIA DE EMISION DE LOS CATALOGOS DE MATERIALES.

El Catálogo de Materiales que se mencionó anteriormente, comprende tres grupos de materiales, cuya emisión estará sujeta a su período de actualización de precios, como sigue:

- El Catálogo de Materiales de alta rotación y costo mayor será emitido en la primera semana de cada trimestre (enero, abril, julio y octubre), por la Gerencia de Distribución y Transmisión, enviándolo a las Gerencias Comercial, de Construcción y de Producción.
- El Catálogo de Materiales de alta rotación de bajo costo también será emitido en la primera semana de cada trimestre (enero, abril, julio y octubre) y comprenderá dos partes: Una cuya actualización hará la Gerencia Administrativa y la otra la Gerencia de Distribución y Transmisión, correspondiendo su integración a esta última Gerencia, para enviarlo a las Ge-

rencias Comercial, de Construcción y de Producción.

- El Catálogo de Materiales de reducido impacto en el costo de las obras, será emitido en la primera semana del mes de enero de cada año y su actualización corresponderá a la Gerencia Administrativa, quien lo remitirá a la Gerencia de Distribución y Transmisión, para enviarlo a las Gerencias Comercial, de Construcción y de Producción.

1.3.2. PRECIO DE LOS MATERIALES.

- El precio de los materiales de alta rotación de costo mayor, será el resultado de considerar los precios vigentes o los multiplicadores para ajustes de los mismos que proporcionará la Gerencia Administrativa.
- El precio de los materiales de alta rotación de bajo costo que tomará en cuenta la Gerencia Administrativa para la actualización que le corresponde, será el que resulte de considerar un procedimiento igual al descrito en el punto anterior.
- Para actualizar el Catálogo de Materiales anualmente, la Gerencia Administrativa considerará los precios vigentes o los multiplicadores para ajuste de los mismos.
- Por lo que se refiere a los precios de los materiales producidos internamente por el Taller de Estructuras de la Gerencia de Construcción y por Productos de Concreto de la Gerencia de Distribución y Transmisión, su determinación estará a cargo de dichas Gerencias, con la periodicidad que se requiere para su actualización trimestral o anual.

1.4. CALCULO DEL COSTO DE MATERIALES.

El cálculo del costo de materiales de los proyectos de redes para la distribución aérea de energía eléctrica - que se hace actualmente en el área estudiada, es de - - acuerdo con el siguiente procedimiento:

- 1.- El personal encargado de esta tarea, deberá tener - en su poder los planos del proyecto.
- 2.- De acuerdo a los planos del proyecto, se obtienen - los siguientes datos:
 - a) Tipos de montajes empleados en el proyecto.
 - b) Cantidad de montajes de cada tipo.
- 3.- De acuerdo a las normas de montajes que se encuen-- tran en el Capítulo II, se hace la estimación de - las piezas necesarias para el total de montajes de cada tipo, elaborando posteriormente una relación - que contiene el total de cada tipo de pieza necesaria para la realización del proyecto.
- 4.- De acuerdo al Catálogo de Materiales mencionado en el punto 1.3., debidamente actualizado en sus pre-- cios unitarios, se calcula el costo por cada tipo - de pieza necesaria (subtotal), calculando posterior_{mente} el Gran Total, esto es: el costo total de los materiales necesarios para la realización del pro-- yecto.

1.5. PRESUPUESTO TOTAL.

Actualmente la integración del presupuesto total de pro_{yectos} de redes para la distribución aérea de energía -

eléctrica es de la siguiente manera:

$$P.T. = (\text{Costo total de labor más gastos indirectos}) + (\text{Costo de materiales}).$$

Contemplando con esto los doce conceptos mencionados al principio del Capítulo.

1.6. RECURSOS HUMANOS NECESARIOS Y TIEMPO DE RESPUESTA.

El personal que actualmente interviene en la elaboración de presupuestos de proyectos de redes para la distribución aérea de energía eléctrica en el área estudiada, es el siguiente:

CANTIDAD	CATEGORIA
1	Ayudante Técnico Especial
2	Ayudante Técnico C-A
4	Ayudante Técnico G-D
1	Ingeniero Cláusula 20-B
1	Superintendente Cláusula 19-I-A

La supervisión técnica es por parte del Superintendente 19-I-A y se considera que dedica un 10% de su tiempo a proporcionar ésta.

Contando ya con los planos del proyecto y el personal arriba mencionado, la elaboración del presupuesto de un proyecto de redes para la distribución aérea de energía eléctrica, les toma aproximadamente cinco días hábiles, en condiciones normales.

C A P I T U L O I I

" D E F I N I C I O N D E C O N C E P T O S " "

II.- DEFINICION DE CONCEPTOS.

El hombre en la búsqueda incesante por mejorar su vida, ha desarrollado disciplinas que facilitan y acrecentan sus actividades, entre éstas se encuentra la Normalización.

Podemos decir que cualquier actividad inteligente del hombre puede normalizarse, pero en donde se ha aplicado por excelencia es en la actividad técnica.

La Normalización básicamente es comunicación, comunicación entre productor y comprador a base de términos técnicos, definiciones, símbolos, métodos de prueba y procedimientos.

Es, además, una disciplina que se basa en resultados adquiridos por la ciencia, la técnica y la experiencia.

El objetivo fundamental de la Normalización, es hacer normas que permitan llevar a cabo un control y obtener un mejor rendimiento de los materiales y de los métodos de producción, contribuyendo en forma efectiva a incrementar la productividad y a lograr un nivel de vida mejor.

NORMA.

" La Norma es la misma solución adoptada para un problema que se repite, es una referencia respecto a la cual se va a juzgar un producto o -

una función y en esencia es el resultado de una elección colectiva y razonada". (1)

ESPECIFICACION.

" Una especificación, es una exigencia o requisito a ser cumplido por un producto o por un proceso, indicando siempre el procedimiento por medio del cual puede determinarse si el requisito dado es satisfactorio. Una especificación puede ser una norma, pero generalmente es parte de una norma, por ejemplo: el contenido de humedad de un producto es una exigencia a ser cumplida y la Norma puede tener más exigencias". (1)

Este capítulo está integrado por las siguientes partes:

- 1.- Normas de Montaje de Líneas Aéreas de Distribución.
- 2.- Muestra del Catálogo de Labor.
- 3.- Muestra del Catálogo de Materiales.

Las partes anteriores, son la base en la que se fundamentan los presupuestos que se analizan en este estudio.

II.1. NORMAS DE MONTAJE DE LINEAS AEREAS DE DISTRIBUCION

Las Normas de Montaje de Líneas Aéreas, están compuestas por los siguientes puntos:

- a) Índice alfabético de montajes.
- b) Clave del nombre de cada montaje.
- c) Explicación de la clave de cada montaje.

(1) Marín, Amira, Normalización Técnica, p.1.

- d) Número de norma de cada montaje.
- e) Dibujo de cada montaje.
- f) Aplicación de cada montaje.
- g) Tipo y cantidad de piezas de que está integrado cada montaje.

(ver pág. 18)

II.2. CATALOGO DE LABOR.

El Catálogo de Labor Directa está integrado con los siguientes datos:

- a) Nombre de cada actividad.
- b) Personal requerido para cada actividad.
- c) Salario de nómina de cada categoría.
- d) Ritmo diario.
- e) Costo unitario de cada actividad.

(ver tabla 1 pág. 72)

II.3. CATALOGO DE MATERIALES.

El Catálogo de Materiales está integrado de la siguiente manera:

- a) Descripción del material.
- b) Unidad.
- c) Precio unitario.
- d) Precio de retiro.
- e) Folio.
- f) Norma.

(ver tabla 2 pág. 73)

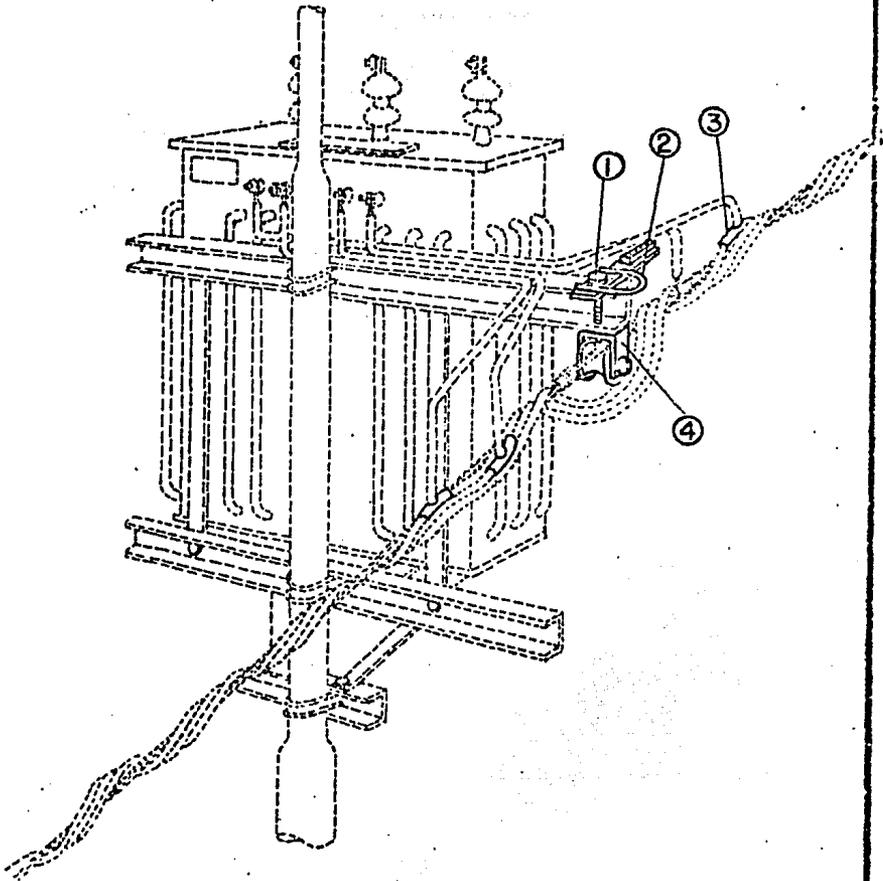
INDICE ALFABETICO DE MONTAJES

<u>M O N T A J E</u>	<u>NORMA</u>
1.- BT 1	4.0065
2.- BT 2	4.0074
3.- BT 3	4.0080
4.- Cambio de calibre BT 1	4.0066
5.- Corte C BT 1	4.0068
6.- Corte L BT 1	4.0067
7.- Cuchillas 23 H	4.0035
8.- Deflexión BT 120	4.0070
9.- Deflexión 23 D	4.0270
10.- Deflexión 23 DV	4.0282
11.- Deflexión 23 GR	4.0258
12.- Deflexión 23 G15	4.0024
13.- Derivación T BT 1	4.0073
14.- Derivación X BT 3	4.0081
15.- Interruptor en aire 23401	4.0299
16.- Interruptor en aire 23601	4.0300
17.- Pararrayos 23	4.0033
18.- Paso BT 1	4.0071
19.- Paso BT 2	4.0078
20.- Paso BT 3	4.0082
21.- Paso 23	4.0008
22.- Paso 23 F	4.0012
23.- Paso 23 V	4.0283
24.- Porta fusibles 23	4.0048
25.- Poste A 13	4.0001
26.- Poste A 14	4.0002
27.- Poste A 15	4.0003
28.- Poste A 17	4.0004
29.- Poste C 30	4.0005
30.- Poste C 40	4.0006

<u>M O N T A J E</u>	<u>NORMA</u>
31.- Poste C 45	4.0007
32.- Puesta a tierra poste A	4.0287
33.- Refuerzo 23-600	4.0274
34.- Refuerzo 23-1200	4.0021
35.- Remate BT 1	4.0072
36.- Remate 23 D	4.0020
37.- Retenida entre postes	4.0079
38.- Retenida poste C 20	4.0018
39.- Soporte terminales 23	4.0049
40.- Transformador poste 23 B 45	4.0289
41.- Transformador poste 23 B 75	4.0288
42.- Transformador poste 23 B 112.5	4.0290
43.- Transformador poste 23 B 225	4.0292

BT I

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0065



Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	TORNILLO MAQ. 5/8 x 7	2.0187	Pza.	1
2	ESTRIPO CM 2	2.4500.20	Pza.	1
3	TUBO POLIDUCTO NEGRO 1/2 ó 3/4	—	m.	0.9
4	BASTIDOR 31 R	2.0003	Pza.	1

APLICACION:

Conectar los cables guía transformador a línea de baja tensión Cable BM Cu, soportada en Bastidor 31 R

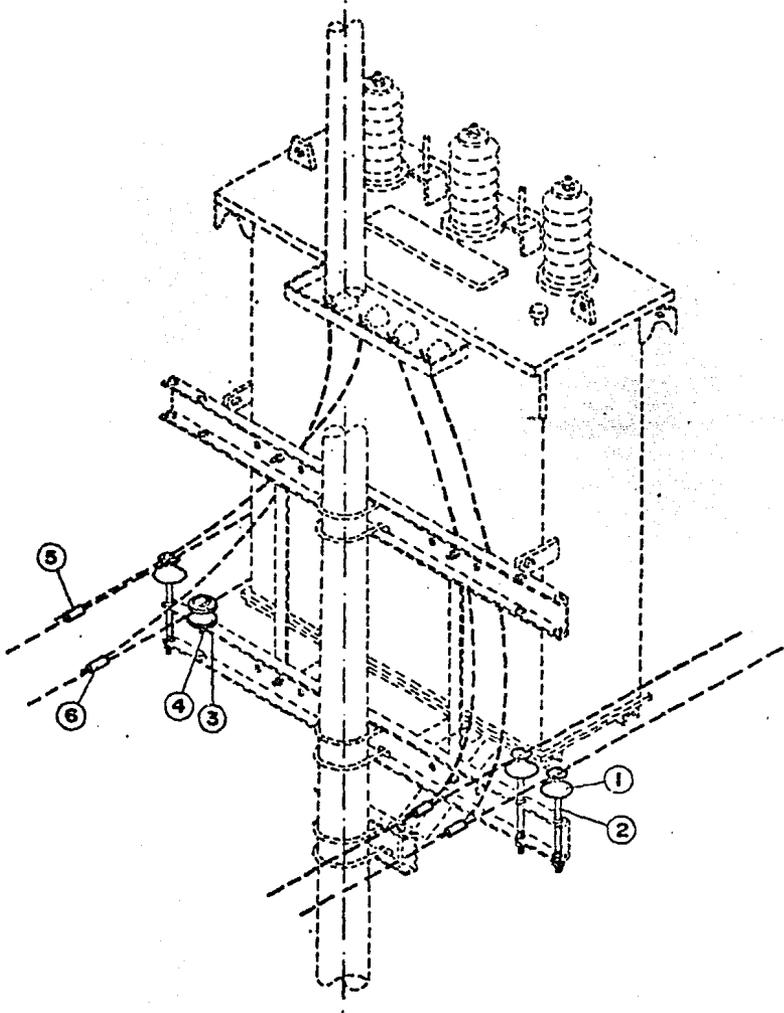
CLAVE DEL MONCHE:

- BT = Baja Tensión
- 1 = Cable BM Cu

BT 2

NORMAS Lyf
MONTAJE
4.0074

1 de 2



BT 2

NORMAS LYF
MONTAJE
4.0074

2 de 2

RUF	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	AISLADOR B	2.0059	pza	3
2	ALFILAR 65	2.0070	pza	3
3	ROLLO H	2.0170	pza	1
4	TOPIWILLO MAJ 5/8 x 4	—	pza	1
5	- CONECTOR CANAL C 2/0-2 Cu (35 y 45 kVA)	2.0107	pza	3 -
	- CONECTOR CANAL C 2/0-2/0 Cu (50 kVA)		pza	3 -
	- CONECTOR CANAL C 4/0-2/0 Cu (75 y 100 kVA)		pza	3 -
	- CONECTOR CANAL C 2/0-2/0 Cu (112.5 kVA)		pza	3 -
	- CONECTOR CANAL C 4/0-2/0 Cu (150 y 225 kVA)		pza	3 -
6	- CONECTOR CANAL C 2/0-2 Cu (35,45 y 50 kVA)	2.0107	pza	1 -
	- CONECTOR CANAL C 4/0-2 Cu (75 y 100 kVA)		pza	1 -
	- CONECTOR CANAL C 2/0-2 Cu (112.5 kVA)		pza	2 -
	- CONECTOR CANAL C 4/0-2 Cu (150 y 225 kVA)		pza	2 -

APLICACION:

Conectar los cables guia transformador a línea de baja tensión soportada en crucetas.

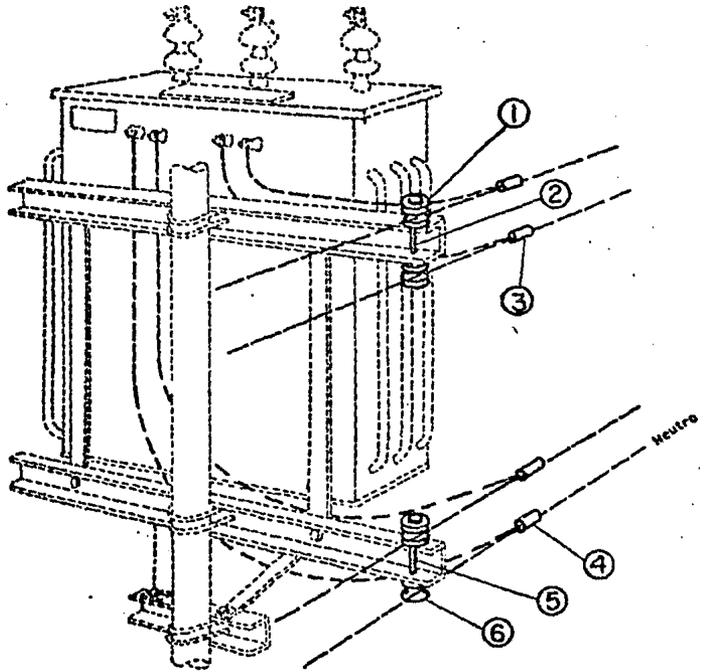
CLAVE DEL NOMBRE:

BT = Baja Tensión
2 = Cruceta

BT 3

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0080

1 de 2



BT 3

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0080

2 de 2

RuF	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	AISLADOR CARRETE B	2.0950	pza	3
2	TORNILLO M4 5/8 x 14	2.0187	pza	1
3	CONECTOR CANAL C 2/0-2 Cu (25 y 45 kVA)	2.0107	pza	3
	CONECTOR CANAL C 2/0-2/0 Cu (50 kVA)		pza	3
	CONECTOR CANAL C 4/0-2/0 Cu (75 y 100 kVA)		pza	3
	CONECTOR CANAL C 2/0-2/0 Cu (112.5 kVA)		pza	6
	CONECTOR CANAL C 4/0-2/0 Cu (150 y 225 kVA)		pza	6
4	CONECTOR CANAL C 2/0-2 Cu (25,45 y 50 kVA)	2.0107	pza	1
	CONECTOR CANAL C 4/0-2 Cu (75 y 100 kVA)		pza	1
	CONECTOR CANAL C 2/0-2 Cu (112.5 kVA)		pza	2
	CONECTOR CANAL C 4/0-2 Cu (150 y 225 kVA)		pza	2
5	TORNILLO M4 5/8 x 12	2.0187	pza	1
6	ROLLO H	2.0170	pza	1

APLICACION:

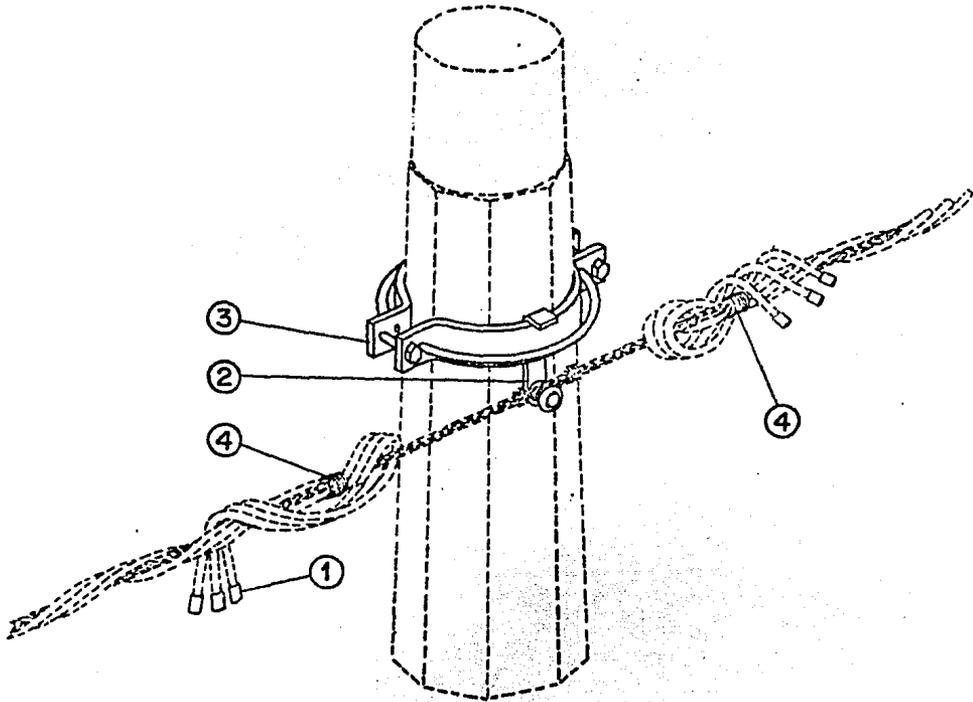
Conectar los cables guía transformador a la línea de baja tensión soportada en bastidores.

CLAVE DEL NOMBRE:

- BT = Baja Tensión
- 3 = Bastidor

CORTE C BT 1

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0068



Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	TUBO POLIDUCTO NEGRO 1/2 & 3/4	—	m	1.2
2	SOPORTE MR	2.0182	pza	1
3	ANILLO CM 6, 7 u 8	2.1080.42	pza	1
4	CORDON VINILO NEGRO		m	3

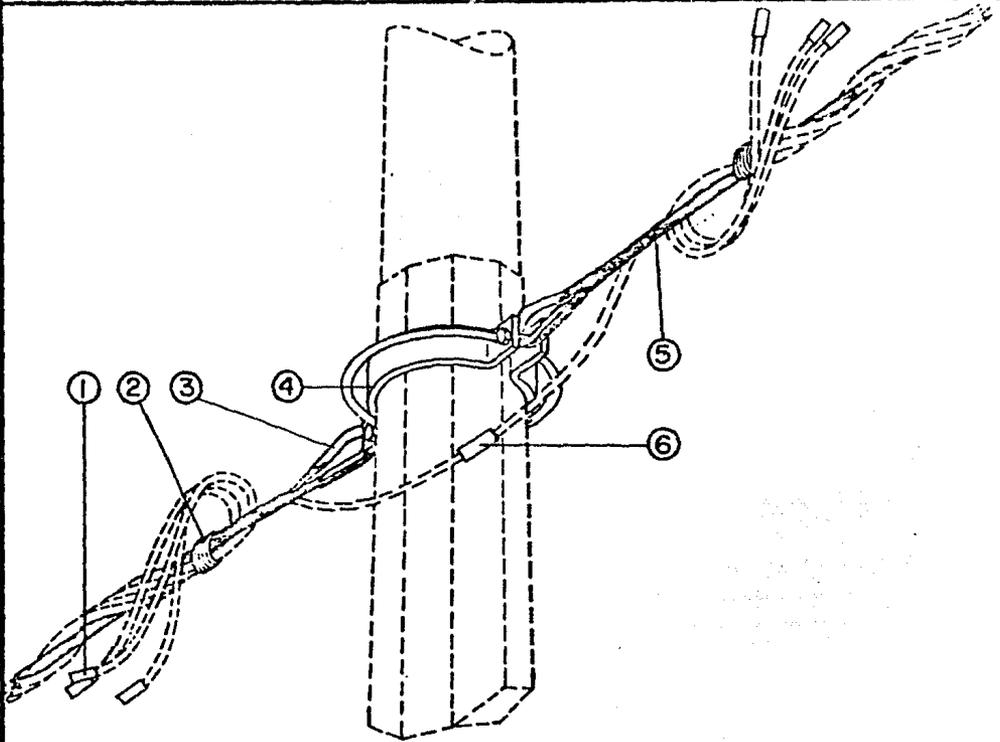
APLICACION: Instalado en postes de concreto o acero con distancias interpostales inferiores a 50 m, permite separar la baja tensión de transformadores adyacentes. (Dejar las puntas del cable lo suficientemente largas para correr el - corte cuando sea necesario.)

CLAVE DEL CÓDIGO:

- C = Cortos (tramos menores de 50 metros)
- BT = Baja Tensión
- 1 = Cable CM Cu

CORTE L BT 1

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0067



Ref	NOMBRE	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	TUBO POLIDUCTO NEGRO 1/2 ó 3/4	—	m	1.0
2	COBON VINILO NEGRO	—	m	3
3	BRIDAJERA 4	2.0173	Pza	1
4	ANILLO CM 6, 7 u 8	2.1050.42	Pza	1
5	FERRATE PREFORMADO 4 Cu ó 2 Cu	2.0153	Pza	2
6	CONECTOR CABLE C 4-4Cu ó 2-2Cu	2.0107	Pza	1

APLICACION:

Instalado en postes de concreto o acero con distancias interpostales mayores de 50 m, permite separar la baja tensión de transformadores adyacentes. (Dejar las puntas del cable lo suficientemente largas para cerrar el corte cuando sea necesario.)

CLAVE DEL NOMBRE:

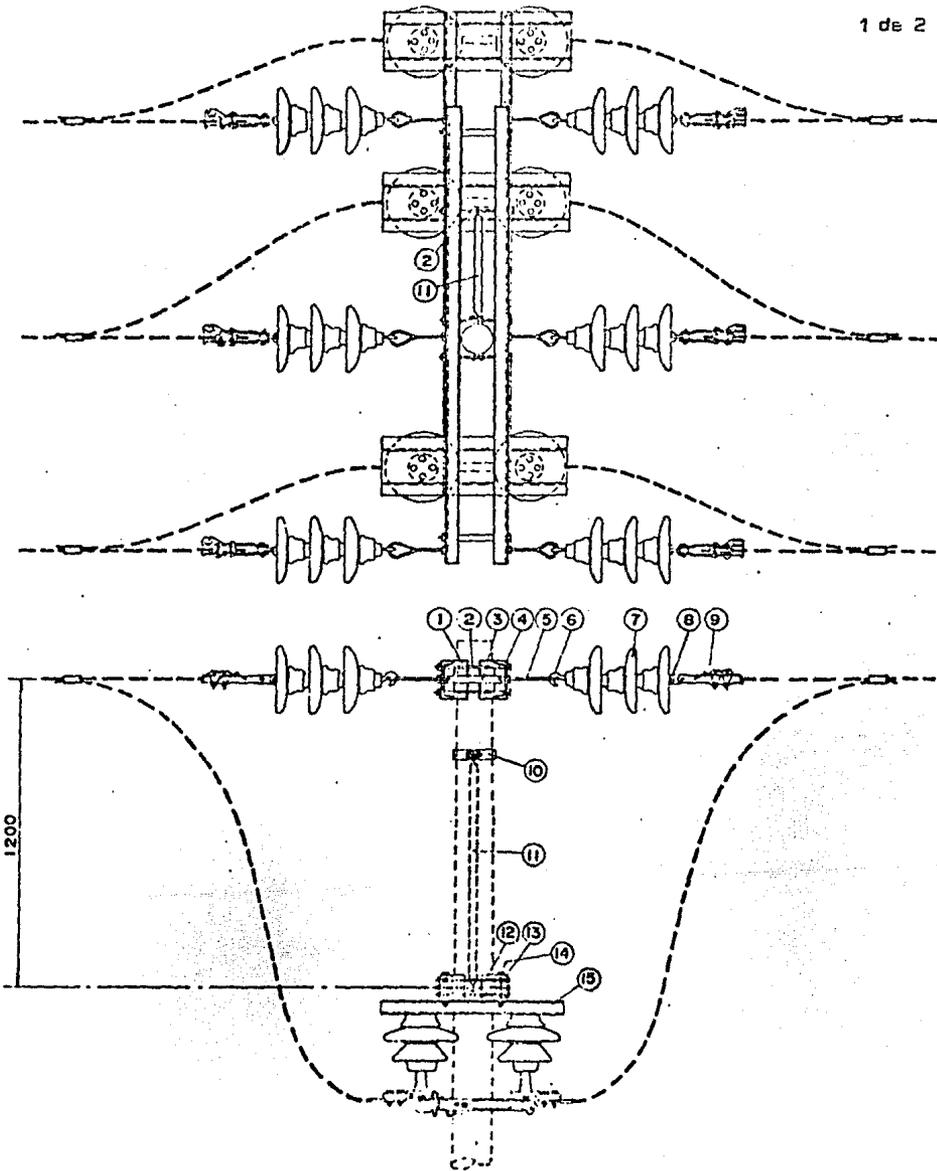
- L = Largas (tramos mayores de 50 metros)
- BT = Baja Tensión
- 1 = Cable EM Cu

Dis: 2/1 E-va: Cat: 2/1

CUCHILLAS 23 H

NORMAS Ly F
MONTAJE
4.0035

1 de 2



Esc. 1:20

Acotaciones en mm

CUCHILLAS 23 H

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0035

2 de 2

Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	DADO 66	2.0134	Pza	2
2	TCRILLO HAJ 5/8 x 12	2.0187	Pza	11
3	SEPARADOR		Pza	3
4	CRUCETA G3 R	2.0339	Pza	2
5	TCRILLO OJO 5/8 x 7	2.0189	Pza	6
6	GAUCHO CON BOLA	2.0143	Pza	5
7	AISLADOR T 10	2.0033	Pza	13
8	CAJAVERA CON OJO	2.0033	Pza	6
9	GRAPA T 210 A ó 555 A	2.0139 2.0140	Pza	5
10	ADHARADURA BB	2.0034	Pza	1
11	TCRIFUNTA 10	2.0333	Pza	1
12	DADO 45, 45 ó 47	2.0133	Pza	2
13	CRUCETA 40	2.0125	Pza	2
14	TCRILLO HAJ 1/2 x 6	2.0187	Pza	12
15	CUCHILLA 23-01	2.0132	Pza	3

APLICACION:

Instaladas en poste C 40, en líneas de paso de 23 KV, permite con Garrocha - 240, conectar y desconectar sin carga; y con dispositivo de apertura con carga, conectar y desconectar cargas hasta de 400 amperos.

