

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA

**ANALISIS Y SELECCION DE ALTERNATIVAS PARA
OPTIMIZAR LA TRANSFERENCIA DE POTENCIA AL CANTON
PILLARO - TUNGURAHUA**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO
DE INGENIERO ELECTRICO EN LA ESPECIALIZACION
DE SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA**

SEGUNDO KLEVER MAYORGA BARRIGA

ABRIL - 1995

DEDICATORIA

**A MIS PADRES, HERMANAS,
ESPOSA E HIJO**

AGRADECIMIENTOS

Mi especial agradecimiento para:

- Ing. Milton Toapanta Oyos, Director de Tesis
- Ing. Mario Albuja, EEQSA
- Ing. Santiago Córdova, EEQSA
- Ing. Hernán Cepeda, EEASA
- Ing. Fabián Rubio, EEASA
- Ing. Héctor Barrera, EEASA

Y para todas las persona que colaboraron en la realización de este trabajo, entre ellas:

- Ing. Patricio Naranjo, EEASA
- Ing. Héctor Bustos, EEASA
- Egrdo. Jair Andrade, EEASA

CERTIFICADO

Certifico que el presente trabajo
ha sido realizado en su totalidad por el
Sr. Segundo Kléver Mayorga Barriga



Ing. Milton Toapanta Oyos
DIRECTOR DE TESIS

CONTENIDO

CAPITULO I

Pag.

INTRODUCCION

1.1.-	Generalidades	1
1.2.-	Objetivo	4
1.3.-	Alcance	4

CAPITULO II

SISTEMA DE DISTRIBUCION ACTUAL, ANALISIS Y DIAGNOSTICO

2.1.-	Recopilación de Datos	7
2.1.1.-	Metodología	7
2.1.2.-	Procedimientos	9
2.1.2.1.-	Consulta de Información Disponible y Elaboración de Formularios	9
2.1.2.2.-	Elaboración de Base Geográfica	9
2.1.2.3.-	Capacitación de Personal	10
2.1.2.4.-	Levantamiento de Campo	10
2.1.2.4.1.	Planos	11
2.1.2.4.2.	Trabajo de Campo	11
2.1.2.4.3.	Transporte	13
2.1.2.4.4.	Materiales	13
2.1.2.5.-	Revisión de Información de Campo	13
2.1.2.6.-	Digitalización de la Información e Ingreso de Datos	14
2.1.2.6.1.	Diseño de Bloques	15

2.1.2.6.2.	Elaboración del Programa	17
2.1.2.7.-	Diagnóstico del Sistema	20
2.1.2.8.-	Soluciones	21
2.2.-	Circuitos Primarios	21
2.3.-	Circuitos Secundarios y Alumbrado Público	25
2.4.-	Centros de Transformació	28
2.5.-	Diagnóstico	32
2.5.1.-	Circuitos Primarios	32
2.5.2.-	Circuitos Secundarios y Alumbrado Público	35
2.5.3.-	Centros de Transformación	37

CAPITULO III

CRITERIOS DE DISEÑO

3.1.-	Determinación de la Demanda	38
3.1.1.-	Definiciones	38
3.2.-	Caídas de Voltaje	41
3.3.-	Períodos de Vida Útil	43
3.3.1.-	Vida Útil Transcurrida	43
3.3.2.-	Vida Útil Futura Probable	43
3.3.3.-	Vida Útil Mínima	44
3.4.-	Nivel de Aislamiento	46
3.5.-	Alternativas para Mejorar la Transferencia de Potencia en Alimentadores Primarios	47
3.5.1.-	Balance de Cargas	48
3.5.2.-	Incremento del Calibre del Conductor	48
3.5.3.-	Incremento del Voltaje del Sistema	50

3.5.4.-	Tranferencia de Carga a Otros Alimentadores	51
3.5.5.-	Reguladores de Voltaje	51
3.5.6.-	Capacitores en Serie	51
3.5.7.-	Capacitores en Paralelo	52
3.5.8.-	Líneas en Paralelo	53
3.5.9.-	Cambio del Alimentador Monofásico a Trifásico	54
3.5.10.-	Construcción de una Subestación	55

CAPITULO IV

ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE DISTRIBUCION, ASPECTO

TECNICO-ECONOMICO

4.1.-	Proyección de la Demanda	
4.2.-	Reforzamiento del Conductor	61
4.2.1.-	Consideraciones Generales	61
4.2.2.-	Análisis Técnico	65
4.2.3.-	Análisis Económico	69
4.2.3.1.-	Materiales	69
4.2.3.2.-	Costo de Materiales	72
4.2.3.3.-	Costo de Mano de Obra	76
4.2.3.4.-	Presupuesto General Estimativo	79
4.3.-	Líneas en Paralelo	80
4.3.1.-	Consideraciones Generales	80
4.3.2.-	Análisis Técnico	81
4.3.3.-	Análisis Económico	84

4.3.3.1.-	Materiales	84
4.3.3.2.-	Costo de Materiales	84
4.3.3.3.-	Costo de Mano de Obra	86
4.3.3.4.-	Presupuesto General Estimativo	88
4.4.-	Implantación de una Subestación de Distribución	90
4.4.1.-	Consideraciones Generales	90
4.4.2.-	Análisis Técnico	90
4.4.3.-	Análisis Económico	94
4.4.4.-	Presupuesto General Estimativo	100

CAPITULO V

CRITERIOS DE DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA RECOMENDADA

5.1.-	Parámetros de Diseño	103
5.1.1.-	Condiciones Generales	104
5.1.2.-	Criterios de Diseño de una Subestación	105
5.1.2.1.-	Potencia a Servirse Presente y Futura	105
5.1.2.2.-	Nivel de Voltaje a Servirse	106
5.1.2.3.-	Nivel Isokeraunico de la Zona	106
5.1.2.4.-	Circuito y Tipo de Carga a Servirse Presente y Futura	107
5.1.2.5.-	Corrientes de Corto Circuitos y sus Efectos Dinámicos y Térmicos	108
5.1.2.6.-	Protecciones	109
5.1.2.6.1.	Pararrayos	110
5.1.2.6.2.	Apantallamiento	113
5.1.2.7.-	Confiabilidad y Costos	113
5.1.3.-	Esquema Seleccionado	119
5.1.4.-	Disposición de equipos en la Subestación	120

5.1.5.-	Malla a Tierra	120
5.1.6.-	Distancias de Diseño	126
5.2.-	Cronograma de Ejecución	127
5.3.-	Análisis Económico	130

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.-	Conclusiones	134
6.2.-	Recomendaciones	136

APENDICES

Apéndice A - 1:	Programa del menú y submenú	138
Apéndice A - 2:	Programa de "INGRESO DE DATOS"	139
Apéndice A - 3:	Manual del Usuario	156
Apéndice B - 1:	Formularios de Campo	157
Apéndice C - 1:	Redes aéreas primarias y secundarias (Planos)	
Apéndice C - 2:	Base de datos del levantamiento de campo	172
Apéndice D - 1:	Mediciones de voltaje, en horas pico	271
Apéndice D - 2:	Mediciones de voltaje en mínima demanda	276
Apéndice D - 3:	Curvas de corriente	277
Apéndice E - 1:	Lista de materiales por estructura (E.E.A.S.A.)	282
Bibliografía:		293

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1.- GENERALIDADES.-

La energía eléctrica es considerada como uno de los servicios de infraestructura básica del desarrollo de los pueblos, llegando en ciertas ocasiones a modificar su modo de vida, es decir, es necesario relevar los objetivos socio - económicos que se trata de alcanzar a través de esa actividad dando soluciones a los principales problemas que se presentan.

La deficiencia del sistema eléctrico en determinados sectores de la red primaria y secundaria en la zona rural, origina frecuentes fallas que son solucionadas en forma puntual para lo que se plantea un estudio de todo un alimentador con el afán de mejorar las condiciones, tanto en los niveles de voltaje como en la continuidad de servicio, que se reflejará en el incremento del consumo de energía con el consiguiente beneficio a la Empresa Eléctrica.

El alimentador en estudio corresponde a la Subestación Samanga que tiene una potencia instalada de 5 MVA con un nivel de voltaje del primario de 13.8 KV. De la misma salen tres alimentadores denominados: Parque Industrial de Ambato (P.I.A.) , Norte y Pillaro.

El alimentador Pillaro objeto de estudio tiene un recorrido aproximado de 27 kilómetros norte - sur y 18 kilómetros este - oeste, que sirve a los siguientes sectores:

CANTON AMBATO	CANTON PILLARO	CANTON PATATE
PARROQUIAS RURALES: Caseríos: Samanga Bajo y Samanga pertenecientes a : Atahualpa y Agosto N. Martínez respectivamente.	PARROQUIAS URBANAS: La Matriz y Ciudad Nueva PARROQUIAS RURALES: San Miguelito, San Andrés, Emilio Terán, Baquerizo Moreno, San José de Poalo, Presidente Urbina y Marcos Espinel.	PARROQUIAS RURALES: Los Andes y Sucre

La información para el análisis y selección de alternativas del sistema de distribución se obtendrá en el campo para lo que será necesario un levantamiento planimétrico de las redes primarias y secundarias (muestreo) en base a cartas geográficas del I.G.M., las mismas que serán digitalizadas con el paquete AUTOCAD dándole a la Empresa Eléctrica una herramienta que posteriormente servirá para:

- Planificación de futuras ampliaciones de red
- Operación y Mantenimiento del sistema eléctrico
- Actualización de la red y base geográfica.

Los datos requeridos de la red primaria y secundaria son:

TRANSFORMADORES: potencia, montaje y estado

POSTES: tipo, altura y estado

CONDUCTOR: tipo, calibre y longitud

ESTRUCTURAS: número, estado.

LUMINARIAS: tipo, potencia y estado.

TENSOR: número y estado

ACOMETIDAS: número y estado.

Además se tomarán datos de carga y corriente del alimentador y mediciones de voltaje en horas pico en los usuarios que se encuentran cerca y más alejados del centro de transformación.

En base a esta información se utilizará el programa computacional SICAP (Sistema Computarizado para el Análisis de Alimentadores Primarios), programa que en la actualidad dispone la Empresa Eléctrica Ambato S.A. Regional Centro Norte el cual permite hacer un diagnóstico detallado del funcionamiento operacional de la red primaria.

Otros paquetes a utilizarse son: hoja electrónica, bases de datos y procesador de palabras, sumando a esto el paquete AUTOCAD que nos sirve para ingresar base geográfica, red primaria, red secundaria y generación de una base de datos que luego será recuperada en cualquier paquete antes mencionado.

La utilización de estos programas computacionales en el estudio planteado, hará posible considerar un gran número de soluciones para optar, en el proceso, la alternativa más conveniente desde el punto de vista técnico - económico.

De igual forma se realizará un estudio de proyección de demanda que será utilizado en los criterios en las alternativas de optimización de la transferencia de potencia .

1.2.- OBJETIVO.-

Establecer un diagnóstico de las condiciones operativas del sistema actual, tanto desde el punto de vista de su estado físico, cuanto por el grado de su eficiencia operativa.

Analizar el estado de conservación de los principales elementos constitutivos de las redes como postes, estructuras, transformadores, luminarias, etc., el que se analizará por medio de muestreo en redes secundarias y en forma total en redes primarias, con el fin de dar medidas correctivas.

Se determinara la calidad de servicio, mediante la evaluación de la pérdida de voltaje o regulación, carga en conductores y transformadores.

En base a esta información se dará soluciones a este deterioro de la calidad de servicio, que se debe principalmente al incremento del número de usuarios, y por lo tanto de carga en los circuitos secundarios y transformadores. Un parámetro adicional para detectar la calidad de servicio es través de los constantes reclamos por interrupción del servicio, daños en artefactos electrodomésticos, mal funcionamiento de luminarias, postes en peligro de caer, etc.

1.3.- ALCANCE.-

Al finalizar el presente estudio se tendrá una idea clara de las condiciones de las instalaciones, es decir aquellas que han cumplido su vida útil o se hallan en condiciones técnicas críticas y los correctivos necesarios para que el usuario disponga de una mejor calidad y confiabilidad en el servicio eléctrico.

Con estos resultados se analizaran tres alternativas técnico - económicas que son:

- Reforzamiento de la sección del conductor del alimentador.
- Líneas en paralelo.
- Implantación de una nueva Subestación de Distribución.

El estudio se ha dividido en tres partes, la primera se refiere a recopilación de datos tanto en el campo como las existentes en la Empresa Eléctrica Ambato S.A., análisis y diagnóstico de la red de distribución, en la segunda está la parte técnica - económica para el análisis de las alternativas para optimizar el sistema y en la tercera se da criterios de diseño y la propuesta más detallada.

El trabajo se ha distribuido en 6 capítulos que se resume de la siguiente forma:

El Capítulo I describe la problemática del sector, objetivo y el alcance del trabajo a ejecutarse.

El Capítulo II se centra a recopilar toda la información del sistema para luego dar un diagnóstico de la red, y al mismo tiempo tener actualizado todo el sector en estudio tanto en lo referente a la red de distribución como en base geográfica, para lo que se hará un programa para el ingreso de datos y creación de una base de datos.

El Capítulo III contiene información básica para el estudio, que servirá de soporte para todo el análisis, donde como base se tomará las Guías de Diseño de la Empresa Eléctrica Ambato S.A.

El Capítulo IV analiza tres alternativas tanto en la parte técnica como económica para optimizar el sistema de distribución las mismas que han sido seleccionadas como

producto de conversaciones previas en diferentes Departamentos Técnicos de la Empresa.

El Capítulo V da algunos criterios de diseño para la alternativa recomendada los mismos que se realizarán con más detalle ,y

El Capítulo VI contiene conclusiones y recomendaciones.

En resumen el alcance del proyecto es de mantener en un computador toda la información del alimentador para tener un control directo de los cambios que se puedan presentar en el sistema de distribución y su influencia en la operación, mantenimiento y actualización.

CAPITULO II

SISTEMA DE DISTRIBUCION ACTUAL, ANALISIS Y DIAGNOSTICO

2.1.- RECOPIACION DE DATOS.-

Un trabajo productivo, exige una cuidadosa preparación de material y una planificación de labores detallada a realizarse, lo que significa elaborarse una metodología de trabajo que permita cumplir con los objetivos propuestos.

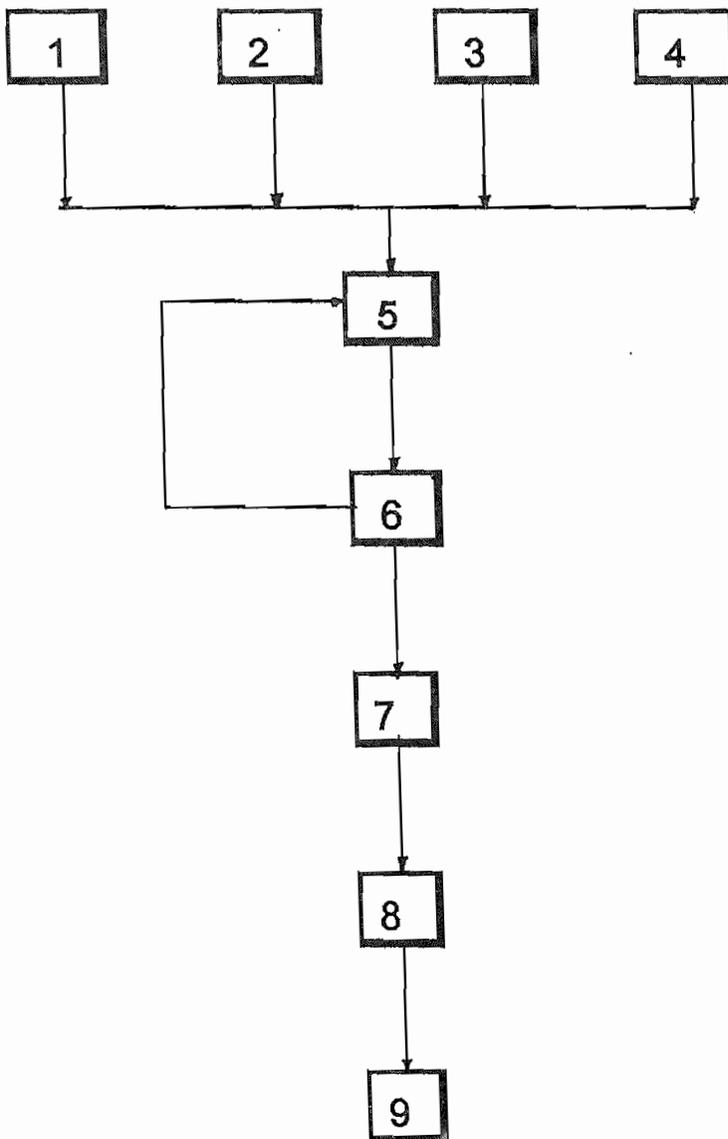
2.1.1.- METODOLOGIA.-

La metodología que se adopto para el levantamiento de información, diagnóstico y alternativas de solución para el estudio del alimentador es la siguiente:

- 1.- Consulta de información disponible y elaboración de formularios.
- 2.- Elaboración de base geográfica
- 3.- Capacitación de personal
- 4.- Levantamiento de campo
- 5.- Revisión de la información de campo
- 6.- Digitalización de información de campo e ingreso de datos
- 7.- Diagnóstico del sistema
- 8.- Soluciones

A continuación se describe un esquema, mediante el cual facilita la comprensión de los recursos empleados.

CUADRO N° 1



2.1.2.- PROCEDIMIENTOS.-

2.1.2.1.- CONSULTA DE INFORMACION DISPONIBLE Y ELABORACION DE FORMULARIOS

Se trata de obtener toda la información que sea disponible en la Empresa u otras entidades para luego cuantificarla y determinar la extensión del sistema eléctrico.

Una vez conformado el marco general de estudio y con todos los datos disponibles se procede al diseño de formularios que permitan recabar la mayor información posible que posteriormente será procesada.

Para el caso de nuestro estudio se elaboraron tres tipos de formularios:

- Postes y Estructuras
- Transformadores y Equipos.
- Medición de Voltaje.

En estos formularios que se presentan en el Apéndice B, se tomará la información de campo

2.1.2.2.- ELABORACION DE BASE GEOGRAFICA

La elaboración de la base geográfica con un sistema de coordenadas claramente definidas, resulta el punto de partida tanto para el relevamiento como para el proceso de la información.

En la actualidad se dispone en la E.E.A.S.A. la base geográfica de la ciudad de Ambato, por lo que fue necesario digitalizar el sector en estudio, para lo que se dispuso de las cartas nacionales del I.G.M. en escala 1:50.000 en total de cuatro las mismas que son. Ambato, Sucre, San José de Poalo y Salcedo. A estas cartas se suma el plano de Pillaro del INEC en escala 1:5000.

Para efectuar esto se requiere :

- Computador personal 80486 de 50 MHz.
- Tabla digitalizadora.
- Plotter o trazador de gráficos.

2.1.2.3.- CAPACITACION DE PERSONAL

Para un trabajo de estas características el personal escogido debe tener suficiente conocimiento en diseño y construcción de redes de distribución, es decir, que tenga un conocimiento de los materiales existentes e identifique calibres de los conductores, estructuras y equipos

2.1.2.4.- LEVANTAMIENTO DE CAMPO

Esta actividad requiere de gran cantidad de tiempo y materiales que para el estudio se ha dividido en :

- Planos
- Trabajo de campo
- Transporte
- Materiales

2.1.2.4.1.- PLANOS

Uno de los aspectos que se debe considerar al momento de la elaboración de los planos es la densidad de las redes eléctricas; los planos deben permitir un fácil manejo en el momento de tomar la información. Bajo este criterio se elaboraron planos con escala 1:4000 para Pillaro y de 1:5000 en los demás sectores.

La división de láminas del sector se lo hizo de acuerdo a un plano general, que tiene las dimensiones de 4 Km. por 3 Km. a escalas antes mencionadas en un total de 36 para los alrededores y un plano para la parte urbana de Pillaro.