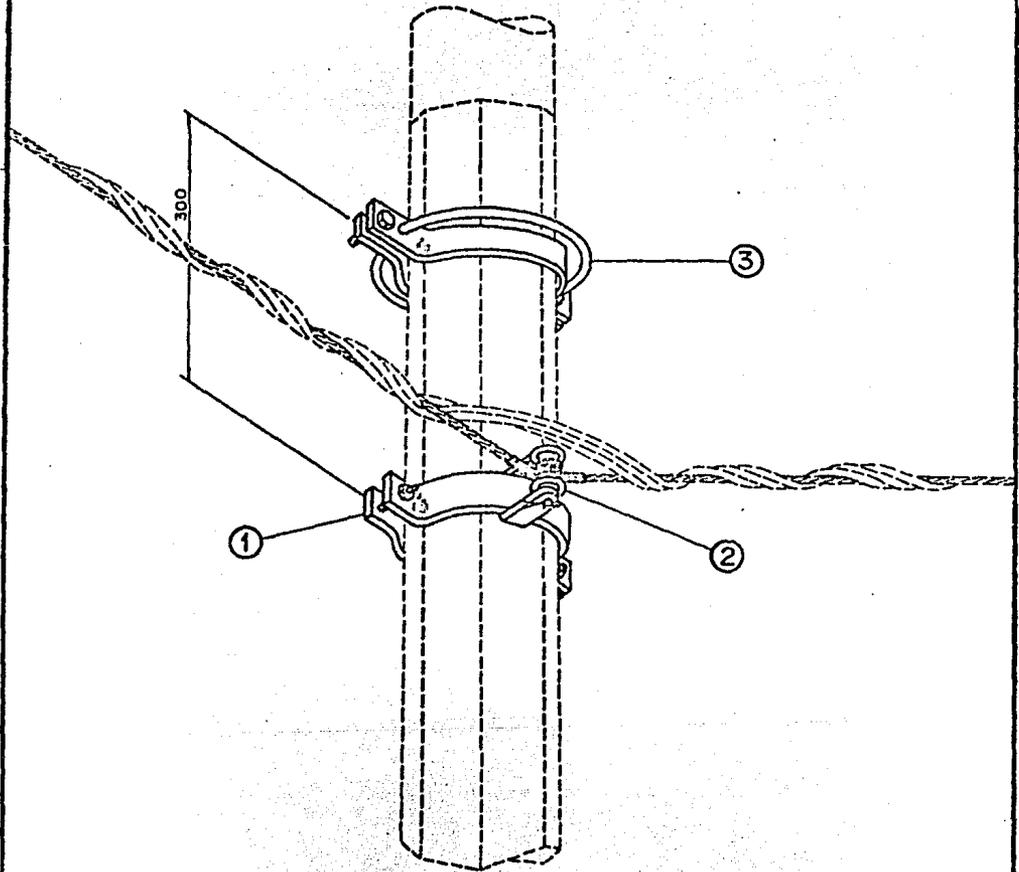
CLAVE DEL NOMBRE:

23 = 23 000 volts
H = horizontales

DEFLEXION BT 120

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0070

1 de 2



Acotaciones en mm

DEFLEXION BT 120

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0070

2 de 2

Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	ABRAZADORA 688, 738 u 888	2.0054	pza	1
2	BAJIDOR 31 R	2.0053	pza	1
3	ANILLO CM G, 7 u 8	2.1030.42	pza	1

APLICACION:

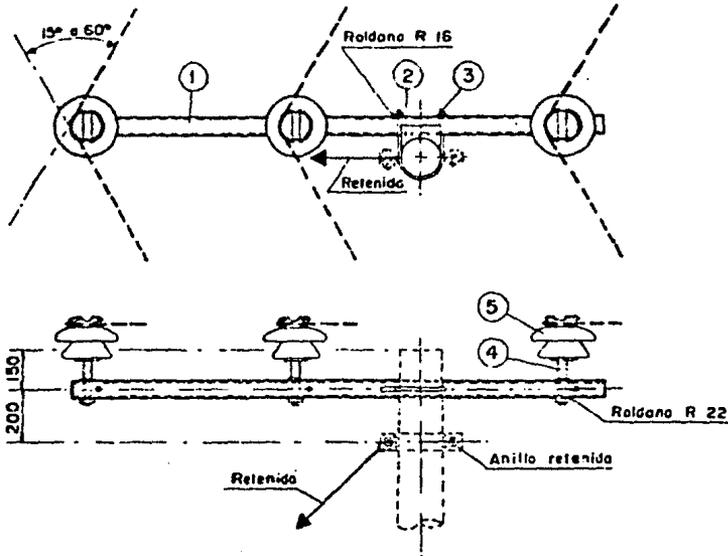
Instalado un poste de acero o concreto, permite efectuar deflexiones de 20° a 60° en cables BM Cu 3 x 1/0 y 3 x 4

CLAVE DEL NOMBRE:

- BT = Baja Tensión
- 1 = Cable BM Cu
- 20 = 20°, deflexión mínima

DEFLEXION 23 D

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0270



Escr. 1120

Anotaciones en mm

Ref	NOMBRE	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Plancha 633	2.0064	Pza.	1
2	Tapa 6.143 ó 6.137	2.0197	Pza.	1
3	Arrostrador 143 U ó 133 U	2.0418	Pza.	1
4	Arrostrador 23 R	2.0513	Pza.	3
5	Alcator 23	2.0570	Pza.	3

APLICACION:

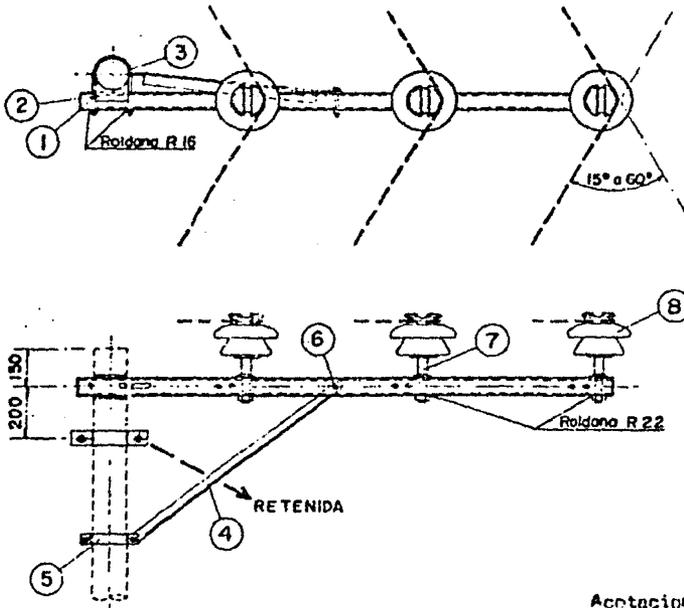
Instalada en Postes C 43 ó 45, en línea de 23 kV y utilizando un montaje Retenido de Poste C 20 en la dirección marcada en el dibujo, permite efectuar deflexiones de 15° a 60° para cable ACSR o Ald, calibres 2 ó 1/0, empleando para el anillo Guardia Preformada, Norma LyF 2.0134 y Alacore Ald, Norma LyF 2.0062.

CLAVE DEL NOMBRE:

- 23 = 23,000 volts
- 0 = Conductor de calibre delgado, 2 ó 1/0

DEFLEXION 23 D V

NORMAS L y F
MONTAJE
4.0282



Esc. 1:20

Anotaciones en mm

Nº.	NOMBRE	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Cruceta 633 V	2.0508	Pza.	1
2	Dado 6.130 ó 6.150	2.0497	Pza.	1
3	Abrazadera 130 U ó 150 U	2.0498	Pza.	1
4	Tornapunta 960	2.0517	Pza.	1
5	Abrazadera 5 B5 ó 6 B3	2.0254	Pza.	1
6	Tornillo Hex. 1/2 x 3 1/2	2.0157	Pza.	1
7	Alfiler 234 R	2.0513	Pza.	3
8	Aislador 23	2.0370	Pza.	3

APLICACION:

Instalada en Poste C 40 ó C 45, en línea de 23 KV y utilizando un montaje Retenida Poste C 20 en la dirección marcada en el dibujo, permite efectuar deflexiones de 15° a 60° para cable ACSR o AlD, calibre 2 ó 1/0 empleando para el anillo GuardaPreformada Norma LyF 2.0138 y Alambre AlD Norma LyF 2.0082.

CLAVE DEL NOMBRE:

23 = 23000 volts

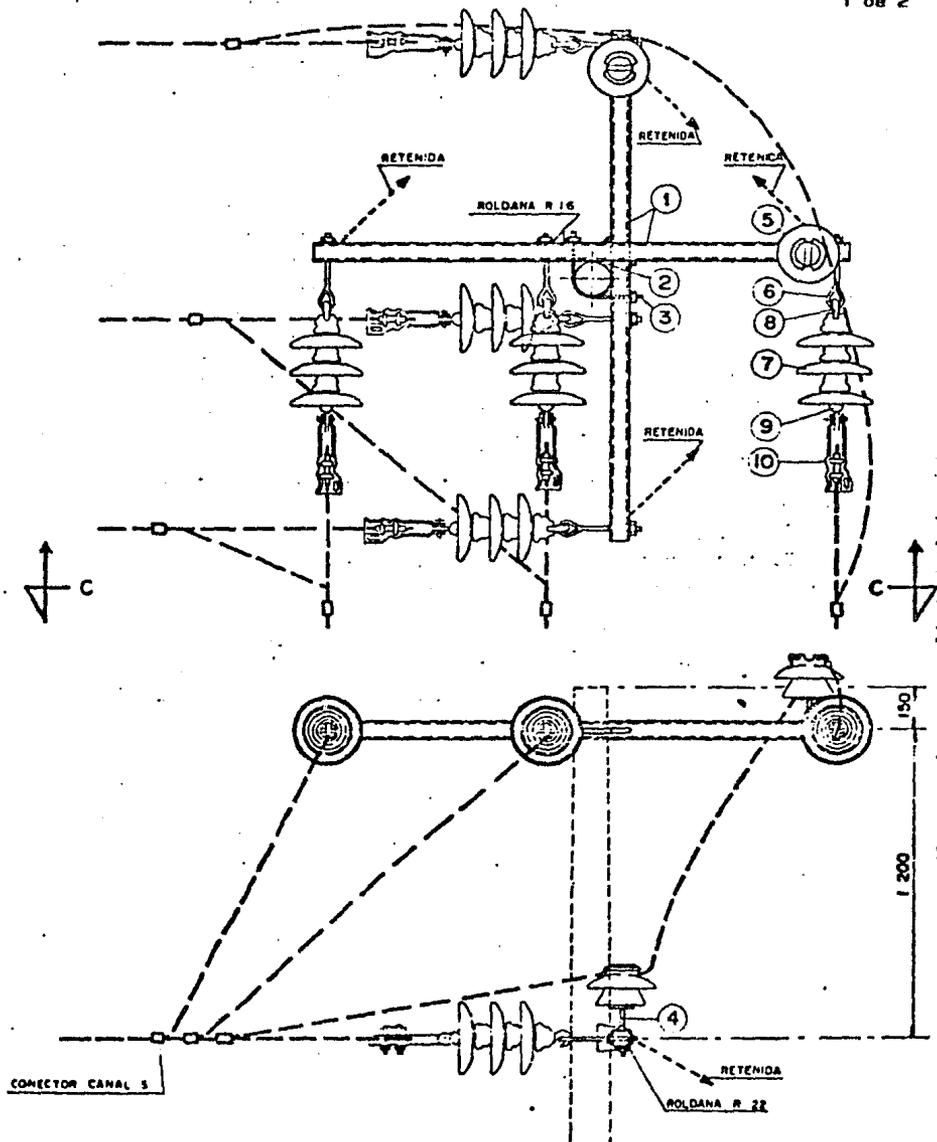
D = Conductor de calibre delgado, 2 ó 1/0 AWG.

V = Voladizo; disposición de la cruceta con relación al poste.

DEFLEXION 23 G R

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0258

1 de 2



Esc. 1:20

Antenas en mm

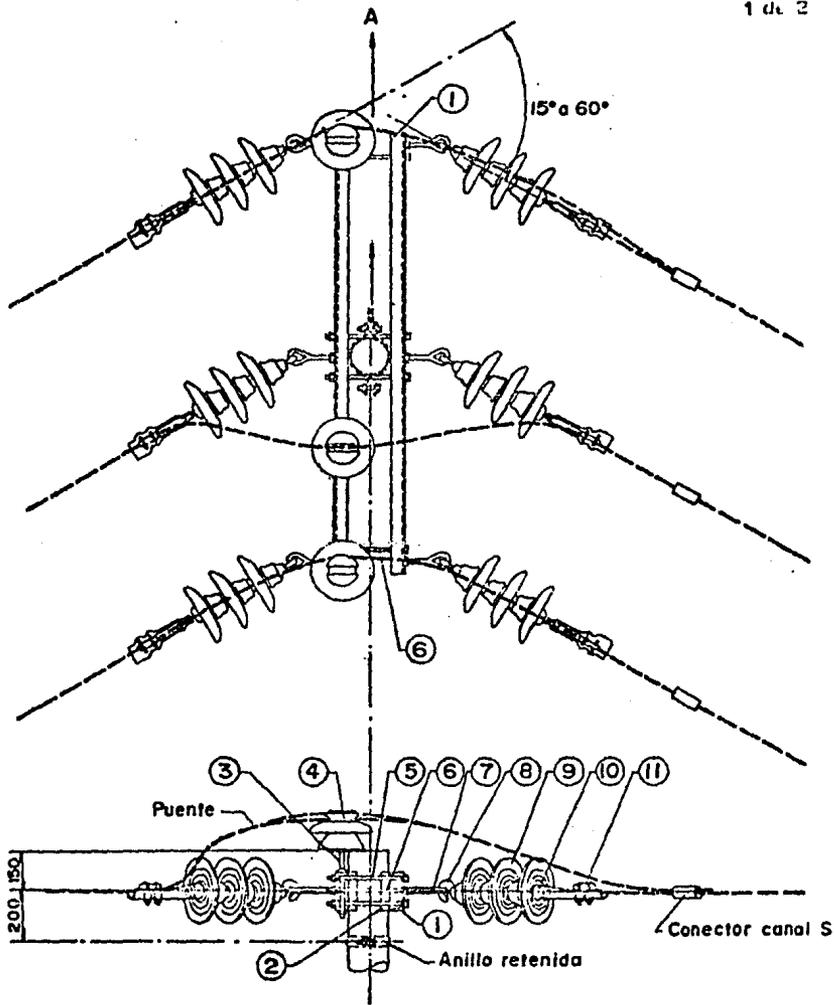
Rev. 001

LA

DEFLEXION 23 G 15

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0024

1 de 2



Esc. 1:20

Anotaciones en...

Oct 71 | Ilvri | 01a 2 | Oct 71

DEFLEXION 23 G 15

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0024

2 de 2

Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	CRUCETA 63 R	2,0339	Pza	2
2	DADO 65	2,0134	Pza	2
3	ALFILER 235	2,0078	Pza	3
4	AISLADOR 23	2,0070	Pza	3
5	TORNILLO MAJ 5/8 x 10	2,0197	Pza	6
6	SEPARADOR	-	Pza	2
7	TORNILLO OJO 5/8 x 7	2,0188	Pza	6
8	GANCHO CON DOLA	2,0143	Pza	6
9	AISLADOR T 10	2,0066	Pza	18
10	CALAVERA CON OJO	2,0093	Pza	6
11	GRAPA T 556 A	2,0140	Pza	6

APLICACION:

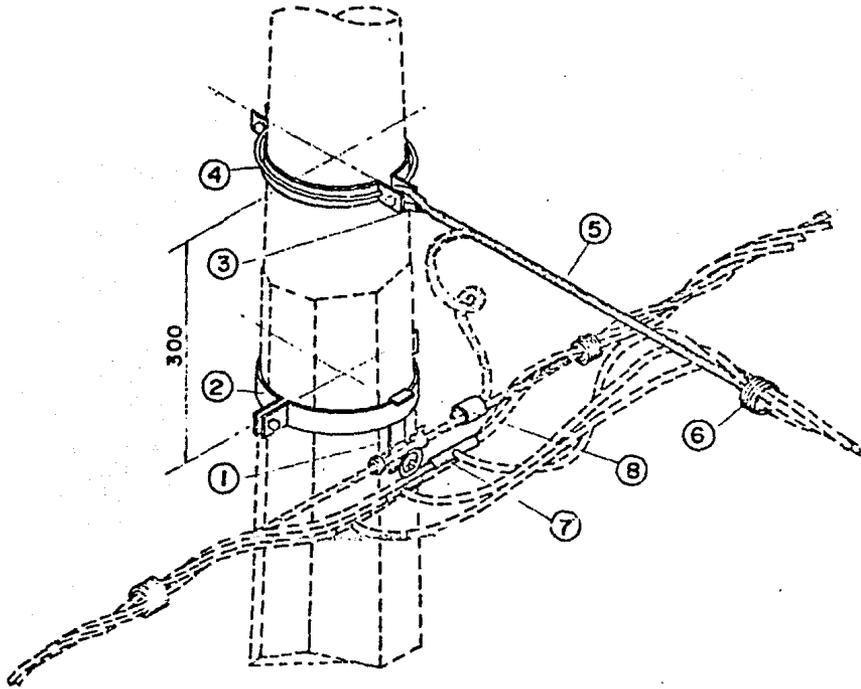
Instalada en poste de acero y utilizando un montaje RETENIDA POSTE C 20 en la -
dirección A, en los casos en que sea posible, permite efectuar deflexiones de -
15° a 60°, en línea de 23 kV en Cruceta 63, para cable ACSF o Ald calibre 4/0
a 556.

CLAVE DEL NOMBRE:

- 23 = 23,000 Volta
- G = Gruesa (calibre 4/0 a 556)
- 15 = 15°, deflexión mínima

DERIVACION T BT 1

FORMAS L.V.
MONTAJE
4.0075



Acotaciones en mm

REF	NOMBRE	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	SOPORTE M3	2.0182	pza	1
2	ARRAZADERA G. E, 733, 833	2.0074	pza	1
3	ROSCA M 4	2.0173	pza	1
4	ANILLO C. S, 7 u 8	2.1033.42	pza	1
5	REPANTE PUNTO WAGO 4 Cud 6 2 Cud	2.0180	pza	1
6	CONDON VINILO NEGRO	—	m	4.5
7	TUBO POLIESTER A. GAO 1/2 6 3/4	—	m	0.5
8	CONECTOR CANAL C 4-4Cu, 4-2Cu 6 2-2Cu	2.0107	pza	1

APLICACION:

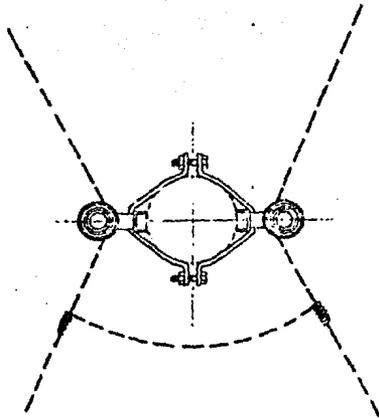
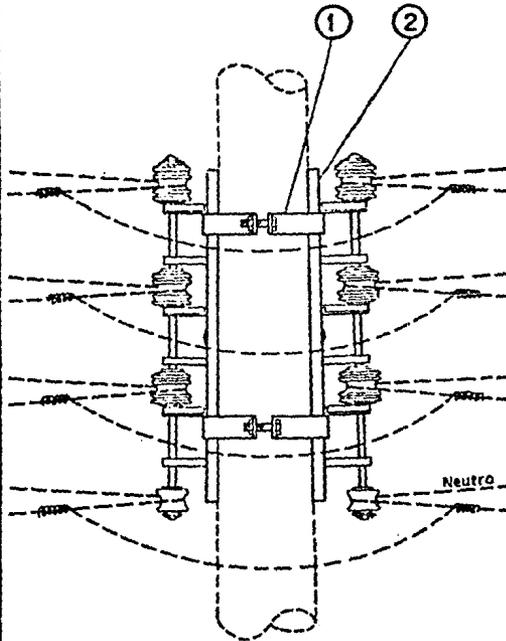
Instalado en pasta de concreto o acero, permite efectuar derivación en T a partir de un tramo recto de cable BT Cu.

CLAVE DEL NOMBRE

- T = Forma de la derivación
- BT = Baja Tensión
- 1 = Cable BT Cu

DERIVACION X BT 3

NORMAS
MONTAJE
4.0081



Esc 1:10

Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	AGRAZADERA 6PP, 7PP u 8PP	2.0000.60	pza	2
2	BASTIDOR 64	2.0004	pza	2

APLICACION:

Instalado en poste de concreto o acero, para interconectar 2 líneas de Baja Tensión.

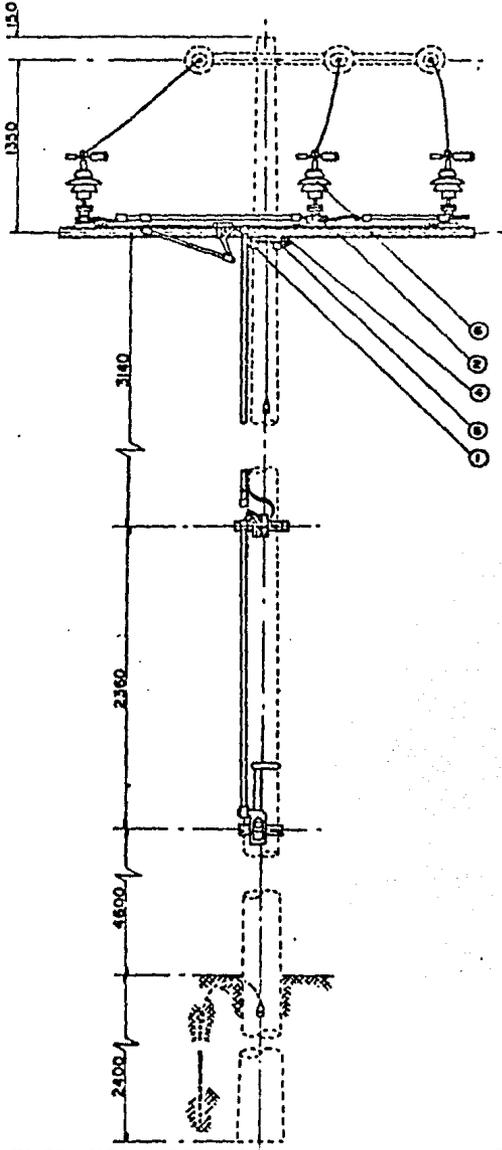
CLAVE DEL NOMBRE:

- X = Forma de la derivación
- BT = Baja Tensión
- 3 = Bastidor

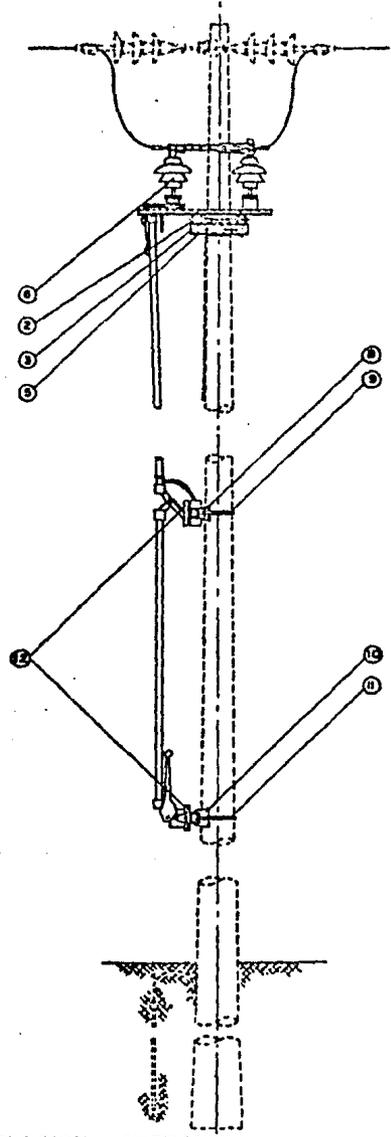
INTERRUPTOR EN AIRE 23601

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0300

1 u-2



ELEVACION FRONTAL



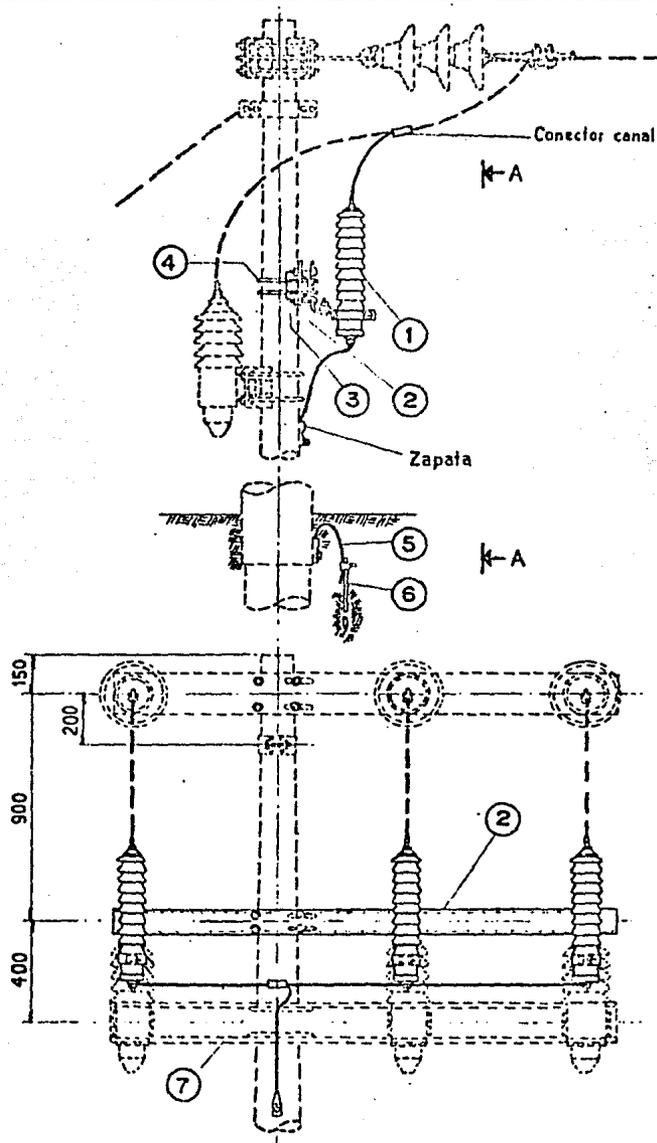
ELEVACION LATERAL

dimensiones en mm.

PARARRAYOS 23

NORMAS LYF
MONTAJE
4.0033

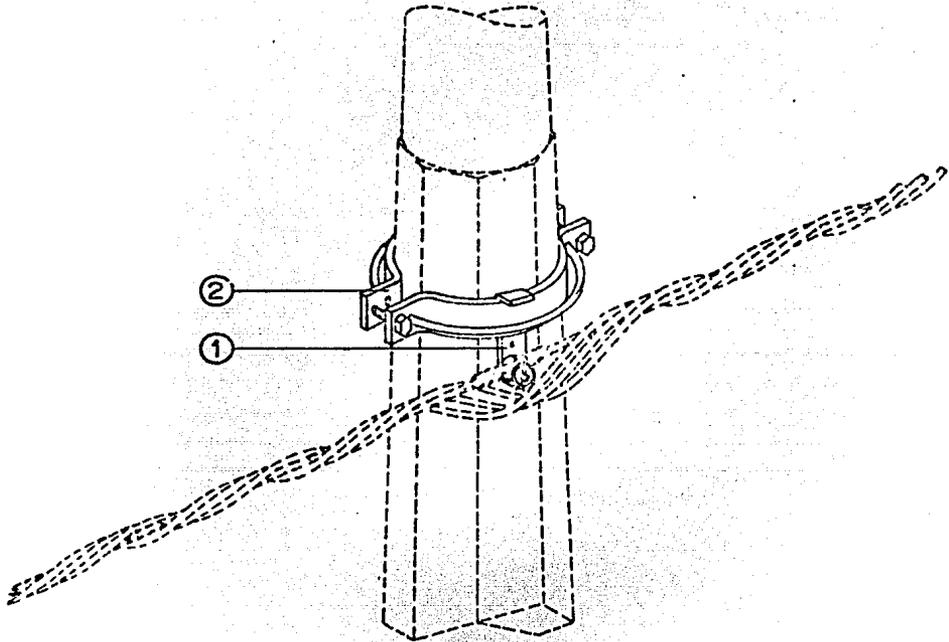
1 de 2



VISTA A-A

PASO BT 1

NORMA LY
MONTAJE
4.0071



REF	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	SOPORTE M7	2.0182	pza	1
2	ANILLO CM 6, 7 u 8	2.1080.42	pza	1

APLICACION:

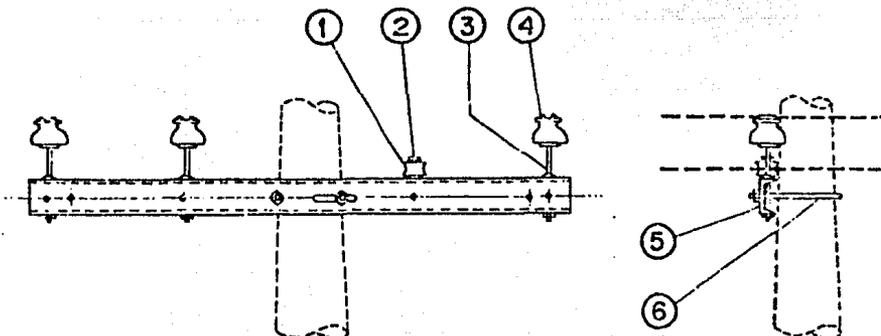
Instalado en postes de concreto o acero, soporta cable BM Cu en tramos rectos y en deflexiones hasta de 20°, usando para la fijación del mensajero al soporte M7 alambre Cud 4, según Norma LyF 2.0075

CLAVE DEL DIBUJO:

- BT = Baja Tensión
- 1 = Cable BM Cu

PASO BT 2

REVISED BY
MONTAJE
4.0078



Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	ROLLO H	2.0170	pza	1
2	TORNILLO M4x 5/8 x 4		pza	1
3	ALFILER G4	2.0070	pza	3
4	AISLADOR B	2.0059	pza	3
5	CRUCETA 44	2.0125	pza	1
6	ABRAZADERA EU, 7J, EJ	2.0033	pza	1

APLICACION:

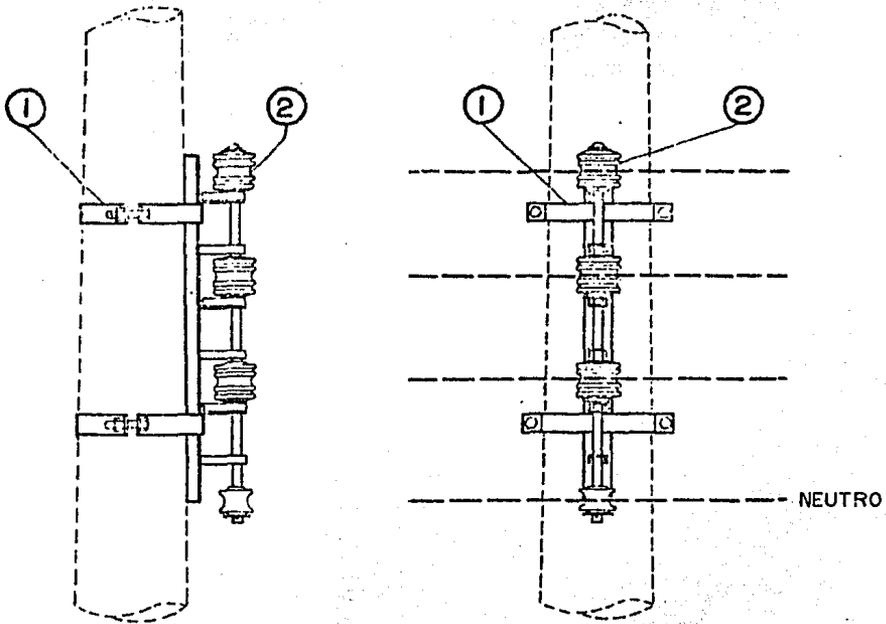
Instalado en poste de concreto o acero, soporta línea de Baja Tensión Formada por 3 conductores de fase y neutro en tramos rectos y deflexiones hasta de 20°

CLAVE DEL NOMBRE:

- BT - Baja Tensión
- 2 - Cruceta

PASO BT 3

PLANO DE MONTAJE
4.0082



Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	ARMAZADERIA 6BL, 7BL u 8BL	2.0053	PZA.	2
2	PASTIDOR B4	2.0084	PZA.	1

APLICACION:

Instalado en poste de concreto o acero, soporta línea de baja tensión formada por 3 conductores de fase y neutro en tramos rectos y deflexiones hasta de 20°.