La información así tomada se procesó en planos de escalas 1:2000 y 1:7500, según lo señalado anteriormente.

2.1.2.4.2.- TRABAJO DE CAMPO

Para el levantamiento de la información en el campo se debe hacer con el personal siguiente: un liniero que conoce de construcción de redes e identificará fácilmente secciones de conductores y equipos, y otra para las tareas de dibujo y registro de información del campo.

Como se mencionó, los datos a tomarse serán :

- Red Primaria
- Calibre y tipo de conductor
- Distancia del vano
- Tipo de estructura
- Estado

- Trazado de red
- Red Secundaria
 - Calibre y tipo de conductor
 - Distancia del vano
 - Tipo de estructura
 - Estado
 - Trazado de red
- Transformadores
 - Potencia
 - Tipo de Montaje
 - Número de fases
 - Número de identidad de la E.E.A.S.A.
 - Estado
- Postes
 - Altura
 - Tipo
 - Estado
- Alumbrado Público
 - Potencia de la Lámpara
 - Tipo de luminaria
 - Distancia del vano
 - Estado
 - Trazado de red
- Acometidas
 - Número
 - Estado

- Tensor

- Tipo

- Estado

Además de esto se tomarán mediciones de voltaje y corriente a la salida de la subestación y en algunos puntos del alimentador primario, especialmente donde existen derivaciones de la red troncal. De las redes secundarias se tomarán de los transformadores, datos de voltaje en puntos mas cercanos y más alejados de los centros de carga.

2.1.2.4.3.- TRANSPORTE

De la experiencia se ha determinado que el levantamiento debe ejecutarse caminando, en las zonas donde la red es densa , volviéndose en cambio necesario un carro para los poblados que se encuentran alejados con lo cual la movilización es más rápida.

2.1.2.4.4.- MATERIALES

Para el relevamiento en el campo es necesario: tabla, regla, borrador lápices de color, binoculares, zapatos adecuados para el campo, gorra, etc. además de una identificación otorgada por la empresa para no tener problemas con los usuarios y no se obstaculice con el trabajo.

2.1.2.5.- REVISION DE INFORMACION DE CAMPO

Dado que en el momento de comenzar el relevamiento de campo no se contaba con toda la base geográfica disponible, se optó por relevar en hojas en blanco, dibujando la base y la red al mismo tiempo, motivo por el cual se tuvo que hacer revisiones

posteriores al relevamiento de algunos lugares por no coincidir con la información de respaldo.

Sin embargo esta revisión de campo es importante hacerla mucho más cuando se trabaja con algunos grupos de trabajo, por cuanto pueden existir errores de calibres mal asignados, mal dibujadas las redes por efecto que la base geográfica no disponga de muchos puntos de referencia como es el caso de las carta geográficas, dando estas revisiones mayor grado de confiabilidad de la información.

El levantamiento y revisión de información de campo se dio por concluida el 28 de Octubre de 1994 (con una duración de dos meses), es decir que los planos con la información digitalizada de redes primarias y secundarias se encuentran actualizadas a esta fecha.

2.1.2.6.- DIGITALIZACION DE LA INFORMACION E INGRESO DE DATOS

Una vez que la información estaba revisada, se procedió a digitalizar con el afán de optimizar la utilización de los recursos en horas/computador.

La forma de ingreso de la información de la red se realizó definiendo niveles de información independientes o capas (AUTOCAD) las mismas que son:

DESCRIPCION	CAPA (LAYER)
Base geográfica	Base
Red Primaria	Cal_alta
Red Secundaria	Cal_baja

Transformadores Monofásicos	Trafo_3
Transformadores Trifásicos	Trafo_1
Seccionador Fusible	Sec_fus
Seccionador Barra	Sec_bar
Botes	Bote
Postes de Madera	Post_mad
Postes de Hormigón	Post_hor
Postes de Madera Tratada	Post_mt

Para darle mayor agilidad al ingreso de datos se procedió a la realización de un programa en AUTOLISP que consta de las siguientes partes:

- Diseño de Bloques
- Elaboración del Programa

2.1.2.6.1.- DISEÑO DE BLOQUES

Los bloques se diseñaron de acuerdo a la información disponible, que servirán para la inserción en la base geográfica los que contienen una serie de entidades de acuerdo a su utilización.

A continuación se describe cada uno de los bloques con sus respectivas entidades.

BLOQUE

ENTIDADES

TRANSFORMADORES

Monofásicos y Trifásicos

Número del transformador, Número de lámina
Potencia, Tipo de Montaje, Estado, Primario,

Handle, Código del Equipo , Usuario1 y Resumen.

SECCIONADORES

Fusible

Número del seccionador, Número de lámina, Amperaje, Número de fases, Estado, Primario Handle, Código del Equipo, Usuario1 y Resumen

BOTES

Número del bote, Número de lámina, Amperaje, Número de fases, Estado, Primario Handle, Código del Equipo, Usuario1 y Resumen

POSTES

Hormigón

Número del poste, Número de lámina, Altura , Tipo, Estado, Estructura de alta, Estructura , Estado

Madera Tratada

de las estructuras de alta y baja, Tensor, Usuario1,

Madera

Handle, Primario, Código del Poste y Resumen.

CONDUCTORES

Alta

Número de lámina, Número de Fases, Material, Calibre de fases, Calibre de neutro, Handle,

Baja

Primario, Código de la red, Usuario1 y Resumen.

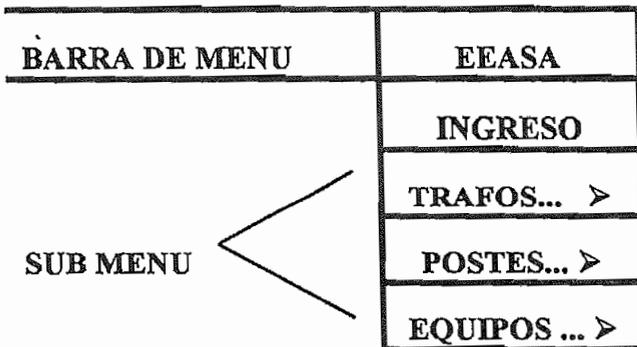
2.1.2.6.2.- ELABORACION DEL PROGRAMA

Como se menciona anteriormente el programa se realizó en AUTOLISP, que es una implementación del lenguaje LISP, constituyéndose este en una parte integral del AUTOCAD, el mismo que da al usuario la facilidad de escribir programas, macros y funciones en lenguaje de alto nivel , es decir , es un complemento para aplicaciones gráficas.

El programa consta de las siguientes partes:

- Elaboración de un menú
- Ingreso de datos
- Generación de una base de datos.

La elaboración de un menú se la realiza dentro de la propia barra del menú del AUTOCAD con el fin de disponer de todas las herramientas del paquete, que se identifico con EEASA, que se encuentra en el POP11, el mismo que consta de lo siguiente :



SUBMENU

TRAFOS... >	MONOFASICOS
	TRIFASICOS
POSTES... >	HORMIGON
	MAD. TRATADA
	MADERA
EQUIPOS ... >	SEC. FUS
	BOTE

El programa del menú y submenú se encuentra en el Apéndice A - 1

El programa de ingreso de datos esta elaborado de tal forma que existen datos que se cargan automáticamente como son :

- Primario, que se carga de acuerdo al archivo que se este trabajando,
- Handle, que es generado por el propio AUTOCAD , siendo este un valor único para cada inserción.
- Longitud de conductores de alta y baja tensión, estas son las longitudes de las redes digitalizadas en las láminas.

- Código del equipo, esto se creó con el objeto de no tener problemas en el momento de la extracción de la base de datos y es propio para cada elemento, así, para transformadores monofásicos es T1, transformadores trifásicos T3, postes de madera MD, postes de madera tratada MT, postes de hormigón PH, seccionadores fusible SF, botes BT, conductores de alta CA y conductores de baja CB.

- Resumen, aquí se encuentra la información resumida de acuerdo a nuestros requerimientos, siendo esta la que se encuentra impresa junto con los transformadores, equipos y postes.

También existen datos que el programa va pidiendo en forma secuencial que se encuentran en los listados de entidades de los elementos antes mencionados, como por ejemplo número de lámina, número del equipo, potencia del transformador, calibre del conductor, etc.

Para que la información sea ingresada rápidamente el programa se diseñó de tal forma se pueda escoger los datos, los mismos que son normalizados por las guías de diseño, por ejemplo la potencia de los transformadores monofásicos están dados por: 5 _ 10 _ 15 _ 25 _ 37.5 _ 75 KVA, altura de postes : 9 _ 11 metros, estado de los elementos: 1 (Nuevo), 2 (Buen Estado) y 3 (Mal Estado), etc. y el ingreso de datos diferentes nos dará un error, volviéndonos a pedir el dato.

La generación de base de datos se va realizando de acuerdo a como se vaya insertando los bloques en red, es decir al final de toda la inserción de datos se tendrá una sola base con información de postes transformadores y equipos. Así generada la base presenta un poco de problemas para su manejo. Además el programa permite revisar los datos antes de ingresar a la base.

Para una mejor manipulación de la información esta base generada es fácil de extraerla en cualquier base de datos, procesador de palabras u hoja electrónica, la misma que tiene una extensión .txt. En nuestro caso la presentación de la base de datos se encuentra en la hoja electrónica (Microsoft Excel versión 4.0).

El programa se encuentra en el Apéndice A-2. y la información del manejo del mismo se encuentra en el Apéndice A - 3, (Manual del usuario).

Una vez que se tiene lista tanto digitalización de la red como la base de datos, se procede al diagnóstico de la red.

2.1.2.7.- DIAGNOSTICO DEL SISTEMA

El estudio de diagnóstico permitirá verificar las condiciones de suministro de energía del sistema e identificar las limitaciones en el dimensionamiento de las redes de distribución, que determinan eventuales deficiencias en las condiciones actuales de operación en términos de capacidad disponible de transformadores, pérdidas de energía y regulación de voltaje.

Las conclusiones del diagnóstico que se encuentran detalladas más adelante, constituyen el antecedente básico para fundamentar el estudio de las alternativas de optimizar la transferencia de potencia en el sector.

2.1.2.8- SOLUCIONES

Una vez que se determina las condiciones de la red, se pueden plantear soluciones de acuerdo a disponibilidades de recursos de la Empresa, las mismas que pueden ser a corto, mediano o largo plazo.

2.2.- CIRCUITOS PRIMARIOS

Para el relevamiento de los circuitos primarios se dispuso de estudios realizados por la empresa privada INELIN efectuados en el año 1986 y por un plano de alimentadores proporcionados por el Departamento de Panificación de la E.E.A.S.A., los mismo que sirvieron de documentación de respaldo en el relevamiento.

Los formularios que se utilizaron en el levantamiento de información de transformadores y equipo, postes y estructuras se encuentran en el Apéndice B-1 los mismo que sirvieron tanto para circuitos primarios y secundarios.

Los resultados del levantamiento de datos de campo como se mencionó anteriormente se trasladaron a planos con escala y 1 : 4.000 para el centro de Pillaro y 1 : 7.500 para el resto del sector en un total de 9 láminas ,como se presenta en el Apéndice C - 1

Para tener un mejor manejo de las láminas en el cuadro 2 se presenta la distribución de acuerdo a como ha sido dividido el sector, donde la lámina 9 no consta en este cuadro porque corresponde a Pillaro.

CUADRO N ° 2

LÁMINA N ° 1	LÁMINA N ° 2	LÁMINA N ° 3
LÁMINA N ° 4	LÁMINA N ° 5	
LÁMINA N ° 6	LÁMINA N ° 7	
	LÁMINA N ° 8	

La numeración que se encuentra en los planos en lo que se refiere a postes, transformadores, conductores, seccionadores fusibles y botes tiene como referencia cada lámina que consta de lo siguiente :

- Postes, se tiene tres tipos de símbolos, para postes de hormigón, postes de madera tratada y postes de madera sea este de 11 ó 9 metros, cada uno de los cuales tiene su número respectivo.

- Transformadores, cada transformador tiene la potencia y el número correspondiente a la lámina, se diferencia por el símbolo de monofásicos y trifásicos.

- Conductores, la información que se tiene es número de calibre de fase (s), tipo de conductor (Al - Cu) y número de calibre de neutro.

- Seccionadores fusibles y botes, se tiene el número de fases y el número de acuerdo a la lámina .

Toda la información detallada se encuentra en el Apéndice C - 2

La longitud de la red primaria a 13.8 KV del alimentador Pillaro es de 177.555 km., distribuida de la siguiente manera:

CUADRO N° 3

MAT.	CALIB.	CALIB.	LONGITUD (m)	LONGITUD (m)	LONGITUD(m)
	FASE	NEUTRO	(1 FASE)	(2FASES)	(3 FASES)
Al	2 / 0	2 / 0	-	-	2102.85
Al	1 / 0	1 / 0	1339.25	-	11001.90
Al	1 / 0	2	1640.16	-	6298.62
Al	2	2 / 0	-	-	2102.85
Al	2	2	33053.32	3719.14	13755.10
Al	2	4	47012.05	750.17	1574.13
Al	4	1 / 0	532.99	-	-
Al	4	2	611.62	-	-
Al	4	4	49777.91	93.91	1500
Cu	6	6	689.03	-	-

El troncal principal esta constituido por red trifásica que correspondiéndole un 21.6 % de la red total que se inicia desde la subestación hasta la ciudad de Pillaro, para luego ramificarse un ramal al norte que a la vez tiene dos ramales uno que parte hasta la Central de Pucara y el otro hasta Guapante Grande y el otro ramal de la derivación de Pillaro se dirige al sur hasta la población de San Miguelito .

De los datos de cuadro 3 se desprende que básicamente el alimentador esta constituido de red monofásica con 75.8 % de los cuales 28 %, están construidos con conductores de fase y neutro número 4, y 26.4% de conductores de fase número 2 y neutro número 4 .

El material predominante es aleación de aluminio AAAC.

En lo que respecta a la cantidad y tipo de postes se resume en el siguiente cuadro número 4:

CUADRO N° 4

POSTES MADERA TRATADA		
ALTURA	ESTADO	TOTAL
11	BUENO	1119
TOTAL		1119

POSTES MADERA		
ALTURA	ESTADO	TOTAL
11	MALO	223
TOTAL		223

POSTES HORMIGON		
ALTURA	ESTADO	TOTAL
11	NUEVO	1126
11	BUENO	907
11	MALO	1
TOTAL		2034

La posteria de hormigón que representa el 60.2 % , esta utilizada en la una parte de la red trifásica y otra en los centros de transformación tanto monofásicos como trifásicos.

En lo que respecta a los poste de madera que son el 6.6 % , corresponden a postes malos que tienen que cambiarse porque los mismos están por caer , que pertenecen al sector sur en su mayoría .

El resto de postes que son de madera tratada en un repartidos en el resto del alimentador .

El tipo de seccionamiento utilizado son seccionadores fusibles abiertos, como se muestra el cuadro 5, en el no constan los seccionadores de los transformadores.

CUADRO N° 5

SECCIONADORES FUSIBLES		
AMPERAJE	FASES	TOTAL
100	1	64
100	2	55
100	3	21
TOTAL		237

2.3.- CIRCUITOS SECUNDARIOS Y ALUMBRADO PUBLICO

El muestreo de la red corresponde a 106 transformadores (24.4 %), para una distancia de 59.303 km. que resume en el siguiente cuadro número 6.

CUADRO N° 6

MAT.	CALIB. FASES	CALIB. NEUTRO	LONGITUD (m) (1 FASE)	LONGITUD (m) (2FASES)	LONGITUD(m) (3FASES)
Al	2 / 0	2 / 0	368,04	-	-
Al	2 / 0	2	368,04	479,65	-
Al	1 / 0	1 / 0	305,55	586,34	165,35
Al	1 / 0	2	-	1542,96	3270,38
Al	1 / 0	4	-	230,36	79,36
Al	2	2 / 0	368,04	-	220,59
Al	2	1 / 0	220,36	758,96	-
Al	2	2	5696,78	7637,06	4494,91
Al	2	4	5067	5707,86	335
Al	4	1 / 0	418	-	-
Al	4	2	654,91	133,93	-
Al	4	4	16116,96	3070,19	517,23
Cu	6	6	396,22	93,46	-

El 50.5 % de la red esta compuesta de una fase que corresponde a la zonas alrededores de los centros poblados y solo se tiene un 15.4 % de se tiene tres fases que son en su mayoría de Pillaro y San Miguelito es decir zonas donde se tiene red trifásica.

Del cuadro se desprende que las redes están construidas con conductores 4 en fase y número 4 en neutro (33.23 %), y calibre número 2 tanto en fase como en neutro con un 30.06 %.

En lo que respecta a los poste se resumen en el siguiente cuadro 7

CUADRO N° 7

POSTES MADERA TRATADA		
ALTURA	ESTADO	TOTAL
9	NUEVO	8
9	BUENO	237
TOTAL		245

POSTES MADERA		
ALTURA	ESTADO	TOTAL
9	MALO	96
TOTAL		96

POSTES HORMIGON		
ALTURA	ESTADO	TOTAL
9	NUEVO	26
9	BUENO	263
TOTAL		289

Los postes que se encuentra en mal estado (15.2 %), se encuentran en las partes alejadas de los centros poblados, en cambio en las zonas pobladas, iluminación de canchas deportivas, parques se tiene postes de hormigón (48.7 %).

En lo que respecta al tipo de luminarias que se utilizan son 125 W. de Hg en lugares alejados de los centros poblados que en sí son muy pocas, 175 W. Hg en centros poblados, parques y canchas deportivas y 250 W. Na en avenidas como son la entrada a Pillaro y Panamericana Norte. El control de las luminarias es individualizado mediante un contactor accionado por una fotocélula integrada a la luminaria. Todas están luminarias se encuentran en buen estado, información que ha sido dada por habitantes de los diferentes sectores.

El tipo de tensores utilizados en su mayoría son tipo puesta a tierra tanto para alta tensión (TTA) como para baja (TTB), los que se encortan en terminales de red, en tramos donde la tangente entre líneas son pronunciadas, encontrándose en su mayoría

en postes de alta tensión (470) y en baja tensión (32), de los cuales 15 se encuentra en mal estado en alta tensión y 4 en baja tensión.

Además como parte del objetivo de estudio planteado se hicieron medidas de voltaje a la entrada de los medidores de los usuarios, con la utilización un voltímetro, las que se efectuaron en horas pico (18:00 H - 21: 00 H) por los diferentes sectores del alimentador, con una duración de cinco días, como se muestra en el Apéndice D - 1.

2.4.- CENTROS DE TRANSFORMACION

El total de transformadores que se encuentran en este sector son 435 con montaje tipo abrazadera en los transformadores monofásicos y tipo pórtico (H) en los transformadores trifásicos.

Las potencias nominales cubren un rango de 5 a 100 KVA, como se presenta en el cuadro 8, en el cual tiene una división entre transformadores trifásicos y monofásicos.

CUADRO N° 8

TRANSFORMADORES	TRIFASICOS
------------------------	-------------------

POTENCIA (KVA)	100	75	50	45	30
TOTAL	1	2	2	5	13

TRANSFORMADORES	MONOFASICOS
------------------------	--------------------

POTENCIA (KVA)	75	37.5	25	15	10	5
TOTAL	1	5	49	83	242	32

Los transformadores trifásicos, son de tipo convencional; mientras que los monofásicos son de tipo autoprotegido, esto es que tienen incorporado el pararrayos , la tira fusible en alta tensión y un interruptor termo-magnético en baja tensión.

El total de carga instalada que se tiene en este sector es de 6277.5 KVA, de los cuales muchos transformadores se encuentran sobredimensionados, especialmente en los sectores mas alejados de centros poblados, lo que no ocurre en cabeceras parroquiales.