CLAVE DEL NOMBRE:

- BT = Baja tensión
- 3 = Bastidor

PASO 23

MONTAJE
4.0008

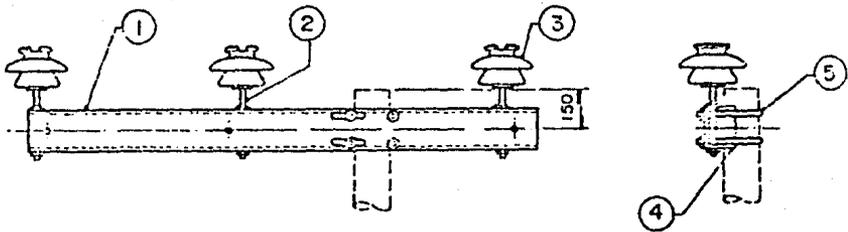


Fig. 180

Asociaciones

Nº	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad
1	PLACA 03	2.000	Pza.
2	ALMILLEN 135	2.000	Pza.
3	ALMILLEN 135	2.000	Pza.
4	ALMILLEN 135	2.000	Pza.
5	ALMILLEN 135	2.000	Pza.

APLICACIONES:

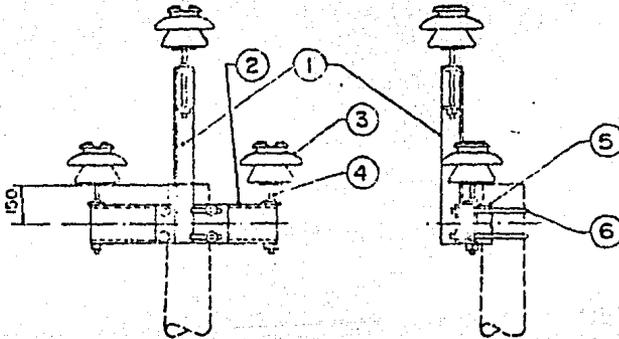
Instalada en postes de acero o concreto separa línea de 20 KV con cables de 10 mm.

CLASE DE TENSION:

10 a 20,000 volts.

PASO 23 F

MONTAJE
C-0012



Escala: 1:20

Acotaciones en:

R.F.	N.º D.º B.º R.º E.	Norma Ly.	Indice	Cantidad
1	DAVE 17 LA-11	2,000	P20	1
2	DAVE 17 LA-1	2,000	P20	1
3	DAVE 17 LA-23	2,000	P20	1
4	DAVE 17 LA-23	2,000	P20	1
5	DAVE 17 LA-23	2,000	P20	1
6	DAVE 17 LA-23	2,000	P20	1

APLICACION: Inst. Jabo en poste C 40 - 6 - 45, paraite soportar linea de 23 kV ferrada.

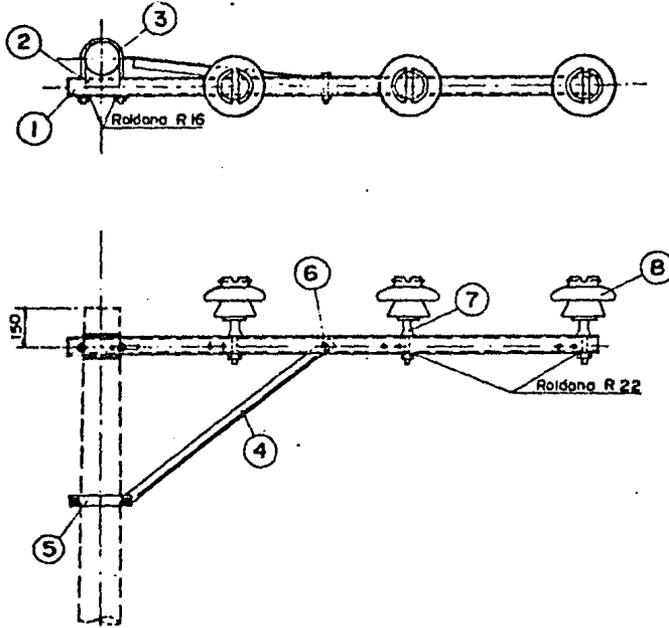
CLAVE DEL DIBUJO:

23 = 23,000 Volts

F = Línea ferrada

PASO 23 V

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0283



Esc. 1:20

Acotaciones en mm

Ref	NOMBRE	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Cruceta 653 V	2.0508	Pza.	1
2	Dado 6.130 ó 6.160	2.0497	Pza.	1
3	Abrazadera 130 U ó 160 U	2.0498	Pza.	1
4	Tornapunta 950	2.0510	Pza.	1
5	Abrazadera 5 88 ó 6 88	2.0064	Pza.	1
6	Tornillo Mq. 1/2 x 3 1/2	2.0167	Pza.	1
7	Alfiler 238	2.0499	Pza.	3
8	Aislador 23	2.0570	Pza.	3

APLICACION:

Instalado en Poste C 40 ó C 45, soporta línea de 23 kV con cable ACSA o Ald.

CLAVE DEL NOMBRE:

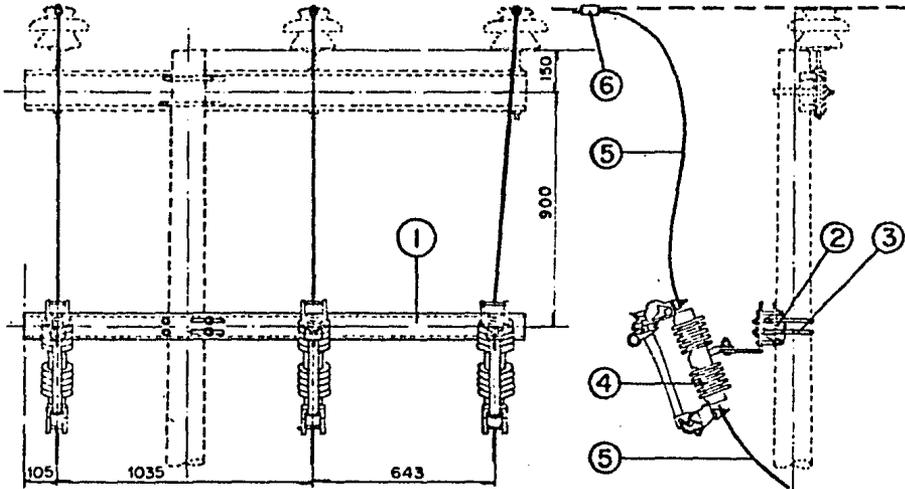
23 = 23000 volts

V = Voladizo; disposición de la cruceta con relación al poste.

Oct 74	Rev:								
--------	------	--	--	--	--	--	--	--	--

PORTAFUSIBLES 23

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0048



Esc 1:20

Acotaciones en mm

Ref	NOMBRE	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	CRUCETA 40	2.0125	Pza.	1
2	DADO 45	2.0133	Pza.	1
3	ABRAZADERA S U	2.0058	Pza.	2
4	PORTAFUSIBLE 23220	2.0161	Pza.	3
5	ALAMBRE Cud 4	2.0075	m.	10
6	CONECTOR CANAL E 1/0-2 Al, E 4/0-2 Al Ø S 336 - 1/0 Al	2.0108 2.0119	Pza.	3

APLICACION:

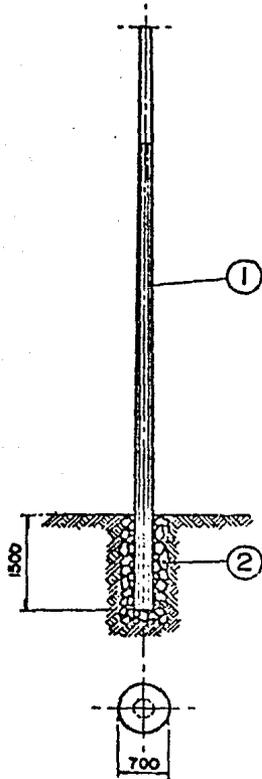
Instalado con montajes TRANSFORMADOR POSTE 23 - (KVA), conecta al transformador con la línea de 23 kV protegiéndolo contra sobrecorrientes, en zonas cercanas al centro de la Ciudad.

CLAVE DEL NOMBRE:

23 = 23,000 Volts

POSTE C 30

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0005



Esc. 1:80

Acotaciones en mm

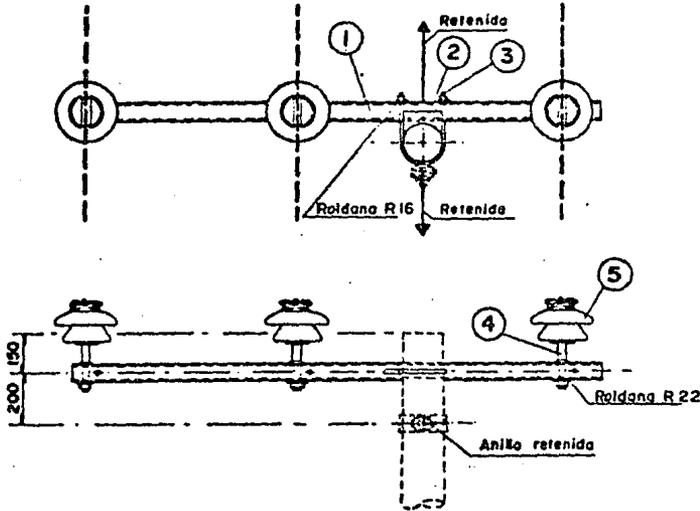
Ref.	NOMBRE	Norme LyF	Unidad	Cant.
1	POSTE C 30 229	0110	Pza.	1
2	PIEDRA BRAZA	-	m ³	0.25

APLICACION: Soportar líneas de distribución

CLAVE DEL MODOLO: C = Concreto ; 30 = 30 pies

REFUERZO 23 600

NORMAS Ly F
MONTAJE
4.0274



Esc. 1:20

Acotaciones en mm

Ref	NOMBRE	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Cruceta 633	2.0506	Pza.	1
2	Dado 6.160 ó 6.130	2.0497	Pza.	1
3	Acrazadera 160 U ó 130 U	2.0498	Pza.	1
4	Alfiler 238 R	2.0513	Pza.	3
5	Aislador 23	2.0070	Pza.	3

APLICACION:

Instalado en Postes C 40 ó C 45, en línea de 23 kV ACSR o Ald, utilizando dos montajes Retenida Poste C 20 en las direcciones marcadas en el dibujo, permite efectuar refuerzo intermedio en líneas largas, colocándose a una distancia de 600 metros de los montajes Refuerzo 23 1200. Para fijar los conductores de la línea al aislador se emplea la Guarda Preformada, Norma LyF 2.0138 y el Alambre Ald, Norma LyF 2.0082.

CLAVE DEL NOMBRE:

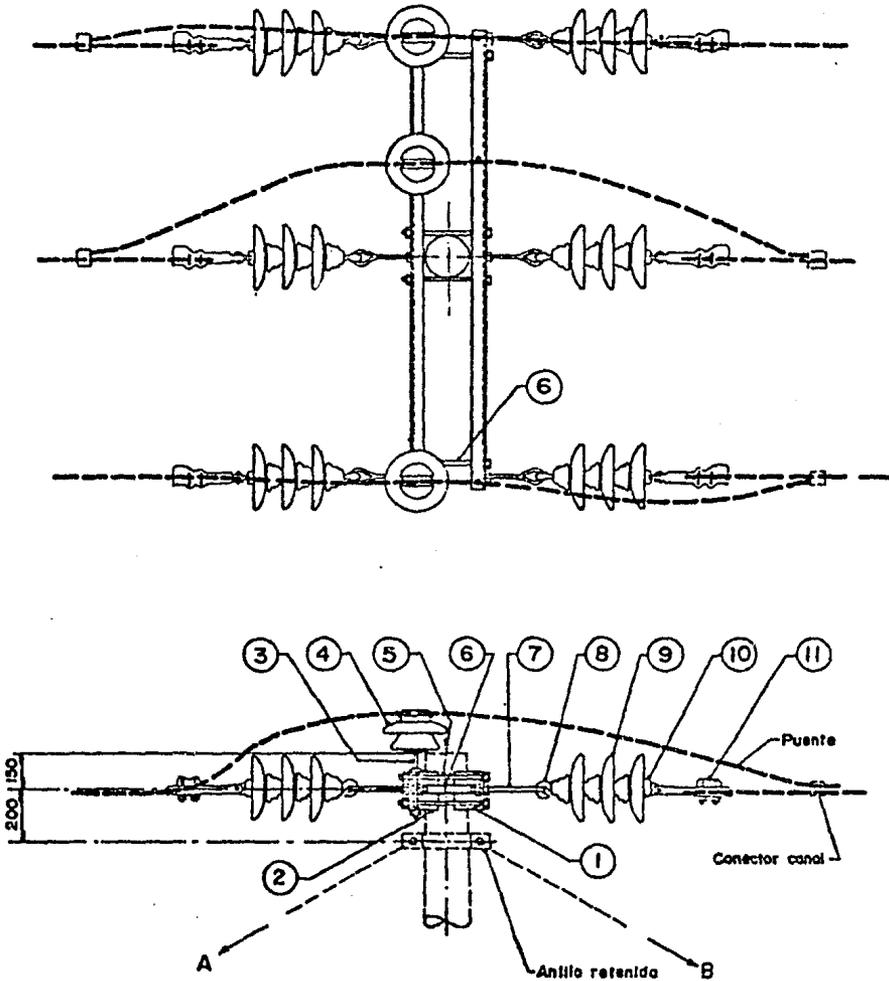
23 = 23,000 volts

600 = 600 metros, distancia a los refuerzos 23 1200

REFUERZO 23-1200

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0021

1 de 2



Esc. 1:20

Acotaciones en mm

REFUERZO 23-1200

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0021

2 de 2

Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cant.
1	CRUCETA 63 R	2.0339	Pza.	2
2	DADO 65	2.0134	Pza.	2
3	ALFILER 236	2.0078	Pza.	3
4	AISLADOR 23	2.0070	Pza.	3
5	TORNILLO MAQ. 5/8 x 10	2.0167	Pza.	6
6	SEPARADOR	---	Pza.	2
7	TORNILLO OJO 5/8 x 7	2.0163	Pza.	6
8	GANCHO CON BOLA	2.0143	Pza.	6
9	AISLADOR T 10	2.0036	Pza.	15
10	CALAVERA CON OJO	2.0093	Pza.	6
11	GRAPA T 2/D A ó 556 A	2.0139 2.0140	Pza.	6

APLICACION:

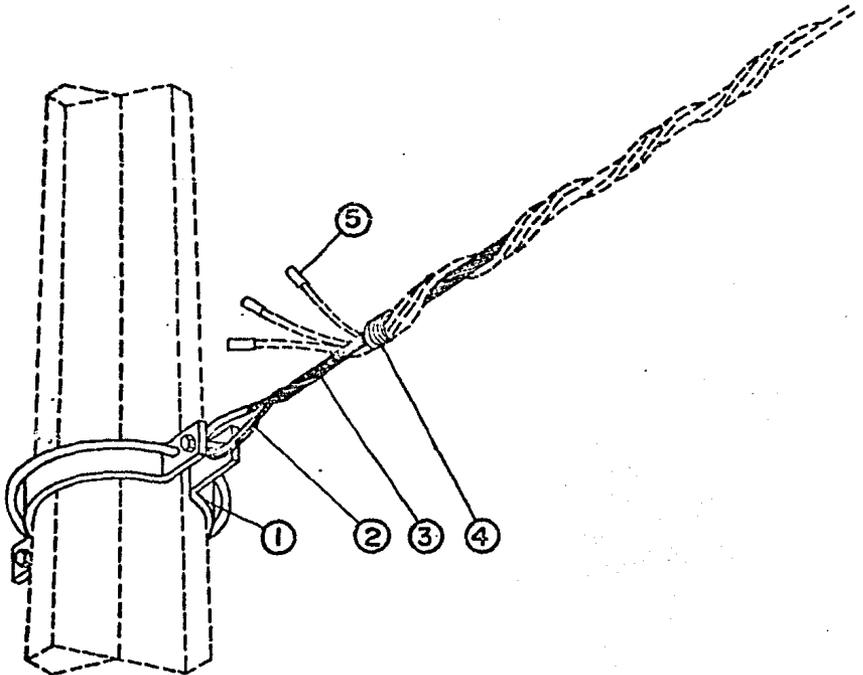
Instalado en poste de acero, en línea de 23 kV y utilizando dos montajes RETENIDA POSTE C 20 en las direcciones A y B, permite efectuar refuerzo en líneas largas, cada 1200 m.

CLAVE DEL NOMBRE:

23 = 23,000 Volts
1200 = 1200 metros, distancia entre dos refuerzos.

REMATE BT 1

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0072



Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	ANILLO CM 6, 7 u 8	2.1030.42	pza	1
2	SOZADORA 4	2.0173	pza	1
3	REMATE PULFORADO 4 Cud 6 2 Cud	2.0158	pza	1
4	CORDON VINILO NEGRO	--	m	1.5
5	TUBO POLIESTER NEGRO 1/2 6 3/4	--	m	0.5

APLICACION:

Instalado en postes de concreto o acero, permite rematar cable CM Cu

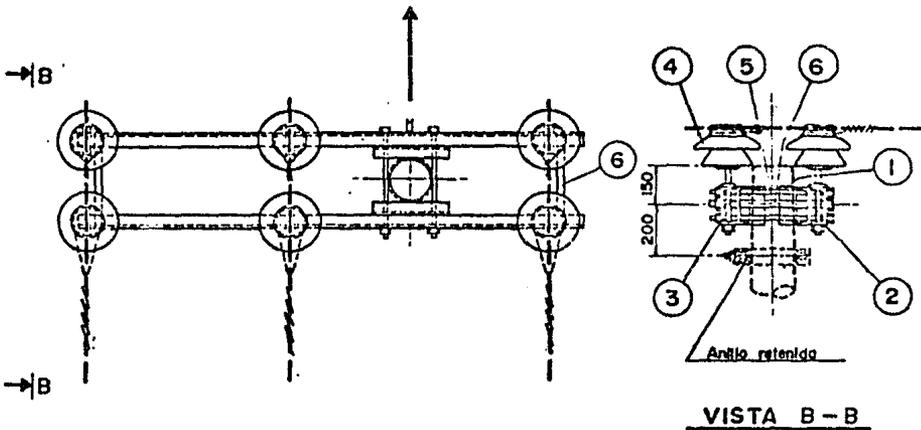
CLAVE DEL MONTAJE:

- BT = Baja Tensión
- 1 = Cable CM Cu

Fig 72	Rev 1	del 72							
--------	-------	--------	--	--	--	--	--	--	--

REMATE 23 D

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0020



Esc 1:20

Anotaciones en mm

Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	DADO 63 6 65	2.0134	Pza.	2
2	CRUCEYA 63 DN	2.0011	Pza.	2
3	ALFILER 23S	2.0078	Pza.	6
4	AISLADOR 23	2.0070	Pza.	6
5	TORNILLO WAZ. 5/8 x 16 6 5/8 x 17	2.0107	Pza.	6
6	SEPARADOR	—	Pza.	2

APLICACION:

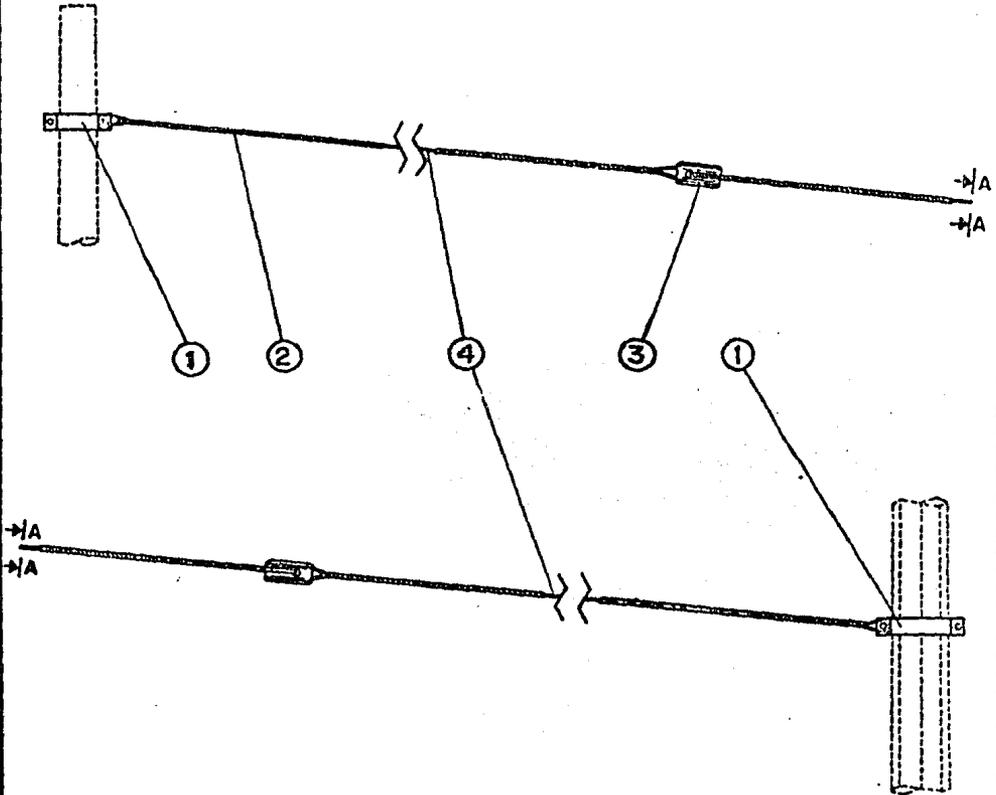
Instalado en poste A ó C, en líneas de 23 kV y utilizando un montaje RETENIDA - POSTE C 20 en la dirección A, permite efectuar remates de Cable ACSA ó AId en calibres 2 a 1/0, empleando Remate Profornado Norma LyF 2.0106 y Alambre AId - Norma 2.0002.

CLAVE DEL MONTAJE:

- 23 = 23,000 Volts
- 0 = Dalgada (calibre 2 a 1/0)

RETENIDA ENTRE POSTES

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0079



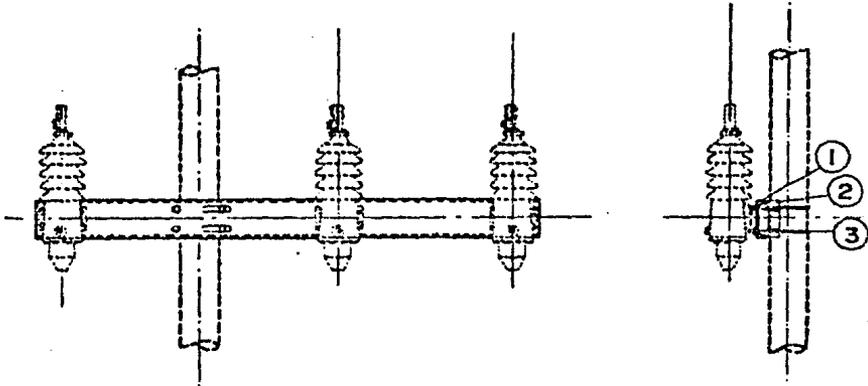
Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	ANILLO RETENIDA 5 6 6 y 7 u 8	2.0073	pza	2
2	REBATE CAG 1/2	2.0163	pza	6
3	AISLADOR TH 1	2.0059	pza	2
4	CABLE ACERO GALVANIZADO 1/2	2.0090	m	50

APLICACION:

Instalada entre postes de concreto o acero permite que soporten las tensiones producidas por la línea de 6 y 23 kV cuando no es posible utilizar Retenida - Poste C 20.

SOPORTE TERMINALES 23

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0049



Esc 1:20

Ref	N O M B R E	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	CRUCETA 63 T	2.0015	Pza.	1
2	DADO 65 ó 67	2.0134	Pza.	1
3	ABRAZADERA SU ó 7U	2.0058	Pza.	2

APLICACION:

Fijado a postes A ó C y conectado a tierra, soporta 3 terminales para servicio exterior Especificación LyF 1.9159.00 en los montajes de cables subterráneos - Terminal 23 PT 35 - 70 POSTE, Terminal 23 PT 150 - 240 POSTE, Terminal 23 TC 50 -70 POSTE y Terminal 23 TC 150 POSTE.

CLAVE DEL NOMBRE:

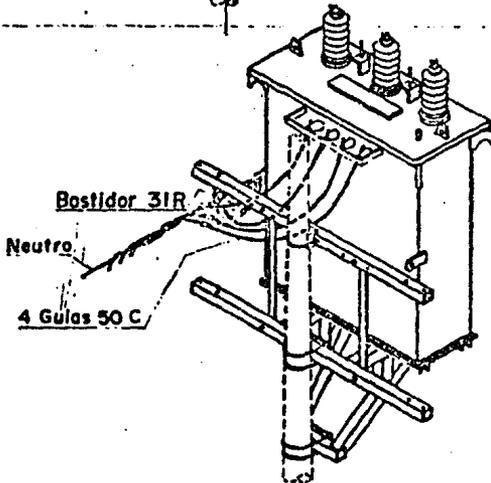
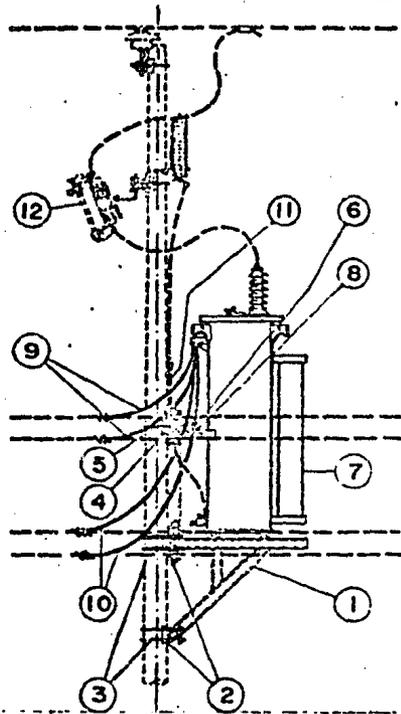
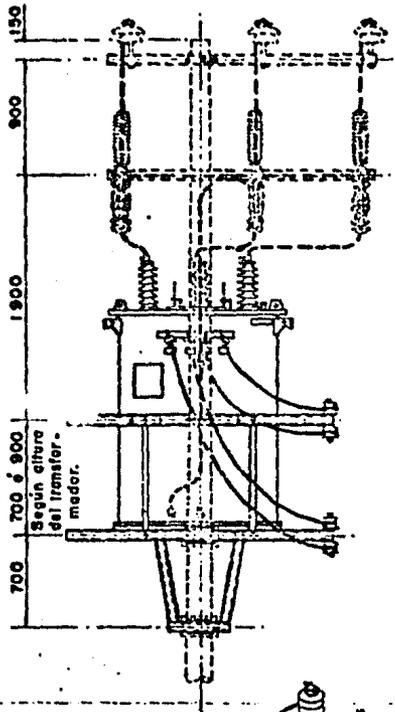
23 = 23,000 Volta.

Feb 72 | Rev: | Dic 72 | Oct 76

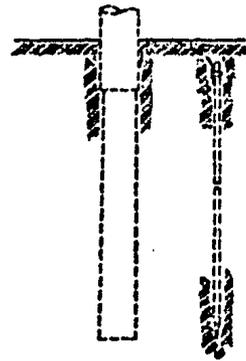
TRANSFORMADOR POSTE 23 B 45

NORMAS LYF
MONTAJE
4.0289

1 de 2



Conexión a Cable BM Cu



TRANSFORMADOR POSTE 23 B 45

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0289

2 de 2

Ref.	NOMBRE	Norma LyF	Unidad	Cantidad
1	Plataforma Transformador Poste	2.0509	Pza.	1
2	Dado 6.180	2.0497	Pza.	2
3	Abrazadera 180 U	2.0498	Pza.	4
4	Dado 6.180	2.0497	Pza.	1
5	Abrazadera 6.160	2.0498	Pza.	1
6	Tornillo Ojo 5/8 x 7	2.0188	Pza.	2
7	Transformador Poste 23 B 45	2.0229	Pza.	1
8	Cable Acero Galvanizado 5/16	2.0090	m	10
9	Cable Gufa Transformador 50 C	2.1957.10	Pza.	2
10	Cable Gufa Transformador 50 L	2.1957.10	Pza.	2
11	Cable Cud 1/0	2.0102	m	5
12	Fusible 23 - 3 SC - SWD 20	2.0137	Pza.	3

APLICACION:

Instalado en poste A 13 con un montaje PUESTA A TIERRA POSTE A y conectado a líneas de 23 KV, utilizando un montaje PORTAFUSIBLES 23 PARARRAYOS 23, transforma la energía de redes primarias de 23 KV a 220 V entre fases y 127 V al neutro, - para alimentar redes y servicios de baja tensión.