En el cuadro 9 se presenta los centros de transformación con su respectivo número de usuarios datos que se obtienen de los muestreos en la red de baja tensión. Además se hace una clasificación de los transformadores que se encuentran sobredimensionados y sobrecargados de acuerdo a las Normas para Distribución Rural de INECEL (Ref. 6), para lo que se ha clasificado al sector de Pillaro y San Miguelito con categoría C clase 1 y a las demás zonas con categoría B clase 1 , según referencia anterior.

De este cuadro 9 se concluye que los centros de transformación se encuentran funcionando en forma normal en un 58.4 % , sobredimensionados un 31.2 % y sobrecargados 10.4 % esto puede deberse a que las poblaciones crecieron rápidamente tal vez porque tienen mayores vías de acceso, disponen de servicios básicos, que es lo contrario de los transformadores sobre dimensionados.

CUADRO N° 9

LAM.	NUM. TRAFO	POT. (KVA)	NUM. USUAR.	OBS.
P1	2	25	25	SDIM.
P1	6	10	25	SCAR.
P1	14	25	38	SDIM.
P1	38	15	25	-
P2	3	15	36	-
P2	8	10	14	-
P2	9	10	3	SDIM.
P2	10	10	2	SDIM.
P2	11	10	1	-
P2	13	10	3	SDIM.
P2	14	10	19	-
P2	16	25	24	SDIM.
P4	12	25	21	SDIM.
P4	13	15	21	SDIM.
P4	28	25	21	SDIM.
P4	30	15	22	-
P4	31	15	33	-
P4	32	25	37	SDIM.
P4	33	10	13	-
P4	45	10	18	-
P5	3	5	12	SCAR.
P7	22	15	27	-

LAM.	NUM. TRAFO	POT. (KVA)	NUM. USUAR.	OBS.
P5	6	10	8	-
P5	12	10	20	-
P5	21	15	36	-
P5	39	15	4	SDIM.
P5	55	5	15	SCAR.
P5	69	5	1	-
P5	74	15	22	-
P6	12	5	LUM.	-
P6	22	10	9	-
P6	23	10	6	SDIM.
P6	34	10	14	-
P6	35	10	9	-
P6	36	10	16	-
P6	37	10	16	-
P6	38	15	10	SDIM.
P7	1	15	14	SDIM.
P7	2	15	32	-
P7	3	15	19	SDIM.
P7	6	10	5	SDIM.
P7	12/13/15	25/30/25	63	-
P7	21	10	19	-
P8	27	10	14	-

CUADRO N° 9

LAM.	NUM. TRAFO	POT. (KVA)	NUM. USUAR.	OBS.
P7	23	25	40	-
P7	27	10	21	-
P7	28	15	15	SDIM.
P7	29	10	26	SCAR.
P7	30	25	29	SDIM.
P7	31	25	35	SDIM.
P7	39	10	2	SDIM.
P7	43	25	17	SDIM.
P7	52/53	15/25	64	-
P7	58	10	18	-
P7	62	10	16	-
P7	64	15	20	SDIM.
P7	68	25	48	-
P7	72	15	29	-
P7	76	10	17	-
P7	83	10	21	-
P7	85	10	7	-

LAM.	NUM. TRAFO	POT. (KVA)	NUM. USUAR.	OBS.
P8	28/29	10/10	30	-
P8	30	10	32	SCAR.
P8	31	10	6	SDIM.
P8	38	10	7	-
P8	39	15	18	SDIM.
P8	42	10	11	-
P8	49	10	30	SCAR.
P8	50	10	13	-
P9	1/2	15/25	191	-
	28/29/11	30/75/75		
P9	3/6	25/30	65	-
P9	4/5	30/30	91	-
P9	14	25	10	SDIM.
P9	22	25	16	SDIM.
P9	27	25	43	-
P9	32	25	22	SDIM.
P9	40	30	23	SDIM.

CUADRO N° 9

LAM.	NUM. TRAFO	POT. (KVA)	NUM. USUAR.	OBS.
P8	1	10	10	-
P8	2	10	9	-
P8	10	15	13	SDIM.
P8	12	15	10	SDIM.
P8	13	10	7	-

LAM.	NUM. TRAFO	POT. (KVA)	NUM. USUAR.	OBS.
P9	41	10	9	-
P9	42	10	25	SCAR.
P9	44	10	23	SCAR.
P9	46	10	28	SCAR.
P9	47	10	17	SCAR.

2.5.- DIAGNOSTICO

El análisis que a continuación se desarrolla, contiene los resultados sobre las condiciones actuales de operación del sistema de distribución, a partir de la información actualizada sobre las instalaciones existentes, resultantes del levantamiento de datos, con el propósito de constituir una referencia tanto del presente como futuros estudios.

2.5.1.-CIRCUITOS PRIMARIOS

En el Apéndice D - 1, se resume los voltajes existentes en diferentes puntos del alimentador, los mismos que corresponden a las mediciones de voltaje en baja tensión en los centros de transformación o más cercanos a estos, donde se observa que las condiciones de operación en términos de capacidad de transferencia de voltaje,

demuestran que en algunos sectores están por debajo de los límites admisibles para una buena operación del sistema, que se traduce en elevadas pérdidas de voltaje y energía.

Dadas las características encontradas de niveles de voltaje se ha dividido al alimentador en tres zonas :

- **Zona Central**, corresponde al centro de Pillaro, Marcos Espinel, Tunguipamba, tienen niveles de voltaje dentro de rangos normales de funcionamiento.

- **Zona Norte**, corresponde a San Andrés, San José de Poalo, Yachil, Guapante Grande, etc., con voltajes que están dentro de la zona tolerable, es decir, a pesar de no ser deseable completamente estos voltajes los artefactos no sufren mayores daños.

- **Zona Sur**, están los sectores de San Miguelito, Los Andes, Plazuela Pamba, Sucre, Emilio Terán, etc., donde se puede hacer un decir que hasta donde existe red trifásica (San Miguelito), no existe mayores problemas de caída de tensión, en cambio en los sectores que se encuentran con red bifásica y monofásica la caída de tensión es preocupante, teniéndose hasta caídas de voltaje de 23 voltios (respecto al nominal 120 voltios), con voltajes que están por debajo de la zona extrema (103 V.), con el consiguiente perjuicio a los abonados del sector.

Las guías de diseño establecen que las caídas de tensión en alimentadores primarios para la zona rural es máximo del 6 % , lo que no ocurre en la zona sur (Los Andes) que se tiene caídas de hasta el 24.3 % , en consecuencia es necesario dar soluciones de inmediato a estos sectores.

En lo que respecta a la cargabilidad del alimentador se colocó en varios sectores registradores de corriente (en circuitos trifásicos en dos fases) y con el voltaje de mínima demanda del Apéndice D - 2 se obtiene la carga, con el fin de analizar como se encuentran los ramales (cuadro 11). Además en el Apéndice D - 3, se presentan las curvas de corriente obtenidas en los diferentes sectores con la utilización de los registradores (Portable Records), este análisis se realiza en el ramal que tiene mayor corriente (circuito trifásico).

Todos los ramales del circuito Pillaro se encuentran sobrecargados en las horas pico e inclusive superan con el doble de lo permitido por las guías de diseño que señala que no se debe pasar del 5 % de la carga total.

De los datos del cuadro 4 se tiene que 6.6 % de postes son de madera que se encuentran en malas condiciones que corresponden su mayoría a la zona sur, en consecuencia se puede decir que esta zona ha estado bastante abandonada y necesita mayor atención .

CUADRO N ° 11

DESCRIPCION DEL RAMAL	CORRIENTE (A) HORAS PICO	CORRIENTE (A) HORAS NORM.	CARGA (KW)	CARGA % HORAS PICO
FIN DEL RAMAL TRIFASICO (CAMINO A MARCOS ESPINEL) (FASE B)	21	6	284.97	11.87
FIN DEL RAMAL TRIFASICO (SAN MIGUELITO) (FASE A)	22	5	290.95	12.11
FIN DEL RAMAL BIFASICO (EMILIO TERAN) (FASE B)	18	7	248.4	9.651
RAMAL A LA CENTRAL PUCARA (SAN ANDRES) (FASE C)	12	3	161.46	6.721
RAMAL A GUAPANTE GRANDE (SAN ANDRES) (FASE B)	18	8	242.19	10.082

2.5.2.-CIRCUITOS SECUNDARIOS Y ALUMBRADO PUBLICO

El tipo de instalación de la red secundaria es utilizando conductores desnudos fijados en aisladores “Rollo” y soportados por bastidores metálicos en disposición vertical principalmente en centros poblados o construcciones nuevas, y en las zonas alejadas

también se encuentran aisladores tipo "Pin", fijados a los postes de madera por medio de pernos curvos.

De las mediciones de voltaje en baja tensión que se encuentra en el Apéndice D - 1, se observa que la máxima demanda en el sector esta entre las 19:00 a 20: 00 horas, tales mediciones corresponden a 27 transformadores como centros de transformación de las cuales se realizaron 22 mediciones en los puntos mas alejados de estos centros.

A continuación se tabula la distribución de los valores de caída máxima de voltaje expresada como porcentaje de los valores medidos.

CUADRO N ° 12

PORCENTAJE DE REGULACION	NÚMERO DE CASOS	% SOBRE EL TOTAL
INFERIOR AL 5 %	13	59
ENTRE EL 5 Y 10 %	5	23
SUPERIOR AL 10 %	4	18

Del cuadro se desprende que las redes secundarias se encuentran en niveles aceptables de operación con valores de caída de tensión del 59 % que se encuentran dentro de los rangos del 5 % sugerido por la referencia (7) .

Las mayores caídas de voltaje se dan en los sectores alejados de los centros poblados porque de acuerdo al cuadro 4 el 50.5 % es red monofásica constituida de calibre número 4 tanto en fase como en neutro.

De este análisis se desprende que para disminuir las caída de tensión de estos sectores se debe aumentar el calibre del conductor y no así el aumento de transformadores porque de acuerdo al cuadro 9 el 31.2 % de estos se encuentra sobredimensionados que generalmente pertenecen a estos lugares.

2.5.3.- CENTROS DE TRANSFORMACION

La capacidad instalada de los transformadores de 6277.5 KVA con una carga máxima de 2402.2 KW del alimentador Pillaro .

Como se observó anteriormente la utilización del equipo instalado en muchos sectores no se justifica, por lo que se tendrá que implementar un procedimiento para el control de carga y eventualmente un programa de transferencia de unidades, que permitirá una mejor utilización de los recursos disponibles y postergación de inversiones.

CAPITULO III

CRITERIOS DE DISEÑO

3.1.- DETERMINACION DE LA DEMANDA

3.1.1.- DEFINICIONES

DEMANDA.- " Es la potencia requerida por un sistema o parte de él, promediada en un intervalo previamente establecido." (2)

DEMANDA MAXIMA.- " Es la mayor de todas las demandas que ha ocurrido en un periodo especifico de tiempo" (4)

Con el propósito de analizar las características de servicio eléctrico que se proporciona al sector, se utilizará para la investigación de carga el consumo de energía (kWh-mes/abonado) y número de abonados con el propósito de hacer una proyección de demanda y aplicar las soluciones de acuerdo a su crecimiento de carga.

La aplicación del análisis estadístico basado en la evolución de datos de facturación y número de abonados por tipo de consumo : Residencial, Comercial, Industrial y Otros, que se presenta en el cuadro 1, constituyen la única referencia disponible para establecer el comportamiento histórico de mercado del sector desde 1984 hasta el actual , permitirá proyectar hacia el futura en función de tendencias históricas los datos anteriores. Estos datos se obtuvieron en el departamento de Planificación de la Empresa y corresponden al mes de julio en todos los años .

La expresión para el cálculo de la tasa de crecimiento es la siguiente:

$$Ti = (Vf / Vi)^{1/n} - 1 \quad (F-1)$$

Donde:

Ti = Tasa de crecimiento

Vf = valor final del consumo

Vi = valor inicial del consumo

n = años

CUADRO N° 1

AÑO	ABO.RE SID	WH - RESD	ABO. COM.	WH - COM.	ABO. IND.	WH - IND	OTR.	WH - OTROS	ABO. TOT.	WH - TOT.
1984	3459	159250	350	32628	27	7061	38	5633	3874	204572
1985	3694	139285	362	24777	25	4838	44	6685	4125	175585
1986	4253	175949	382	32292	32	6575	47	7367	4714	222183
1987	4792	181853	403	32313	30	6616	51	6782	5276	227564
1988	5253	229661	419	35421	40	6740	58	7093	5770	278915
1989	5618	227524	107	30255	44	4986	86	8929	5855	271694
1990	6662	228085	385	26077	43	4135	116	8730	7206	267027
1991	6935	249752	389	25051	45	5311	80	4409	7449	284523
1992	7172	296779	424	32528	47	6545	95	109656	7738	445508
1993	7267	294451	477	37527	47	6231	130	40502	7921	378711
1994	7508	319458	498	38332	48	6744	153	20741	8207	385275

El período que se tomó en cuenta para la obtención de la tasa acumulativa del número de usuarios como de la energía facturada fue de los últimos 5 años, porque la clasificación de tipo consumidores en los períodos anteriores fue diferente y cuando se trata de proyecciones a largo plazo (más de 10 años) se toma la tasa media de los últimos años (Ref. 10), obteniéndose los siguientes resultados, cuadro 2.

CUADRO N° 2

ABO. RES	WH - RESD.	ABO. COM	WH - COM	ABO. IND.	WH - IND.	ABO.O TR	WH - OTR.	ABO. TOT.	WH - TOT.
2.42	6.97	5.28	8.01	2.22	10.28	5.69	18.89	2.64	7.61

Los resultados de las tablas anteriores, corresponden a un estudio realizado solo para el sector de Pillaro. También se obtendrán tasas de crecimiento tanto para el alimentador Pillaro como de la Subestación Samanga, con datos históricos obtenidos en el Departamento de Operación y Mantenimiento (cuadro 3).

CUADRO N° 3

AÑO	W-ALIM/PILLARO	W-SAMANGA
1985	1,319,883	3,710,000
1986	1,517,880	4,020,000
1987	1,633,824	4,200,000
1988	1,679,290	4,244,000
1989	1,726,021	4,290,000
1990	2,037,409	3,800,000
1991	2,123,060	4,350,000
1992	2,212,200	4,560,000
1993	2,305,300	4,800,000
1994	2,402,200	5,196,000

Tomando el criterio anterior en el cálculo de la tasa acumulativa, en el alimentador Pillaro se tiene 6.5 % y en la subestación Samanga 6.1 %, valores con los cuales se trabajaran en la proyección de la demanda.

3.2.- CAIDAS DE VOLTAJE.-

DEFINICION.-

" Es la diferencia entre el voltaje del lado de la fuente y el voltaje en el lado de la carga de cualquier parte del sistema de distribución." (3)

El limite de caída de voltaje para la red primaria, considerando el punto de salida de la subestación hasta el transformador mas alejado, no deberá exceder :

- Zona Urbana 4.0 %
- Zona Rural 6.0 %

La caída de voltaje admisible, en el punto mas alejado de la fuente de alimentación, en la red secundaria no debe exceder los siguientes limites:

- Zona Urbana 3.5 %
- Zona Rural 5.0 %

El limite máximo para caída de voltaje en acometidas en ningún caso debe exceder el 1 %.

REGULACION DE VOLTAJE.- Es la diferencia entre el voltaje de la fuente de una parte del sistema, expresada en porcentaje del voltaje en el lado de la carga.

$$RV\% = \frac{\Delta V * 100}{E_c} = \frac{(E_f - E_c) * 100}{E_c} \quad (F-2)$$

Donde :

E_f = Voltaje de la fuente

E_c = Voltaje en el lado de la carga

VOLTAJE NOMINAL .- Es un valor asignado al sistema con el propósito de identificar convenientemente la clase de voltaje.

Los valores nominales de voltaje en los diferentes componentes del sistema de acuerdo a las guías de diseño de la empresa son:

- Subtransmisión kV	69
- Alimentadores, líneas y redes de distribución kV	13.8/7.9
-Circuitos secundarios trifásicos V.	208/120
- Circuitos secundarios monofásicos V	
Voltaje (2 hilos) V	120
Voltaje (3 hilos) V	240 / 120

VARIACION DE VOLTAJE.- Es la diferencia entre los voltajes máximo y mínimo que se dan en un punto del sistema dentro de condiciones de operación normal.

Existen rangos de voltaje de operación, para conseguir un funcionamiento satisfactorio de cargas eléctricas (motores, electrodomésticos, etc.)

Según normas EEI-NEMA , los sistemas deben ser diseñados y operados , de tal forma que el voltaje en la acometida a nivel de usuario debe estar dentro de ciertos rangos de utilización.

En nuestro medio los rangos de utilización en las diferentes zonas son : la zona favorable o admisible es de 110 V a 125 V, tomado como base 120V, el rango o zona tolerable es de 107 V a 127 V, reconocida como normal en horas de carga limite, aunque no es deseable completamente y en los límites de esta zona debe minimizarse tanto el tiempo de duración común el número de usuarios que estén involucrados.

El rango o zona extrema se considera generalmente entre 103 V y 131 V. La operación en esta zona solo debe ser temporal o sea solo en condiciones de falla, donde es necesario transferir potencia adicional.

3.3.- PERIODOS DE VIDA UTIL

3.3.1.-VIDA UTIL TRANSCURRIDA.-

Se le conoce también como edad y " es la porción de vida útil total consumida entre el momento en que se incorporo el componente de la instalación a la actividad productiva y la fecha actual" (4)

3.3.2.-VIDA UTIL FUTURA PROBABLE.-

Es la vida útil restante probable, y se estima según especificaciones del proveedor, condiciones de operación y estado de mantenimiento del bien, esto implica hacer un pronóstico sobre el momento de su retiro de servicio del bien.

En la parte técnica es útil trabajar con tablas de experiencia sobre equipos similares, que indican la edad promedio con los cuales se retiraron los mismos y en la parte

funcional esto ocurre cuando los bienes no pueden generar una adecuada capacidad de prestación de sus servicios.

3.3.3.-VIDA UTIL MINIMA

Se define una vida útil que sirve como base del prorrateo del valor del bien.

Para la determinación del estado físico de los bienes constituyen referencias válidas los parámetros de vida útil y tasa anual de depreciación.

Donde por depreciación se entiende como la pérdida de valor de servicio no restaurada por el mantenimiento habitual, por causas que son conocidas al estar en operación las mismas que pueden ser físicas o funcionales.

La depreciación se aplica a la tasa anual constante determinada por el inverso del periodo de la vida útil, expresado en porcentaje.

De acuerdo a la postería encontrada en el sector en estudio podemos agruparles en tres grupos:

- 1.- Postería de hormigón
- 2.- Postería de madera tratada
- 3.- Postería de madera sin tratar.

En el cuadro 4, se consignan los periodos de vida útil de algunos elementos de distribución, instalados en los diferentes tipos de apoyos.

CUADRO N° 4

VIDA UTIL DE ELEMENTOS DE DISTRIDUCION

DESCRIPCION	VIDA	UTIL	(AÑOS)
	1	2	3
Transformadores de distribución y accesorios	25	25	25
Conductores en instalación aérea	25	25	20
Estructura de soporte para exteriores	25	20	10
Sistema de Alumbrado Público y Señal	20	15	10
Acometidas para Abonados	15	15	10
Medidores de los Abonados	15	15	15
Inst. Dentro de la Propiedad de Abonados	15	15	15

El cuadro 5, presenta vidas útiles líneas y Subestaciones de Subtransmisión (15).

CUADRO N° 5

**VIDA UTIL DE LINEAS Y SUBESTACIONES
DE 69KV Y 46 KV**

DESCRIPCION	VIDA UTIL (AÑOS)
Edificios y Estructuras	35
Equipos de Subestaciones	30
Poste, Torres y Accesorios	30
Conductores y Accesorios Aéreos	30

La clasificación que se hace a los materiales de acuerdo a su vida útil es necesario para saber la cantidad de materiales a reutilizarlos, en las diferentes opciones de análisis.

3.4.- NIVEL DE AISLAMIENTO

El nivel de aislamiento del sistema debe ser capaz de mantener la redes y equipos operando al voltaje nominal y a los sobrevoltajes de falla y maniobra, razón por la cual se ha considerado condiciones atmosféricas y las características del sistema eléctrico, estableciéndose los siguientes niveles de aislamiento.

<u>DESCRIPCION</u>	<u>NIVEL BASICO DE IMPULSO</u>
Voltaje Primario	
- Equipos tipo distribución	95 (BIL kV)
- Equipos Subestación	110 (BIL kV)
Voltaje Secundario	
- Equipos	30 (BIL kV)

El aislamiento básico en alimentadores primarios y secundarios de distribución esta determinado por su nivel básico de impulso por lo tanto:

<u>MATERIAL O EQUIPO</u>	<u>CLASE</u>
Seccionadores Fusibles	15 KV *
Pararrayos tipo válvula	10 KV *

Aislador tipo espiga (pin)	ANSI 55-4
Aislador tipo suspensión	ANSI 52-1
Aislador tipo rollo	ANSI 53-2
Puesta a tierra	25 Ohmios

* Voltaje Máxima de Diseño

3.5.- ALTERNATIVAS PARA MEJORAR LA TRANSFERENCIA DE POTENCIA EN ALIMENTADORES PRIMARIOS

A continuación se hará un análisis rápido de las formas más utilizadas en la transferencia de potencia, como son:

- 1.- Balance de cargas
- 2.- Incremento del calibre del conductor
- 3.- Aumento de voltaje del sistema
- 4.- Transferencia de carga a otros alimentadores
- 5.- Reguladores de voltaje
- 6.- Capacitores serie
- 7.- Capacitores en paralelo
- 8.- Líneas en paralelo
- 9.- Cambio del alimentador monofásico a multifásico
- 10.- Construcción de una subestación.

3.5.1.- BALANCE DE CARGAS

Para verificar si un alimentador tiene balanceada su carga, se comprueba que las corrientes de las fases sean iguales, si la carga esta desequilibrada, puede existir una sobrecarga, en la fase más densamente cargada, a pesar que la carga total trifásica del alimentador no sea excesiva.

El balanceamiento de la carga debe efectuarse a lo largo de todo el alimentador, y no solamente a la salida de la subestación, el mismo que se realiza con registradores de carga y voltaje con los cuales se toma la curva diaria de carga de un transformador y de alimentadores primarios así como también la curva de voltaje en los puntos mas críticos de la red de baja tensión.

De acuerdo a la experiencia de la empresa , el desbalance de carga soportable en transformadores es (+/-) 10 % y en alimentadores primarios del (+/-) 20 % .(8)

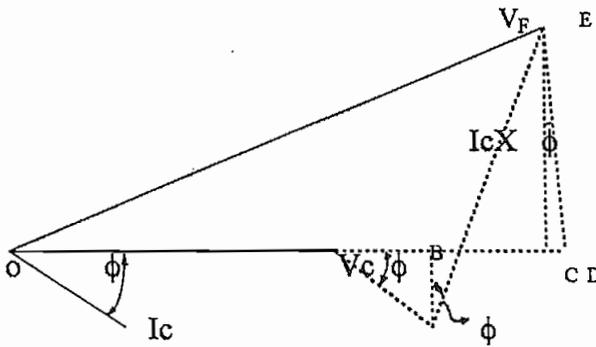
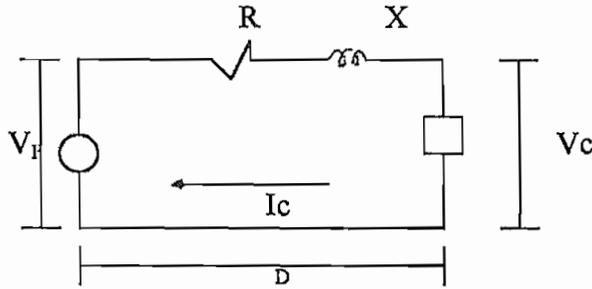
Este método no demanda mayores gastos y puede ser llevado a cabo en forma rápida a objeto de reducir las pérdidas.

3.5.2.- INCREMENTO DEL CALIBRE DEL CONDUCTOR

El incremento del calibre del conductor, decrece la impedancia de la línea , por lo tanto, para la misma carga del alimentador, decrece la caída de tensión.

Una sección mayor de conductor equivale a una resistencia baja y por consiguientes a pérdidas bajas de energía y mejora en el voltaje. Adicionalmente a través de un conductor de mayor calibre el transporte o evacuación de carga es también mayor.

A continuación se hace una deducción donde se observa como varia la caída de voltaje al utilizar conductores de mayor sección:



$$\Delta V = |V_F| - |V_c|$$

$$|V_F| = |OE| = |OD| = |OC| + |CD| = |OC| + \epsilon \approx |OC|$$

$$|OC| = |OA| + |AB| + |BC|$$

$$|OC| = V_c + I_c R \cos \Phi + I_c X \sin \Phi$$

$$|\Delta V| = I_c R \cos \Phi + I_c X \sin \Phi$$

$$|\Delta V| = I_c (r \cos \Phi + x \sin \Phi) L$$

$$I_c = \frac{KVA_T}{N_f * KV_{fn}} \tag{F-3}$$

$$\Delta V\% \cong (\Delta V / V_{fn}) * 100$$

$$\Delta V\% \cong \frac{KVA_T * (r \cos \Phi + x \sin \Phi) * L}{N_f * KV_{fn}^2 * 1000} * 100 \tag{F-4}$$

Donde :

- KVA_T = Carga total (KVA)
 KV_{fn} = Voltaje fase - neutro (KV)
 N_f = Número de fases
 $\Delta V\%$ = Caída de voltaje en porcentaje
 R, X = Resistencia y reactancia totales (Ω)
 r, x = Resistencia y reactancia por unidad de longitud ($\Omega/km.$)
 L = Longitud del circuito entre la fuente y la carga (km.)
(Para circuitos monofásicos $L = 2D$ y circuitos trifásicos $L = D$)

3.5.3.-- INCREMENTO DEL VOLTAJE DEL SISTEMA

Al cambiar el nivel de voltaje de un alimentador primario y manteniendo la misma carga, el porcentaje de caída de voltaje en el alimentador decrecerá inversamente con el cuadrado del voltaje, como se puede analizar en la fórmula (4), además, constituye un medio eficaz para reducir las pérdidas, puesto que trae implícito la reducción de la densidad de corriente.

El aumento de nivel de voltaje significa un alto costo, y se lo aplica cuando se tiene gran crecimiento de carga, lo que implica una planificación a largo plazo.

La distribución a nivel de alimentadores, la Empresa la realiza a través de voltajes de 13.8 kV, 4.16 kV y 2.4 kV, mediante la configuración de alimentadores radiales, y en la actualidad se prevé el cambio de nivel de voltaje a 13.8 kV, en muchos de los sectores aprovechando la infraestructura existente.

3.5.4.- TRANSFERENCIA DE CARGA A OTROS ALIMENTADORES

La transferencia de carga se realiza mediante una redistribución de carga entre los alimentadores existentes, constituyendo un gran beneficio para la reducción de pérdidas por cuanto se utiliza la misma topología de la red. lo que desde el punto de vista económico no se necesita de inversiones adicionales.

3.5.5.- REGULADORES DE VOLTAJE

Los reguladores de voltaje, instalados a lo largo de los alimentadores , corrigen la caída de voltaje excesiva y reducen la magnitud ($V_{max} - V_{min}$) del alimentador, los que pueden instalarse en el punto donde el voltaje a carga máxima del alimentador , ha bajado del valor permisible.

3.5.6.- CAPACITORES EN SERIE

Por la manera de conectarse al sistema , los capacitores serie se colocan en serie con el circuito, por lo tanto, la corriente total que pasa por la línea.

Al instalar capacitores en serie en un alimentador, se reduce la caída de voltaje.

La caída de voltaje a través de un alimentador es aproximadamente de acuerdo a la fórmula 1

$$|\Delta V| = I_c * R * \cos\Phi + I_c * X * \sen\Phi \quad (F-5)$$

Al instalar un capacitor en serie en un alimentador primario es la caída de voltaje es:

$$|\Delta V| = I_c * R * \cos\Phi + I_c * (X_L - X_C) * \sin\Phi \quad (F-6)$$

Donde X_C es la reactancia capacitiva.

Si X_L es igual a X_C , la caída de voltaje en el alimentador es solamente :

$$|\Delta V| = I_c * R * \cos\Phi \quad (F-7)$$

Por consiguiente, el efecto de la instalación de capacitores en serie es reducir la reactancia del circuito.

Los capacitores serie son particularmente útiles en circuitos radiales, cuando se requiere contrarrestar los efectos titilantes, debido a rápidas y repetitivas fluctuaciones de carga, por arranques repetidos de motores, variación de carga de motores, soldadores y hornos eléctricos

3.5.7.- CAPACITORES EN PARALELO

El principal propósito de los capacitores en derivación es el de suministrar potencia reactiva lo bastante cerca de la carga como sea posible. Los capacitores consumen una corriente en adelanto, y esta corriente adelantada fluye a través de la reactancia serie del circuito, produciendo una elevación de voltaje proporcional a la capacidad del banco y a la reactancia de la línea.

La elevación de voltaje es independiente de las condiciones de carga, siendo más alta, en la localización del capacitor.

El porcentaje de aumento de voltaje en una instalación con capacitores es:

$$\% \text{ de elevación de voltaje} = \frac{CKVA * L * X}{10 * (KV)^2} \quad (F-8)$$

Donde :

CKVA : KVA del capacitor trifásico o KVAR

L : Distancia de la línea en km.

X : Reactancia de la línea en ohmios/km.

KV : Voltaje línea a línea en kV.

La capacidad de CKVA añadidos a un alimentador y el sitio de localización del capacitor en el aquel, dependerán de la distribución de cargas, calibre del conductor del alimentador, factor de potencia de carga y las condiciones de voltaje.

Los capacitores fijos no mejoran apreciablemente la regulación de voltaje, pero en cambio el aumento de tensión es constante, lo que permite obtener un voltaje adecuado en condiciones de máxima carga.

La política utilizada por la Empresa sobre todo para abonados industriales es la obligatoriedad de compensación reactiva, para factores de potencia inferiores a 0.9, para lo que se cuenta con medidores de potencia activa y reactiva en los centros de transformación con demandas superiores a 75 KVA.

3.5.8.- LINEAS EN PARALELO

Esta configuración de líneas en paralelo disminuyen la impedancia de la línea, además la capacitancia en paralelo de una línea, es un medio por el que se suministran reactivos a la carga, es decir al aumentar el número de líneas en paralelo a través de su correspondiente capacitancia, permite incrementar el suministro de reactivos a la carga.

3.5.9.- CAMBIO DEL ALIMENTADOR MONOFASICO A TRIFASICO

La caída de voltaje en un lateral monofásico, es el resultado de la circulación de corriente de carga por la trayectoria de retorno y por la fase del conductor.

Al añadir dos conductores a un circuito monofásico, para hacerlo trifásico, y se divide por igual a la carga, se tiene una caída de voltaje reducida al 1/6 que cuando era de un solo ramal.

Para un circuito monofásico :

$$\Delta V(1f)\% = \frac{2 * I_c(1f) * Z * 100}{KV_{fn}}$$

$$\Delta V(3f)\% = \frac{I_c(3f) * Z * 100}{KV_{fn}}$$

$$I_c(3f) = I_c(1f) / 3$$

$$\frac{\Delta V(3f)\%}{\Delta V(1f)\%} = \frac{2 * I_c(1f)}{I_c(3f)} = \frac{6}{1}$$

Al reducir la caída de voltaje a 1/6 transformándola a trifásica se obtiene un considerable aumento de carga, a menos que el circuito original tenga un excesiva caída de voltaje.

Entre los métodos aplicados por la Empresa, para la reducción de pérdidas, y consecuentemente la reducción de caídas de voltaje y tener una mejor regulación de voltaje en circuitos de distribución se mencionan fundamentalmente los siguientes :

- Condensadores en paralelo
- Incremento de nivel de voltaje
- Balance de cargas
- Transferencia de carga en alimentadores primarios
- Aumento de calibre del conductor.

3.5.10.- CONSTRUCCION DE UNA SUBESTACION

Esta solución en el mejoramiento de la caída y regulación de voltaje, es la mejor opción pero no común por sus altos costos.

Con la implementación de una nueva subestación se pretende acortar la distancia de los primarios, elevar el nivel de voltaje con la línea de subtransmisión disminuir las pérdidas y llegar a los centros de carga, cuando estos han crecido grandemente.

Además se tiene que hacer un estudio de demanda para saber como ha crecido el sector y su futura proyección.

La elección del esquema de una subestación depende de muchos factores determinantes como son su importancia dentro de un sistema y su potencia, además, se debe considerar el tipo de carga a servir así como la ubicación dentro del sistema eléctrico.

El grado de seguridad de acuerdo a las necesidades se ven reflejadas su costo, por otro lado es importante tener un esquema de fácil operación y mantenimiento de los elementos de la subestación.

En el presente estudio no se pretende hacer estudios a fondo del diseño de una subestación, sino hacer un análisis como alternativa técnica - económica en el mejoramiento del problema planteado.

CAPITULO IV

ANALISIS DE ALTERNATIVAS PARA OPTIMIZAR EL SISTEMA DE DISTRIBUCION

ASPECTOS TECNICO - ECONOMICO

4.1.- PROYECCION DE LA DEMANDA.-

Un estudio que se orienta a sistemas de distribución requiere, como condición indispensable una proyección de la demanda del área de servicio, que constituirá el marco de referencia para la asignación de las cargas que actúen sobre los elementos del sistema eléctrico, y poder formular un plan de obras y equipamiento que permita mantener las condiciones de operación dentro de los límites admisible y asegurar la calidad de suministro de energía a los abonados, para lo que el periodo de proyección de demanda se considerara 15 años (1995 - 2010), que esta de acuerdo con la Ref. 7 .

Los métodos de proyección de demanda pueden ser varios según los parámetros que se tomen en consideración.

En el presente estudio se utilizará el método de la REA (Rural Electrification Administration), que se basa en la evolución estadística de datos históricos, como número de abonados y consumo específico (kW-H/Abon/mes) con lo que se obtiene la demanda promedio anual en (kW), mediante la siguiente fórmula:

$$D = 0.005925 * H * (Ce)^{0.885} [(1 - 0.4 * H) + 0.4 * (H^2 + 40)^{0.5}] \quad (F-1)$$

Donde: D : Demanda de potencia en kW

H : Número de abonados

Ce : Consumo Especifico en kW-H/ABON./MES

Consumo específico, es la energía consumida por un abonado durante un mes.

Para la proyección de la demanda se necesita las tasas de crecimiento anuales del número de abonados y del consumo específico, obtenidos en el capítulo anterior y que se los presenta en el cuadro 1.

CUADRO N° 1

ABO. RES	WH - RESD.	ABO. COM	WH - COM	ABO. IND.	WH - IND.	ABO. OTR	WH - OTR.
2.42	6.97	5.28	8.01	2.22	10.28	5.69	18.89

En base a estas tasas de crecimiento se obtuvo el cuadro 2 donde se tiene la proyección de la demanda hasta el año 2010, de los diferentes tipos de abonados así como su proyección de la energía facturada.

CUADRO N° 2

AÑO	ABO. RESID.	KWH - RESD	ABO. COM.	KWH - COM.	ABO. IND.	KWH - IND	OTROS	KWH - OTROS
1994	7508	319458	498	38332	48	6744	153	20741
1995	7690	341724	524	41402	49	7437	162	24659
1996	7876	365542	552	44719	50	8202	171	29317
1997	8066	391021	581	48301	51	9045	181	34855
1998	8262	418275	612	52170	52	9975	191	41439
1999	8461	447429	644	56348	54	11000	202	49267
2000	8666	478614	678	60862	55	12131	213	58574
2001	8876	511974	714	65737	56	13378	225	69638
2002	9091	547658	752	71002	57	14753	238	82793
2003	9311	585830	791	76690	58	16270	252	98432
2004	9536	626663	833	82833	60	17943	266	117026
2005	9767	670341	877	89467	61	19787	281	139132
2006	10003	717064	923	96634	62	21821	297	165415
2007	10245	767043	972	104374	64	24064	314	196661
2008	10493	820506	1023	112735	65	26538	332	233811
2009	10747	877695	1078	121765	67	29266	351	277977
2010	11007	938871	1134	131518	68	32275	371	330487

Es evidente que existe entre la demanda de energía y el número de habitantes, se establece una correlación directa, en consecuencia la proyección de la población constituye otro factor de importancia básica en el estudio, por lo cual se incluye estos datos, los mismos que son tomados de las proyecciones realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (I.N.E.C.) (9) . La tasa de crecimiento de la subestación (6.1%) y la del alimentador (6.5%) para el cálculo de la proyección se toma de capítulo III.

Mediante la utilización de la fórmula 1 en el cuadro 3, se presenta las proyecciones de los diferentes componentes del sistema de distribución, datos que servirán en la toma de decisiones del análisis técnico - económico .

CUADRO N° 3

AÑO	NUM. HABIT.	ABON. TOT.	KWH - TOT.	KWH/ABON/MES	MW - PROY. SECTOR, PILLARO	MW-PROY. ALIMENT, PILLARO	MW-PROY. S/E- SAMANGA	MW - PROY. PILLARO
1994	37364	8207	385275	46.94	1.47	2.40	5.19	1.47
1995	37621	84244	415223	49.29	1.57	2.55	5.51	1.57
1996	37880	8646	447780	51.79	1.69	2.72	5.84	1.69
1997	38142	8874	483221	54.45	1.81	2.90	6.20	1.81
1998	38407	9109	521858	57.29	1.94	3.09	6.58	1.94
1999	38676	9349	564044	60.33	2.09	3.29	6.98	2.09
2000	38948	9596	610181	63.59	2.24	3.51	7.41	2.24
2001	39225	9849	660727	67.08	2.42	3.74	7.86	2.42
2002	39505	10109	716207	70.85	2.60	3.98	8.34	2.60
2003	39789	10376	777222	74.91	2.81	4.24	8.85	2.81
2004	40077	10650	844464	79.29	3.03	4.52	9.39	3.03
2005	40370	10931	918728	84.05	3.27	4.81	9.96	3.27
2006	40666	11220	1000933	89.21	3.54	5.13	10.57	3.54
2007	40955	11516	1092143	94.84	3.84	5.46	11.21	3.84
2008	41246	11820	1193589	100.98	4.16	5.82	11.90	4.16
2009	41539	12132	1306704	107.71	4.52	6.20	12.62	4.52
2010	41834	12452	1433151	115.09	4.92	6.60	13.40	4.92

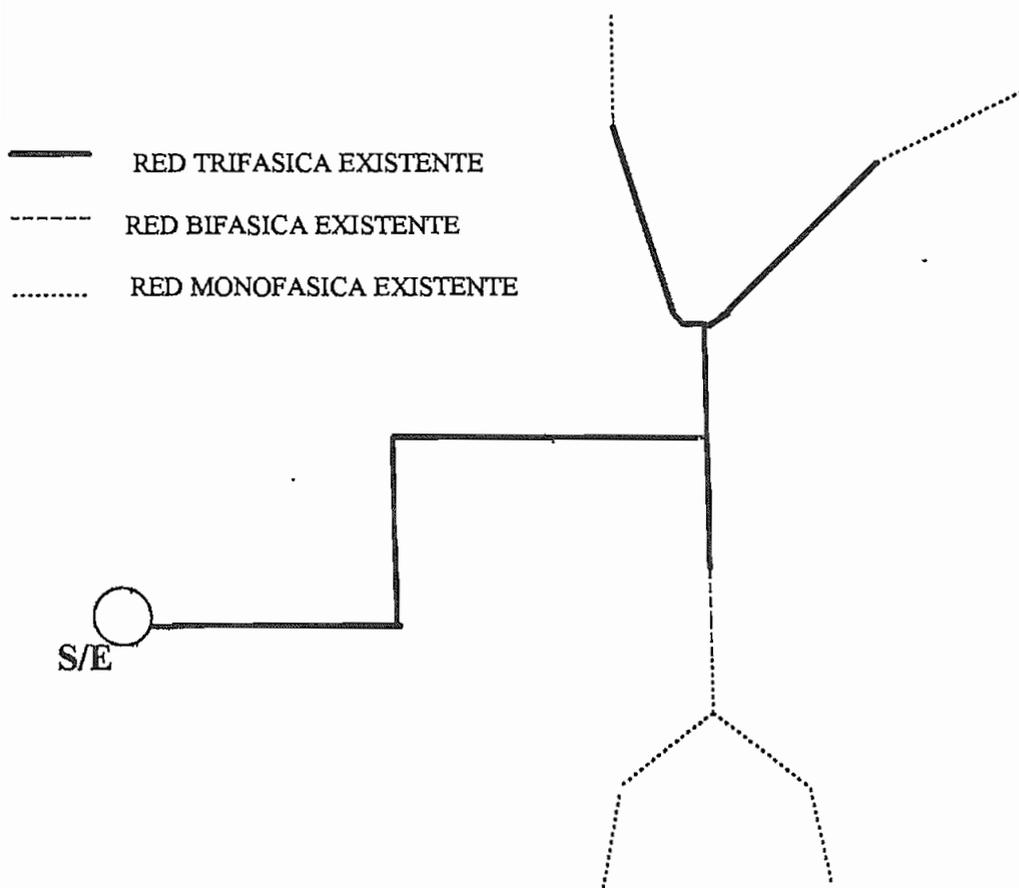
Los resultados obtenidos, muestran una consistencia razonable con las tendencias históricas de mercado, y puede considerarse que corresponden a una posición optimista sobre su evolución.