CLAVE DEL NOMBRE:

23 - 23,000 Volts
B - Baja tensión
45 - 45 kVA

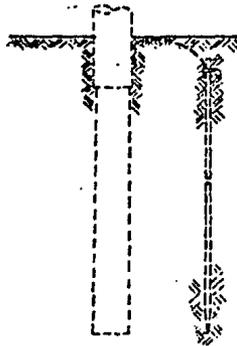
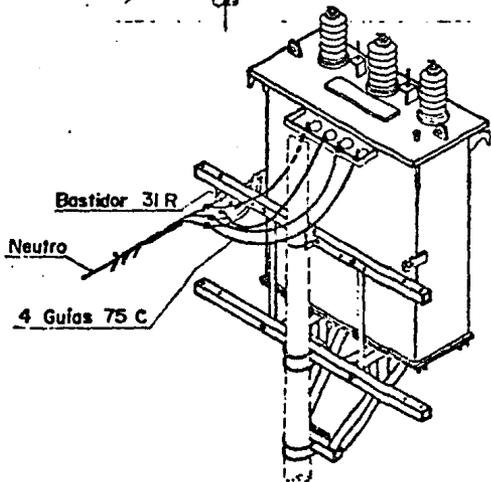
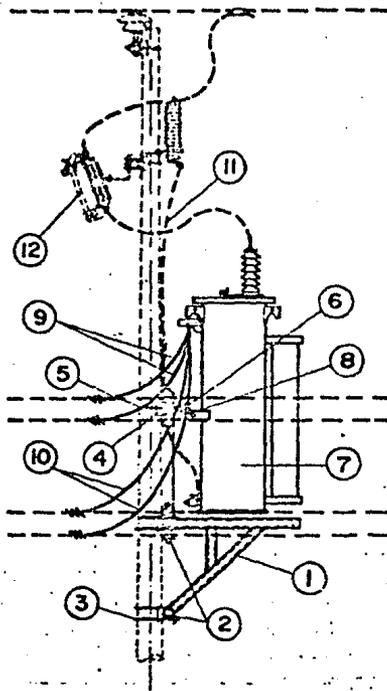
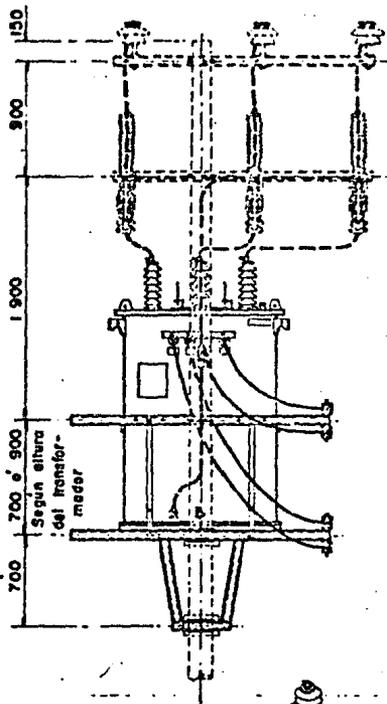
Oct 7:

Rev:

TRANSFORMADOR POSTE 23 B 75

NORMAS Ly F
MONTAJE
4.0288

1 de 2

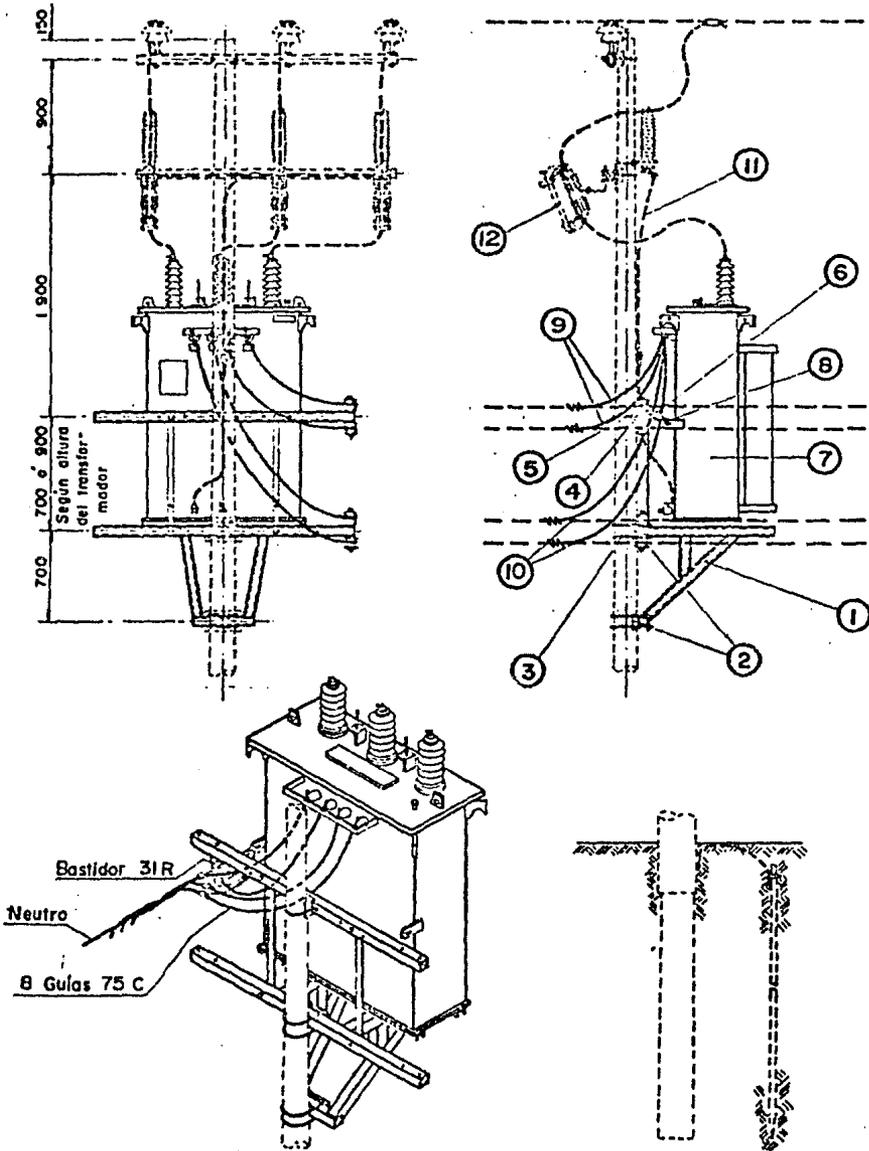


Conexión a Cable BM Cu

TRANSFORMADOR POSTE 23 B 112.5

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0290

1 de 2

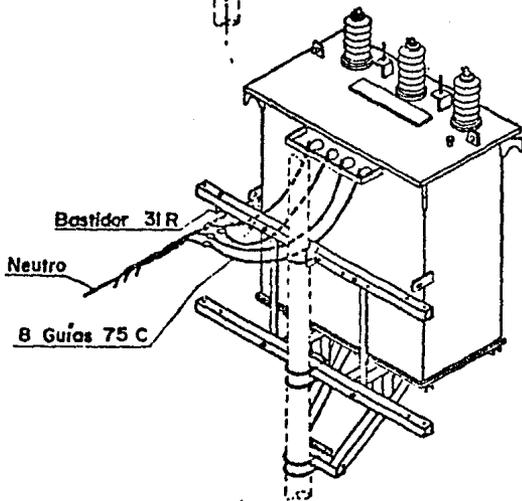
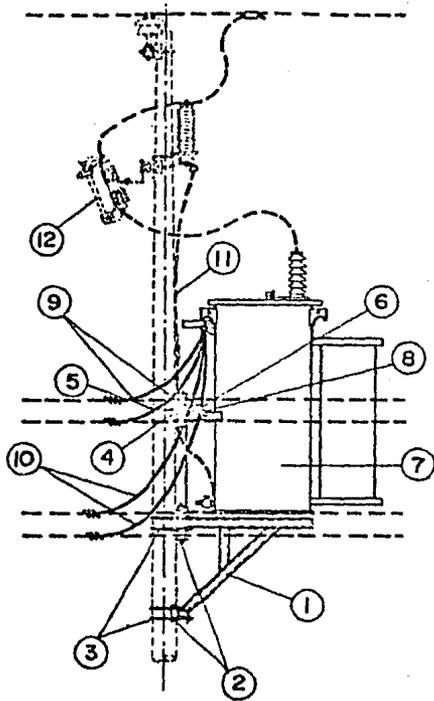
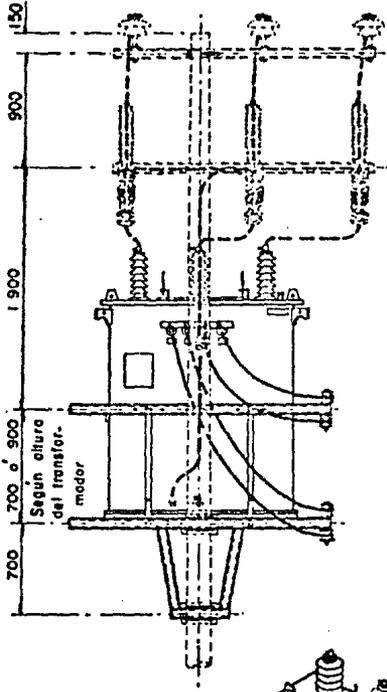


Conexión a Cable BM Cu

TRANSFORMADOR POSTE 23 B 225

NORMAS LyF
MONTAJE
4.0292

1 ce 2



Conexión a Cable BM Cu

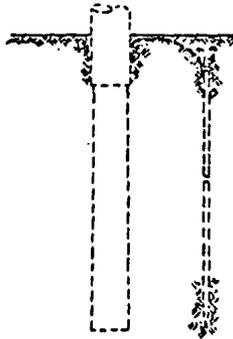


TABLA 1 MUESTRA DEL CATALOGO DE LABOR

IC	ACTIVIDAD	PERSONA	SALARIO NOMINAL	SALARIO MAS %	COSTO FON ACTIVIDAD	TIEMPO DIARIO	
	LECTURA RTA	1 CHOFER C.P. 1 LINIERO "A" 1 AYTE. LINIERO ESP	2 474.50 2 271.50 2 032.10	3 464.30 3 180.66 2 844.94	3 464.30 3 180.66 2 844.94	3	3 163.30
	TRAZO DE CEPAS	1 LINIERO DE CONST. 2 PEGNES "A"	2 409.80 1 847.40	3 373.72 2 586.36	3 373.72 2 586.36	COL. PEQUEÑA 15 569.76	COL. GRANDE 28 341.83
	PERFORACION DE CEPAS CON BROCA	1 OPERADOR EQUIPO PESADO 1 CHOFER C.P. 1 PEON "A"	3 243.60 2 474.50 1 847.40	4 541.04 3 464.30 2 586.36	4 541.04 3 464.30 2 586.36	10	1 089.17
	PERFORACION DE CEPAS CON COMPRESOR.	1 MEC. ELEC. CONST. "A" 1 CHOFER C.P. 2 POBLADORES 1 AYTE. MECANICO "A" 6 PEONES "A"	2 511.00 2 474.50 2 271.50 2 087.03 1 847.40	3 815.40 3 464.30 3 180.66 2 921.60 2 586.36	3 815.40 3 464.30 3 180.66 2 921.60 2 586.36	ROCA 1 21 780.88	TEPETATE DURO 2 15 690.49
	PERFORACION DE CEPAS MANUAL	1 CHOFER C.P. 1 LINIERO DE CONST. 6 PEONES "A"	2 474.50 2 031.20 1 847.40	3 464.30 3 683.68 2 586.36	3 464.30 3 683.68 2 586.36	TIERRA SOLEDO 6 5 777.69	TEPETATE BLANDO 3 1 333.07 1 858.36
	TRANSPORTE DE POSTES	1 OPERADOR EQUIPO PESADO 2 PEONES "A"	3 243.60 1 847.40	4 541.04 2 586.36	4 541.04 2 586.36	8	1 214.22
	DISTRIBUCION DE POSTES MECANICO	1 OPERADOR EQUIPO LIGERO 2 PEONES "A"	2 922.10 1 847.40	4 080.94 2 682.36	4 080.94 2 682.36	8	1 187.95
	DISTRIBUCION DE POSTES MANUAL	1 LINIERO CONST. "A" 1 CHOFER C.P. 6 PEONES "A"	2 631.20 2 474.50 1 847.40	3 683.68 3 464.30 2 586.36	3 683.68 3 464.30 2 586.36	2	12 919.42
	PARADO DE POSTES CON POLEART	1 OPERADOR EQUIPO LIGERO 2 PEONES "A"	2 922.10 1 847.40	4 080.94 2 682.36	4 080.94 2 682.36	TERRENO ACCIDENTADO 10 928.97	TERRENO PLANO 16 678.97
	PARADO DE POSTES MANUAL	1 LINIERO CONST. "A" 1 CHOFER C.P. 6 PEONES "A"	2 631.20 2 474.50 1 847.40	3 683.68 3 464.30 2 586.36	3 683.68 3 464.30 2 586.36	8	4 533.22

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO INST	PRECIO RET	F O L I O	NORMA
AISLADOR 23 T 2	PZ	\$4,203.00	\$1,681.00 (1)	2261 4016	2.0340
1 AISLADOR 44	PZ	\$5,718.00	\$2,287.00 (1)	2261 4009	2.0067
1 AISLADOR 6	PZ	\$1,100.00	\$440.00 (1)	2261 4013	2.0071
AISLADOR A 56-2	PZ	\$2,674.00	\$1,070.00 (1)	2261 4012	2.0070
AISLADOR A 56-3	PZ	\$2,859.00	\$1,144.00 (1)	2261 4017	2.0116
AISLADOR B	PZ	\$30.00	\$12.00 (1)	2261 4001	2.0059
AISLADOR BUS 23	PZ	\$2,896.00	\$1,158.00 (1)	2261 4010	2.0068
AISLADOR CARRETE B	PZ	\$86.00	\$34.00 (1)	2261 4002	2.0060
AISLADOR CARRETE B1	PZ	\$6.00	\$2.00 (1)	2241 4007	2.0065
1 AISLADOR B 52-2	PZ	\$226.00	\$90.00 (1)	2261 4004	2.0062
AISLADOR S 52-3	PZ	\$2,897.00	\$1,159.00 (1)	2261 4008	2.0066
AISLADOR TB	PZ	\$267.00	\$107.00 (1)	2261 4003	2.0061
AISLADOR TR 1	PZ	\$267.00	\$107.00 (1)	2261 4011	2.0069
AISLANTES Y AUX. TERMINAL 23 E 1 X 70 C	JG	\$15,670.00	\$6,268.00 (1)	2277 0026	2.0033
AISLANTES Y AUX. TERMINAL 23 E 1 X 240 C	JG	\$16,508.00	\$6,603.00 (1)	2277 0027	2.0033
AISLANTES Y AUX. MUFA D 35	JG	\$9,481.00	\$3,792.00 (1)	2277 0001	2.0193
AISLANTES Y AUX. MUFA D 70	JG	\$10,915.00	\$4,366.00 (1)	2277 0002	2.0194
AISLANTES Y AUX. MUFA D 150	JG	\$15,302.00	\$6,121.00 (1)	2277 0003	2.0195
AISLANTES Y AUX. MUFA T 150	JG	\$15,759.00	\$6,304.00 (1)	2277 0006	2.0196
AISLANTES Y AUX. MUFA T 150-35	JG	\$15,759.00	\$6,304.00 (1)	2277 0007	2.0196
AISLANTES Y AUX. TERMINAL E-35	JG	\$631.00	\$252.00 (1)	2277 0012	2.0222
AISLANTES Y AUX. TERMINAL E 70-150	JG	\$355.00	\$142.00 (1)	2277 0013	2.0222
AISLANTES Y AUX. TERMINAL I-35	JG	\$543.00	\$217.00 (1)	2277 0016	2.0223
1 AISLANTES Y AUX. TERMINAL 6 I SIN TAPA	JG	\$1,213.00	\$485.00 (1)	9999 0081	2.0244
ALAMBRE ALD 4	MT	\$33.00	\$13.00 (1)	2261 5003	2.0082

TABLA 2 MUESTRA DEL CATALOGO DE MATERIALES

C A P I T U L O I I I

SISTEMA PROPUESTO

III.- SISTEMA PROPUESTO.

En este capítulo, se propone un sistema mecanizado de presupuestación en proyectos de redes para la distribución aérea de energía eléctrica, con el cual se consigue reducir en gran medida los recursos (humanos y financieros) y el tiempo de respuesta que para este fin se utilizan en el método actual, además de ser más con fiable ya que evita los errores humanos al momento de los cálculos.

Este sistema proporciona además, una herramienta eficaz de planeación y control como lo es la ruta crítica.

III.1. DESCRIPCION.

El sistema propuesto se integró con los siguientes programas:

- 1) Lista Materiales.
- 2) Lista Labor.
- 3) Actualización Materiales.
- 4) Actualización Labor.

- 5) Presupuesto de Materiales.
- 6) Presupuesto de Labor Directa.
- 7) Presupuesto Total.
- 8) Altas Piezas.
- 9) Altas Montajes.
- 10) Altas Labor.
- 11) Ruta Crítica.

Los siete primeros programas, están integrados en un menú; el cual contiene las siete opciones correspondientes a cada programa, facilitando así la utilización de cualquiera de ellos.

Los tres siguientes, están fuera del menú por considerar que no se utilizarán cotidianamente, ya que no existen cambios frecuentes, en cuanto a nuevos montajes o nuevas piezas utilizadas en dichos proyectos. Además, si esto llegara a ocurrir, podrían utilizarse junto con el de la ruta crítica como programas independientes, ya que éstos están grabados en un disquete. Para esto se da una breve explicación de cada uno de ellos:

- 1) LISTA DE MATERIALES.- Este programa lista el nombre, norma, unidad y precio unitario de cada pieza utilizada en proyectos de redes eléctricas. Y se utiliza para verificar si los precios unitarios están actualizados.
- 2) LISTA LABOR.- Este programa lista el nombre, el precio unitario y el ritmo diario de cada actividad que interviene en proyectos de redes eléctricas. Y también se utiliza para verificar si los precios unitarios de cada actividad están actualizados.
- 3) ACTUALIZACION MATERIALES.- Una vez que se listaron -

los precios unitarios de materiales y se encontró - que éstos están obsoletos, se utiliza este programa para actualizarlos uno por uno, ya que como se tienen diferentes proveedores, los incrementos en los - precios unitarios no son iguales para todas las piezas.

- 4) ACTUALIZACION LABOR.- Mediante el programa Lista Labor, se listan los precios unitarios de labor y si se encuentra que éstos están obsoletos, se utiliza este programa para actualizar todos los precios, de acuerdo con el porcentaje de incremento salarial con que hayan sido afectados.
- 5) PRESUPUESTO DE MATERIALES.- Cuando se esté seguro de tener actualizados los precios unitarios de los materiales, se utiliza este programa para calcular el tipo y la cantidad necesaria de cada pieza para llevar a cabo el proyecto obtenido, también el costo de materiales.
- 6) PRESUPUESTO DE LABOR DIRECTA.- Este programa, calcula el costo por labor directa considerando sexto y séptimo días, además del tiempo necesario para la realización de cada actividad que interviene en el proyecto.
- 7) PRESUPUESTO TOTAL.- Una vez calculados por separado los costos por materiales y labor directa con los programas respectivos, se utiliza este programa para calcular el costo total del proyecto, de la siguiente manera:
El programa solicita los siguientes puntos:
 - 1) Costo total de materiales.
 - 2) Costo de labor directa incluyendo 6º y 7º días.

Los resultados obtenidos son:

- Costo por labor indirecta.
- Gastos generales de administración.
- Costo por Beneficios Sociales.
- Otros gastos.
- Costo total de labor.
- Costo total del proyecto.

- 8) ALTAS PIEZAS.- Este programa sirvió para crear el archivo, el cual contiene el nombre, norma, unidad y - precio unitario de cada pieza que se utiliza en pro-yectos de este tipo.

- 9) ALTAS MONTAJES.- Este programa, sirvió para crear - cuarenta y tres archivos, correspondientes a cada - uno de los montajes que se utilizan en proyectos de redes de distribución aérea, conteniendo las piezas necesarias para cada uno.

- 10) ALTAS LABOR.- Este programa, sirvió para crear el archivo (LABOR), en el cual se archivó el nombre, pre-cio unitario y ritmo diario de cada actividad que interviene en proyectos de redes de distribución aérea.

- 11) RUTA CRITICA.- Para la utilización de este programa se requieren los siguientes puntos:
 - a) Haber calculado el presupuesto de labor directa, con el programa respectivo, para conocer la dura-ción y el costo de cada actividad que interviene en el proyecto.

 - b) Haber llenado la Forma No. 2 (Pág. 162).

 - c) Haber construido el diagrama de flechas (Red).

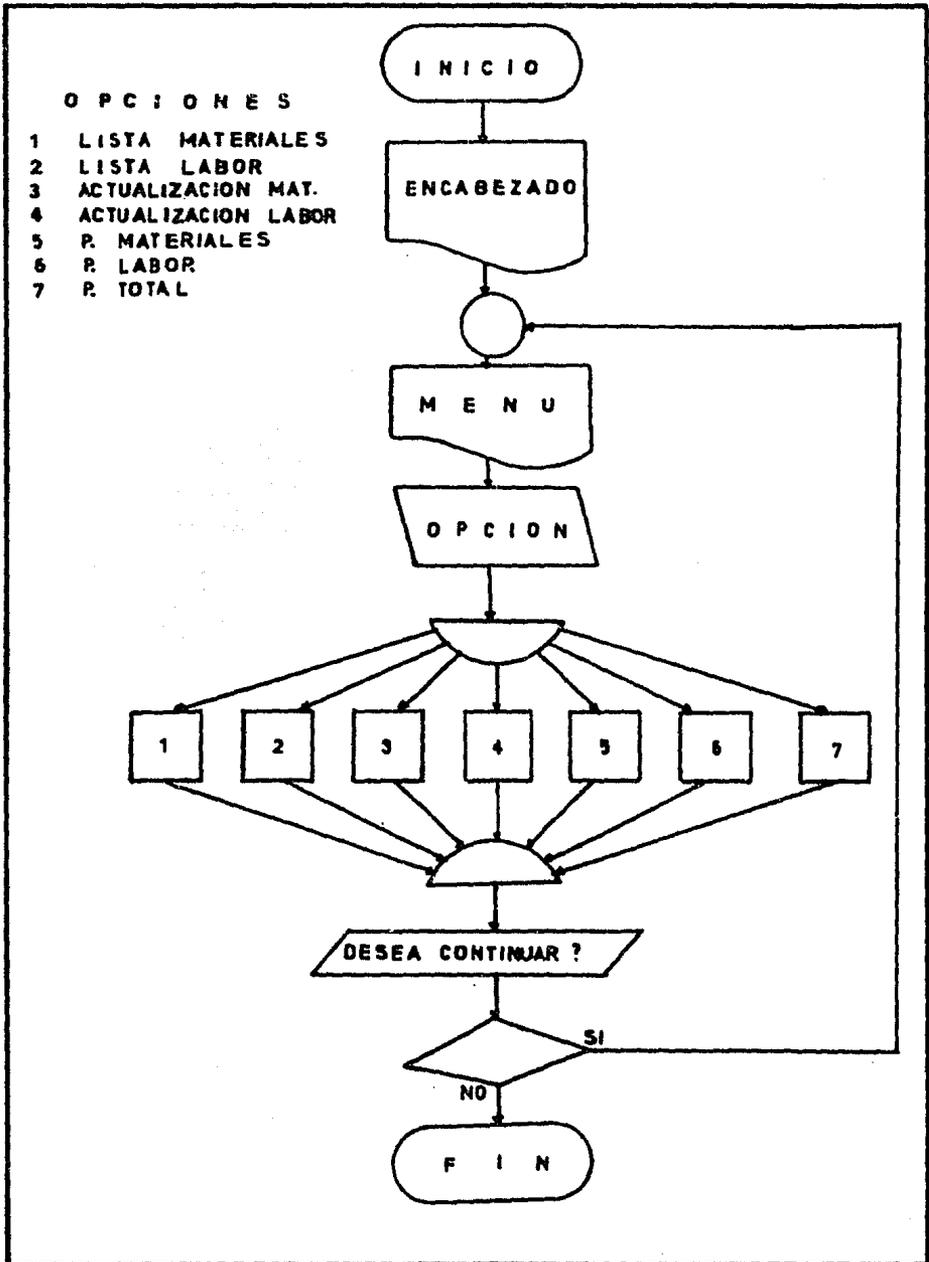
Este programa considera que la duración de cada actividad que interviene en el proyecto, es una constante conocida.

Los resultados obtenidos en este programa, son los siguientes:

- Tiempo de iniciación más próximo de cada actividad.
- Tiempo de terminación más lejano de cada actividad.
- Holgura de cada actividad.
- Identificación de las actividades críticas.

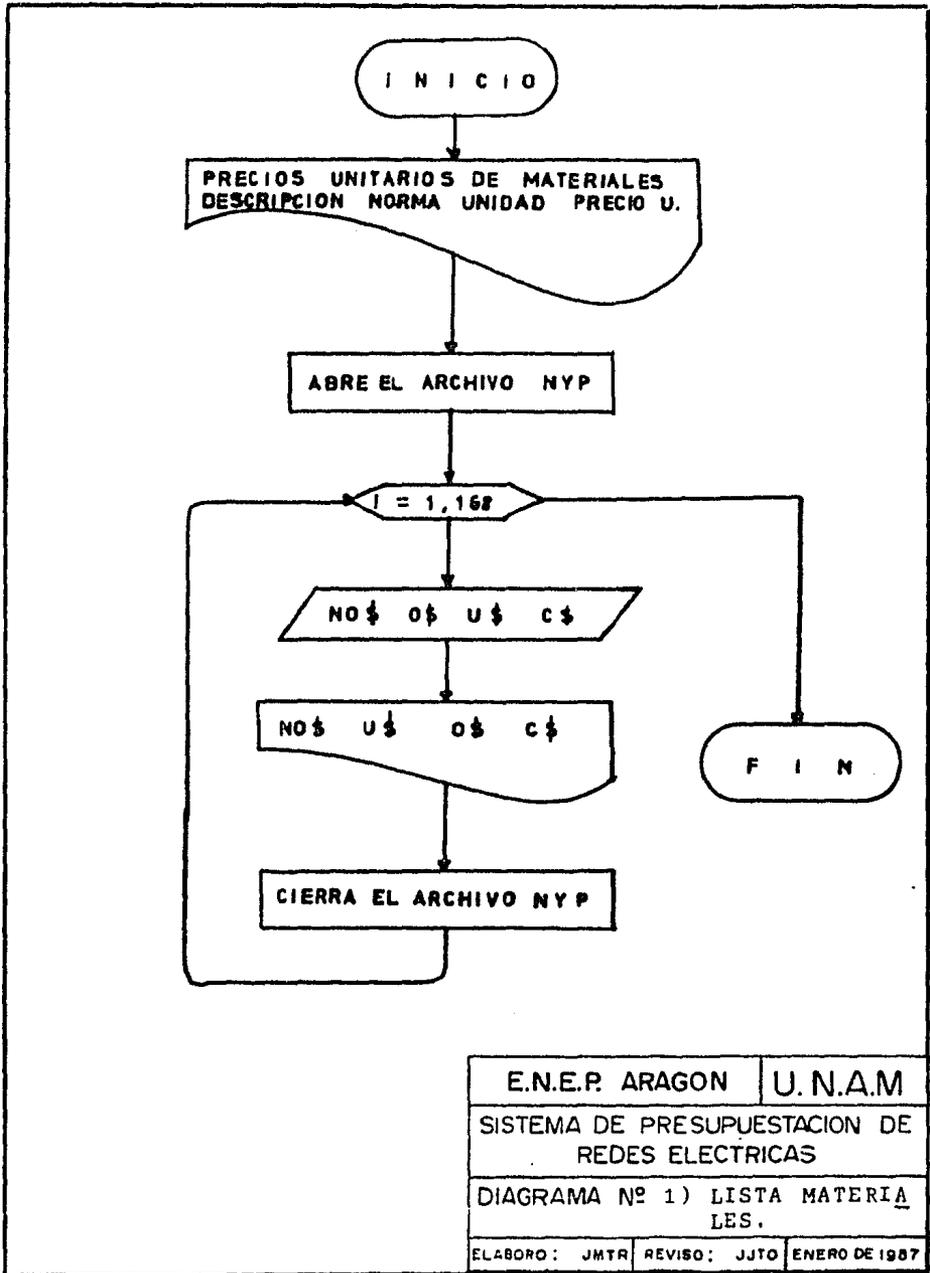
A continuación se presentan los pseudocódigos y diagramas de flujo de cada uno de los programas, seguidos de la codificación en donde se integran en el menú.