4.2.- REFORZAMIENTO DEL CONDUCTOR

4.2.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.-

Las condiciones actuales del sistema como se diagnosticaron en el capítulo III, se encuentran en malas condiciones, por lo que se plantea como una primera alternativa de solución el aumento de sección del conductor, poniendo mayor atención al sector sur donde existen mayores problemas.

A continuación se presenta un esquema (figura 1) general como se encuentra en la actualidad y en la figura 2, los cambios proyectados del alimentador Pillaro con los puntos que van a ser considerados para el estudio y en el cuadro 4 la ubicación de estos puntos de acuerdo al levantamiento de datos con su respectiva lámina y poste, con esto se pretende hacer más fácil el manejo de los cambios proyectados para las tres alternativas planteadas.



FIGIRA N° 1

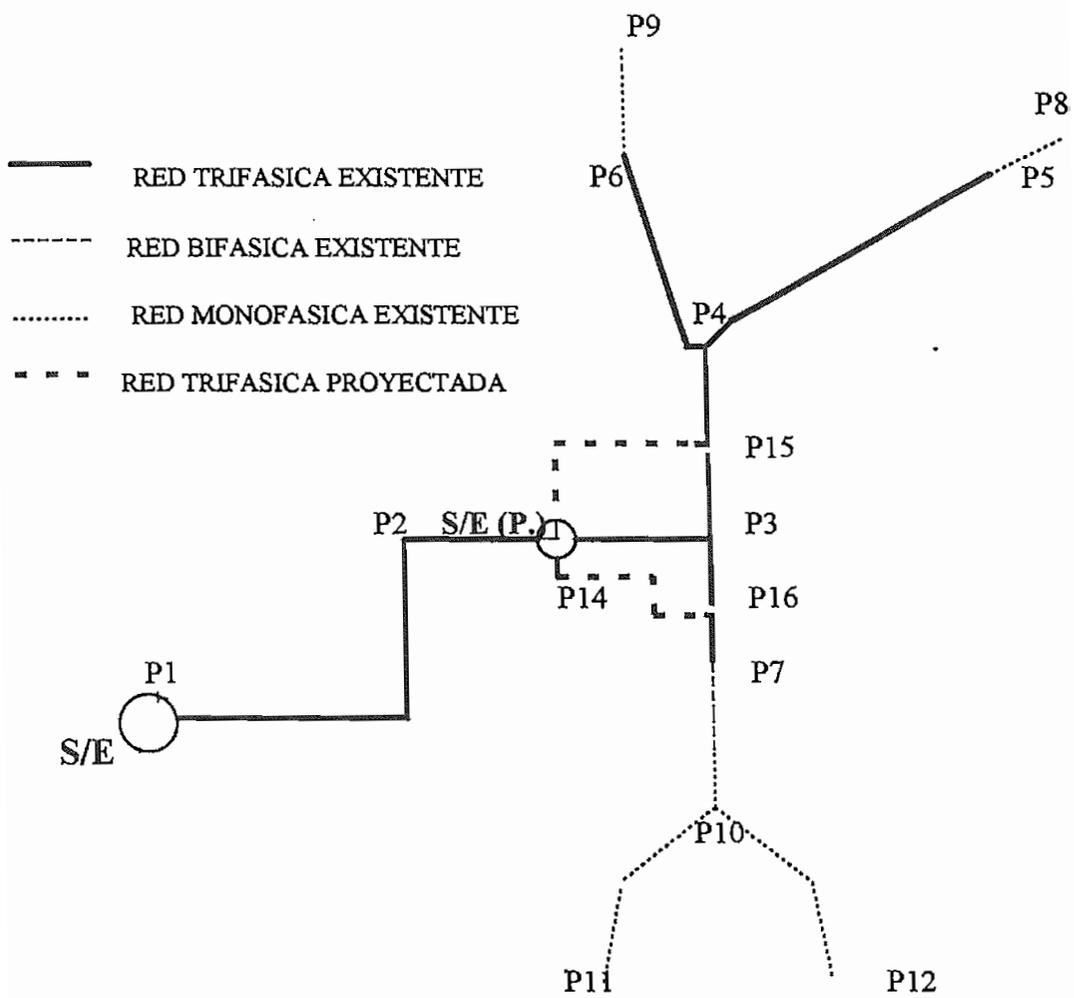


FIGURA N° 2

Donde :

P1 Salida de la Subestación

- P2 Inicio del Alimentador Pillaro
- P3 División de los ramales que se dirigen al norte y sur (Parque de Pillaro)
- P4 División de los ramales uno a Pucara y Otro a Guapante Grande (San Andrés)
- P5 Final de la línea trifásica a la Central Pucara
- P6 Final de la línea trifásica a Guapante grande
- P7 Final de la línea trifásica en San Miguelito
- P8 Final de la línea monofásica (Central Pucara)
- P9 Final de la línea monofásica (Guapante Grande)
- P10 División del ramal monofásico uno a Tontapi y otro a Poatug
- P11 Final de la línea monofásica sector Tontapi
- P12 Final de la línea monofásica sector Poatug
- P13 Final de la línea monofásica sector Terremoto Turubamba
- P14 Ubicación del proyecto de construcción de la nueva subestación
- P15 Conexión del alimentador existente con el proyectado (Alimentador Norte)
- P16 Conexión del alimentador existente con elproyectado (Alimentador Sur)

CUADRO N° 4

PUNTO REFERENCIAL	LÁMINA	NÚMERO POSTE
P1	P6	1
P2	P6	74
P3	P9	201

PUNTO REFERENCIAL	LÁMINA	NÚMERO POSTE
P9	P1	1
P10	P8	107
P11	P8	1

CUADRO N° 4

PUNTO REFERENCIAL	LÁMINA	NÚMERO POSTE
P4	P4	344
P5	P3	17
P6	P1	78
P7	P7	124
P8	P3	26

PUNTO REFERENCIAL	LÁMINA	NÚMERO POSTE
P12	P8	368
P13	P7	674
P14	P10	S/E(P)
P15	P9	270
P16	P9	6

4.2.2.- ANALISIS TECNICO

El alimentador Pillaro es un circuito radial a 13.8 kV, que parte de la subestación Samanga.

La sección del conductor actual del troncal principal desde P1 a P2 es de 2/0, de P2 a P3, de P3 a P4 y de P4 hasta P5 la sección del conductor es 1/0, desde P3 a P7 y de P4 a P6 es calibre número 2, con las siguientes distancias:

<u>DESCRIPCION</u>	<u>LONGITUD</u>
P1 a P3	8.46 km.
P1 a P2	2.13 km.
P3 a P4	4.36 km.

P4 a P5	10.37 km.
P4 a P6	6.37 km.
P3 a P7	3.94 km.

En el cuadro 5 se presentan porcentajes de caídas de voltaje en condiciones actuales del alimentador, en los puntos previamente establecidos con la utilización del programa denominado SICAP que se lo tiene implementado en la Empresa.

Los datos con los que se trabajó en el manejo del programa son los siguientes:

- Nivel de tensión nominal 13.8 kV
- Potencia Instalada (KVA) 6902.5
- Demanda Máxima (kW) 2402.2

Cambiando el calibre del conductor de P1 a P2 , de P2 a P3 y de P3 a P7 a número de calibre 266 MCM , de P3 a P4 con calibre 4/0, P4 a P5 a número de calibre 2/0 ; de P4 a P6 con sección de conductor 1/0. Además se realiza una proyección para 15 años del alimentador primario con estos cambios , se obtuvieron los siguientes resultados (cuadro 6):

CUADRO N° 5

PUNTO REFERENCIA	VOLTAJE (kV)	CAIDA DE V(%)
P1	13.8	0.0
P2	13.646	1.1
P3	12.820	7.1
P4	12.607	8.6
P5	12.501	9.4
P6	12.507	9.4
P7	12.667	8.2
P8	12.499	9.4
P9	12.507	9.4
P10	12.319	10.7
P11	12.213	11.5
P12	12.169	11.8

CUADRO N° 6

PUNTO REF.	CAIDA DE V(%) AUMENTADO EL CALIBRE	CAIDA DE V(%) PROYECTADO
P1	0.0	0.0
P2	0.3	1.7
P3	3.3	8.8
P4	4.4	11.6
P5	5.1	13.3
P6	5.0	12.9
P7	4.9	9.6
P8	3.6	13.3
P9	5.0	13
P10	6.1	15.6
P11	6.9	17.4
P12	7.2	18.2

4.2.3.- ANALISIS ECONOMICO.-

4.2.3.1.- MATERIALES.-

En relación a los materiales que se van a utilizar en el cambio de sección del conductor en los diferentes sectores, deben cumplir con normás específicas dadas por la segunda parte de la guía de Dimensionamiento y Diseño de la E.E.A.S.A.R.C.N.

En el cuadro 7 se encuentra los porcentajes de calificación respecto al estado físico del material utilizados por el INECEL , y la calificación dada en el levantamiento de información .

CUADRO N ° 7

ESTADO DEL MATERIAL	CALIFICACION LEVENTAMIENTO	CALIFICACION (%) INECEL
NUEVO	1	1.0
BUENO	2	0.6
MALO	3	0.2

Para el respectivo asiento contable se toma como referencia el costo de reposición actual y la calificación técnica de su condición física de acuerdo los criterios de INECEL.

$$IE = CRA * CAL \quad (F-2)$$

Donde:

- IE : Ingreso extraordinario
- CRA : Costo de reposición actual
- CAL : Calificación Técnica

Como las sección de los conductores son mayores y para no tener problemás en el futuro se prevé el cambio de posteria a hormigón en su totalidad, entonces del total de postes del alimentador troncal son 129, de los cuales 115 son de hormigón y 14 de madera tratada, por lo tanto 14 postes hay que cambiarlos a hormigón.

En lo que respecta a las estructuras (cuadro 8) se tiene un detalle del tipo y cantidad de estructuras buenas y malas que se encuentran en el tramo en estudio.

Hay que considerar en las estructuras que se encuentran en malas condiciones, las crucetas son las deterioradas, mientras que el resto del material se encuentra en buenas condiciones.

En el Apéndice E - 1 se encuentra la lista de materiales de cada estructura.

CUADRO N ° 8

DESCRIPCION ESTRUCTURAS	BUENAS	MALAS	TOTAL
CP/A	9	-	9
CP/B	88	12	100
CP/C	32	-	32
CP2/A	1	1	2
CP2/B	14	2	16
CP2/C	3	-	3
CR/B	11	2	13
CR2/B	7	2	9
HR2/B	3	-	3
HR2/C	1	-	1
UR/B	4	-	4

4.2.3.2.- COSTO DE MATERIALES.-

- **MATERIALES NUEVOS**, en base a valores que se tengan en el mercado.
- **MATERIALES RECUPERABLES**, son valores que obtienen de multiplicar precios actuales de mercado por su calificación técnica dada y que deberán reingresar a bodega con el objeto de darles mantenimiento, para luego ser reutilizados en otros lugares.
- **COSTO NETO DE MATERIALES**, es la diferencia de los costos anteriores

En el cuadro 9 se presenta la lista de materiales con su costo unitario y costo total que van a ser utilizados en el cambio de sección del conductor.

En el cuadro 10 se listan todos los materiales recuperables con sus respectivos costos, los mismos que tienen un porcentaje de 0.6 en la calificación de su condición física.

CUADRO N ° 9

DESCRIPCION	CANTID.	COSTO UNIT. (SUCRES)	COSTO TOTAL (SUCRES)
Poste de hormigón de 11 m., 500 kg.	14	230.000	3.220.000
Cable de Al 266.8 MCM ACSR	37.200	7.200	267.840.000
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-4/0 AWG (m)	13.080	4.800	62.784.000
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-2/0 AWG (m)	31.116	2.904	90.360.864
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-1/0 AWG (m)	19.140	2.424	46.395.360
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/C)	141	122.580	17.283.780
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/C)	21	187.596	3.939.516
Estructura trifásica de retención simple (CR/C)	13	239.280	3.110.640
Estructura trifásica de retención doble (CR2/C)	9	414.048	3.726.432
Estructura trifásica retención doble en pórtico (HR2/C)	4	545.400	2.181.600
Estructura monofásica de retención simple (UR/C)	4	47.880	191.520

COSTO TOTAL DE MATERIALES	483.749.932	SUCRES
----------------------------------	--------------------	---------------

CUADRO N ° 10

DESCRIPCION	CANTID.	COSTO UNIT. RECUPERAB. (SUCRES)	COSTO TOTAL RECUPERAB. (SUCRES)
Poste de madera tratada de 11 m.	14	63.000	882.000
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-2 AWG (m)	35.072	480	16.833.600
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-1/0 AWG (m)	63.180	1.212	76.574.160
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-2/0 AWG (m)	6.390	1.742	11.131.380
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/A)	9	48.744	438.696
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/B)	104	53.100	5.522.400
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/C)	32	73.548	2.353.536
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/A)	4	102.874	411.496
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/B)	19	108.667	2.064.673
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/C)	3	112.558	337.673
Estructura trifásica de retención simple (CR/B)	11	127.296	1.400.256
Estructura trifásica de retención doble (CR2/B)	8	213.413	1.707.304
Estructura trifásica retención doble en pórtico (HR2/B)	3	181.044	543.132
Estructura trifásica retención doble en pórtico (HR2/C)	1	545.400	545.400
Estructura monofásica de retención simple (UR2/B)	5	75.941	379.705

TOTAL	119.588.411	SUCRES
--------------	--------------------	---------------

Las estructuras que tienen sus crucetas en mal estado y el resto de sus componentes en bueno, se listan a continuación en el cuadro 11 con un porcentaje de calificación técnica de su condición física de 0.2 y 0.6 respectivamente.

CUADRO N ° 11

DESCRIPCION	CANTID.	COSTO UNIT. RECUPERAB. (SUCRES)	COSTO TOTAL RECUPERAB. (SUCRES)
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/B)	32	46.380	1.484.160
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/A)	1	95.194	95.194
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/B)	2	95.223	190.446
Estructura trifásica de retención simple (CR/B)	2	113.856	227.712
Estructura trifásica de retención doble (CR2/B)	2	199.973	399.946

TOTAL	2.397.458	SUCRES
--------------	------------------	---------------

De los resultados anteriores se obtiene el costo neto de los materiales que es igual :

$$\text{COSTO NETO DE MATERIALES} = \text{COSTO MATERIALES NUEVOS} - \text{COSTO MATERIALES RECUPERABLES}$$

$$\begin{aligned} \text{COSTO NETO DE MATERIALES} &= 483.749.932 - 121.985.869 \\ &= \underline{361.764.063 \text{ SUCRES}} \end{aligned}$$

4.2.3.3- COSTO DE MANO DE OBRA.-

De la experiencia de la empresa Eléctrica se ha obtenido rendimientos tanto del montaje como de desmontaje, en realizar una determinada labor, tomando como referencia un grupo de trabajo compuesto por un jefe de grupo, subjefe, chofer y tres linieros, incluido un carro grúa o canasta.

En el cuadro 12 se tiene el tipo de estructuras, el tiempo que se demora en el montaje de las estructuras.

En el cuadro 13 se tiene tiempos de desmontaje

CUADRO N ° 12

ACTIVIDAD	CANT.	T/UNID. (hora)	T/TOTAL (hora)
Reconocimiento del terreno (km.)	16.76	1	16.76
Transporte de postes de hormigón	14	0.75	10.5
Excavación de huecos	14	1	14
Parada de postes de hormigón	14	1	14
Tendido y regulado de conductor 266 MCM. km.	12.4	40	496
Tendido y regulado de conductor 4/0 km.	4.36	40	174.4
Tendido y regulado de conductor 2/0 km.	10.37	24	248.2
Tendido y regulado de conductor 1/0 km.	6.38	24	153.1
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/C)	177	0.5	88.5
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/C)	29	1.5	43.5
Estructura trifásica de retención simple (CR/C)	13	1	13
Estructura trifásica de retención doble (CR2/C)	10	1	10
Estructura trifásica retención doble en pórtico (HR2/C)	4	2	8
Estructura monofásica de retención simple (UR/C)	5	0.5	2.5
Pruebas		16	16

TOTAL DE TIEMPO DE MONTAJE

1.308,46 HORAS

CUADRO N ° 13

ACTIVIDAD	CANT.	T/UNID. (hora)	T/TOTAL (hora)
Poste de madera tratada de 11 m.	14	1	14
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-2 AWG (m)	11.72	8	93.76
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-1/0 AWG (m)	21.06	16	336.96
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-2/0 AWG (m)	2.13	16	34.08
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/A)	9	0.5	4.5
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/B)	136	0.5	68
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/C)	32	0.5	16
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/A)	2	1.5	3
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/B)	21	1.5	31.5
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/C)	3	1.5	4.5
Estructura trifásica de retención simple (CR/B)	13	1.5	19.5
Estructura trifásica de retención doble (CR2/B)	10	1.5	15
Estructura trifásica retención doble en pórtico (HR2/B)	3	2	6
Estructura trifásica retención doble en pórtico (HR2/C)	1	2	2
Estructura monofásica de retención simple (UR2/B)	5	0.5	2.5

TOTAL DE TIEMPO DE DESMONTAJE	651,24	HORAS
--------------------------------------	---------------	--------------

TIEMPO TOTAL = 1959,5 HORAS

Estos tiempos no son definitivos, porque están sujetos a varios factores que influyen en la construcción, como pueden ser : tipo del terreno, clima, ubicación geográfica, etc.

El proyecto de cambio de sección del conductor con un grupo de trabajo se lo puede hacer, de acuerdo con los tiempos estimados en tres meses.

De acuerdo a datos obtenidos en el Departamento de Diseño y Construcción (DISCON) el costo de mano de obra de un grupo de cinco personas tiene un valor de 39.504 sucres /hora, con el personal antes mencionado, es decir el costo del proyecto es:

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA = 77.415.988,8 SUCRES

4.2.3.4.- PRESUPUESTO GENERAL ESTIMATIVO

El costo total del proyecto dividimos en dos partes: costos directos y costos indirectos

COSTOS DIRECTOS

- Costos de Materiales y Equipos	\$	361.764.063,00
- Transporte (3 %)	\$	10.852.921,89

- Costo de Mano de Obra \$ 77.415.988,80

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS \$ 450.032.973,69

COSTOS INDIRECTOS

- Administración (25 % C.M.O.) \$ 19.353.997,2

- Dirección Técnica (12 % C.M.O.) \$ 9.289.918,66

- Fiscalización (12 % C.M.O.) \$ 9.289.918,66

- Imprevistos (8 % C.M.O.) \$ 6.193.279,10

TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS \$ 44.127.113,62

COSTO TOTAL DEL PROYECTO = \$ 494.160.087,3

(DIRECTOS + INDIRECTOS)

4.3.- LINEAS EN PARALELO

4.3.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.-

Otra de las opciones planteadas es la construcción de una línea en paralelo para lo que se propone la construcción de una línea que sirva directamente a la parte sur de Pillaro, es decir la construcción de un “expreso” desde la subestación hasta el parque

de Pillaro (P1 a P3). Además de lo mencionado antes se deberá cambiar la sección del calibre del conductor en los diferentes tramos del alimentador, de lo contrario los cambios que se realicen no servirán.

Todas las condiciones expresadas en el análisis del cambio de la sección del conductor se utilizarán en el presente análisis.

4.3.2.- ANALISIS TECNICO

Del análisis realizado en el paquete SICAP se obtuvo con la solución más viable es al alimentador Pillaro dividirlo en dos partes; un circuito que sirva sola la parte sur de Pillaro por ser la zona que tiene mayores problemas de caídas de voltaje y pérdidas y el otro circuito que alimente a los demás sectores, por facilidad se llamará alimentador sur y norte respectivamente.

El alimentador sur se construirá en los mismos postes existentes de hormigón y se reemplazará los 14 postes de madera tratada, con conductor número 266.8 MCM, con una longitud de 12.4 km. desde P1 a P3 en doble circuito y de P3 a P7 en circuito simple, lo que implicaría cambio de estructuras para el circuito doble como en el circuito simple el reemplazo estructuras de madera por metálicas.

Para el análisis del alimentador sur, se utilizó en el programa los datos siguientes:

- Nivel de tensión nominal 13.8 kV
- Potencia Instalada (kVA) 1394.4
- Demanda Máxima (kW) 950.7

En el cuadro 14 se presentan los datos obtenidos, así como, su proyección para 15 años.

CUADRO N° 14

PUNTO REFERENCIA	VOLTAJE (kV)	CAIDA DE V(%)	CAIDA DE V(%) PROY.
P1	13.8	0.0	0.0
P2	13.8	0.0	0.0
P3	13.690	0.8	2.9
P7	13.654	1.1	3.5
P10	13.387	3.0	8.0
P11	13.310	3.0	9.4
P12	13.274	3.8	10.0

Los cambios realizados en el alimentador norte son: cambio de sección del conductor desde P1 a P3 a 266.8 MCM, de P3 a P4 a 4/0, de P4 a P5 a 2/0 y de P4 a P6 por 1/0.

Los datos con los que se trabajo en el manejo del programa son los siguientes:

- Nivel de voltaje nominal 13.8 kV
- Potencia Instalada (KVA) 5507.5
- Demanda Máxima (kW) 1454.9

En el cuadro 15 se presenta el dato de caída de voltaje, así como su proyección para 15 años

CUADRO N° 15

PUNTO REFERENCIA	CAIDA DE V(%)	CAIDA DE V(%)
P1	0.0	0.0
P2	0.0	0.5
P3	1.3	4.1
P4	1.9	5.6
P5	2.3	6.6
P6	2.3	6.5
P8	2.3	6.6
P9	2.3	6.6

4.3.3.- ANALISIS ECONOMICO.-

4.3.3.1.- MATERIALES.-

Los poste de madera tratada ubicados en el sector de P1 a P3 y de P3 a P7 serán cambiados a postes de hormigón debido al cambio de conductor (266.8 MCM) y los que se encuentran en P4 a P6 no serán cambiados, es decir que se cambiaran 14 postes.

El detalle de las estructuras que se encuentran instaladas en el sector norte como sur son las mismás que se presenta en el cuadro 8, esto se debe a que en los tramos de P4 a P5 (red nueva) y de P4 a P6 no se harán cambios tanto de estructuras como de postes por encontrarse en buenas condiciones y además, el número de calibre del conductor no es muy grueso.

4.3.3.2.- COSTO DE MATERIALES.-

En el cuadro 17 se hace una lista de materiales a ser utilizados.

CUADRO N ° 16

DESCRIPCION	CANTID.	COSTO UNIT. (SUCRES)	COSTO TOTAL (SUCRES)
Poste de hormigón de 11 m., 500 kg.	14	230.000	3.220.000
Cable de Al 266.8 MCM ACSR	62.258	7.200	450.576.000
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-4/0 AWG (m)	13.050	4.800	62.640.000
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-2/0 AWG (m)	31.116	2.904	90.360.864
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-1/0 AWG (m)	19.080	2.424	46.249.920
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/C)	81	122.580	19.928.980
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/C)	19	187.596	3.564.324
Estructura trifásica de retención simple (CR/C)	1	239.280	3.110.640
Estructura trifásica de retención doble (CR2/C)	3	414.048	1.242.144
Estructura trifásica retención doble en pórtico (HR2/C)	16	545.400	87.264.400
Estructura monofásica de retención simple (UR/C)	4	47.880	191.520
Estructura bifásica de suspensión liviana (DP/C)	81	75.252	6.095.412
Estructura bifásica de suspensión liviana (DP/D)	81	99.252	8.039.412
Estructura bifásica de suspensión pesada (DP2/C)	9	128.184	1.153.656
Estructura bifásica de suspensión pesada (DP2/D)	9	152.184	1.369.656
Estructura bifásica de retención simple (DR/C)	10	195.000	1.950.000
Estructura bifásica de retención simple (DR/D)	10	243.000	2.430.000
Estructura bifásica de retención doble (DR2/C)	5	291.960	1.459.800
Estructura bifásica de retención doble (DR2/D)	5	339.960	1.699.800

TOTAL DE COSTO DE MATERIALES	795.595.734	SUCRES
-------------------------------------	--------------------	---------------

De los cuadros 10 y 11 se tiene el costo total de materiales recuperables igual a 121.985.869 sucres.

Por lo tanto el costo neto de los materiales es igual :

$$\text{COSTO NETO DE MATERIALES} = \text{COSTO MATERIALES NUEVOS} - \text{COSTO MATERIALES RECUPERABLES}$$

$$\begin{aligned} \text{COSTO NETO DE MATERIALES} &= 755.595.734 - 121.985.869 \\ &= \underline{673.609.865 \text{ SUCRES}} \end{aligned}$$

4.3.3.3- COSTO DE MANO DE OBRA.-

En el cuadro 17 se indican los tiempos de montaje las estructuras.

CUADRO N ° 17

ACTIVIDAD	CANT.	T/UNID. (hora)	T/TOTAL (hora)
Reconocimiento del terreno (km.)	16.76	1	16.76
Transporte de postes de hormigón	14	0.75	10.5
Excavación de huecos	14	1	14
Parada de postes de hormigón	14	1	14
Tendido y regulado de conductor 266 MCM. km.	12,40	40	496
Tendido y regulado de conductor 4/0 km.	4.36	40	174.4
Tendido y regulado de conductor 2/0 km.	10.37	24	248.2
Tendido y regulado de conductor 1/0 km.	6.38	24	153.1
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/C)	36	0.5	18
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/C)	8	1.5	12
Estructura trifásica de retención simple (CR/C)	1	1	1
Estructura trifásica de retención doble (CR2/C)	3	1.5	4.5
Estructura trifásica retención doble en pórtico (HR2/C)	16	1.5	24
Estructura monofásica de retención simple (UR/C)	4	0.5	2
Estructura bifásica de suspensión liviana (DP/C)	81	0.75	60.75
Estructura bifásica de suspensión liviana (DP/D)	81	1	81
Estructura bifásica de suspensión pesada (DP2/C)	9	1.5	13.5
Estructura bifásica de suspensión pesada (DP2/D)	9	1.75	15.75
Estructura bifásica de retención simple (DR/C)	10	1	10
Estructura bifásica de retención simple (DR/D)	10	1.5	15
Estructura bifásica de retención doble (DR2/C)	5	1.5	7.5

CUADRO N ° 17

ACTIVIDAD	CANT.	T/UNID. (hora)	T/TOTAL (hora)
Estructura bifásica de retención doble (DR2/D)	5	1.75	8.75
Pruebas		16	16

TOTAL DE TIEMPO DE MONTAJE	1.416,71 HORAS
-----------------------------------	-----------------------

Si a este tiempo de montaje se suma el de desmontaje (651,24 horas) , que es igual que el caso anterior por tratarse de las mismas líneas en el cambio de estructuras, se tiene un tiempo total de mano de obra igual a 2.067,95 horas.

El costo total de mano de obra estará dado por el tiempo total de mano de obra por el costo/hora de un grupo de trabajo (cinco personas), que tiene un costo de 39.504 sucres/hora.

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA = 81.692.296,8 SUCRES

4.3.3.4.- PRESUPUESTO GENERAL ESTIMATIVO

El costo total del proyecto dividido en dos partes: costos directos y costos indirectos

COSTOS DIRECTOS

- Costos de Materiales y Equipos	\$	673.609.865,00
- Transporte (3 %)	\$	20.208.295,95
- Costo de Mano de Obra	\$	81.692.296,80
<u>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</u>	\$	775.510.457,8

COSTOS INDIRECTOS

- Administración (25 % C.M.O.)	\$	40.846.148,40
- Dirección Técnica (12 % C.M.O.)	\$	9.803.075,62
- Fiscalización (12 % C.M.O.)	\$	9.803.075,62
- Imprevistos (8 % C.M.O.)	\$	6.535.383,74
<u>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</u>	\$	66.987.683,38

COSTO TOTAL DEL PROYECTO = \$ **842.498.141,2**
(DIRECTOS + INDIRECTOS)

4.4.- IMPLANTACION DE UNA SUBESTACION DE DISTRIBUCION

4.4.1. - CONSIDERACIONES GENERALES.-

La implantación de una nueva subestación implica un estudio previo de demanda de energía y su proyección, es así que para el sector de Pillaro se estima una carga de 4.94 MW, para el año 2010, esto significa que es necesario un transformador de 5MVA de capacidad, que tendrá una ubicación proyectada en la avenida Rocafuerte y calle La Tranquila .

4.4.2.- ANALISIS TECNICO

La subestación dispondrá de cuatro alimentadores: Norte, Centro, Sur y uno de Reserva, con recorridos de acuerdo a la lámina 10 (Apéndice C -1).

- Alimentador Norte, servirá a los sectores : norte del cantón Pillaro, Callate, Urbina, San Andrés, Huagrahuasi, San José de Poalo, Censo de Poaló, Guapante Chico, Yachil y Guapante Grande , con un recorrido aproximado del troncal de 21.7 km.

La ruta del alimentador es: sale de la subestación por la calle La Tranquila, Atahualpa, calle s/n, calle Callate Panteón, intersección de las calles Bolívar y Sucre (red que se construirá), aquí existirá un seccionador normalmente abierto con el alimentador centro , para luego dirigirse a San Andrés y resto de sectores.

La red nueva tendrá una sección del conductor de 1/0 y el resto del alimentador conservaran los conductores sus calibres respectivos, esta red tiene una longitud de 1625 metros.

En el cuadro 18 se presentan los resultados de las condiciones de voltaje que tendría este alimentador, así como su proyección para 15 años.

CUADRO N° 18

PUNTO REFEREN.	VOLTAJE (kV)	CAIDA DE V(%)	VOLTAJE (kV) PROY.	CAIDA DE V(%) PROY.
P4	13.600	1.4	13.363	3.2
P5	13.534	1.9	13.202	4.3
P6	13.538	1.9	13.222	4.2
P8	13.532	1.9	13.199	4.4
P9	13.534	1.9	13.212	4.3
P14	13.800	0.0	13.800	0.0
P15	13.722	0.6	13.617	1.3

- **Alimentador Centro**, servirá a los sectores : centro del cantón Pillaro, Ciudad Nueva, Marcos Espinel, García Moreno, Tungipamba, Capillapamba, Tasinteo, San Jacinto, con un recorrido aproximado del troncal de 5.9 km.

La ruta del alimentador es : sale de la subestación por la avenida Rocafuerte y se empalma a la red existente en el poste que se encuentra frente a la subestación.

En el cuadro 19 se presentan los resultados de las condiciones de voltaje que tendría este alimentador, así como su proyección para 15 años.

CUADRO N° 19

LÁMINA	POSTE	VOLTAJE (kV)	CAIDA DE V(%)	VOLTAJE (kV) PROY.	CAIDA DE V(%) PROY.
P5	141	13.470	2.4	13.093	5.1
P5	114	13.417	2.8	12.964	6.1
P7	639	13.445	2.6	13.032	5.6
P7	674	13.424	2.7	12.983	5.9
P7	659	13.432	2.7	13.00.	5.8
P10	S/E	13.000	0.0	13.800	0.0

- Alimentador Sur, servirá a los sectores : San Vicente, Cruzñan, San Miguelito, Huaynacuri, La Esperanza, Emilio Terán, Plazuela Pamba, Baquerizo Moreno, Los Andes, Tontapi y Sucre, con un recorrido aproximado del troncal de 5.15 km.

La ruta del alimentador es : sale de la subestación por la avenida Rocafuerte, calle s/n (entre el monumento a Rumiñahui y calle Rumiñahui), Carlos Tamayo, Rumiñahui, Terán (red proyectada), aquí existirá un seccionador normalmente abierto con el alimentador centro , para luego dirigirse a San Miguelito y resto de sectores por la calle Sucre, calle s/n y Bolívar.

La red nueva y el resto del alimentador tendrá una sección del conductor de 266.8 MCM, de los cuales 1.22 km. constituye red nueva.

En el cuadro 20 se presentan los resultados de las condiciones de voltaje que tendría este alimentador, así como su proyección para 15 años.

CUADRO N° 20

PUNTO REFEREN.	VOLTAJE (kV)	CAIDA DE V(%)	VOLTAJE (kV) PROY.	CAIDA DE V(%) PROY.
P7	13.650	1.0	13.403	2.9
P10	13.417	2.7	12.956	6.1
P11	13.210	4.3	12.744	7.7
P12	13.119	4.9	12.580	8.8
P14	13.800	0.0	13.800	0.0

Para este alimentador se debe tomar otras medidas como puede ser la extensión del alimentador troncal hasta el actual bifásico.

4.4.3.- ANALISIS ECONOMICO.-

El análisis económico de la construcción de la nueva subestación, no se la hará en forma detallado, sino se tomarán referencias del valor de unidad de obra tanto para la subestación como para la línea de subtransmisión, los cuales son tomados como referencia de la construcción de la nueva subestación Loreto y de la línea Península Loreto, en construcción.(datos proporcionados en el Departamento de Planificación).(cuadro 21)

CUADRO N° 21

UNIDAD DE OBRA DESCRIPCION	CANT.	COSTO UNIT. (SUCRES)	COSTO TOTAL (SUCRES)
MVA DE SUBESTACION	5	206.000.000	1.030.000.000
KM. DE LINEA A 69 KV 266.8 MCM	7.3	80.000.000	584.000.000

TOTAL	1.614.000.000 SUCRES
--------------	-----------------------------

A continuación se calculará el costo de red a 13.8 kV nueva y el cambio de calibre y estructuras en algunos sectores.

El cuadro 22 se indica la lista de materiales y sus costos.

CUADRO N ° 22

DESCRIPCION	CANTID.	COSTO UNIT. (SUCRES)	COSTO TOTAL (SUCRES)
Poste de hormigón de 11 m., 500 kg.	48	230.000	11.040.000
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-1/0 AWG (m)	3.648	2.424	8.844.206
Cable de Al 266.8 MCM ACSR	15.450	7.200	111.240.000
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-1/0 AWG (m)	4.879	2.424	11.827.180
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/C)	66	122.580	8.090.280
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/C)	11	187.596	2.063.556
Estructura trifásica de retención simple (CR/C)	22	239.280	5.264.160
Estructura trifásica de retención doble (CR2/C)	4	414.048	1.656.192
Estructura monofásica de retención simple (UR/C)	3	47.880	143.640

COSTO TOTAL DE MATERIALES	188.775.808	SUCRES
----------------------------------	--------------------	---------------

En el cuadro 23 se listan todos los materiales recuperables con sus respectivos costos, los mismos que tienen un porcentaje de 0.6 en la calificación de su condición física.

CUADRO N ° 23

DESCRIPCION	CANTID.	COSTO UNIT. RECUPERAB. (SUCRES)	COSTO TOTAL RECUPERAB. (SUCRES)
Poste de madera tratada de 11 m.	19	63.000	1.197.000
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-2 AWG (m)	11.400	480	5.472.000
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/A)	9	48.744	438.696
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/B)	104	53.100	5.522.400
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/C)	28	73.548	2.059.344
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/A)	3	102.874	308.622
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/B)	6	108.667	652.002
Estructura trifásica de retención simple (CR/B)	1	127.296	127.296
Estructura trifásica de retención doble (CR2/B)	1	213.413	213.413
Estructura monofásica de suspensión simple (UP/A)	15	12.052	180.780
Estructura monofásica de retención simple (UR/A)	2	27.936	55.872
Estructura monofásica de retención simple (UR/B)	6	28.728	172.368
Estructura monofásica de retención simple (UR2/B)	5	75.941	379.705

TOTAL	16.779.498	SUCRES
--------------	-------------------	---------------

Las estructuras que tienen sus crucetas en mal estado y el resto de sus componentes en buen estado se listan a continuación en el cuadro 24, (se aplica el mismo criterio que en el cuadro 11).

CUADRO N ° 24

DESCRIPCION	CANTID.	COSTO UNIT. RECUPERAB. (SUCRES)	COSTO TOTAL RECUPERAB. (SUCRES)
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/B)	20	46.380	927.600

TOTAL.	927.600	SUCRES
---------------	----------------	---------------

De los resultados anteriores sacamos el costo neto de los materiales que es igual :

$$\text{COSTO NETO DE MATERIALES} = \text{COSTO MATERIALES NUEVOS} - \text{COSTO MATERIALES RECUPERABLES}$$

$$\begin{aligned} \text{COSTO NETO DE MATERIALES} &= 188.775.808 - 17.707.098 \\ &= \underline{171.068.710 \text{ SUCRES}} \end{aligned}$$

4.4.3.1- COSTO DE MANO DE OBRA.-

De igual forma que en el caso anterior se utilizan criterios del los cuadros 12 y 13, e la elaboración de los cuadros 25 y 26 respectivamente.