SISTEMA DE PRESUPUESTACION



PSEUDOCODIGO LISTA MATERIALES

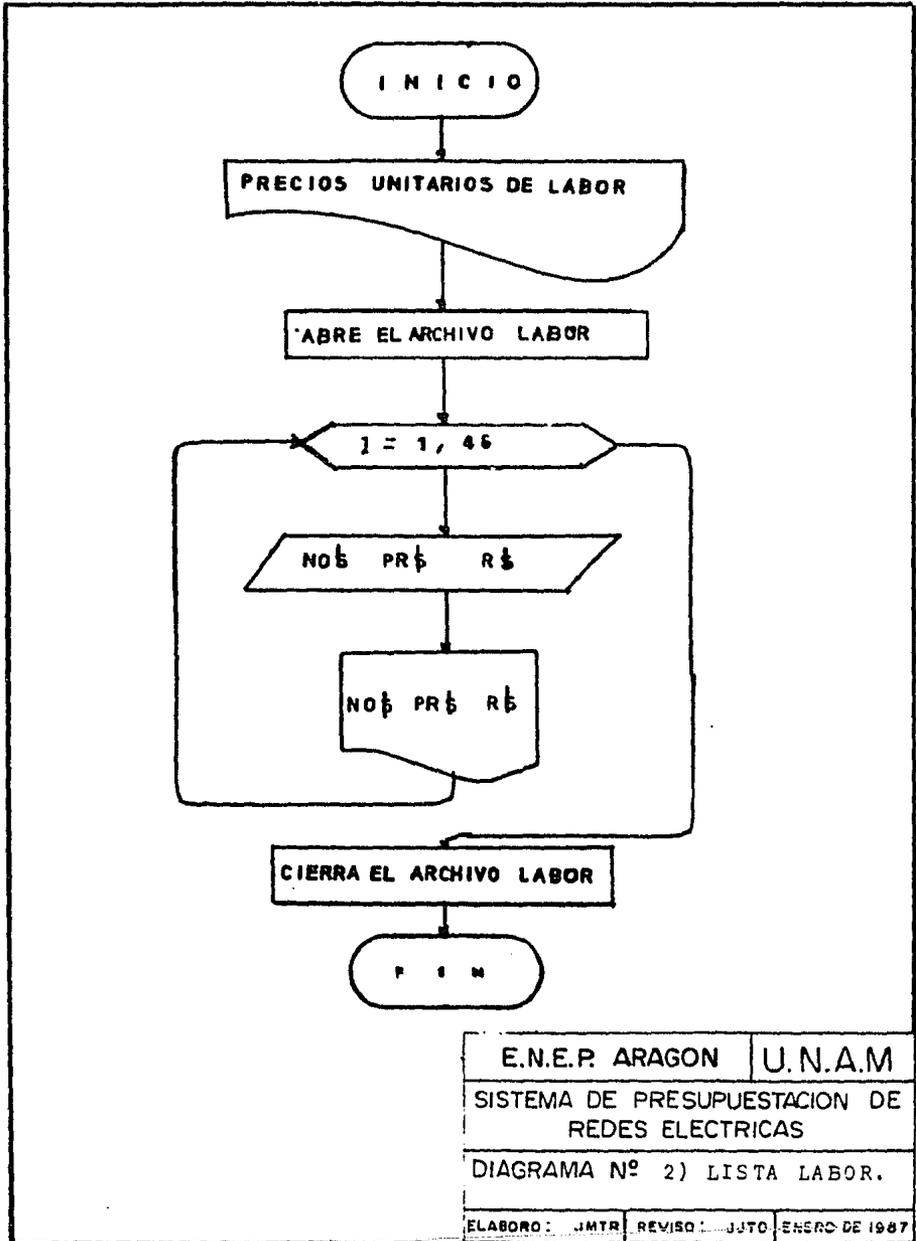
- INICIO.
- IMPRIME <<PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES>>
- IMPRIME DESCRIPCION NORMA UNIDAD PRECIO UNITARIO.
- ABRE EL ARCHIVO NYP.
- DESDE LA PIEZA 1.
- LEE EN EL ARCHIVO LA DESCRIPCION, LA NORMA, LA UNIDAD Y EL PRECIO UNITARIO.
- IMPRIME LA DESCRIPCION, LA NORMA, LA UNIDAD Y EL PRECIO - UNITARIO.
- HASTA LA PIEZA 168.
- CIERRA EL ARCHIVO NYP.



E.N.E.P. ARAGON	U.N.A.M
SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES ELECTRICAS	
DIAGRAMA N° 1) LISTA MATERIALES.	
ELABORO: JMTR	REVISO: JJTO
ENERO DE 1987	

PSEUDOCODIGO LISTA LABOR

- INICIO.
- IMPRIME < PRECIOS UNITARIOS DE LABOR >
- ABRE EL ARCHIVO LABOR.
- DESDE LA ACTIVIDAD 1.
- LEE EN EL ARCHIVO LABOR EL NOMBRE, PRECIO UNITARIO Y RITMO DIARIO DE CADA ACTIVIDAD.
- IMPRIME EL NOMBRE, PRECIO UNITARIO Y RITMO DIARIO DE CADA ACTIVIDAD.
- HASTA LA ACTIVIDAD 46.
- CIERRA EL ARCHIVO LABOR.
- FIN.



E.N.E.P. ARAGON

U.N.A.M.

SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE
REDES ELECTRICAS

DIAGRAMA N° 2) LISTA LABOR.

ELABORO: JHTR

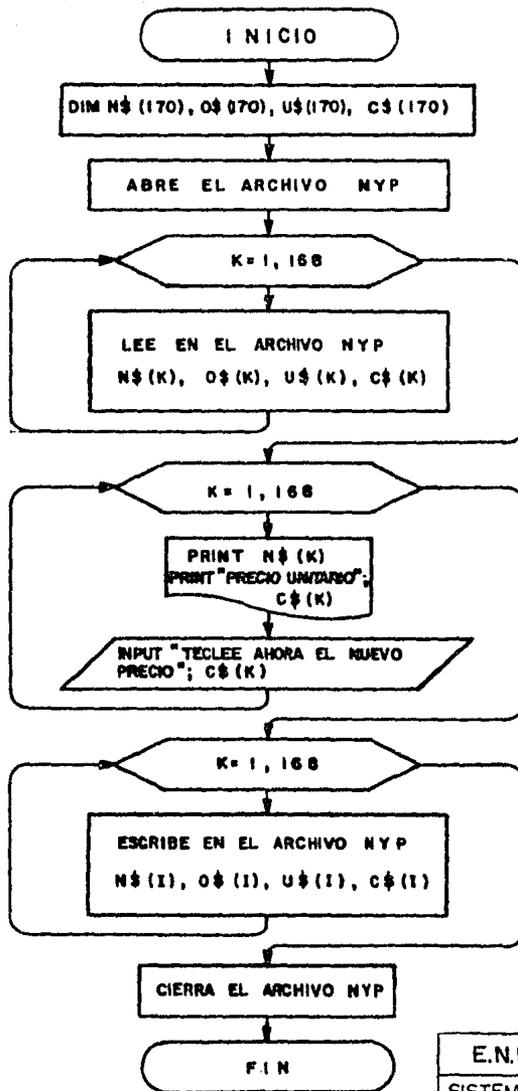
REVISO: JJTO

ENERO DE 1987

PSEUDOCODIGO ACTUALIZACION DE PRECIOS

(MATERIALES)

- INICIO.
- DIMENSION DE LAS VARIABLES N\$ (170), O\$ (170), U\$ (170), C\$ (170).
- ABRE EL ARCHIVO NYP.
- DESDE LA PIEZA 1.
- LEE EN EL ARCHIVO NYP LAS VARIABLES N\$, O\$, U\$, C\$.
- HASTA LA PIEZA 168.
- DESDE LA PIEZA 1.
- IMPRIME EL NOMBRE DE LA PIEZA (N\$) Y SU PRECIO UNITARIO (C\$).
- PREGUNTA EL NUEVO PRECIO (C\$).
- HASTA LA PIEZA 168.
- DESDE EL REGISTRO 1 (PIEZA 1).
- ESCRIBE EN EL ARCHIVO NYP LAS VARIABLES N\$, O\$, U\$, C\$.
- HASTA EL REGISTRO 168 (PIEZA 168).
- CIERRA EL ARCHIVO NYP.
- FIN.

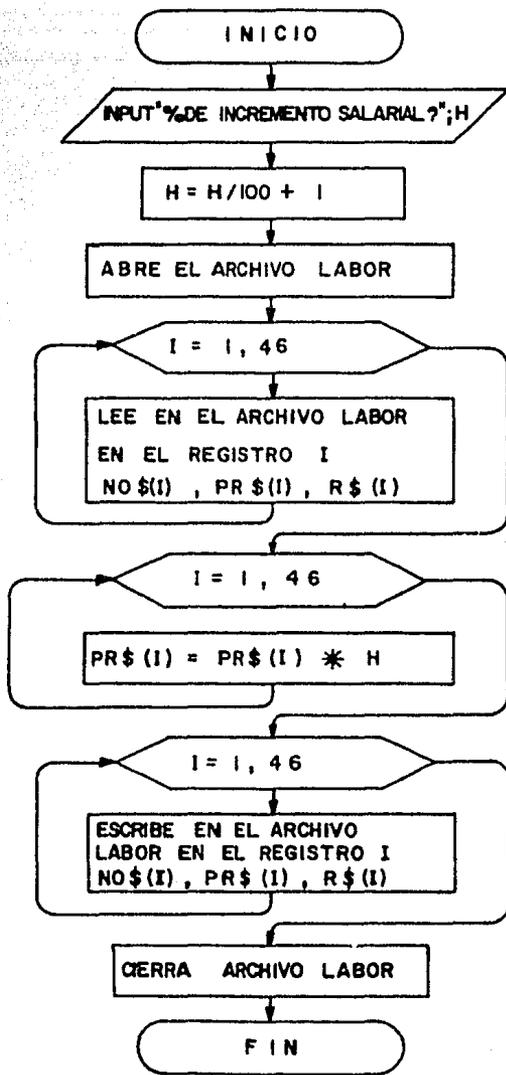


VARIABLES
 N \$: NOMBRE DE LA
 PIEZA
 U \$: UNIDAD
 O \$: NORMA
 C \$: PRECIO UNITARIO

E.N.E.P. ARAGON	U.N.A.M
SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES ELECTRICAS	
DIAGRAMA N° 3) ACTUALIZACION MATERIALES.	
ELABORO: JMTR	REVISO: JJTO ENERO DE 1987

PSEUDOCODIGO ACTUALIZACION DE PRECIOS
(LABOR)

- INICIO.
- PREGUNTA EL PORCENTAJE DE INCREMENTO SALARIAL.
- ABRE EL ARCHIVO LABOR.
- DESDE LA ACTIVIDAD 1.
- LEE EN EL ARCHIVO LABOR EL NOMBRE, EL PRECIO UNITARIO Y EL RITMO DIARIO DE LA ACTIVIDAD.
- HASTA LA ACTIVIDAD 46.
- DESDE LA ACTIVIDAD 1.
- ACTUALIZA EL PRECIO UNITARIO.
- HASTA LA ACTIVIDAD 46.
- DESDE LA ACTIVIDAD 1.
- ESCRIBE EL NOMBRE, PRECIO UNITARIO Y RITMO DIARIO EN EL ARCHIVO LABOR.
- HASTA LA ACTIVIDAD 46.
- CIERRA EL ARCHIVO LABOR.
- FIN.



VARIABLES

NO\$: NOMBRE DE LA ACTIVIDAD

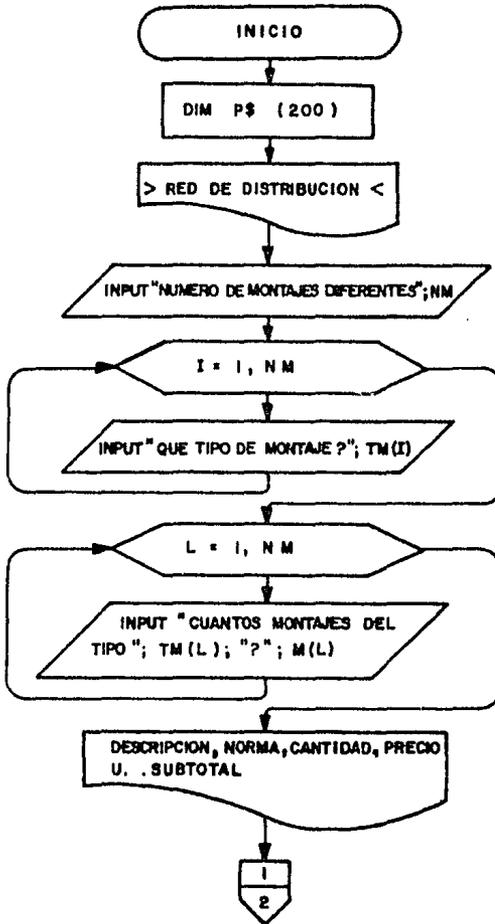
PR\$: PRECIO UNITARIO

R\$: RITMO DIARIO

E.N.E.P. ARAGON	U.N.A.M
SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES ELECTRICAS	
DIAGRAMA N° 4) ACTUALIZACION LABOR.	
ELABORO: JMTR	REVISO: JJTO ENERO DE 1987

PSEUDOCODIGO PRESUPUESTACION MATERIALES

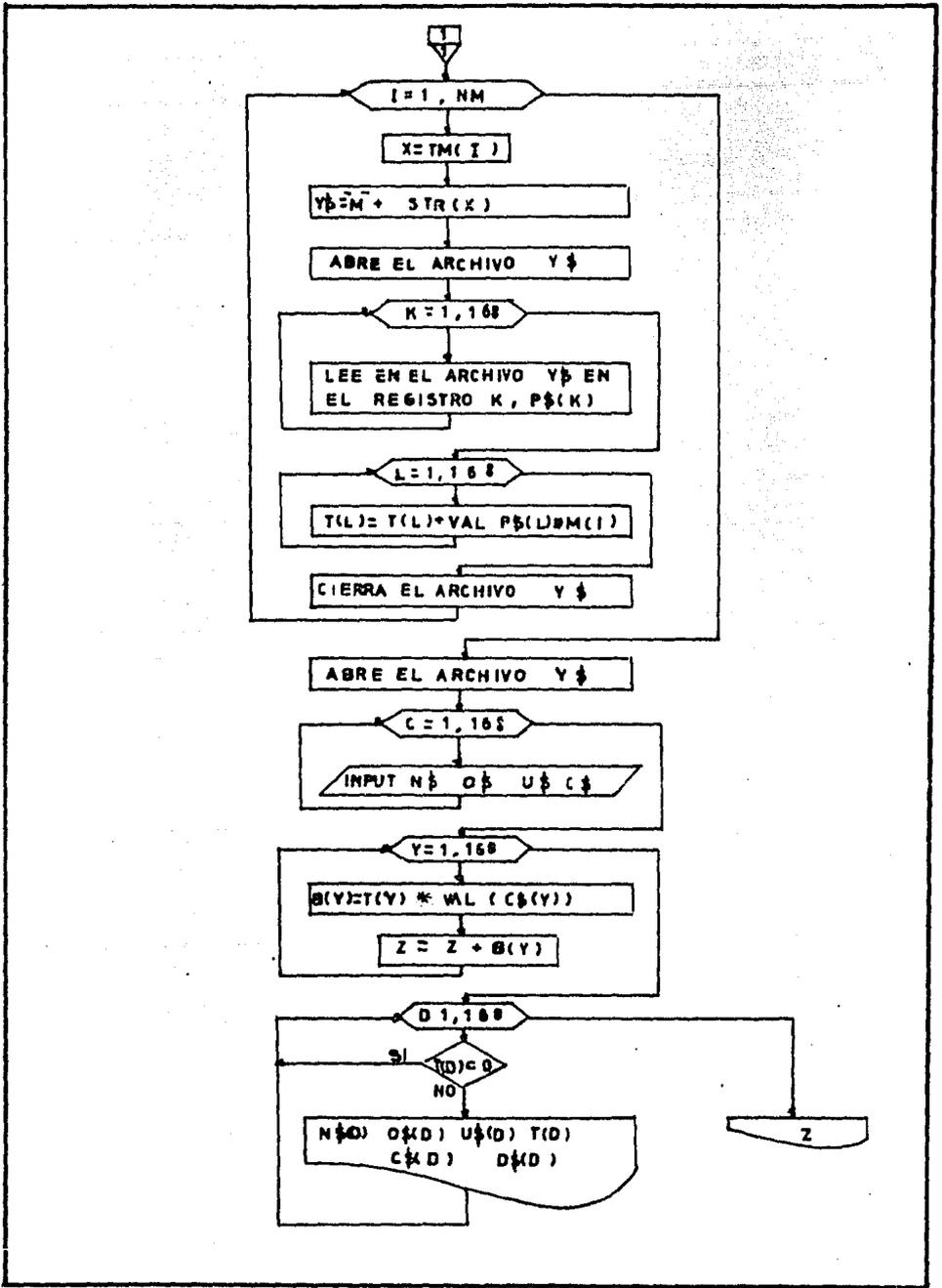
- INICIO.
- DIMENSIONA LAS VARIABLES P, TM, T, M, N\$, O\$, U\$, C\$, B.
- IMPRIME EN PAPEL "RED DE DISTRIBUCION".
- PREGUNTA EL NUMERO DE MONTAJES DIFERENTES.
- DESDE I = 1.
- PREGUNTA QUE TIPO DE MONTAJE.
- HASTA I = AL NUMERO DE MONTAJES DIFERENTES.
- DESDE L = 1.
- PREGUNTA CUANTOS MONTAJES DE CADA TIPO.
- HASTA L = AL NUMERO DE MONTAJES DIFERENTES.
- IMPRIME EN EL PAPEL: DESCRIPCION, NORMA, CANTIDAD, PRECIO U. SUBTOTAL.
- DESDE EL PRIMER MONTAJE SELECCIONADO.
- ABRE EL ARCHIVO CORRESPONDIENTE A ESTE MONTAJE.
- LEE EL TIPO Y LA CANTIDAD DE PIEZAS QUE LO COMPONEN.
- MULTIPLICALAS POR LA CANTIDAD DE MONTAJES DE ESE TIPO Y ALMACENA EL TOTAL DE CADA PIEZA EN EL VECTOR T.
- CIERRA EL ARCHIVO.
- HASTA EL ULTIMO MONTAJE SELECCIONADO.
- ABRE EL ARCHIVO NYP.
- LEE EN EL ARCHIVO NYP LOS NOMBRES, NORMAS, UNIDADES Y PRECIOS UNITARIOS DE CADA PIEZA DEL ARCHIVO.
- MULTIPLICA LA CANTIDAD DE CADA PIEZA NECESARIA POR SU PRECIO UNITARIO, OBTENIENDO LOS SUBTOTALES.
- SUMA LOS SUBTOTALES Y OBTEN EL GRAN TOTAL.



VARIABLES

- N\$: NOMBRE DE LA PIEZA
- O\$: NORMA
- U\$: UNIDAD
- C\$: PRECIO UNITARIO
- NM : NUMERO DE MONTAJES DIFERENTES
- TM(I) : TIPO DE MONTAJE (NUMERO)
- M(L) : CANTIDAD DE MONTAJES DEL TIPO TM(I)
- T : ACUMULADOR (PIEZAS DEL MISMO TIPO DE TODOS LOS MONTAJES SELECCIONADOS)
- Y\$: NOMBRE DEL ARCHIVO DEL MONTAJE SELECCIONADO
- P\$: CANTIDAD DE LA PIEZA EN CUESTION POR MONTAJE
- A : TOTAL DE PIEZAS DEL MISMO TIPO PARA CADA MONTAJE SELECCIONADO
- B : SUBTOTAL (\$)
- Z : TOTAL (\$)

E.N.E.P. ARAGON		U.N.A.M
SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES ELECTRICAS		
DIAGRAMA N° 5) P MATERIALES.		
ELABORO: JMTR	REVISO: JJTO	ENERO DE 1987



PSEUDOCODIGO PRESUPUESTACION LABOR DIRECTA

- INICIO.
- DIMENSIONA LAS VARIABLES SUB (50), TI (50), C (50), NOS (50).
- ABRE EL ARCHIVO LABOR.
- DESDE EL REGISTRO 1 (ACTIVIDAD 1).
- LEE EN EL ARCHIVO LABOR EL NOMBRE, EL PRECIO UNITARIO Y EL -
RITMO DIARIO DE LA ACTIVIDAD.
- PIDE EL NUMERO DE ACTIVIDADES DE ESE TIPO.
- CALCULA EL TIEMPO EN DIAS PARA REALIZAR ESAS ACTIVIDADES.
- CALCULA EL SUBTOTAL.
- ALMACENA EL SUBTOTAL EN LA VARIABLE W.
- HASTA EL REGISTRO 46 (ACTIVIDAD 46).
- IMPRIME EN EL PAPEL "TIEMPO EN DIAS" Y "SUBTOTAL".
- DESDE LA ACTIVIDAD 1.
- IMPRIME EL NOMBRE, EL TIEMPO NECESARIO PARA REALIZARLA Y EL
SUBTOTAL.
- HASTA LA ACTIVIDAD 46.
- IMPRIME EN EL PAPEL "TOTAL": W.
- CIERRA EL ARCHIVO LABOR.
- FIN.

INICIO

DIM SUB(50), TI(50), C(50), NOS(50)

ABRE EL ARCHIVO LABOR

I = 1, 46

LEE EN EL ARCHIVO LABOR
EN EL REGISTRO I:
NOS(I), PR\$(I), R\$(I)

PRINT "CANTIDAD DE"; NOS

INPUT C(I)

TI(I) = C(I) / VAL(R\$)

SUB(I) = C(I) * PR\$

W = W + SUB(I)

VARIABLES

SUB : SUBTOTAL

TI : TIEMPO EN DIAS NECESARIO PARA REALIZAR CADA ACTIVIDAD.

C : CANTIDAD DE LA ACTIVIDAD

NOS : NOMBRE DE LA ACTIVIDAD

PR\$: PRECIO

R\$: RITMO DIARIO

W : TOTAL

TIEMPO EN DIAS,
SUBTOTAL

I = 1, 46

NOS
INT(TI(I))
"\$", SUB(I)

W

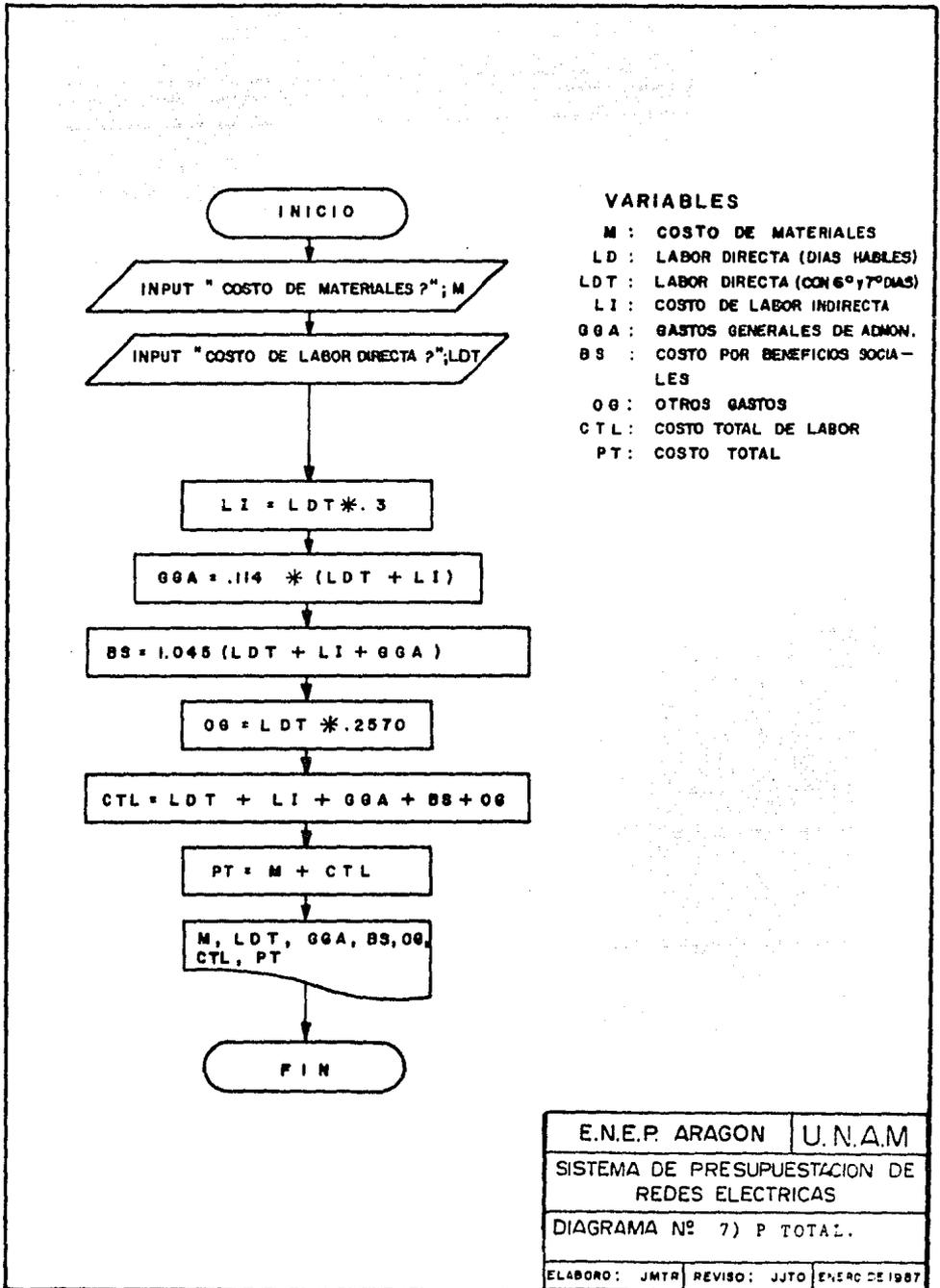
CIERRA ARCHIVO LABOR

FIN

E.N.E.P. ARAGON	U.N.A.M
SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES ELECTRICAS	
DIAGRAMA N° 6) P LABOR DIRECTA.	
ELABORO: JMTR	REVISO: JJTO ENERO DE 1987

PSEUDOCODIGO PRESUPUESTO TOTAL

- INICIO.
- PIDE EL COSTO DE MATERIALES: M.
- PIDE EL COSTO DE LABOR DIRECTA INCLUYENDO 6° Y 7° DIAS.
- CALCULA EL COSTO DE LABOR INDIRECTA.
- CALCULA LOS GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION.
- CALCULA LOS COSTOS POR BENEFICIOS SOCIALES.
- CALCULA EL MONTO POR OTROS GASTOS.
- CALCULA EL COSTO TOTAL DE LABOR.
- CALCULA EL PRESUPUESTO TOTAL.
- IMPRIME LOS DATOS CALCULADOS.



VARIABLES

- M : COSTO DE MATERIALES
- LD : LABOR DIRECTA (DIAS HABLES)
- LDT : LABOR DIRECTA (CON 6° y 7° DIAS)
- LI : COSTO DE LABOR INDIRECTA
- GGA : GASTOS GENERALES DE ADMON.
- BS : COSTO POR BENEFICIOS SOCIALES
- OG : OTROS GASTOS
- CTL : COSTO TOTAL DE LABOR
- PT : COSTO TOTAL

E.N.E.P. ARAGON	U.N.A.M.
SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES ELECTRICAS	
DIAGRAMA N° 7) P TOTAL.	
ELABORO: JMTR	REVISO: JJTO
ENERG DE 1987	

```
90 HOME
90 INPUT "NOMBRE DE LA COLONIA POR ELECTRIFICAR: " NCOL
100 INPUT "SOLICITUD DE PRESUPUESTO NO. " NPS
103 PRINT : PRINT
105 HOME
110 VTAB 5: HTAB 2: PRINT "SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES"
120 VTAB 6: HTAB 15: PRINT "ELECTRICAS"
130 VTAB 9: HTAB 10: PRINT " *** MENU ***"
140 VTAB 10: HTAB 3: PRINT "1.-LISTAR PRECIOS DE MATERIALES"
150 VTAB 12: HTAB 3: PRINT "2.-LISTAR PRECIOS DE LABORES"
160 VTAB 14: HTAB 3: PRINT "3.-ACTUALIZAR PRECIOS DE MATERIALES"
170 VTAB 16: HTAB 3: PRINT "4.-ACTUALIZAR PRECIOS DE LABORES"
180 VTAB 18: HTAB 3: PRINT "5.-PRESUPUESTO DE MATERIALES"
190 VTAB 20: HTAB 3: PRINT "6.-PRESUPUESTO DE LABORES DIRECTAS"
200 VTAB 22: HTAB 3: PRINT "7.-PRESUPUESTO TOTAL"
210 VTAB 24: HTAB 3: PRINT "8.-SALIDA"
220 INPUT "TECLEE SU SELECCION: " OP
230 IF OP < 1 OR OP > 8 THEN 105
240 ON OP GOTO 1010,2010,3010,4000,5000,6000,7000,8000
1000 DIM NOR(200),OR(200),UR(200),C(200)
1010 HOME
1020 DR = CHR$(4)
1030 VR = "NVE"
1040 W = 168
1042 PRINT : PRINT : PRINT
1045 PRINT "<<>>"
1046 PRINT : PRINT
1050 PRINT SPC( 7);"DESCRIPCION"; SPC( 19);"NORMA"; SPC( 5);"UNIDAD"; SPC( 4)
;"PRECIO U."
1055 PRINT "-----"
1060 PRINT DR;"OPEN";VR;"ALGO"
1070 FOR I = 1 TO W
1080 PRINT DR;"READ";VR;"R";I
1090 INPUT ASCII;OR(I)
1100 PRINT NOR(I); SPC( 36 - LEN(INC));I;OR(I); SPC( 12 - LEN(OR));VR;"7 - LEN
(OR));OR
1110 PRINT "-----"
1120 NEXT I
1130 PRINT DR;"CLOSE"
1470 INPUT "DESEA SALIR DEL SISTEMA ? "SER
1485 IF SER = "SI" THEN 8000
1500 GOTO 105
2000 HOME
2005 PRINT "<<>>"
2006 PRINT : PRINT
2007 PRINT SPC( 7);"RITMO"
2008 PRINT SPC( 10);"ACTIVIDAD"; SPC( 42);"PRECIO U."; SPC( 11);"DIARIO"
2009 PRINT "-----"
2010 DR = CHR$(4)
```

```
2020 W = "LABOR"
2030 W = 45
2040 PRINT BR:"OPEN NYN",L100"
2050 FOR I = 1 TO W
2060 PRINT BR:"READ NYN",R:I
2070 INPUT NOR:PR:R
2080 PRINT NOR: SPC( 62 - LEN (NOR)):(PR: SPC( 13 - LEN (FR)):(R:
2090 PRINT "-----"

2100 NEXT I
2110 PRINT BR:"CLOSE"
2470 INPUT "DESEA SALIR DEL SISTEMA ? *S/N"
2480 IF S/N = "SI" THEN 2000
2500 GOTO 105
3600 HOME
3910 DIM NR(170),OR(170),UR(170),CR(170)
3920 REM
ACTUALIZACION DE PRECIOS

3930 BR = CHR$(4)
3940 INVERSE : VTAB 1: HTAB 7: PRINT "ACTUALIZACION DE PRECIOS": PRINT : NORMAL

3950 PRINT BR:"OPEN NYN",L100"
3960 FOR K = 1 TO 168
3970 PRINT BR:"READ NYN",R:K
3980 INPUT NR(K),OR(K),UR(K),CR(K)
3990 PRINT BR
4000 NEXT K
4010 PRINT
4020 FOR K = 1 TO 168
4030 PRINT NR(K): PRINT
4040 PRINT "PRECIO UNITARIO: "CR(K): PRINT
4050 INPUT "TEDEE AORA EL NUEVO PRECIO *CR(K)"
4060 NEXT K
4070 FOR K = 1 TO 168
4080 PRINT BR:"WRITE NYN",R:K
4090 PRINT NR(K): PRINT OR(K): PRINT UR(K): PRINT CR(K)
4100 PRINT BR
4110 NEXT K
4120 PRINT BR:"CLOSE NYN"
4130 INPUT "DESEA SALIR DEL SISTEMA ? *S/N"
4140 IF S/N = "SI" THEN 2000
4150 GOTO 105
4160 DIM NR(100),PR(100),FR(100)
4170 DIM E(100)
4180 HOME
4190 PRINT "((ACTUALIZACION DE COSTOS DE LABOR)))": PRINT : PRINT
4200 INPUT "% DE INCREMENTO SALARIAL ?" : I
4210 H = (I / 100) + 1
4220 BR = CHR$(4)
4230 PRINT BR:"OPEN LAOR",L100"
4240 FOR I = 1 TO 45
4250 PRINT BR:"READ LABOR",R:I
```

```
4080 INPUT NOR(I),FRQ(I),RSC(I)
4090 NEXT I
4100 FOR I = 1 TO 46
4110 E(I) = VAL (FRQ(I))
4120 E(I) = E(I) * H
4130 PRN(I) = STR$(E(I))
4140 NEXT I
4150 FOR I = 1 TO 46
4160 PRINT EX;"WRITE LABEL:";I
4170 PRINT NOR(I); PRINT FRN(I); PRINT RSC(I)
4180 NEXT I
4190 PRINT EX;"CLOSE"
4490 INPUT "DESEA SALIR DEL SISTEMA ? *YES";
4495 IF EQ = "SI" THEN 8000
4500 GOTO 105
5000 DIM PR(200),TR(100),T(170),M(100),AR(170),OR(170),UR(170),CR(170),B(170)
5010 H=H
5012 PRINT : PRINT
5020 PRINT TAB( 21);" PRESUPUESTO DE MATERIALES <<"
5021 PRINT : PRINT
5022 PRINT SPC( 4);"COLONIA:";COLR; SPC( 6);"S.P.:";SPS
5030 PRINT : PRINT : PRINT
5040 INPUT "NUMERO DE MONTAJES DIFERENTES:";NM;
5050 FOR I = 1 TO NM
5060 INPUT "QUE TIPO DE MONTAJE:";TR(I)
5070 NEXT I
5080 FOR L = 1 TO NM
5090 PRINT "CUANTOS MONTAJES DEL TIPO:";TR(L);" ?"; INPUT ML;
5100 NEXT L
5102 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
5104 PRINT SPC( 16);"LISTA DE MATERIALES NECESARIOS PARA ELECTRIFICAR"
5106 PRINT SPC( 24);"LA COLONIA:";COLR
5108 PRINT
5109 PRINT SPC( 16);"SOLICITO DE PRESUPUESTO NO.:";NM;
5110 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
5120 PRINT SPC( 4);"E S O R I P O I O N"; SPC( 16);"M O R Y A"; SPC( 6);"M I D A S"; SPC( 4);"C A N T I D A D"; SPC( 3);"P R E S I O"; SPC( 4);"C O S T O"
5130 PRINT "-----"

5140 EX = CHR$( 4)
5180 FOR I = 1 TO NM
5190 X = TR(I)
5200 YR = "" + STR$( X)
5210 PRINT EX;"OPEN:";YR;"L"
5215 FOR K = 1 TO 168
5220 PRINT EX;"READ:";YR;"R";K
5230 INPUT PR(K)
5235 NEXT K
5240 FOR L = 1 TO 168
5245 T(L) = T(L) + ( VAL (PR(L)) * H(I))
5250 NEXT L
5255 PRINT EX;"CLOSE:";YR
```

```
5260 NEXT I
5265 PRINT D;"OPEN NYP/86/L100/D1"
5270 FOR C = 1 TO 168
5300 PRINT D;"READ NYP/R"
5310 INPUT NR(C);CR(C);UR(C);OR(C)
5315 NEXT C
5320 FOR Y = 1 TO 168
5325 B(Y) = T(Y) * VAL (CR(Y))
5330 Z = Z + B(Y)
5335 NEXT Y
5340 FOR D = 1 TO 168
5345 IF T(D) = 0 THEN 5360
5347 PRINT NR(D); SPC( 40 - LEN (NR(D)));OR(D); SPC( 14 - LEN (OR(D)));UR(D)
; SPC( 10 - LEN (UR(D)));T(D); SPC( 10 - LEN ( STR ( T(D) ) ) );OR(D); SPC(
12 - LEN (OR(D)));Z(D)
5350 PRINT "-----"
5360 NEXT D
5370 PRINT SPC( 70);"COSTO DE MATERIALES: R"
5380 PRINT D;"CLOSE NYP"
5390 INPUT "¿DESA SALIR DEL SISTEMA ? "SER
5415 IF SER = "SI" THEN 8000
5500 GOTO 145
6000 DIM SUB(50)
6010 DIM T(168)
6020 DIM C(168)
6030 DIM NR(168)
6040 HOME
6041 PRINT : PRINT
6042 PRINT "PRESUPUESTO DE LABOR DIRECTA DE LA"
6043 PRINT
6044 PRINT "          COLONIA: "COLR
6045 PRINT : PRINT
6046 PRINT SPC( 61);"SOLICITUD DE PRESUPUESTO NO. "
6050 DR = CDR( 4)
6060 VR = "LABOR"
6070 PRINT D;"OPEN NYP/L100"
6080 FOR I = 1 TO 45
6090 PRINT D;"READ NYP/R"
6100 INPUT NR(I);PRR(I)
6110 PRINT "CANTIDAD DE: "
PRINT
6120 PRINT NR(I)
6130 PRINT I;
6140 INPUT C(I)
6150 T(I) = C(I) / VAL (VR)
6160 SUB(I) = C(I) * VAL (PRR)
6170 W = W + SUB(I)
6180 PRINT : PRINT
6190 NEXT I
6200 PRINT SPC( 61);"ACTIVIDADES NECESARIAS PARA ELECTRIFICAR"
6201 PRINT
6202 PRINT SPC( 91);"LA COLONIA: "COLR
```

```
6208 PRINT : PRINT
6209 PRINT SPC( 6);"SOLICITUD DE PRESUPUESTO NO. "I:SPK
6210 PRINT : PRINT
6211 PRINT SPC( 7);"DURACION"
6212 PRINT "NO.": SPC( 11);"ACTIVIDAD": SPC( 43);"COSTO": SPC( 51);"DIAS"
6213 PRINT "-----"
"
6220 FOR I = 1 TO 46
6225 IF C(I) = 0 THEN 6260
6230 PRINT SPC( 5);NOR(I); SPC( 6) - LEN (NOR(I));SUB(I); SPC( 12) - LEN (STR(
(SUB(I)));); INT (T(I))
6250 PRINT "-----"
"
6260 NEXT I
6270 PRINT SPC( 40);"COSTO DE LABOR DIRECTA(CON SEXTO Y SEPTIMO DIAS): M":M
6280 PRINT DR;"CLOSE"
6490 INPUT "DESEA SALIR DEL SISTEMA ? "ISEM
6495 IF SEM = "SI" THEN 2000
6530 GOTO 105
7000 PRINT : PRINT
7035 HOME
7010 PRINT " <<<PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO>>>"
7020 PRINT
7022 PRINT "COLONIA: "I:COL: PRINT
7024 PRINT "S.P. NO. "I:SPK
7026 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT
7030 INPUT "COSTO DE MATERIALES ?":M
7040 PRINT
7050 INPUT "COSTO DE LABOR DIRECTA(CON SEXTO Y SEPTIMO DIAS): M":LDT
7060 PRINT : PRINT : PRINT :
7080 LI = LDT * .3
7090 GGA = .114 * (LDT + LI)
7100 BS = 1.045 * (LDT + LI + GGA)
7110 GG = LDT * .2570
7120 CTL = LDT + LI + GGA + BS + GG
7130 PT = M + CTL
7140 PRINT " <<<<RESULTADOS>>>>>"
7150 PRINT
7160 PRINT "COSTO DE MATERIALES:M":M
7170 PRINT
7180 PRINT "COSTO DE LABOR DIRECTA TOTAL:M":LDT
7190 PRINT
7200 PRINT "COSTO DE LABOR INDIRECTA:M":LI
7210 PRINT
7220 PRINT "GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION:M":GGA
7230 PRINT
7240 PRINT "SERVICIOS SOCIALES:M":BS
7250 PRINT
7260 PRINT "OTROS GASTOS:M":GG
7270 PRINT
7280 PRINT "COSTO TOTAL DE LABOR:M":CTL
7290 PRINT
```

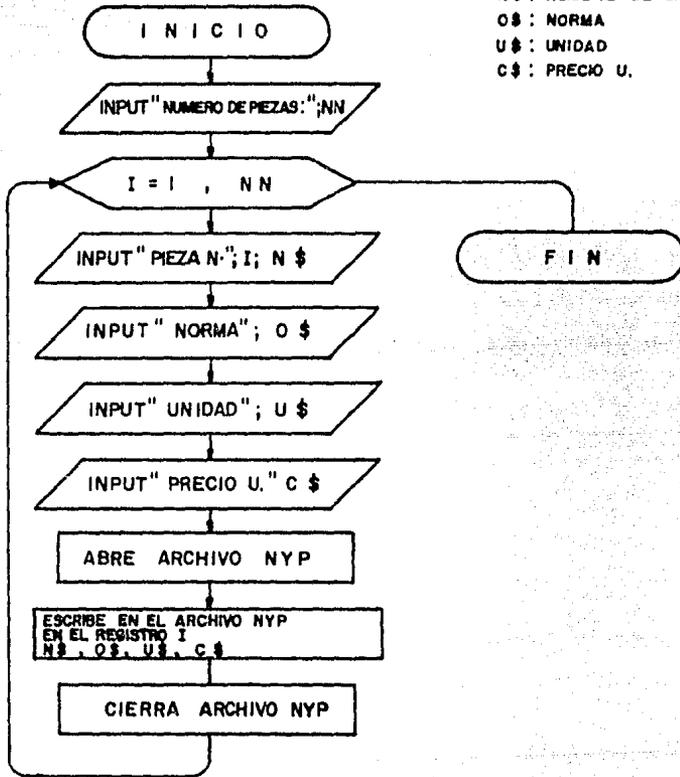
```
7300 PRINT "COSTO TOTAL DEL PROYECTO:";A1PT
7490 INPUT "DESEA SALIR DEL SISTEMA ? *ISEN
7495 IF SEN = "SI" THEN 8000
7500 GOTO 105
8000 HOME
8010 PRINT "ELABORO: JOSE MANUEL TAPIA R."
8020 END
```

PSEUDOCODIGO ALTAS PIEZAS

- INICIO.
- PREGUNTA EL NUMERO DE PIEZAS DIFERENTES.
- DESDE LA PIEZA 1.
- PREGUNTA EL NOMBRE, LA NORMA, LA UNIDAD Y EL PRECIO UNITARIO.
- ABRE EL ARCHIVO NYP.
- ESCRIBE EN EL ARCHIVO NYP EL NOMBRE, LA NORMA, LA UNIDAD Y EL PRECIO UNITARIO.
- CIERRA EL ARCHIVO NYP.
- HASTA EL NUMERO DE PIEZAS DIFERENTES.
- FIN.

VARIABLES

NN : NUMERO DE PIEZAS
N\$: NOMBRE DE LA PIEZA
O\$: NORMA
U\$: UNIDAD
C\$: PRECIO U.



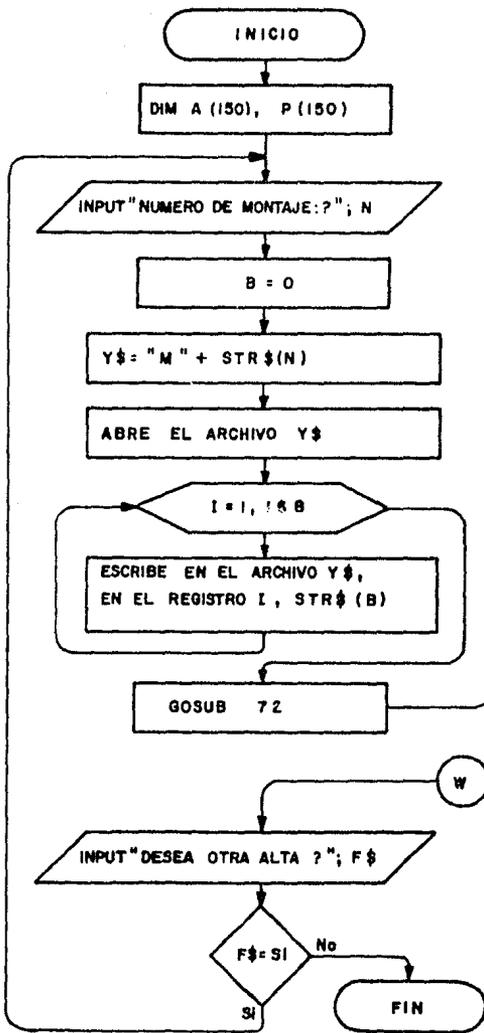
E.N.E.P. ARAGON	U.N.A.M	
SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES ELECTRICAS		
DIAGRAMA N° 8) ALTAS PIEZAS.		
ELABORO: JMTR	REVISO: JJTO	ENERO DE 1987

ALTAS PIEZAS

```
1 HOME
2 INVERSE : VTAB 1: HTAB 7: PRINT "ALTAS DE PIEZAS": NORMAL
  : PRINT : PRINT : PRINT
3 INPUT "NUMERO DE PIEZAS: ";NN: PRINT : PRINT
4 FOR I = 1 TO NN
5 PRINT "PIEZA ";I:" ";
6 INPUT N$
7 INPUT "NORMA: ";O$
8 INPUT "UNIDAD: ";U$
9 INPUT "PRECIO: ";C$
10 D$ = CHR$(4)
20 PRINT D$;"OPEN NYP,S6,L100,D1"
30 PRINT D$;"WRITE NYP,R":I
40 PRINT N$: PRINT O$: PRINT U$: PRINT C$
50 PRINT D$;"CLOSE"
51 PRINT
55 NEXT I
```

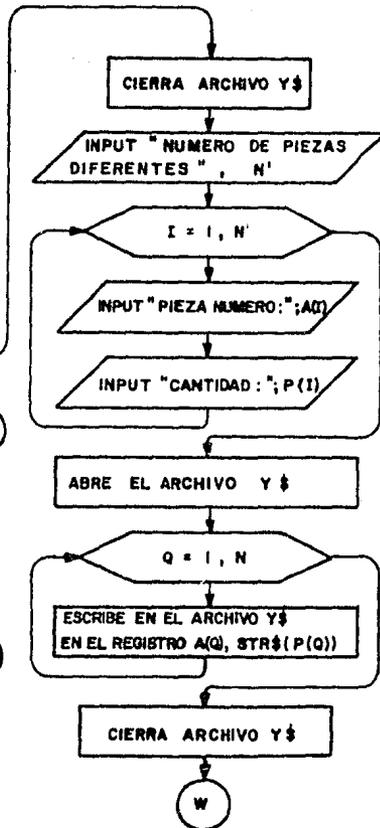
PSEUDOCODIGO ALTAS MONTAJES

- INICIO.
- DIMENSIONA LAS VARIABLES A (150), P.(150).
- ABRE EL ARCHIVO Y\$.
- DESDE EL REGISTRO UNO.
- ESCRIBE UN CERO.
- HASTA EL REGISTRO 168.
- CIERRA ARCHIVO Y\$.
- PIDE EL NUMERO DE PIEZAS DIFERENTES QUE TIENE EL MONTAJE, N.
- DESDE LA PIEZA 1.
- PIDE EL NUMERO DE PIEZA.
- PREGUNTA LA CANTIDAD DE LA PIEZA.
- HASTA LA PIEZA N.
- ABRE EL ARCHIVO Y\$.
- DESDE LA PIEZA 1.
- ESCRIBE EL ARCHIVO Y\$ LA CANTIDAD DE CADA PIEZA EN EL NUMERO DE REGISTRO CORRESPONDIENTE.
- HASTA LA PIEZA N.
- CIERRA EL ARCHIVO.
- PREGUNTA SI DESEA DAR DE ALTA OTRO MONTAJE.
- SI LA RESPUESTA ES SI, REGRESA AL INICIO.
- SI LA RESPUESTA ES NO, FINALIZA.



VARIABLES

N : NUMERO DE MONTAJE
 B : PONE EN CERO LOS REGISTROS
 Y\$: NOMBRE DEL ARCHIVO
 N' : NUMERO DE PIEZAS DIFERENTES
 P(I) : CANTIDAD DE LA PIEZA
 F\$: SI/No
 A(I) : NUMERO DE PIEZA



E.N.E.P. ARAGON	U.N.A.M
SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES ELECTRICAS	
DIAGRAMA N° 9) ALTAS MONTAJES.	
ELABORO: JYTR	REVISO: JJTO ENERO DE 1987

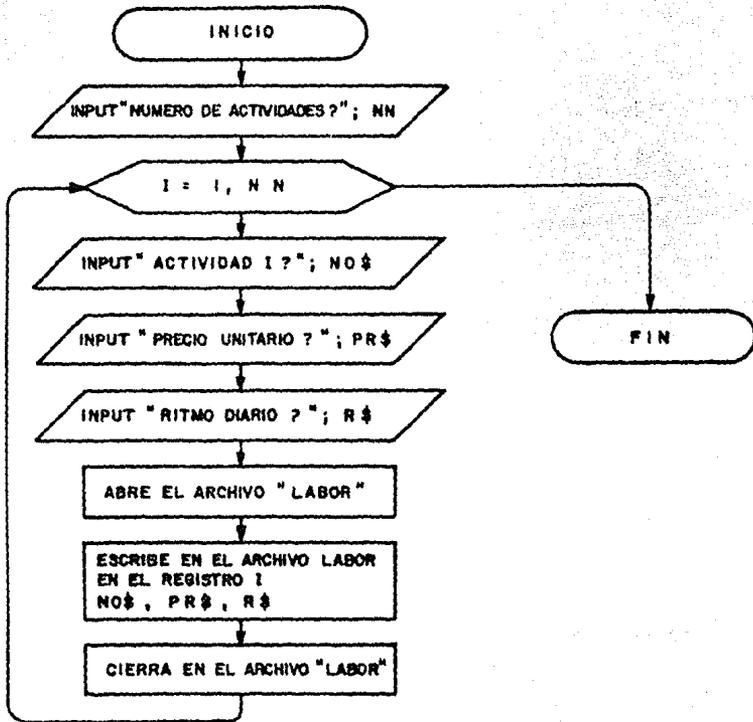
ALTAS MONTAJES

LOAD ALTAS MONTAJES
LIST

```
5 HOME
10 INPUT "NUMERO DE MONTAJE: ";N
11 DIM A(150),P(150)
12 B = 0
20 D$ = CHR$(4)
25 Y$ = "M" + STR$(N)
30 PRINT D$;"OPEN";Y$;"",L3"
40 FOR I = 1 TO 168
50 PRINT D$;"WRITE";Y$;"",R";I
60 PRINT STR(B)
61 NEXT I
62 GOSUB 72
64 INPUT "DESEA OTRA ALTA ? ";F$
65 IF F$ = "S" THEN 5
71 END
72 PRINT D$;"CLOSE";Y$
80 INPUT "NUMERO DE PIEZAS DIFERENTES";N'
90 FOR I = 1 TO N'
100 INPUT "PIEZA NUMERO: ";A(I)
110 INPUT "CANTIDAD: ";P(I)
111 NEXT I
115 PRINT D$;"OPEN";Y$;"",L3"
116 FOR Q = 1 TO N
120 PRINT D$;"WRITE";Y$;"",R";A(Q)
130 PRINT STR$(P(Q))
135 PRINT D$
140 NEXT Q
150 PRINT D$;"CLOSE";Y$
170 RETURN
```

PSEUDOCODIGO ALTAS LABOR

- INICIO.
- PIDE EL NUMERO DE ACTIVIDADES NN.
- DESDE LA ACTIVIDAD 1.
- PIDE EL NOMBRE, PRECIO UNITARIO Y RITMO DIARIO DE LA ACTIVIDAD.
- ABRE EL ARCHIVO LABOR.
- ESCRIBE EN EL ARCHIVO LABOR EL NOMBRE, EL PRECIO UNITARIO Y EL RITMO DIARIO DE LA ACTIVIDAD.
- CIERRA EL ARCHIVO LABOR.
- HASTA LA ACTIVIDAD NN
- FIN.



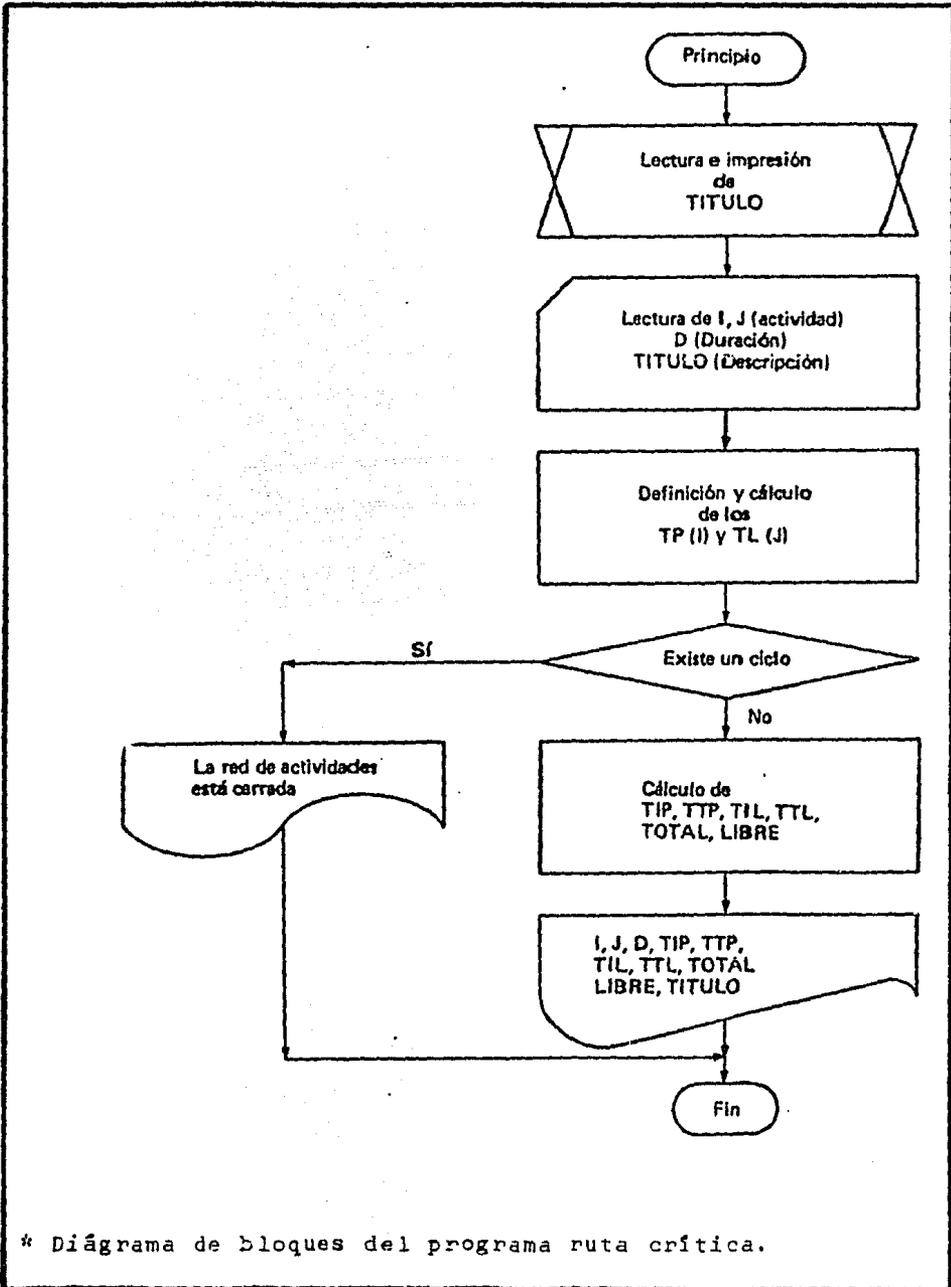
E.N.E.P. ARAGON	U.N.A.M.
SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES ELECTRICAS	
DIAGRAMA N° 10) ALTAS LABOR.	
ELABORO: JMTR	REVISO: JJTO
ENERO DE 1987	

ALTAS LABOR

```
3  INPUT "NUMERO DE ACTIVIDADES: ";NN: PRINT : PRINT
4  FOR I = 1 TO NN
5  PRINT "ACTIVIDAD "I": " :
6  INPUT N$
7  INPUT "PRECIO U.: ";PR$
8  INPUT "RITMO DIARIO: ";R$
9  D$ = LAB$ (R)
10 PRINT D$;"(C) LABOR /L100"
20 PRINT D$;"WRITE LABOR:"I
40 PRINT N$: PRINT PR$: PRINT R$
50 PRINT D$;"CLOSE"
51 PRINT
52 NEXT I
```

PSEUDOCODIGO DE LA RUTA CRITICA

- INICIO.
- IMPRIME TITULO.
- PIDE EL NUMERO DE ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA RED.
- PARA CADA ACTIVIDAD PIDE LOS SIGUIENTES DATOS:
 - 1) NODO DE PARTIDA.
 - 2) NODO DE INCIDENCIA.
 - 3) DURACION.
 - 4) COSTO.
- PARA CADA ACTIVIDAD CALCULA LO SIGUIENTE:
 - 1) TIEMPO DE INICIACION MAS PROXIMO.
 - 2) TIEMPO DE TERMINACION MAS LEJANO.
 - 3) HOLGURA.
 - 4) COSTO.
- IDENTIFICA LAS ACTIVIDADES CRITICAS.
- FIN.



* Diagrama de bloques del programa ruta crítica.

RUTA CRITICA

```
10 REM RUTA CRITICA
15 REM PROGRAMA TRADUCIDO Y MODIFICADO POR :
16 REM ***
17 REM ***JOSE MANUEL TAPIA ROSALES***
20 REM A( )=NODOS DE ENTRADA Y SALIDA PARA CADA ACTIVIDAD
30 REM S( )= TIEMPO MAS PROXIMO DE INICIO PARA CADA ACTIVIDAD
40 REM TIEMPO MAS TARDIO DE TERMINACION PARA CADA ACTIVIDAD
49 PRINT TAB( 2);"INIC FIN TEMPR TARD DUR. HOLG COSTO"
50 REM E( )=DURACIONES Y COSTOS DE LAS ACTIVIDADES NORMALES
60 REM C( )=DURACIONES Y COSTOS DE LAS ACTIVIDADES RETRASADAS (CRASH
ACTIVITIES)
70 DIM A(100,2),S(100),F(100),E(100,2),C(100,2)
80 DEF FN R(Z1) = INT ((Z1 * 1000 + .5)) / 1000
90 PRINT : PRINT
92 HOME
95 INVERSE : PRINT "*****RUTA CRITICA*****"
96 NORMAL
100 PRINT : PRINT
105 POKE 34.3
110 PRINT "CUANTAS ACTIVIDADES HABRA EN ESTE"
111 PRINT : PRINT
112 PRINT "TRABAJO";
120 INPUT N
130 FOR I = 1 TO N
140 CALL - 868: VTAB (10):
150 PRINT "NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD ";I;" ";
151 INPUT A(I,1): PRINT : PRINT
152 PRINT "NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD ";I;" ";
153 INPUT A(I,2)
170 IF A(I,2) < = A(I,1) THEN 200
180 IF A(I,2) < N THEN 260
200 HOME : FLASH : PRINT "EL NODO INICIAL DEBE TENER UN NUMERO"
210 PRINT : PRINT
211 PRINT "MENOR QUE EL NODO FINAL, Y EL NODO FINAL"
212 PRINT : PRINT
220 PRINT "DEBE TENER UN NUMERO MENOR AL NUMERO DE"
221 PRINT : PRINT
225 PRINT "ACTIVIDADES"
229 PRINT : PRINT
230 INVERSE : PRINT "*****INTENTALO DE NUEVO*****"
240 NORMAL
242 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT "PULSA <RETURN> "
243 INPUT T$: HOME
245 PRINT : PRINT
250 GOTO 140
260 HOME : PRINT : PRINT
265 PRINT "DEME LA DURACION # ";I;" ";
```

```
265 INPUT E(I,1)
267 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT "DEME EL COSTO # ";I;" ";

268 INPUT E(I,2)
280 S(I) = 0
290 F(I) = 0
295 HOME
300 NEXT I
310 REM LOOP PARA ENCONTRAR LOS TIEMPOS MAS PROXIMOS DE INICIO PARA
    EL TRABAJO
320 FOR I = 1 TO N
330 IF S(A(I,2)) > = S(A(I,1)) + E(I,1) THEN 350
340 S(A(I,2)) = S(A(I,1)) + E(I,1)
350 NEXT I
360 F(A(N,2)) = S(A(N,2))
370 REM LOOP PARA CALCULAR LOS TIEMPOS MAS TARDIOS DE TERMINACION P
    ARA EL TRABAJO
380 FOR I = N TO 1 STEP - 1
390 IF F(A(I,1)) = 0 THEN 420
400 IF F(A(I,1)) > F(A(I,2)) - E(I,1) THEN 420
410 GOTO 430
420 F(A(I,1)) = F(A(I,2)) - E(I,1)
430 NEXT I
440 C1 = 0
450 L = 0
460 PRINT : PRINT
470 REM CALCULO DEL TIEMPO DE HOLGURA EN S1
480 INVERSE : PRINT TAB( 2);"NODO NODO INIC TERM"
490 PRINT TAB( 2);"INIC FIN TEMPR TARU DUR, HOLG COSTO"
491 NORMAL
500 FOR I = 1 TO N
510 PRINT I;" ";A(I,1); TAB( 7);A(I,2); TAB( 12);S(A(I,1)); TAB( 18)
    ;
520 PRINT F(A(I,2)); TAB( 25);E(I,1); TAB( 30);
530 S1 = F(A(I,2)) - S(A(I,1)) - E(I,1)
540 IF S1 > 0 THEN 590
545 IF L > = F(A(I,2)) THEN 590
550 FLASH : PRINT "CRIT.";
560 L = L + E(I,1)
565 NORMAL
570 GOTO 600
590 PRINT S1;
600 PRINT TAB( 36);E(I,2)
610 C1 = C1 + E(I,2)
620 NEXT I
630 PRINT : PRINT
640 INVERSE : PRINT "LA LONGITUD DE LA RUTA CRITICA ES "L
645 NORMAL : PRINT
650 PRINT "COSTO TOTAL DEL PROYECTO= ";C1
660 PRINT : PRINT
670 PRINT "QUIERES CAMBIAR LA DURACION DE ALGUNA"
```

```
266 INPUT E(I,1)
267 PRINT : PRINT : PRINT : PRINT : PRINT "DEME EL COSTO # ";I;" ";

268 INPUT E(I,2)
280 S(I) = 0
290 F(I) = 0
295 HOME
300 NEXT I
310 REM LOOP PARA ENCONTRAR LOS TIEMPOS MAS PROXIMOS DE INICIO PARA
    EL TRABAJO
320 FOR I = 1 TO N
330 IF S(A(I,2)) > = S(A(I,1)) + E(I,1) THEN 350
340 S(A(I,2)) = S(A(I,1)) + E(I,1)
350 NEXT I
360 F(A(N,2)) = S(A(N,2))
370 REM LOOP PARA CALCULAR LOS TIEMPOS MAS TARDIOS DE TERMINACION P
    ARA EL TRABAJO
380 FOR I = N TO 1 STEP - 1
390 IF F(A(I,1)) = 0 THEN 420
400 IF F(A(I,1)) > F(A(I,2)) - E(I,1) THEN 420
410 GOTO 430
420 F(A(I,1)) = F(A(I,2)) - E(I,1)
430 NEXT I
440 C1 = 0
450 L = 0
460 PRINT : PRINT
470 REM CALCULO DEL TIEMPO DE HOLGURA EN S1
480 INVERSE : PRINT TAB( 2);"NODO NODO INIC TERM"
490 PRINT TAB( 2);"INIC FIN TEMPR TARD DUR. HOLG COSTO"
491 NORMAL
500 FOR I = 1 TO N
510 PRINT I;" ";A(I,1); TAB( 7);A(I,2); TAB( 12);S(A(I,1)); TAB( 18)
    ;
520 PRINT F(A(I,2)); TAB( 25);E(I,1); TAB( 30);
530 S1 = F(A(I,2)) - S(A(I,1)) - E(I,1)
540 IF S1 > 0 THEN 590
545 IF L > = F(A(I,2)) THEN 590
550 FLASH : PRINT "CRIT.";
560 L = L + E(I,1)
565 NORMAL
570 GOTO 600
590 PRINT S1;
600 PRINT TAB( 36);E(I,2)
610 C1 = C1 + E(I,2)
620 NEXT I
630 PRINT : PRINT
640 INVERSE : PRINT "LA LONGITUD DE LA RUTA CRITICA ES ";L
645 NORMAL : PRINT
650 PRINT "COSTO TOTAL DEL PROYECTO= ";C1
660 PRINT : PRINT
670 PRINT "QUIERES CAMBIAR LA DURACION DE ALGUNA"
```


III.2. LENGUAJE UTILIZADO.