CUADRO N ° 25

ACTIVIDAD	CANT.	T/UNID. (hora)	T/TOTAL (hora)
Reconocimiento del terreno (km.)	6.36	1	6.36
Transporte de postes de hormigón	48	0.75	504
Excavación de huecos	48	1	48
Parada de postes de hormigón	48	1	48
Tendido y regulado de conductor 266 MCM. km.	5.15	40	206
Tendido y regulado de conductor 1/0 km.	1.2	24	29.12
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/C)	66	0.5	33
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/C)	11	1.5	16.5
Estructura trifásica de retención simple (CR/C)	22	1	22
Estructura trifásica de retención doble (CR2/C)	4	1	4
Estructura trifásica retención doble en pórtico (HR2/C)	4	2	8
Estructura monofásica de retención simple (UR/C)	3	0.5	1.5
Pruebas		16	16

TOTAL DE TIEMPO DE MONTAJE	942.48	HORAS
-----------------------------------	---------------	--------------

CUADRO N ° 26

ACTIVIDAD	CANT.	T/UNID. (hora)	T/TOTAL (hora)
Poste de madera tratada de 11 m.	19	1	19
Cable desnudo de Al 6/1 tipo ACSR N-2 AWG (m)	3.8	8	30.4
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/A)	9	0.5	4.5
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/B)	104	0.5	52
Estructura trifásica de suspensión liviana (CP/C)	28	0.5	14
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/A)	3	1.5	405
Estructura trifásica de suspensión pesada (CP2/B)	6	1.5	8.5
Estructura trifásica de retención simple (CR/B)	1	1.5	1.5
Estructura trifásica de retención doble (CR2/B)	1	1.5	1.5
Estructura monofásica de suspensión simple (UP/A)	15	0.5	7.5
Estructura monofásica de retención simple (UR/B)	6	0.5	3
Estructura monofásica de retención simple (UR/A)	2	0.5	1
Estructura monofásica de retención simple (UR2/B)	5	0.5	2.5

TOTAL DE TIEMPO DE DESMONTAJE	550.4	HORAS
--------------------------------------	--------------	--------------

TIEMPO TOTAL = 1492,88 HORAS

El costo de mano de obra de un grupo trabajo será el mismo que en los casos anteriores.:

COSTO TOTAL DE MANO DE OBRA = 58.974.731,5 SUCRES

4.4.4.- PRESUPUESTO GENERAL ESTIMATIVO

COSTOS DIRECTOS

- Costos de Materiales y Equipos	\$	188.775.808,00
- Transporte (3 %)	\$	5.663.274,24
- Costo de Mano de Obra	\$	58.974.731,50
<u>TOTAL DE COSTOS DIRECTOS</u>	\$	253.413.813,7

COSTOS INDIRECTOS

- Administración (25 % C.M.O.)	\$	14.743.682,88
- Dirección Técnica (12 % C.M.O.)	\$	7.076.967,78
- Fiscalización (12 % C.M.O.)	\$	7.076.967,78
- Imprevistos (8 % C.M.O.)	\$	4.717.978,52
<u>TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS</u>	\$	33.615.596,96

$$\begin{aligned} \text{COSTO TOTAL DE LA LINEA} &= \$ 277.029.410,7 \\ \text{(DIRECTOS + INDIRECTOS)} & \end{aligned}$$

El costo total del proyecto estará dado por el costo de la subestación (incluida la línea de subtransmisión) más el costo de la línea a 13.8 kV.

$$\begin{aligned} \text{COSTO TOTAL DEL PROYECTO} &= 1.614.000.000 + 277.029.410,7 \\ &= 1.891.029.411,7 \text{ SUCRES} \end{aligned}$$

En las opciones de aumento de la sección del conductor y la línea en paralelo, hay que tomar en cuenta que la subestación Samanga se encuentra trabajando con su máxima potencia, por lo tanto, a estas opciones hay que sumar a los costos totales de los proyectos la conexión de un transformador nuevo de 10 MVA de acuerdo a la proyección hecha anteriormente.

El montaje de este transformador tendría aproximadamente el mismo valor de un MVA de una subestación nueva, es decir que se agregaría a los costos totales de las dos opciones anteriores la suma de dos mil sesenta millones de sucres, lo que significa que estas dos alternativas resultan más costosas que la construcción de la nueva subestación Pillaro.

En el aspecto técnico como se puede observar en los cuadros 6, 14, 15, 18, 19 y 20 , los porcentajes más bajos de caídas de voltaje se obtienen con la nueva subestación para los 15 años de proyección.

Del programa SICAP también se pueden obtener las pérdidas de energía anuales para cada caso analizado, registrándose los siguientes resultados (cuadro 27), con un valor referencial de 110 sucres el kW-H

CUADRO N ° 27

DESCRIPCION	PÉRDIDAS EN KW-H/AÑO	COSTO TOTAL (SUCRES)
CONDICIONES ACTULES	603.709	66.408.008
AUMENTO DE LA SECCION DEL CONDUCTOR	298.805	32.868.550
LINEAS EN PARALELO	141.802	15.598.220
IMPLANTACION DE UNA NUEVA SUBESTACION	120.314	13.234.459

Por lo tanto, la alternativa recomendada tanto técnica como económica, para optimizar la transferencia de potencia al cantón Pillaro de la provincia de Tungurahua es la construcción de una nueva subestación.

CAPITULO V

CRITERIOS DE DISEÑO PARA LA ALTERNATIVA RECOMENDADA

5.1.- PARAMETROS DE DISEÑO.-

El rápido crecimiento de la demanda de energía eléctrica del sector y el alejamiento del centro de producción respecto al de utilización, permite llegar a la conclusión de la construcción de una subestación que resolverá los problemas planteados por esta evolución.

Las instalaciones proyectadas, serán construidas y equipadas de acuerdo a diseños previamente elaborados con alto grado de detalle y debidamente documentados, en cambio lo que se pretende dar en este capítulo son características básicas para su diseño es decir, tener una información general para programar las diferentes actividades en cuanto a costos estimados y duración del proyecto.

5.1.1.- CONDICIONES GENERALES

En la ubicación de la subestación se tomó en cuenta los siguientes factores:

- Localización de los centros de carga presentes y futuros .
- Localización de las líneas de Subtransmisión y redes de distribución
- Seguridad.
- Cercanía a los caminos transitables en toda la época del año
- Fácil acceso a la subestación

De acuerdo a inspecciones del sector realizadas con personal del Departamento de Diseño y Construcción Area de Subtransmisión y teniendo presente los criterios antes mencionados en la ubicación, la línea de Subtransmisión tendrá un recorrido aproximado de 7.3 km. saliendo de la subestación Samanga hasta la Av. Rocafuerte y calle la tranquila (esquina) en Pillaro donde se proyecta la construcción de la nueva subestación, como se indica en el Apéndice C - 1 (lamina 10).

El lote de terreno designado para la subestación es propiedad del Municipio de Pillaro, por lo cual se prevé no habrá problemas en su adquisición y tendrá dimensiones de 53 x 48 metros con el objeto de hacer más fácil la disposición del equipo.

5.1.2.- CRITERIOS DE DISEÑO DE UNA SUBESTACION.-

Los parámetros que se deben considerar en el diseño de una subestación son los siguientes (9) :

- 1.- Potencia a servirse presente y futura,
- 2.- Nivel de tensión a servirse
- 3.- Nivel Isokeraunico de la zona
- 4.- Circuitos y tipo de carga a servirse presentes y futuros
- 5.- Corrientes de corto circuito y sus efectos dinámicos y térmicos
- 6.- Protecciones
- 7.- Confiabilidad y costo.

5.1.2.1.- POTENCIA A SERVIRSE PRESENTE Y FUTURA

Con la potencia a servirse presente y futura y la tensión elegida, se puede dimensionar los conductores y capacidad del equipo eléctrico a emplearse. Todos los equipos de corte y seccionamiento deberán ser diseñados para funcionar con esta potencia y ser capaces de actuar cuando la misma sobrepasa la potencia máxima de falla.

En la actualidad la potencia utilizada por el sector en estudio es de 1.47 MVA, que sirve básicamente al sector residencial (91.4%) y la proyección al año horizonte (2010) hace prever la utilización de 4.92 MVA, lo que significa que se debe utilizara un transformador de 5 MVA en esta subestación.

5.1.2.2.- NIVEL DE VOLTAJE A SERVIRSE.-

El nivel de voltaje a emplearse interviene en el mayor o menor aislamiento del equipo eléctrico.

El sistema eléctrico en este sector es de 13.8 kV , y como en toda la provincia se esta tratando de llevar a este nivel de tensión el mismo no sufrirá variaciones.

5.1.2.3.- NIVEL ISOKERAUNICO DE LA ZONA.-

El nivel isokeraunico es el número de días de tormenta por año, este conocimiento de los niveles isokeraunicos de la zona, permitirá dar a la subestación el aislamiento adecuado y así evitar las indebidas salidas de servicio producidos por descargas atmosféricas. De acuerdo a la referencia 11 el nivel isokeraunico del sector es de 10.

5.1.2.4.- CIRCUITOS Y TIPO DE CARGA A SERVIRSE

PRESENTE Y FUTURA

El número de circuitos de salidas de una subestación esta dada por el mayor o menor número de usuarios y el tipo de carga influenciará en el diseño para darle un carácter complejo (industrial y comercial) o esquemas simples (residencial).

De la forma como están distribuidas las redes se puede tener tres alimentadores:

- **Alimentador Norte**, que se dirige a San Andrés Pucara, San José de Poaló, Censo de Poaló, Yachil, Guapante Chico y Guapante Grande

- **Alimentador Centro**, todo el centro de Pillaro, Capillapamba, Tasinteo, Marcos Espinel, García Moreno, Tunguipamba, San Jacinto.

- **Alimentador Sur**, que sirve a los sectores de San Miguelito, Baquerizo Moreno, Plazuela Pamba, Emilio Terán, Sucre, Los Andes, Tontapi.

5.1.2.5.- CORRIENTES DE CORTOCIRCUITOS Y SUS EFECTOS DINAMICOS Y TERMICOS

En el diseño de una subestación se debe considerar los efectos mecánicos y de calentamiento producidos por las corrientes de corto circuito, de tal manera que las barras y conductores deben soportar perfectamente las esfuerzos mecánicos durante el primer ciclo; los materiales aislantes ductos, tubos conduits y bancos deben ser capaces de soportar los esfuerzos térmicos con una duración mayor (1 seg.) y no deben ser destruidos por las corrientes de corto circuito que desaparecen en los tiempos adecuados.

Las corrientes dinámicas y térmicas se las calculan para especificar en los transformadores de corriente estas cantidades y se las calcula de un estudio de cortocircuito (trifásico) en el punto de instalación.(16)

Donde: (16)

$$I_{ter} = I_{cc} \quad (F-1)$$

$$I_{din} = 2.54 I_{cc} \quad (F-2)$$

De datos obtenidos con la utilización del programa FLOW - ECHO 1 (Departamento de Operación y Mantenimiento (DOM)), las corrientes son las siguientes:

$$I_{cc} = 2350 \text{ A (trifásica)} \quad \text{y} \quad I_{cc} = 2220 \text{ A (monofásica)}$$

Por lo tanto:

$$I_{ter} = I_{cc} = 2390 \text{ A}$$

$$I_{din} = 2.54 I_{cc} = 2.54 * 2390$$

$$I_{din} = 6070.6 \text{ A}$$

5.1.2.6.- PROTECCIONES

Las protecciones son dispositivos selectivos, capaces de detectar rápidamente fallas que se distinguen de los regímenes transitorios y que ordenan en un tiempo corto la puesta en operación de los automatismo encargados de efectuar las maniobras de apertura o cierre de los elementos del sistema como son líneas, juego de barras, transformadores, etc.

Todo el sistema de protección instalado tiene que ser capaz de eliminar (sin importar cual sea la carga del sistema en ese instante, ni la resistencia de la falla en la cual la corriente pueda variar), dentro del tiempo adecuado, al único elemento donde se origina la falla.

Para la protección de sobretensiones se la puede llevar a cabo mediante uno o dos de los sistemas propuestos:

- Pararrayos
- Apantallamiento

5.1.2.6.1.- PARARRAYOS

Las características de los pararrayos deben seleccionarse de acuerdo a las condiciones específicas de cada sistema, y coordinarse con el aislamiento de los transformadores o cables de potencia.

La tensión nominal de un pararrayo es la tensión máxima a frecuencia nominal a la cual se puede interrumpir la corriente remanente de una descarga transitoria , quedando luego el pararrayo como si fuera un aislador.

SELECCION DEL TIPO DE PARARRAYOS

- Pararrayos para 69 kV (18)

El voltaje nominal de los pararrayos se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$V_n = K * C_e * V_{fmax} \quad (F-3)$$

Donde:

V_n Voltaje nominal de pararrayo

K Efecto capacitivo de las líneas(no se consideran en líneas cortas)

Ce Efectividad de la puesta a tierra

V_{ffmax} Voltaje máximo fase-fase

$$V_{ffmax} = 1.05 * V_{(L-L)} \quad (F-4)$$

Donde :

1.05 Factor que considera el voltaje máximo de operación, con un 5% sobre el nominal del sistema

$V_{(L-L)}$ Voltaje línea - línea

$$V_n = 1 * 1 * 1.05 * 69 = 72.45 \text{ kV}$$

Para el calculo de la corriente de descarga del pararrayo se realiza con la siguiente fórmula:

$$I_d = \frac{2E - E_s}{Z} \quad (F-5)$$

Donde:

I_d : Corriente de descarga en el pararrayo

E : Tensión de onda incidente

E_s : Tensión de descarga del pararrayo

Z : Impedancia característica

$$Z = 60 * \ln *(2h/r) \quad (F-6)$$

Donde:

- h Altura del conductor sobre el nivel del suelo
- r Radio medio del conductor

Los conductores que entran o salen de una subestación no deben ser inferiores a 6 metros

(17). En este caso tiene una distancia tentativa de 8 metros para conductor 226.8 que tiene un radio medio de 0.77 cm., por lo tanto

$$Z = 147.350 \text{ ohm}$$

El voltaje crítico de contorno para 69 kV tiene un BIL de 350 kV

$$E = 1.2 * 350 = 420 \text{ kV}$$

Entonces:

$$I_d = \frac{2 * 420 - 261}{147.350}$$

$$I_d = 4 \text{ kA}$$

Por lo tanto el pararrayos será de tipo válvula, de 73 kV, 5 kA de descarga, clase estación.

Los pararrayos producen la máxima protección en el punto donde se encuentren localizados, disminuyendo en ambos sentidos la protección a medida que este se va alejando.

Las distancias de los pararrayos, no deben exceder de unos 15 metros del equipo por proteger (17)

5.1.2.6.2.- APANTALLAMIENTO

El apantallamiento de una subestación puede realizarse por cables de guardia o por mástiles, que se instalan sobre las estructuras de la subestación de tal manera que todo el equipo quede dentro de la zona de protección, los mismos que deben tener una buena puesta a tierra de manera de ofrecer un camino fácil hacia tierra.

5.1.2.7.- CONFIABILIDAD Y COSTOS

El estudio del grado de confiabilidad de una subestación, que analice posibles fallas y acciones que se puedan presentarse en sus componentes como barras, interruptores, seccionadores, tiene que ver con la elección de un esquema básico de la subestación, que radica en que una buena elección del esquema, limitara al equipo a lo estrictamente necesario sin atentar contra la buena calidad y continuidad de servicio, que es favorable a

una empresa eléctrica tanto desde el punto de vista económico como por su prestigio, es decir mientras se tenga un grado mayor de confiabilidad se tendrá mayores costos .

La evaluación de la confiabilidad del sistema de distribución requiere de la recolección de datos de salidas del sistema, dependiendo del uso que se les vaya a dar la complejidad en la recolección de los datos. Estos pueden tratarse desde dos puntos de vista: mediante el cálculo de índices característicos del comportamiento pasado o mediante la predicción del comportamiento futuro mediante la valoración de que tan adecuadamente están capacitadas las diferentes partes del sistema para realizar su función. (20)

En general los equipos de potencia tiene un curva característica relativamente standar de la tasa de falla vs. tiempo, llamada frecuentemente característica de vida de la componente, como se representa en la figura 3.

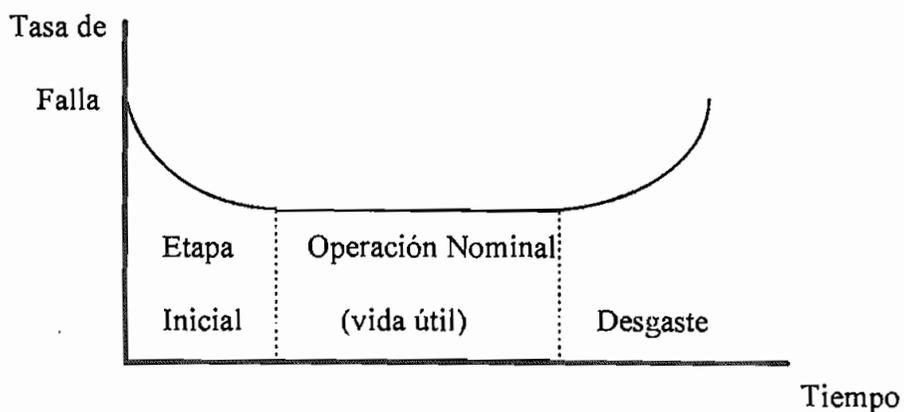


Figura 3

A continuación se presenta un breve estudio de confiabilidad de la nueva subestación Pillaro en el sistema eléctrico, partiendo de la disponibilidad de cada elemento del sistema, según aparece en el cuadro 1, para el sistema de subtransmisión a 69 kV (figura 1), de acuerdo a los siguientes parámetros: (21)

- Sistema Nacional: Se supone que tiene una confiabilidad bien alta, que no afecta al resto del sistema.
- Líneas de transmisión: 4 salidas/ 100 km./ año (dato de diseño), 1 hora tiempo de reparación (en el anillo), 2 horas tiempo de reparación (Ambato - Baños)
- Subestaciones: 0.002 salidas por año (barra de 69 kV), 4 horas tiempo de reparación.
- 0.015 salidas por año (S/E completa hasta barras de 13.8 kV), 2.5 horas de reparación

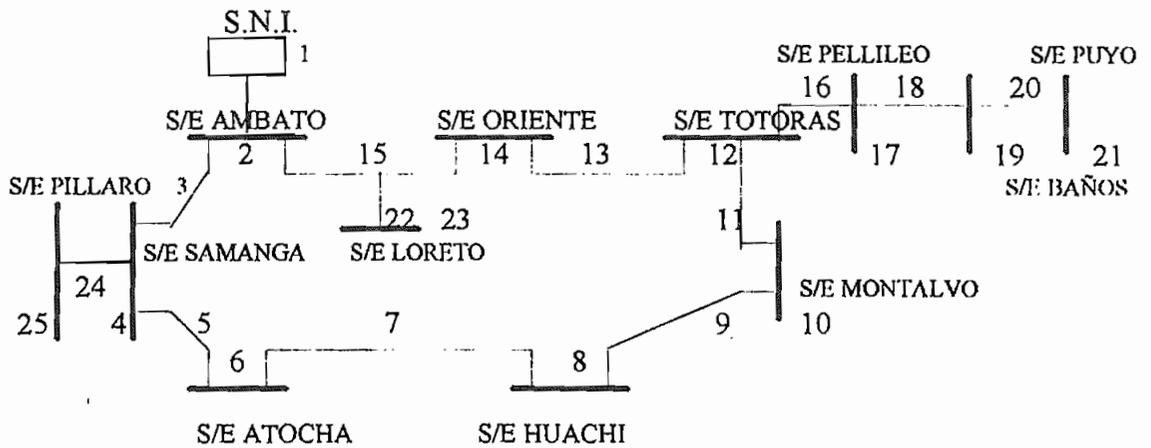


Figura 1

CUADRO N ° 1

ELEMENTO	DETALLE	λ 1/año	Tr h	λ Tr h/año	λ Tr año/año	A = $1 / (1 + \lambda \text{ Tr})$
1	SNI	0				1
2	Barra 69 kV	0.002	4	0.008	0.0000009	0.9999991
3	4.5 km.	0.18	1	0.18	0.000021	0.999979
4	69/13.8 kV	0.015	2.5	0.038	0.000004	0.999996
5	5.2 km.	0.21	1	0.21	0.000021	0.999976
6	69/13.8 kV	0.015	2.5	0.038	0.000004	0.999996
7	7.7 km.	0.31	1	0.31	0.000035	0.999965
8	68/13.8 kV	0.015	2.5	0.038	0.000004	0.999996
9	4.2 km.	0.17	1	0.17	0.000019	0.999981
10	69/13.8 kV	0.015	2.5	0.038	0.000004	0.999996
11	5.8 km.	0.23	1	0.23	0.000026	0.999974
12	Barra 69 kV	0.002	4	0.008	0.0000009	0.9999991
13	5.3 km.	0.21	1	0.21	0.000024	0.999976
14	69/13.8 kV	0.015	2.5	0.038	0.000004	0.999996
15	2.6 km.	0.10	1	0.10	0.000011	0.999989
16	8.3 km.	0.33	2	0.66	0.000075	0.999925
17	69/13.8 kV	0.015	2.5	0.038	0.000004	0.999995
18	18.9 km.	0.76	2	1.51	0.000172	0.999828
19	69/13.8 kV	0.015	2.5	0.038	0.000004	0.999996
20	7.6 km.	0.292	2	0.584	0.000067	0.999933

CUADRO N ° 1

ELEMENTO	DETALLE	λ 1/año	Tr h	λ Tr h/año	λ Tr año/año	A = 1/ (1 + λ Tr)
21	69/13.8 kV	0.015	2.5	0.0375	0.000004	0.999996
22	3.8 km.	0.146	1	0.146	0.000017	0.999983
23	69/13.8 kV	0.015	2.5	0.0375	0.000004	0.999996
24	7.3 km.	0.280	1	0.280	0.000032	0.999968
25	69/13.8 kV	0.015	2.5	0.0375	0.000004	0.999996

Con estos datos se puede calcular :

- Tasa total de salidas (salida/año)
- Tiempo esperado de duración de salidas (año)
- Promedio total del tiempo de salidas por año (horas/año)

La formulación matemática seguida para el cálculo de confiabilidad de acuerdo al tipo de conexión serie o paralela, se da a continuación:

CONEXION SERIE (14)

$$\lambda_s = \sum_{j=1}^{j=m} \lambda_j \quad (F-7)$$

$$Trs = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \lambda_i Tr_i}{\sum_{i=1}^{i=n} \lambda_i} \quad (F-8)$$

Donde :

- m Tiempo de funcionamiento
- n número de elementos en serie
- Tr tiempo de falla
- λ Frecuencia de interrupciones (es el recíproco del tiempo de funcionamiento)

CONEXION EN PARALELO

$$\lambda_p = \frac{\sum_{j=1}^{j=m} \lambda_j \quad \sum_{i=1}^{j=m} Tr_i}{1 + \sum_{j=1}^{j=n} \lambda_j Tr_j} \quad (F-9)$$

$$Trp = \frac{1}{\sum_{i=1}^{i=n} 1 / Tr_i} \quad (F-10)$$

El diagrama de bloques en la conexión funcional de los elementos se indica en la figura 2.