En la elaboración del sistema propuesto en este estudio, se utilizó el lenguaje de programación BASIC (Beginner's Alturpose Symbolic Instruction Code), por ser éste uno de los lenguajes de programación más sencillos y accesibles a la mayoría de la gente, además de ser uno de los lenguajes más utilizados en las microcomputadoras.

III.3. TIPO DE MAQUINA.

En la elaboración del sistema propuesto, se utilizó una microcomputadora APPLE II con una capacidad de memoria de 64 K, una unidad de disco (DISC II) para disquettes de 5 1/4" y una impresora Radio Shack.

Se recomienda sin embargo, que en caso de que se implantara este método, todo el programa de computadora se adapte para que pueda ser usado en cualquiera de las computadoras con que cuenta la Compañía de Luz, evitando así gastos por la compra e instalación de equipo de computo.

III.4. RECURSOS HUMANOS NECESARIOS Y TIEMPO DE RESPUESTA.

El personal requerido para la operación de este sistema es el siguiente:

CANTIDAD	CATEGORIA	SALARIO DE NOMINA
1	Ingeniero Cláusula 21	\$ 6,919.80
2	Ayudante Técnico C-A	" 5,620.40
1	Superintendente 19-I	"11,208.30(1)

La supervisión técnica la lleva a cabo el Superintendente 19-I-A y de acuerdo a la encuesta realizada, el

tiempo que utiliza en ellos es aproximadamente el 10% - de su jornada de trabajo (8 horas).

Contando con los planos del proyecto y el personal arriba mencionado, la elaboración del presupuesto de un proyecto de redes para la distribución de energía eléctrica, tomaría aproximadamente un día hábil, siguiendo los pasos que se mencionan en el siguiente punto.

III.5. PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR PRESUPUESTOS DE PROYECTOS - DE REDES AEREAS PARA LA DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRI CA UTILIZANDO EL SISTEMA PROPUESTO EN ESTE ESTUDIO.

1.- Utilizando los planos del proyecto, se llena la Forma No. 1 (Pág. 161), vaciando en ella los siguientes datos:

- Número de Montajes Diferentes de que está compuesta la Red.
- Basándose en el catálogo alfabético de montajes, (Pág. 18) anotará el número progresivo correspondiente a cada tipo de montaje.
- Se anotará en el lugar correspondiente, la cantidad necesaria de cada tipo de montaje que se necesitará para formar la Red.

A partir del siguiente punto, se utilizará el programa de computadora (Sistema de Presupuestación) mencionado en este capítulo.

2.- Mediante las opciones 1 y 2 del menú, lista los precios de los materiales y los precios unitarios de labor y los compara con los catálogos actualizados.

- 3.- Si los precios están actualizados, continúa en el punto 5.
- 4.- Si los precios de materiales y/o de labor están obsoletos, los actualiza con las opciones 4 y/o 3 del menú.
- 5.- Mediante la opción 5 del menú, elabora el presupuesto de materiales alimentando el programa con los datos vaciados en la Forma 1.
- 6.- Mediante la opción 6 del menú y alimentando al programa con datos vaciados del plano del proyecto, se elabora el presupuesto de labor directa incluyendo 6° y 7° días, obteniendo también costo y tiempo necesario para llevar a cabo cada actividad.
- 7.- Con los datos obtenidos en el punto anterior, se llena la Forma 2 (Pág. 162) que posteriormente servirá para obtener la ruta crítica.
- 8.- Una vez calculados por separado los costos por actividades y labor directa total, incluyendo 6° y 7° días, con la opción 7 del menú, se calcula el presupuesto total.
- 9.- Utilizando el programa de la ruta crítica y alimentándolo con los datos de la Forma No. 2, se obtienen los siguientes resultados.
 - Tiempo de iniciación más próximo de cada actividad.
 - Tiempo de terminación más lejano de cada actividad.

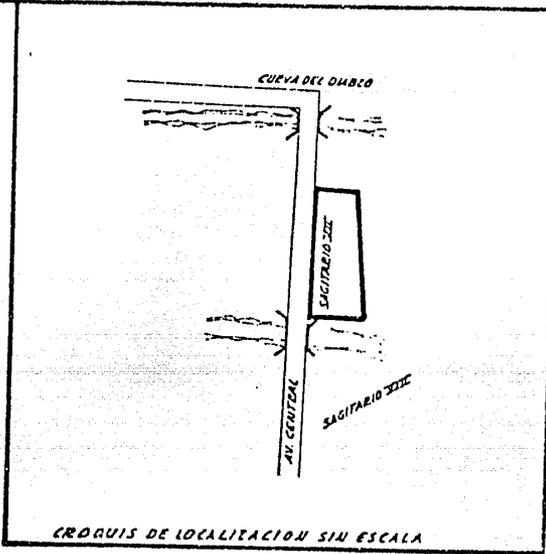
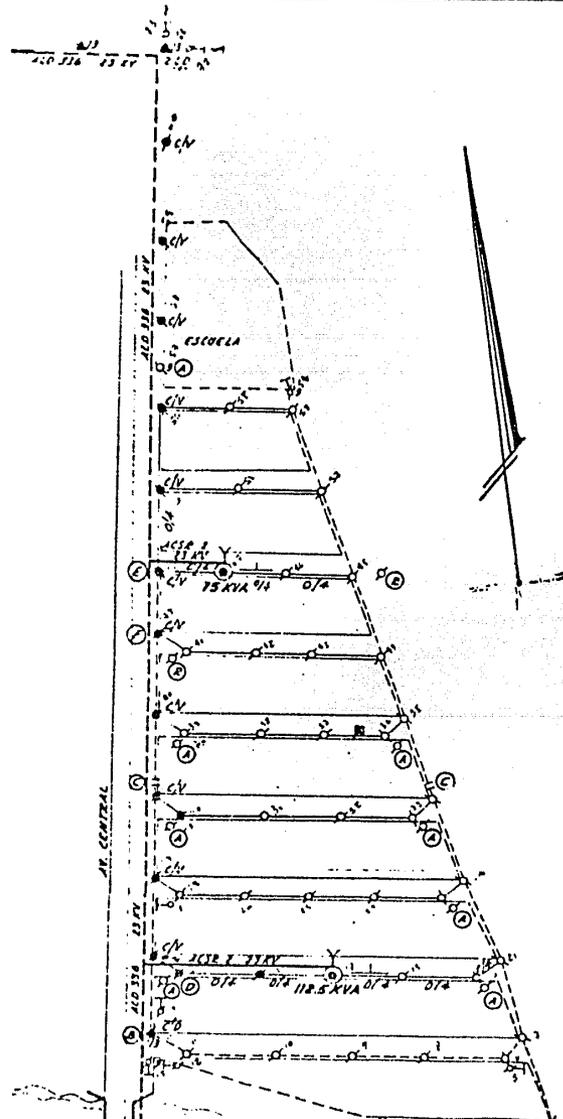
- Holgura de cada actividad.

- Identificación de las actividades críticas.

Ejemplo.

Este ejemplo presenta las corridas de los programas LISTA MATERIALES, LISTA LABOR, PRESUPUESTO DE MATERIALES, PRESUPUESTO DE LABOR Y PRESUPUESTO TOTAL, correspondientes a las opciones 1, 2, 5, 6 y 7 del menú, respectivamente.

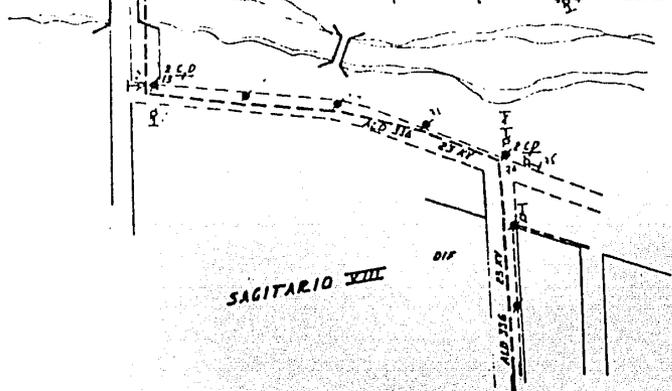
Este ejemplo corresponde a la electrificación de la colonia Sagitario VII con solicitud de presupuesto No. 55555 y se presenta a continuación.



CROQUIS DE LOCALIZACION SIN ESCALA

SIMBOLOS

- ⊛ POSTE A-13.426 TC EXISTENTE.
- ⊙ POSTE CE-12 EXISTENTE
- ⊙ POSTE CE-9.
- ⊙ POSTE CE-9 EXISTENTE
- ⊙ RETENIDA DE POSTE CE-9 EXISTENTE.
- ⊙ RETENIDA DE POSTE CE-8.
- ⊙ RETENIDA DE POSTE CE-4 EXISTENTE.
- ⊙ RETENIDA DE ANCLA EXISTENTE.
- ⊙ RETENIDA ENTRE POSTES
- ⊙ LÍNEA A T 23 KV IN.
- ⊙ LÍNEA A T 23 KV IN. EXISTENTE.
- ⊙ LÍNEA ABIERTA BT 4X
- ⊙ LÍNEA ABIERTA BT 4X EXISTENTE.
- ⊙ CROCE EN A T.
- ⊙ TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION EN POSTE CE-12C.
- ⊙ PARARRAYOS 25.
- ⊙ CROCETA DOBLE CON 4 AISL. 358-3 Y 3 AISL. 456-2 EXIST.
- ⊙ CROCETA DOBLE CON 4 AISL. 358-3 EXISTENTE.
- ⊙ CROCETA VOLADA EXISTENTE.



SAGITARIO VIII

		●	

MPIO. ECATEPEC		SP 50A18-A	
4	REV. Y CALCULO	2 VI 58	J. L. F. C.
3	REDISEÑO DE R. D.	24 IV 86	A. G. S.
2	MODIFICACION AL PROYECTO DE R. D.	26 VII 84	A. L. C.
1	PROYECTO DE R. D.	24 V 84	E. S. C.
NUM.	REVISION	FECHA	FINICA
CIA. DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S. A. GERENCIA DE CONSTRUCCION			
SAGITARIO VIII R. D. DE DESPLAZACION			
DIBUJO TOVAR	REVISO:	APROBO:	J. L. F. C. ESC. 1:2000 DID No.

2'00 1497

AFON
MUNICIPIO DE LA COLONIA POR ELECTRIFICAR: SAGITARIO VII
SOLICITUD DE PRESUPUESTO NO. 5555

SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES
ELECTRICAS

*** MENU ***

- 1.-LISTAR PRECIOS DE MATERIALES
- 2.-LISTAR PRECIOS DE LABOR
- 3.-ACTUALIZAR PRECIOS DE MATERIALES
- 4.-ACTUALIZAR PRECIOS DE LABOR
- 5.-PRESUPUESTO DE MATERIALES
- 6.-PRESUPUESTO DE LABOR DIRECTA
- 7.-PRESUPUESTO TOTAL
- 8.-SALIDA

TECLEE SU SELECCION: 1

<<PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES>>

DESCRIPCION	NORMA	UNIDAD	PRECIO U.
ABRAZADERA 5 BB	2.064	PZ	443
ABRAZADERA 6 BB	2.064	PZ	454
ABRAZADERA 7 BB	2.064	PZ	470
ABRAZADERA 8 BB	2.064	PZ	489
ABRAZADERA 6EL	2.063	PZ	461
ABRAZADERA 7EL	2.063	PZ	480
ABRAZADERA 6EL	2.063	PZ	486
ABRAZADERA 6PP	2.0020	PZ	631
ABRAZADERA 7PP	2.0020	PZ	645
ABRAZADERA 6PP	2.0020	PZ	703
ABRAZADERA 6U	2.058	PZ	581
ABRAZADERA 6U	2.058	PZ	589
ABRAZADERA 7U	2.058	PZ	599
ABRAZADERA 6U	2.058	PZ	610

ABRAZADERA 120U	2.0499	PZ	775
ABRAZADERA 130U	2.0498	PZ	803
ABRAZADERA 160U	2.0498	PZ	817
ABRAZADERA 180U	2.0498	PZ	825
ABRAZADERA 6.160U	2.0498	PZ	843
ABRAZADERA 6.180U	2.0498	PZ	865
ABRAZADERA 6.220U	2.0498	PZ	891
AISLADOR 23	2.0070	PZ	2435
AISLADOR B	2.0059	PZ	30
AISLADOR BUS 23	2.0060	PZ	2896
AISLADOR CARRETE B	2.0060	PZ	86
AISLADOR T10	2.0066	PZ	250
AISLADOR TR1	2.0069	PZ	257
ALAMBRE CUD 4	2.0075	HT	110
ALFILER 64	2.0078	PZ	727
ALFILER 66	2.0078	PZ	733
ALFILER 236	2.0078	PZ	810
ALFILER 258	2.0499	PZ	873
ALFILER 268R	2.0513	PZ	290
ANILLO C56	2.0372	PZ	1830
ANILLO C67	2.0372	PZ	1837
ANILLO C88	2.0372	PZ	1925
ANILLO RETENIDA 5	2.073	PZ	1001
ANILLO RETENIDA 6	2.073	PZ	1038
ANILLO RETENIDA 7	2.073	PZ	1075
PASTIDOR 84	2.0064	PZ	2181

BASTIDOR 31R	2.0003	PZ	735
BAYONETA LA 11	2.0089	PZ	172
CABLE ACERO 3. 5/16	2.0090	MT	213
CABLE ACERO GALVANIZADO 1/2	2.0090	MT	588
CABLE CUD 1/0	2.0102	MT	293
CABLE CUD 4/0	2.0102	MT	588
CABLE CUIA TRANS. 50C	2.1957	MT	2350
CABLE CUIA TRANS. 75C	2.1957	MT	4333
CABLE CUIA TRANS. 50L	2.1957	MT	5196
CABLE CUIA TRANS. 75L	2.1957	MT	8023
CALAMERA CON CUD	2.0093	PZ	923
CANAL DE 102 X 45MM	SIN	MT	5054
CANAL DE 102 X 65MM	SIN	MT	5054
CANAL DE 102 X 100MM	SIN	MT	5054
CANAL DE 102 X 200MM	SIN	MT	5054
CONECTOR CANAL C2-20U	2.0107	PZ	273
CONECTOR CANAL C2-30U	2.0107	PZ	169
CONECTOR CANAL C4-20U	2.0107	PZ	169
CONECTOR CANAL C4-40U	2.0107	PZ	93
CONECTOR CANAL C2/0-20U	2.0107	PZ	241
CONECTOR CANAL C2/0-2/00U	2.0107	PZ	372
CONECTOR CANAL C4/0-20U	2.0107	PZ	429
CONECTOR CANAL C4/0-2/00U	2.0107	PZ	492
CONECTOR CANAL E1/0-1/0AL	2.0108	PZ	598
CONECTOR CANAL E1/0-2AL	2.0108	PZ	598
CONECTOR CANAL E4-4AL	2.0108	PZ	720

CONECTOR CANAL E4/0-2/OAL	2.0108	PZ	316
CONECTOR CANAL 9 336-1/OAL	2.0119	PZ	752
CONECTOR TUB. 1/0-4TM-CU	2.0113	PZ	173
CORDON VINILO NEGRO	SIN	MT	30
CRUCETA 40	2.0496	PZ	2950
CRUCETA 44	2.0126	PZ	2254
CRUCETA 62-1	2.0129	PZ	1555
CRUCETA 63	2.0130	PZ	3258
CRUCETA 630	2.0501	PZ	40404
CRUCETA 633	2.0506	PZ	3816
CRUCETA 63BR	2.0011	PZ	4425
CRUCETA 63R	2.0339	PZ	3482
CRUCETA 63T	2.0015	PZ	3624
CRUCETA 44V	2.0091	PZ	2192
CRUCETA 633S	2.0507	PZ	3975
CRUCETA 633V	2.0508	PZ	4161
CRUCETA 4-SC	2.0496	PZ	3180
CRUCETA 23601	2.0132	PZ	44617
DADO 45	2.0133	PZ	7005
DADO 46	2.0133	PZ	4026
DADO 47	2.0133	PZ	3382
DADO 48	2.0133	PZ	1208
DADO 64	2.0133	PZ	3740
DADO 65	2.0133	PZ	3364
DADO 66	2.0133	PZ	8212
DADO 67	2.0133	PZ	2093

DADO 6.120	2.0497	PZ	2100
DADO 6.130	2.0497	PZ	2132
DADO 6.140	2.0497	PZ	2274
DADO 6.160	2.0497	PZ	2341
DADO 6.220	2.0497	PZ	2400
ESTRIBOS CM2	2.0403	PZ	525
FUSIBLE K10	2.0135	PZ	200
FUSIBLE K15	2.0135	PZ	200
FUSIBLE K40	2.0135	PZ	224
FUSIBLE 23220	2.0161	PZ	15300
FUSIBLE 23-3K-SC-SM220	2.0127	PZ	16610
FUSIBLE 23-4K-SC-SM220	2.0137	PZ	16610
FUSIBLE 23-5K-SC-SM220	2.0137	PZ	16610
GANCHOS CON BOLA	2.0143	PZ	920
GRAPA T53A	2.0140	PZ	1400
GRAPA T2/0A	2.0139	PZ	1236
INTERRUPTOR EN AIRE 23401	N443A	PZ	190123
INTERRUPTOR EN AIRE 23601	2.0022	PZ	190123
INTERRUPTOR EN AIRE LPST 20/400	SIN	PZ	193200
PARARRAYOS 23	2.0497	PZ	10686
PIEDRA BRUTA	SIN	NT3	1628
PLATAFORMA 2	2.0155	PZ	19477
PLATAFORMA 4	2.0154	PZ	23322
PLATAFORMA TRANSF. POSTE	2.0509	PZ	31392
PORTAFUSIBLES 6110	2.0153	PZ	16680
PORTAFUSIBLES 23220	2.0161	PZ	19000

POSTE A10	2.0162	PZ	72418
POSTE A14	2.0162	PZ	93760
POSTE A15	2.0162	PZ	95103
POSTE A17	2.0162	PZ	112553
POSTE C20	2.0110	PZ	10965
POSTE C22	2.0110	PZ	12546
POSTE C40	2.0110	PZ	23098
POSTE C45	2.0110	PZ	25099
REMATE PREFORMADO 2 CUB	2.0168	PZ	575
REMATE PREFORMADO 4 CUB	2.0168	PZ	564
REMATE PREFORMADO CAD 1/2	2.0163	PZ	844
ROLLO H	2.0170	PZ	296
ROZADERA 4	2.0173	PZ	76
SEPARADOR	SIN	PZ	1050
SOPLADOR	SIN	PZ	750
SOPORTE CRUCETA 630	2.0512	PZ	1700
SOPORTE CUSHILLA 26601	2.0175	PZ	340
SOPORTE NR	2.0182	PZ	607
SOPORTE DEL HED. DE CP.	SIN	PZ	1030
TIERRA 1	2.0185	PZ	3050
TORNAPUNTA 10	2.0363	PZ	541
TORNAPUNTA 200	2.0510	PZ	432
TORNILLO MAG. 1/2 X 1 1/2	2.0187	PZ	25
TORNILLO MAG. 1/2 X 3 1/2	2.0187	PZ	59
TORNILLO MAG. 1/2 X 6	2.0187	PZ	60
TORNILLO MAG. SACM. 1/2 X 2	2.0137	PZ	70

TORNILLO MGR. 5/8 X 1 3/4	2.0187	PZ	55
TORNILLO MGR. 5/8 X 2 1/2	2.0187	PZ	59
TORNILLO MGR. 5/8 X 4	2.0187	PZ	93
TORNILLO MGR. 5/8 X 7	2.0187	PZ	140
TORNILLO MGR. 5/8 X 10	2.0187	PZ	153
TORNILLO MGR. 5/8 X 11	2.0187	PZ	162
TORNILLO MGR. 5/8 X 12	2.0187	PZ	171
TORNILLO MGR. 5/8 X 14	2.0187	PZ	186
TORNILLO MGR. 5/8 X 16	2.0187	PZ	202
TORNILLO MGR. 5/8 X 17	2.0187	PZ	209
TORNILLO MGR. 5/8 X 18	2.0187	PZ	215
TORNILLO MACHINA 3/8 X 4	2.0187	PZ	64
TORNILLO 030 5/8 X 7	2.0190	PZ	1082
TRANSFORMADOR POSTE 238 45	2.0229	PZ	461920
TRANSFORMADOR POSTE 238 75	2.0229	PZ	349512
TRANSFORMADOR POSTE 238 112.5	2.0229	PZ	666618
TRANSFORMADOR POSTE 238 225	2.0229	PZ	943074
TUBO POLIDURO NEGRO 1/2	SIN	NT	40
TUBO POLIDURO NEGRO 3/4	SIN	NT	50
ZAPATA 1/0 CUD	SIN	PZ	312
ZAPATA 4/0 CUD	SIN	PZ	371
ZAPATA C 4/0 AL	2.0190	PZ	440
ZAPATA C 50-1	2.0215	PZ	450
ZAPATA C 300 AL	2.0190	PZ	550

DESEA SALIR DEL SISTEMA ? NO
 SISTEMA DE REGISTRACION DE REDES

SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES
ELECTRICAS

*** MENU ***

- 1.-LISTAR PRECIOS DE MATERIALES
- 2.-LISTAR PRECIOS DE LABOR
- 3.-ACTUALIZAR PRECIOS DE MATERIALES
- 4.-ACTUALIZAR PRECIOS DE LABOR
- 5.-PRESUPUESTO DE MATERIALES
- 6.-PRESUPUESTO DE LABOR DIRECTA
- 7.-PRESUPUESTO TOTAL
- 8.-SALIDA

TECLEE SU SELECCION: 2

<<PRECIOS UNITARIOS DE LABOR>>

ACTIVIDAD	PRECIO U.	RITMO DIARIO
LECTURAS RT	3163.3	3
TRAZO DE CEPAS COL. PEQ.	519.76	15
TRAZO DE CEPAS COL. GRANDE	341.85	25
PERFORACION DE CEPAS CON BARRA	1059.17	10
PERFORACION DE CEPAS CON COMPRESOR (ROCA)	31780.98	1
PERFORACION DE CEPAS CON COMPRESOR (TEPETATE DURO)	15890.49	2
PERFORACION DE CEPAS MANUAL (TIERRA)	3777.69	6
PERFORACION DE CEPAS MANUAL (SUELO)	11333.07	2
PERFORACION DE CEPAS MANUAL (TEPETATE BLANDO)	7555.38	3
TRASPORTE DE POSTES	1214.22	8
DISTRIBUCION DE POSTES MECANICO 9	1157.95	8
DISTRIBUCION DE POSTES MECANICO 16	578.97	16
DISTRIBUCION DE POSTES MANUAL	13318.43	2
PARADO DE POSTES CON POLECART (TERRENO ACC.)	926.37	10
PARADO DE POSTES CON POLECART (TERRENO PLANO)	578.97	16
PARADO DE POSTES MANUAL	4533.22	5
NIVELADO DE POSTES	2665.61	10

VESTIDO DE POSTES B.T. (L.A.)	1507.00	24
VESTIDO DE POSTES B.T. (NEUTRANEL)	1004.00	36
VESTIDO DE POSTES A.T. (C.D.)	4019.40	9
VESTIDO DE POSTES A.T. (C.S.)	2007.71	10
PREPARACION E INSTALACION DE TIRANTES PARA RETENIDAS	1922.04	3
TENDIDO DE LINEA DE A.T.	7007.36	6
TENDIDO DE LINEA DE B.T.	5167.04	7
TENDIDO DE LINEA DE B.T. (NEUTRANEL)	2503.92	14
INSTALACION DE PUENTES Y DERIVACIONES EN B.T.	1210	8
INSTALACION DE PUENTES Y DERIVACIONES EN A.T. (TERR. ACC.)	3610.05	5
INSTALACION DE PUENTES Y DERIVACIONES EN A.T. (NORMAL)	3000.00	6
MONTAJE MECANICO DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION	401.00	2
MONTAJE MANUAL DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION	2315.91	4
MONTAJE Y SUJECION MANUAL DE TRANSFORMADOR DE DIST.	91558.90	1
SUJECION DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION (MCO) 2	4941.40	2
SUJECION DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION (MCO) 4	2476.74	4
INST. Y CONEXION DE PARARRAYOS Y PORTAFUSIBLES (JCO) MEC.	7026.04	2
INST. Y CONEXION DE PARARRAYOS Y PORTAFUSIBLES (JCO) MAN.	18053.23	1
INSTALACION DE INTERRUPTORES (JCO) ALDOTTI	18653.00	1
INSTALACION DE INTERRUPTORES (JCO) NAVAJA	7026.04	2
REEMPLAZO DE TRANSFORMADORES	27316.94	1
RETIRO DE LINEA DE A.T. (L.A.)	5167.04	7
RETIRO DE LINEA DE B.T. (NEUTRANEL)	3014.57	12
RETIRO DE LINEA DE A.T.	5167.04	7
PRUEBAS Y PUESTAS EN SERVICIO	6017.76	3
RETIRO DE POSTES	1157.95	8

RETIRO DE CUCHILLAS DE NAVAJA (2000)	19059.20	:
MODIFICACION DE HERRAJES	5500.16	1
RETIRO DE ESCOBEROS Y REPARACION DE BANQUETAS	1331.23	6

SISTEMA DE ESPECIALISTAS DE REDES
ELECTRICAS

*** MENU ***

- 1.-LISTAR PRECIOS DE MATERIALES
 - 2.-LISTAR PRECIOS DE LABOR
 - 3.-ACTUALIZAR PRECIOS DE MATERIALES
 - 4.-ACTUALIZAR PRECIOS DE LABOR
 - 5.-PRESUPUESTO DE MATERIALES
 - 6.-PRESUPUESTO DE LABOR DIRECTA
 - 7.-PRESUPUESTO TOTAL
 - 8.-SALIDA
- TECLE SU SELECCION: 5

>> PRESUPUESTO DE MATERIALES <<

COLONIA: SAGITARIO VII S.P. 55555

NUMERO DE MONTAJES DIFERENTES: 21

- QUE TIPO DE MONTAJE: 3
- QUE TIPO DE MONTAJE: 4
- QUE TIPO DE MONTAJE: 5
- QUE TIPO DE MONTAJE: 8
- QUE TIPO DE MONTAJE: 9
- QUE TIPO DE MONTAJE: 12
- QUE TIPO DE MONTAJE: 14
- QUE TIPO DE MONTAJE: 17
- QUE TIPO DE MONTAJE: 20
- QUE TIPO DE MONTAJE: 21
- QUE TIPO DE MONTAJE: 24
- QUE TIPO DE MONTAJE: 25
- QUE TIPO DE MONTAJE: 29
- QUE TIPO DE MONTAJE: 30
- QUE TIPO DE MONTAJE: 33
- QUE TIPO DE MONTAJE: 34
- QUE TIPO DE MONTAJE: 35
- QUE TIPO DE MONTAJE: 36
- QUE TIPO DE MONTAJE: 37
- QUE TIPO DE MONTAJE: 39
- QUE TIPO DE MONTAJE: 42
- CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 3 03
- CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 4 24
- CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 5 04
- CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 8 213
- CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 9 21
- CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 12 22
- CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 14 217
- CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 17 23
- CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 20 229

CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 31 213
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 34 23
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 35 25
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 39 243
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 30 213
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 32 23
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 34 14
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 35 22
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 36 23
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 37 23
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 38 214
 CUANTOS MONTAJES DEL TIPO: 42 23

LISTA DE MATERIALES NECESARIOS PARA ELECTRIFICAR
 LA COLONIA: SAGUARI0 VII

SOLICITUD DE PRESUPUESTO NO. : 55555

DESCRIPCION	N O R M A	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO U.	SUBTOTAL
ABRAZADERA 7 BB	2.064	PZ	13	470	6110
ABRAZADERA 7BL	2.063	PZ	58	480	27840
ABRAZADERA 7FP	2.0020	PZ	34	645	21930
ABRAZADERA EU	2.058	PZ	12	581	6972
ABRAZADERA 6U	2.058	PZ	26	566	14716
ABRAZADERA 14CU	2.0498	PZ	1	817	817
ABRAZADERA 100U	2.0498	PZ	12	825	9900
ABRAZADERA 6.100U	2.0498	PZ	3	813	2439
AISLADOR 20	2.0070	PZ	78	2455	191550
AISLADOR CEMENTO P	2.0060	PZ	9	86	774
AISLADOR T10	2.0016	PZ	108	250	27070
AISLADOR TR1	2.0060	PZ	34	267	9078
ALAMBRE CUS 4	2.0075	M	30	110	3300

ALFILER 236	2.0078	PZ	75	893	66975
ALFILER 236R	2.0513	PZ	3	290	870
ANILLO CM7	2.0372	PZ	25	1909	47725
ANILLO RETENIDA 6	2.073	PZ	20	1036	20720
ANILLO RETENIDA 7	2.073	PZ	14	1075	15050
BASTIDOR 84	2.0084	PZ	63	2196	138348
BASTIDOR 31R	2.0083	PZ	13	735	9555
CABLE ACERO G. 5/16	2.0090	MT	30	238	7140
CABLE ACERO GALVANIZADO 1/2	2.0090	MT	374	688	257312
CABLE CUD 1/0	2.0102	MT	66	293	19338
CABLE GUIA TRANS. 75C	2.1957	MT	12	4333	51996
CABLE GUIA TRANS. 75L	2.1957	MT	12	8023	96276
CALAVERA CON OJO	2.0093	PZ	36	928	33408
CONECTOR CANAL C2-4CU	2.0107	PZ	6	169	1014
CONECTOR CANAL C2/0-2CU	2.0107	PZ	18	241	4338
CONECTOR CANAL C2/0-2/0CU	2.0107	PZ	30	372	11160
CONECTOR CANAL C4/0-2CU	2.0107	PZ	9	429	3861
CONECTOR CANAL C4/0-2/0CU	2.0107	PZ	27	492	13014
CONECTOR CANAL S 335-1/0AL	2.0119	PZ	9	752	6758
CONECTOR TUB. 1/0-4TH-CU	2.0113	PZ	18	173	3114
CORDON VINCLO NEGRO	SIN	MT	33	30	990
CRUCETA 40	2.0496	PZ	6	2953	17700
CRUCETA 63	2.0130	PZ	13	3258	42354
CRUCETA 633	2.0506	PZ	1	3816	3816
CRUCETA 63DR	2.0011	PZ	6	4425	26550
CRUCETA 63R	2.0339	PZ	12	3462	41784

DADO 45	2.0133	PZ	6	7605	42030
DADO 65	2.0133	PZ	25	3864	96600
DADO 66	2.0133	PZ	6	8212	49272
DADO 6.130	2.0497	PZ	4	2132	8528
DADO 6.180	2.0497	PZ	6	2341	14046
FUSIBLE 20-3K-60-6M20	2.0137	PZ	9	16610	149490
GRABADO CON BOLA	2.0143	PZ	36	920	33120
GRAPA T551A	2.0140	PZ	36	1400	50400
PARATRAYES 23	2.0489	PZ	9	10686	96174
PIEDRA BRAZA	SIN	MT3	18.75	1628	30525
PLATAFORMA TRANSF. POSTE	2.0509	PZ	3	31392	94176
PORTAFUSIBLES 23220	2.0161	PZ	9	19000	171000
POSTE A13	2.0162	PZ	5	72418	362090
POSTE C20	2.0110	PZ	14	10066	140924
POSTE C30	2.0110	PZ	43	12546	539478
POSTE C40	2.0110	PZ	13	23098	300274
ROMATE PREFORMADO 4 CUB	2.0168	PZ	14	364	5096
ROMATE PREFORMADO C40 1/2	2.0163	PZ	102	846	86292
ROLLO H	2.0170	PZ	3	296	888
ROZADERA 4	2.0173	PZ	2	75	152
SEPARADOR	SIN	PZ	30	1050	31500
SOPORTE MR	2.0182	PZ	4	807	3228
TIERRA 1	2.0185	PZ	6	3050	18300
TORNILLO MAQ. 5/8 X 10	2.087	PZ	36	153	5508
TORNILLO MAQ. 5/8 X 12	2.0187	PZ	3	171	513
TORNILLO MAQ. 5/8 X 14	2.0187	PZ	3	186	558

TORNILLO MAQ. 5/8 X 16	2.0187	PZ	18	202	3636
TORNILLO C30 5/8 X 7	2.0188	PZ	42	1082	45444
TRANSFORMADOR POSTE 135 112.5	2.0229	PZ	3	385669	1157004
TUBO POLIBUTO NEGRO 3/4	SIN	MT	11.4	50	570
ZARATA C 50-1	2.0215	PZ	3	490	1470

COSTO DE MATERIALES: \$4804856

SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES
ELECTRICAS

*** MENU ***

- 1.-LISTAR PRECIOS DE MATERIALES
- 2.-LISTAR PRECIOS DE LABOR
- 3.-ACTUALIZAR PRECIOS DE MATERIALES
- 4.-ACTUALIZAR PRECIOS DE LABOR
- 5.-PRESUPUESTO DE MATERIALES
- 6.-PRESUPUESTO DE LABOR DIRECTA
- 7.-PRESUPUESTO TOTAL
- 8.-SALIDA

TECLEE SU SELECCION: 6

PRESUPUESTO DE LABOR DIRECTA DE LA

COLONIA: SAGITARIO VII

SOLICITUD DE PRESUPUESTO NO. 55555

CANTIDAD DE:

LECTURAS RT

70

CANTIDAD DE:

TRAZO DE CEPAS COL. PEQ.

775

CANTIDAD DE:

TRAZO DE CEPAS COL. GRANDE

70

CANTIDAD DE:

PERFORACION DE CEPAS CON BRSCA

775

CANTIDAD DE:

PERFORACION DE CEPAS CON COMPRESOR (ROCA)

70

CANTIDAD DE:

PERFORACION DE CEPAS CON COMPRESOR (TEPETATE DURO)
20

CANTIDAD DE:

PERFORACION DE CEPAS MANUAL (TIERRA)
20

CANTIDAD DE:

PERFORACION DE CEPAS MANUAL (BOLEO)
20

CANTIDAD DE:

PERFORACION DE CEPAS MANUAL (TEPETATE BLANDO)
20

CANTIDAD DE:

TRANSPORTE DE POSTES
275

CANTIDAD DE:

DISTRIBUCION DE POSTES MECANICO 8
275

CANTIDAD DE:

DISTRIBUCION DE POSTES MECANICO 16
20

CANTIDAD DE:

DISTRIBUCION DE POSTES MANUAL
20

CANTIDAD DE:

PARAJO DE POSTES CON PULECART (TERRENO ACC.)
20

CANTIDAD DE:

PARADO DE POSTES CON PULECART (TERRENO PLANO)

275

CANTIDAD DE:

PARADO DE POSTER MANUAL

20

CANTIDAD DE:

NIVELADO DE POSTES

275

CANTIDAD DE:

VESTIDO DE POSTES B.T. (L.A)

257

CANTIDAD DE:

VESTIDO DE POSTES B.T. (NEUTRANEL)

20

CANTIDAD DE:

VESTIDO DE POSTES A.T. (C.D.)

218

CANTIDAD DE:

VESTIDO DE POSTES A.T. (C.S.)

20

CANTIDAD DE:

PREPARACION E INSTALACION DE TIRANTES PARA RETENIDAS

214

CANTIDAD DE:

TRENADO DE LINEA DE A.T.

218

CANTIDAD DE:

TENDIDO DE LINEA DE B.T.
758

CANTIDAD DE:

TENDIDO DE LINEA DE B.T. (NEUTRANEL)
70

CANTIDAD DE:

INSTALACION DE PUENTES Y DERIVACIONES EN B.T.
756

CANTIDAD DE:

INSTALACION DE PUENTES Y DERIVACIONES EN A.T. (TERR. ACC.)
70

CANTIDAD DE:

INSTALACION DE PUENTES Y DERIVACIONES EN A.T. (NORMAL)
712

CANTIDAD DE:

MONTAJE MECANICO DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION
73

CANTIDAD DE:

MONTAJE MANUAL DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION
70

CANTIDAD DE:

MONTAJE Y SUJECION MANUAL DE TRANSFORMADOR DE DIST.
70

CANTIDAD DE:

SUJECION DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION (MEC) 2
73

CANTIDAD DE:

SUJECION DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION (MEC) 4
?0

CANTIDAD DE:

INST. Y CONEXION DE PARARRAYOS Y PORTAFUSIBLES (JGO) MEC.
?3

CANTIDAD DE:

INST. Y CONEXION DE PARARRAYOS Y PORTAFUSIBLES (JGO) MAN.
?0

CANTIDAD DE:

INSTALACION DE INTERRUPTORES (JGO) ALDUTTI
?1

CANTIDAD DE:

INSTALACION DE INTERRUPTORES (JGO) XAVAJA
?0

CANTIDAD DE:

REEMPLAZO DE TRANSFORMADORES
?0

CANTIDAD DE:

RETIRO DE LINEA DE A.T. (L.A.)
?0

CANTIDAD DE:

RETIRO DE LINEA DE S.T. (NEUTRANEL)
?0

CANTIDAD DE:

RETIRO DE LINEA DE A.T.
?0

CANTIDAD DE:

PRUEBAS Y PUESTAS EN SERVICIO
13

CANTIDAD DE:

RETIRO DE POSTES
70

CANTIDAD DE:

RETIRO DE CASQUILLAS DE NAVAGA (300)
70

CANTIDAD DE:

MODIFICACION DE HERRAJES
20

CANTIDAD DE:

RETIRO DE ESCOCHERAS Y REPARACION DE BANQUETAS
275

ACTIVIDADES NECESARIAS PARA ELECTRIFICAR

LA COLONIA: SAQUITARIO VII

SOLICITUD DE PRESUPUESTO NO. 55365

NO.	ACTIVIDAD	COSTO	DURACION (DIAS)
1	TRABO DE CEPAS COL. PEG.	42732	5
2	PERFORACION DE CEPAS CON BROCA	78437.75	7
3	TRANSPORTE DE POSTES	91066.5	9
4	DISTRIBUCION DE POSTES MEDIANTE 8	88946.25	9
5	SARADO DE POSTES CON PULECART (TERRENO PLANO)	43422.75	4
6	NIVELADO DE POSTES	198995.75	7

7	VESTIDO DE POSTES B.T. (L.A)	65914.96	2
8	VESTIDO DE POSTES A.T. (C.D.)	72349.74	2
9	PREPARACION E INSTALACION DE TIRANTES PARA RETENIDAS	26912.76	4
10	TENDIDO DE LINEA DE A.T.	127509.48	3
11	TENDIDO DE LINEA DE B.T.	299734.72	8
12	INSTALACION DE FUENTES Y DERIVACIONES EN B.T.	43560	4
13	INSTALACION DE FUENTES Y DERIVACIONES EN A.T. (NORMAL)	37055.56	2
14	MONTAJE MECANICO LE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION	13595.49	1
15	SUJECION DE TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION (MED) 2	14524.44	1
16	INST. Y CONEXION DE PARARRAYOS Y PORTAFUSIBLES (J60) MEC.	27079.92	1
17	INSTALACION DE INTERRUPTORES (J60) ALGUTTI.	14056.28	1
18	PRUEBAS Y PUESTAS EN SERVICIO	19053.28	1
19	RETIRO DE ESCOMBROS Y REPARACION DE BANQUETAS	99642.25	12

COSTO DE LABOR DIRECTA (CON SEXTO Y SEPTIMO DIAS): 1429096.98

SISTEMA DE PRESUPUESTACION DE REDES
ELECTRICAS

*** MENU ***

- 1.-LISTAR PRECIOS DE MATERIALES
- 2.-LISTAR PRECIOS DE LABOR
- 3.-ACTUALIZAR PRECIOS DE MATERIALES
- 4.-ACTUALIZAR PRECIOS DE LABOR
- 5.-PRESUPUESTO DE MATERIALES
- 6.-PRESUPUESTO DE LABOR DIRECTA
- 7.-PRESUPUESTO TOTAL
- 8.-SALIDA

TECLEE SU SELECCION: 7

<<<PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO>>>

COLOMIA: SAGITARIO VII

S.P. NO. 55555

COSTO DE MATERIALES: 74504956

COSTO DE LABOR DIRECTA(CON SEXTO Y SEPTIMO DIAS): 1422096.88

<<<<RESULTADOS>>>>>

COSTO DE MATERIALES: 4904956

COSTO DE LABOR DIRECTA TOTAL: 1422096.88

COSTO DE LABOR INDIRECTA: 428429.064

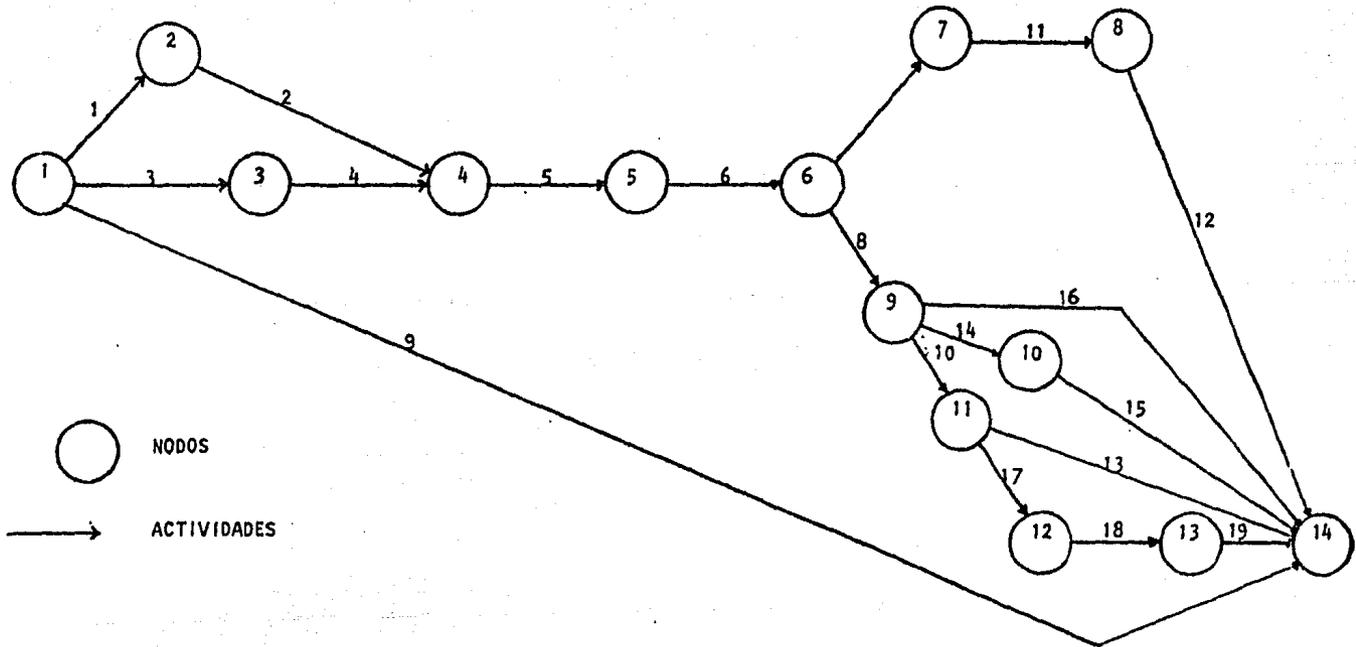
GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACION: 211643.958

BENEFICIOS SOCIALES: 2161237.55

OTROS GASTOS: 267020.892

COSTO TOTAL DE LABOR: 4596428.35

COSTO TOTAL DEL PROYECTO: 9401294.35



○ NODOS

→ ACTIVIDADES

RED DE ACTIVIDADES

COMPANIA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO, S.A.
SUBGERENCIA DE ELECTRIFICACION Y TRANSMISION
COLONIA SAGITARIO VII S.P. 55555

ACTIVIDAD	NODO DE SALIDA	NODO DE INCIDENCIA	DURACION	COSTO
1	1	2	5	42732.00
2	2	4	7	79437.75
3	1	3	9	91066.50
4	3	4	9	86846.25
5	4	5	4	43422.75
6	5	6	7	199995.75
7	6	7	2	85914.96
8	6	9	2	72349.74
9	1	14	4	26912.76
10	9	11	3	127608.48
11	7	8	8	299734.72
12	8	14	4	43560.00
13	11	14	2	37066.56
14	9	10	1	13895.56
15	10	14	1	14524.44
16	9	14	1	27079.92
17	11	12	1	18053.28
18	12	13	1	18053.28
19	13	14	12	99842.25

ELABORO J.M.T.R.

REVISO J.J.T.O.

*****CANTA CRITICA*****

CUANTAS ACTIVIDADES HABRA EN ESTE

TRAE AJO? 19

NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 1 ? 1

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 1? 2

DEBE LA DURACION # 1 ? 5

DEBE EL COSTO # 1 242732

NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 2 ? 2

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 2? 4

DEBE LA DURACION # 2 ? 7

DEBE EL COSTO # 2 779457,75

NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 3 ? 1

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 3? 2

DEBE LA DURACION # 3 ? 9

DEBE EL COSTO # 3 291066,5

NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 4 ? 2

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 4? 4

DEBE LA DURACION # 4 ? 9

DEBE EL COSTO # 4 286446.25
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 5 74

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 575

DEBE LA DURACION # 5 74

DEBE EL COSTO # 5 243422.75
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 6 75

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 676

DEBE LA DURACION # 6 75

DEBE EL COSTO # 6 2199955.75
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 7 76

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 777

DEBE LA DURACION # 7 76

DEBE EL COSTO # 7 285914.96
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 8 76

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 879

DEBE LA DURACION # 8 76

DEBE EL COSTO # 8 272349.74
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 9 71

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 9214

DEME LA DURACION # 9 24

DEME EL COSTO # 9 224912.76
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 10 29

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 10211

DEME LA DURACION # 10 23

DEME EL COSTO # 10 2127603.48
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 11 27

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 1128

DEME LA DURACION # 11 28

DEME EL COSTO # 11 2289734.72
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 12 28

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 12214

DEME LA DURACION # 12 24

DEME EL COSTO # 12 243564
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 13 211

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 13214

DEME LA DURACION # 13 22

DEBE EL COSTO # 13 227456.56
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 14 ?9

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 14?10

DEBE LA DURACION # 14 ?!

DEBE EL COSTO # 14 216895.56
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 15 ?10

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 15?14

DEBE LA DURACION # 15 ?!

DEBE EL COSTO # 15 214524.44
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 16 ?9

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 16?14

DEBE LA DURACION # 16 ?!

DEBE EL COSTO # 16 227079.92
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 17 ?11

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 17?12

DEBE LA DURACION # 17 ?!

DEBE EL COSTO # 17 216853.28
NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 18 ?12

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 18713

DEME LA DURACION # 18 ?1

DEME EL COSTO # 18 ?18853.23

NODO DE PARTIDA DE LA ACTIVIDAD 19 ?13

NODO DE INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD 19714

DEME LA DURACION # 19 ?12

DEME EL COSTO # 19 ?99842.25

NODO	NODO	INIC	TERM				
INIC	FIN	TEMPR	TARD	DUR.	HOLS	COSTO	
1	1	2	4	11	5	6	42732
2	2	4	5	18	7	6	79437.75
3	1	3	8	9	9	CRITn	91066.5
4	3	4	9	18	9	CRITn	66846.25
5	4	5	18	22	4	CRITn	43422.75
6	5	6	22	29	7	CRITn	193995.75
7	6	7	29	36	2	5	85914.96
8	6	9	29	31	2	CRITn	72349.74
9	1	14	2	48	4	44	26912.76
10	9	11	31	34	3	CRITn	127608.48
11	7	8	31	44	8	5	299734.72
12	8	14	39	43	4	5	43560
13	11	14	34	48	2	12	37066.56
14	9	14	31	47	1	15	13895.56
15	10	14	32	48	1	15	14524.44
16	9	14	31	48	1	13	27079.92
17	11	12	34	35	1	CRITn	18853.23
18	12	13	35	36	1	CRITn	18853.23
19	13	14	36	48	12	CRITn	99842.25

LA LONGITUD DE LA RUTA CRITICA ES 48

III.6. PASOS PARA LA IMPLANTACION DE SISTEMAS DE COMPUTACION.

Para instalar un sistema de información basado en el empleo de la computadora, se requieren cinco pasos o etapas fundamentales, las cuales se describen a continuación:

1.- "Identificación de la necesidad. Los sistemas de información se desarrollan o transforman porque la dirección requiere información más amplia y fidedigna para fortalecer sus planes, sus decisiones, o el control de la negociación. En algunos casos, esta necesidad puede ser descubierta en el curso del análisis económico de la industria y de la posición de la empresa dentro de esa industria. En otras ocasiones, la necesidad de un sistema de información para derivarse de alguna importante función que es indispensable realizar. Ejemplo de éllo es el sistema de tarjetas de crédito de las principales empresas bancarias. Una vez señaladas las áreas problema, deberá procederse al análisis del papel que los modelos desempeñarían en el sistema cuyo desarrollo se considera.

Esta primera etapa termina cuando se acepta la necesidad de desarrollar o transformar un sistema de información basado en la computadora y cuando se han determinado los requerimientos generales y los modelos necesarios para el sistema en cuestión.

2.- Definición del sistema.- En esta etapa se definen los requerimientos que debe satisfacer el sistema y se trazan planes para los trabajos que deben de efectuarse a fin de cumplir con dichos requerimientos. Así pues, las actividades desarrolladas en esta eta

pa se enfocan hacia: 1) El conocimiento de todos - los aspectos de requerimientos; 2) Exposición de di- versas maneras de enfocar la satisfacción de tales requerimientos; 3) Estimación de los recursos requere- ridos por cada una de las distintas alternativas; - 4) Evaluación de los costos, beneficios y riesgos - de cada alternativa; 5) Desarrollo de un plan deta- llado para los proyectos que se necesitan, a fin de completar el trabajo. Los usuarios deben participar activamente en esta etapa, si se desea concluir con éxito.

Los resultados obtenidos de esta etapa son todavía de tipo bastante general. Equivalen al proyecto del Arquitecto, pero carecen de los detalles de los pla- nos del contratista. Esbozan lo que el sistema hará, pero no ofrecen muchos detalles acerca de como los ha- rá.

3.- Diseño del sistema. En esta etapa se elaboran las - especificaciones detalladas del sistema. Este proce- so implica: desarrollo de los modelos necesarios, - diseños de todas las formas de entrada y salida; de- terminación de las fuentes de datos y de los méto- dos para presentar los resultados; determinación - del formato y la estructura de los archivos de la - información computarizada y manual, identificación y especificación de los programas de computación re- queridos; solicitud de ofertas de los fabricantes - de computadoras (si es que se va a pedir equipo).

4.- Elaboración del sistema. En esta etapa, que es la - que consume más tiempo y dedicación, se completa el desarrollo del sistema. Entre las diversas activi-

dades individuales figuran las de programas de la computadora (de esto por alguna empresa especialista en sistematición); la prueba de cada programa; la puesta en marcha del sistema; redacción de los procedimientos de la operación corriente del sistema; documentación de los programas de computación que serán utilizados y conversión de los archivos de información, de modo que puedan ser procesados por la computadora.

- 5.- Apoyo del sistema. Una vez que el sistema ha sido desarrollado en su totalidad y probado a satisfacción, se pone en manos del grupo que se hará responsable de operarlo y mantenerlo."(2)

Como se ha visto, en este estudio sólo se han cubierto los primeros cuatro pasos para la implantación de sistemas de computación quedando sólo por cumplir el paso 5, que es el apoyo del sistema.

(2) HERTZ, David B.- Nuevas Técnicas para la Dirección de Empresas. p. 219.

C A P I T U L O I V

" ANALISIS ECONOMICO "

IV.- ANALISIS ECONOMICO.

En este capítulo se presenta un estudio económico en el cual se analizan el método actual y el método propuesto de presupuestación de redes para la distribución de energía eléctrica. Este estudio se elaboró considerando únicamente el costo estimado para la elaboración de un presupuesto en cada uno de estos métodos, ya que no se sabe exactamente el número de solicitudes de presupuesto que se harán en un periodo de tiempo determinado y sabiendo además que entre los dos métodos existe una diferencia considerable entre sus tiempos de respuesta, como se ve a continuación.

Método actual:

CANTIDAD	CATEGORIA	SALARIO DE NOMINA
1	Ayudante Técnico Especial	\$ 6,082.50
2	Ayudante Técnico C-A	" 5,620.40
4	Ayudante Técnico G-D	" 4,755.80
1	Ingeniero Cláusula 20-B	" 8,046.9
1	Superintendente 19-I-A	"11,208.30

Realizando operaciones:

\$ 6,082.50 (1)	=	\$ 6,082.50
" 5,620.40 (2)	=	" 11,240.80
" 4,755.80 (4)	=	" 19,023.20
" 8,046.90 (1)	=	" 8,046.90
" 11,208.30 (.1)	=	" 1,120.80
Total/día	=	\$ 39,431.70
		=====

Total/día X número de días/presupuesto
\$ 39,431.70 X (5 días hábiles + sábado y domingo)
\$ 39,431.70 X 7 = \$ 276,021.90

Esto quiere decir, que actualmente la elaboración de un presupuesto de este tipo, le cuesta a la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, S.A., aproximadamente la cantidad de \$ 276,021.90

Método propuesto:

CANTIDAD	CATEGORIA	SALARIO DE NOMINA
1	Ingeniero Cláusula 21	\$ 6,919.80
2	Ayudante Técnico C-A	" 5,620.40
1	Superintendente 19-I-A	"11,208.30

Realizando operaciones:

\$ 6,919.80 (1) = \$ 6,919.80
" 5,620.40 (2) = " 11,240.80
" 11,208.30(.1) = " 1,120.80

Total/día = \$ 19,281.43 X 2/5 X 1 día

Total/día X número de días/presupuesto

\$ 19,281.43 X (1 día hábil + sábado y domingo)

\$ 19,281.43 X 1.4 días = \$ 26,994.00/presupuesto

Esto es, que utilizando el método propuesto, cada presupuesto costaría aproximadamente \$ 26,994.00, lo que representa una reducción del 90.3% con respecto al método actual.

Para el análisis económico del método propuesto, se considera que el programa de computadora de que está compuesto sería adaptado a alguna de las computadoras con que cuenta la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, S.A. Esto quiere decir que además de reducir el costo por la

elaboración de cada presupuesto en un 90.3%, en caso de que se implantara este método, no acarrearía ningún costo por concepto de compra o instalación de equipo de cómputo, haciéndolo así todavía más aceptable.

C O N C L U S I O N E S

En la actualidad, el incremento constante de los costos por salarios y materiales, la mayor demanda de información veraz y oportuna para la dirección y el crecimiento del número de datos que maneja la Empresa, han provocado un alza permanente en sus costos administrativos y una muestra de este problema, es el método actual de presupuestación de redes para la distribución aérea de energía eléctrica.

Como todos sabemos, la computadora no siempre representa la solución a todos los problemas administrativos y no necesariamente indica complejidad o sencillez, ni garantiza calidad en el producto que se obtiene; es más, puede constituir una carga en lugar de un beneficio. Pero sin embargo, la computadora puede convertirse en el instrumento que hace la diferencia entre el triunfo o el fracaso de un presupuesto, ya que aporta un medio más oportuno para el análisis y la toma de decisiones.

Con el método propuesto en este estudio, que como se vió anteriormente, consiste en un sistema mecanizado de presupuestación usando una microcomputadora, se atacan directamente los problemas mencionados, reduciendo los recursos utilizados para presupuestar proyectos de redes eléctricas.

En resumen las ventajas logradas con el método propuesto en este estudio, son las siguientes:

- Disminución del costo estimado por presupuesto.
- Disminución del tiempo de respuesta.
- Datos más precisos.
- Proporciona una herramienta eficaz de planeación y control como lo es la ruta crítica.
- Con las modificaciones necesarias, puede utilizarse en la elaboración de presupuestos de redes de distribución subterránea de energía eléctrica, líneas de transmisión, fabricación de muebles y otros, esto es, cualquier proyecto en el que se manejen presupuestos con modelos ya definidos y normalizados que vendrían a tomar el lugar de los montajes que se presupuestan en este estudio.

Todo esto quiere decir, que cuando se maneja en forma adecuada la nueva tecnología proporciona a las empresas usuarias - un medio por demás eficaz a un costo razonable para incrementar su productividad.

B I B L I O G R A F I A

BRITISH ASSOCIATION FOR COMERCIAL
AND INDUSTRIAL EDUCATION (BACIE).
Como redactar un informe
s. l., s.e., a.f.

BUFA, E. Y TAUBERT, W.
Sistemas de Producción e Inventarios
México, Limusa, 1975.

CASTRO, ANTONIO, et al
Técnicas de Administración de la Producción
México, Limusa, 1980.

HERBERT, Peckham
Basic para Apple II
México, Mc Graw Hill, 1985.

HERTZ, David
Nuevas Técnicas para la Dirección de Empresas
México, Limusa, 1976.

KOONTZ, H. Y O'DONNELL, C.
Curso de Administración Moderna
México, Mc Graw Hill, 1979.

LUTHE, Rodolfo et. al.
Métodos Numéricos
México, Limusa, 1982.

MARIN, Amira
Normalización Técnica
México, U.N.A.M., 1983.

MAYNARD, H. B.
Manual de la Producción Industrial
México, Reverte, 1975.

MEXICO, Compañía de Luz y Fuerza
Normas Montajes de Líneas Aéreas

MEXICO, Compañía de Luz y Fuerza
Normas Materiales de Líneas Aéreas

MEXICO, Compañía de Luz y Fuerza
Módulo de Materiales para Estimado de Red de Distribución
México, 1983.

MEXICO, Compañía de Luz y Fuerza
Electrificación de Colonias Proletarias
México, 1983.

PEREZ, Noé
Como Hacer mi Tesis
México, Ed. Edicol, 1984.

ANEXO 1.

CALCULO DEL COSTO TOTAL DE LABOR

COSTO TOTAL DE LABOR = Costo de Labor Directa + Costo de Labor Indirecta + Gastos de Administración + Beneficios Sociales + Otros - Gastos.

COSTO DE LABOR DIRECTA = Costo de Labor del personal de campo de acuerdo al salario de nómina (incluyendo 6° y 7° día).

Costo Labor Indirecta (L.I.)	= Costo L.D. X 0.3000
Gastos Generales de Administración (G.G.A.) = 0.114 (L.D. + L.I.)	= Costo L.D. X 0.1482
Costo por Beneficios Sociales (G.B.S.) = 1.045 (L.D. + L.I. + G.G.A.)	= Costo L.D. X 1.513369
Otros Gastos (O.G.)	= Costo L.D. X 0.2570
	<hr/>
	Costo L.D. X 2.218569

Resumen:

COSTO TOTAL DE LABOR = Costo de Labor Directa (L.D.) + L.D. X 2.218569 = 3.218569 Costo de Labor Directa.

NOTAS:

1.- Los porcentajes para Gastos Generales de Administración y Beneficios Sociales, se obtuvieron tomando en cuenta las cifras que Contraloría calculó.

2.- El porcentaje para Otros Gastos se integró de la siguiente manera:

- Vehículos	0.0760
- Transportes	0.0140
- Herramientas	0.0090
- Equipo	0.0430
- Viáticos	0.0020
- Uso de Automóvil Propio	0.0130
- Imprevistos	0.1000

TOTAL: 0.2570
=====