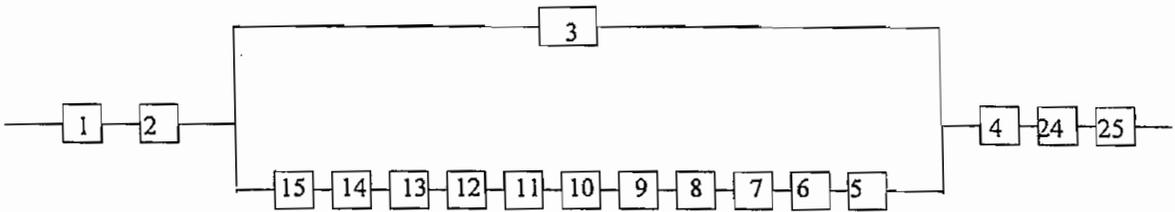


Figura 2

Aplicando las fórmulas en las conexiones serie paralelo de los diversos elementos, se tiene los siguientes resultados en la evaluación de la disponibilidad de servicio para un abonado de la subestación Pillaro:

- Se esperarían, 0.512 desconexiones forzadas con una duración de aproximadamente de 1.116 horas.
- La disponibilidad del servicio es por tanto 99.99% a nivel de las barras de 13.8 kV.

5.1.3.- ESQUEMA SELECCIONADO.-

La configuración eléctrica de una subestación cualquiera , esta determinada por la disposición de las barras, el mismo que esta seleccionado en base a las necesidades y exigencias del sistema en cuanto a continuidad del servicio, regulación de voltaje, facilidades operativas, etc.

Dado que el sistema de distribución en estudio esta en la zona rural y considerando principalmente el aspecto económico, lo mas conveniente es la construcción de una subestación con barra simple, como se muestra en el diagrama unifilar de la figura 3.

Para que exista una mejoría en la continuidad del servicio se dispondrán de seccionadores porta fusibles en los reconectores.

5.1.4.- DISPOSICION DE EQUIPOS EN LA SUBESTACION.-

Todos los elementos de una subestación tiene una función que desempeñar y cada uno es importante de acuerdo a la ubicación dentro de la instalación.

Para la disposición de equipos en la subestación de nuestro estudio, se realizo de acuerdo a las subestaciones de 5 MVA que se encuentran prestando servicio. En la figura 4 se muestra la implantación de equipos y malla a tierra; y en la lámina 11 la disposición de equipos de la subestación Píllaro.

5.1.5.- MALLA A TIERRA.-

La instalación de una malla a tierra tiene entre otro propósitos los siguientes (18):

- Protección a sobretensiones externas y de maniobra

- Protecciones contra corrientes de cortocircuito que en caso de falla causen sobretensiones

- Estabilizar los potenciales del circuito

- Dar seguridad al personal, conectando las estructuras a tierra, equipos, accesorios y circuito auxiliares.

Una alta resistencia de tierra con una gran corriente de falla puede producir voltajes en la superficie del terreno, con consecuencias fatales para el personal, por lo que el principal requerimiento de la puesta a tierra en una subestación es una baja resistencia y una adecuada capacidad de conducción de la corriente.

5.1.5.1.- CALCULO DE LA MALLA DE TIERRA.-

El tipo de suelo del sitio de la subestación debe ser investigado, pues la resistividad del suelo varia con la profundidad desde la superficie, con el contenido de humedad y con la temperatura del suelo.

En el cuadro 2, se dan valores aproximados, cuando el terreno es homogéneo hasta por lo menos tres metros de profundidad, pero que nos sirve para saber el rango dentro del cual podemos estar.(19)

CUADRO N° 2

TIPO DE TERRENO	RESISTIVIDAD PROMEDIO
SUELO ORGANICO SECO	10 Ω m.
SUELO HUMEDO	100 Ω m.
SUELO SECO	1.000 Ω m.
MANTO ROCOSO (RIPIO)	10.000 Ω m.

Como se mencionó anteriormente este no es un estudio a profundidad del diseño de una subestación, por lo tanto, se asume valores de acuerdo a las características del sector y al cuadro anterior de resistividades.

Las condiciones con las cuales se ha diseñado esta malla son las siguientes:

- I = 3.000 A (Corriente máxima de cortocircuito a tierra, considerado con un factor de seguridad)
- e_0 = 200 Ω m. (resistividad del terreno)
- e = 2.000 Ω m. (resistividad de la capa superior del terreno)
- t = 1 seg. (tiempo de duración de la falla a tierra, normal)

$h = 1 \text{ m.}$	(Profundidad a la que se entierran los conductores de la malla)
$T_m = 250 \text{ }^\circ\text{C}$	(temperatura máxima de aumento de uniones empernadas)
$T_a = 18 \text{ }^\circ\text{C}$	(Temperatura ambiente promedio)
$d =$	Diámetro conductor de cobre
$A =$	Sección del conductor
$D = 6 \text{ m.}$	Distancia entre conductores en paralelo.

- CALIBRE DEL CONDUCTOR

El calibre del conductor ha sido calculado con la siguiente fórmula: (19)

$$A = \frac{I}{(\log((T_m - T_a)/(234 + T_a) + 1))/(33 * t)^{1/2}} \text{ CM} \quad (\text{F-11})$$

Basándose en las condiciones anteriores se tiene un calibre de 32.27 MCM, que es equivalente a un conductor 4 AWG, pero para no dar lugar a fallas mecánicas de los conductores, se ha acordado limitar el calibre del conductor de la malla a un mínimo de 2/0 AWG, (19).

La longitud requerida del conductor se la calcula con la siguiente fórmula (19)

$$L = \frac{K_m * K_i * e_0 * I * t^{1/2}}{165 + 0.25 * e} \quad (\text{F-12})$$

Donde :

K_m Coeficiente que toma en cuenta los conductores de la malla en cuanto a número, calibre y disposición y se lo calcula (19)

$$K_m = \frac{1}{2\pi} \ln (D^2 / 16 hd) + \frac{1}{\pi} \ln (3 / 4) (4 / 5) \dots \quad (F-13)$$

N Número de conductores en paralelo en una dirección

K_i Factor de corrección de irregularidades, fórmula empírica

$$K_i = 0.65 + 0.17 * N \quad (F-14)$$

La longitud del conductor así calcula es de 755 metros, y se la puede desglosar de la siguiente manera:

Longitud del conductor central = 588 metros

Longitud en varillas de puesta a tierra (1.8 m) = 116 metros

Longitud en derivaciones (estimada) = 60 metros

Longitud total de los conductores de la malla de tierra = 764 metros

La malla de la forma que esta diseñada tiene una resistencia de puesta a tierra de 2.37 ohmios, que se calculó con la fórmula siguiente: (18)

$$R = e_o / 4r + e_o / L \quad (F-15)$$

Donde :

r Radio de la superficie circular conductora equivalente (metros)

$$r = (A / \pi)^{1/2} \quad (F-16)$$

A Area total de la malla

Las características generales de la malla de tierra son:

- Elevación máxima de potencial (18)

$$E = I * R = 7.110 \text{ voltios}$$

- Tensión que puede soportar una persona (18)

$$E_D = \frac{165 + 0.25 * e}{t^{1/2}}$$

Para que el diseño sea correcto $E < E_D$, en caso contrario se debe comprobar si las tensiones del piso exterior a la red sean menores a E_D .

$$E_D = 665 \text{ V.}$$

El cálculo de las tensiones del piso en el exterior inmediato a la red (E_s) esta dada por la fórmula (18)

$$E_s = K_s * K_i * e / L \quad (F-17)$$

$$K_s = (1 / n) (1 / 2h + L / (D + h) + 1 / 2D + 1 / 3D + \dots) \quad (F-18)$$

El número de términos dentro del paréntesis debe ser igual a N.

Para que no presente ningún peligro E_s debe ser menor a E_b , en caso contrario se debe aumentar la longitud del conductor.

Reemplazando los valores en la fórmula anterior se tiene que E_s es igual 199.7 V, por lo que se concluye que el diseño es lo suficientemente seguro.

5.1.6.- DISTANCIAS DE DISEÑO.-

Las distancias de diseño se refiere al dimensionamiento de las distancias entre las partes vivas, que se requiere en instalaciones de tipo convencional, ya sean interiores o a la interperie.

La aplicación crítica de las distancias o separaciones eléctricas en subestaciones, debido a su espacio reducido debe ser aprovechado al máximo y generalmente la connotación económica de esta obligación controla su diseño.

En términos generales una separación eléctrica constituye una distancia de seguridad ya sea para los equipos y el personal que los maneja. Su valor se lo encuentra en normas que en la actualidad son universales y prácticamente fijas, así por ejemplo las normas británicas BS o las de la Comisión Electrotécnica Internacional (C.E.I.).

5.2.- CRONOGRAMA DE EJECUCION

La construcción de las redes nuevas que constituyen los troncales de conexión a las redes existentes se las han planificado de manera que se produzcan el menor número de interrupciones en el suministro de energía eléctrica.

La ejecución de obra se puede dividir en dos partes : línea de subtransmisión y Subestación las misma se pueden construir paralelamente.

Los tiempos que a continuación se estiman esta elaborados para una línea de transmisión y subestación "tipo".

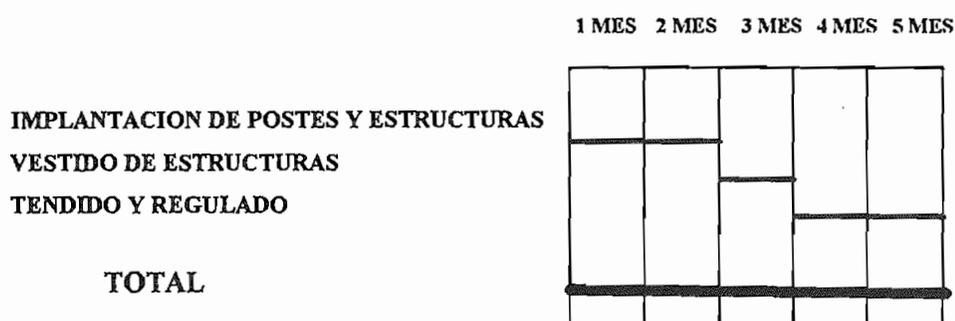
LINEA DE SUBSTRANSMISION

En esta actividad se tiene prevista un tiempo de cinco meses divididos en lo siguiente:

- Implantación de postes y torres, dada la situación geográfica que tiene que atravesar la línea y distancia de transporte del material.

- Vestido de Estructuras, consta de ubicación de herrajes, aisladores en cada una de las estructuras.

- Tendido y regulado, corresponde a la ubicación del conductor en todo el tramo de red y con su respectivo regulado.



El total de tiempo que se requerirá en la construcción de la línea es de cinco meses, cabe anotar que cada una de estas actividades los tiempos tienen un margen de holgura en su realización.

SUBESTACION

En la construcción de la subestación se tiene dos partes básicamente: obras civiles y montaje y pruebas de equipos.

- Obras Civiles, comprenden la adecuación del terreno, fundaciones para equipos y estructuras de soporte, canalización para cables, vías interiores, obras de protección : drenajes, cerramientos , etc., y edificios para alojar los tableros de control.

- Montaje y prueba de equipos, corresponde a la instalación del transformador, barras colectoras, interruptores y seccionadores, tableros de protección medición y control y equipos auxiliares para el servicio de la subestación con un tiempo estimado de dos meses.

	1MES	2MES	3MES	4MES	5MES	6MES
OBRAS CIVILES						
MONTAJE Y PRUEBA DE EQUIPOS						
TOTAL						

De acuerdo a este cronograma de ejecución del trabajo se tiene un tiempo estimado de seis mese para la culminación de la construcción tanto de la subestación como de la línea de subtransmisión.

5.3.- ANALISIS ECONOMICO

Para el estudio económico de la construcción de una nueva subestación de distribución se hará un análisis no detallado, sino más bien, se tomarán costos referenciales del valor de unidad de obra tanto de una subestación como kilómetro de línea de subtransmisión, proporcionados por el Departamento de Planificación de la E.E.A.S.A., en base de la Subestación Loreto (en construcción) y de la línea La Península - Loreto, como se muestra en el cuadro 3 , donde estos valores son totales, es decir, incluye costos directos e indirectos.

CUADRO N° 3

UNIDAD DE OBRA	DESCRIPCION	CANT.	COSTO UNIT. (SUCRES)	COSTO TOTAL (SUCRES)
	MVA DE SUBESTACION	5	206.000.000	1.030.000.000
	KM. DE LINEA A 69 KV 266 MCM	7.3	80.000.000	584.000.000
TOTAL				1.614.000.000

Los costos de: obras civiles, materiales y equipos se los puede distribuir de la siguiente manera:

SUBESTACION (15)

- Terrenos y Servidumbres	4.5%
- Edificios y Estructuras	7.5 %
- Equipos de Subestación	77 %
- Conductores y Accesorios Aéreos	1 %
- Conductores y Accesorios Subterr.	10 %

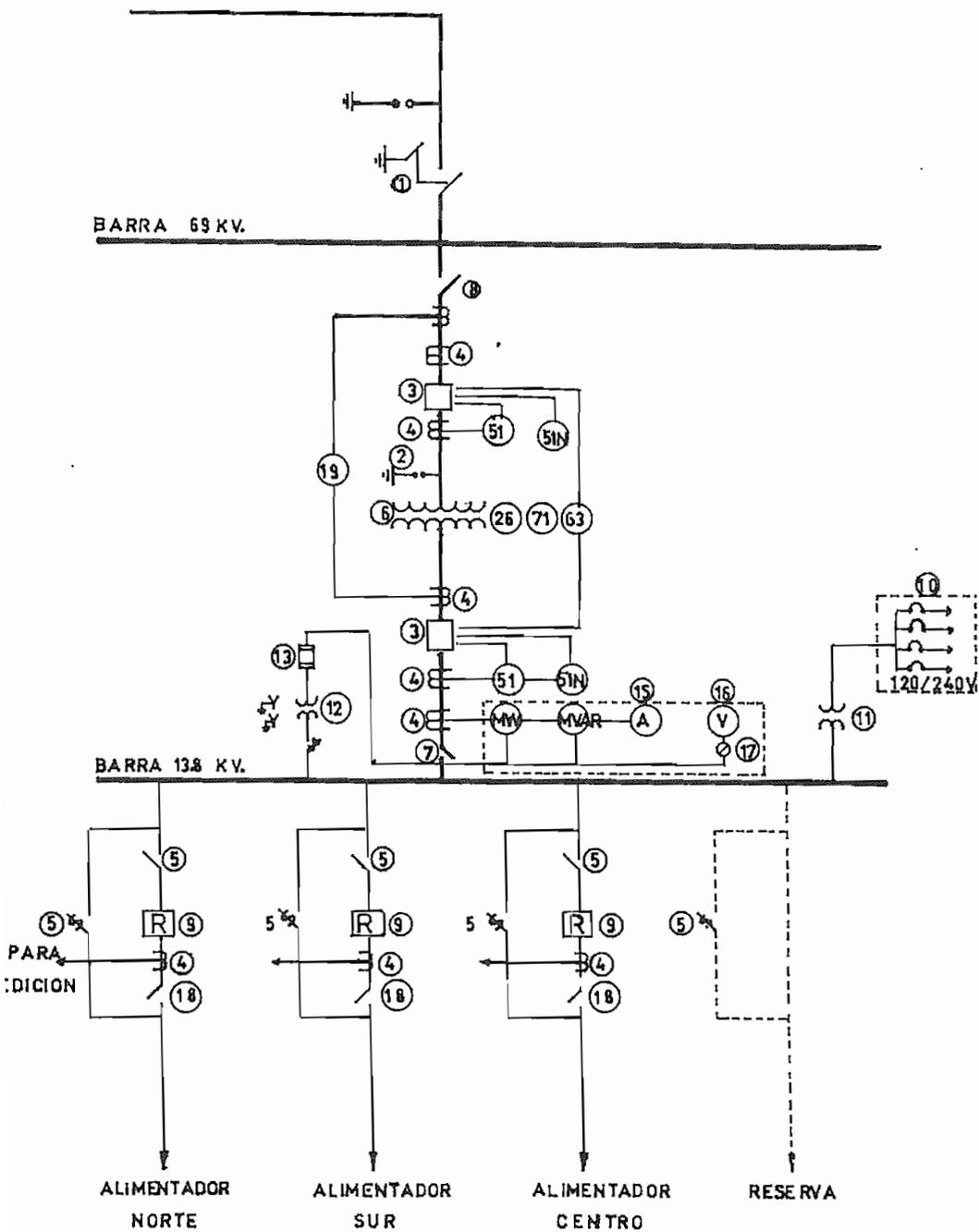
LINEA DE SUBTRANSMISION (15)

- Postes, torres y Accesorios	40 %
- Conductores y Accesorios Aéreos	60 %

Si a estos costos le sumamos los valores de la construcción de los nuevos tramos de los alimentadores y cambio de calibre en determinadas zonas, el costo total del proyecto es de 1891.029.411,7 sucres, si la construcción de la subestación y línea de subtransmisión se realizara en el presente año.

DIAGRAMA UNIFILAR S/E PILLARRO

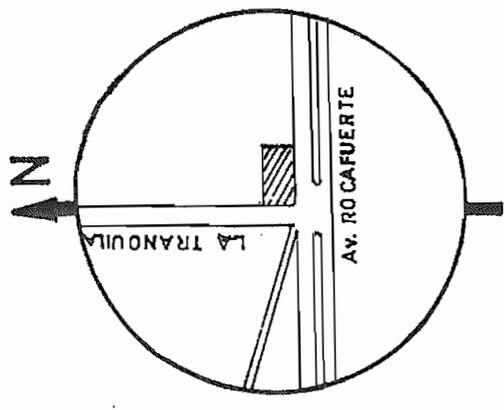
LINEA 69 K.V.
SAMANGA-PILLARRO



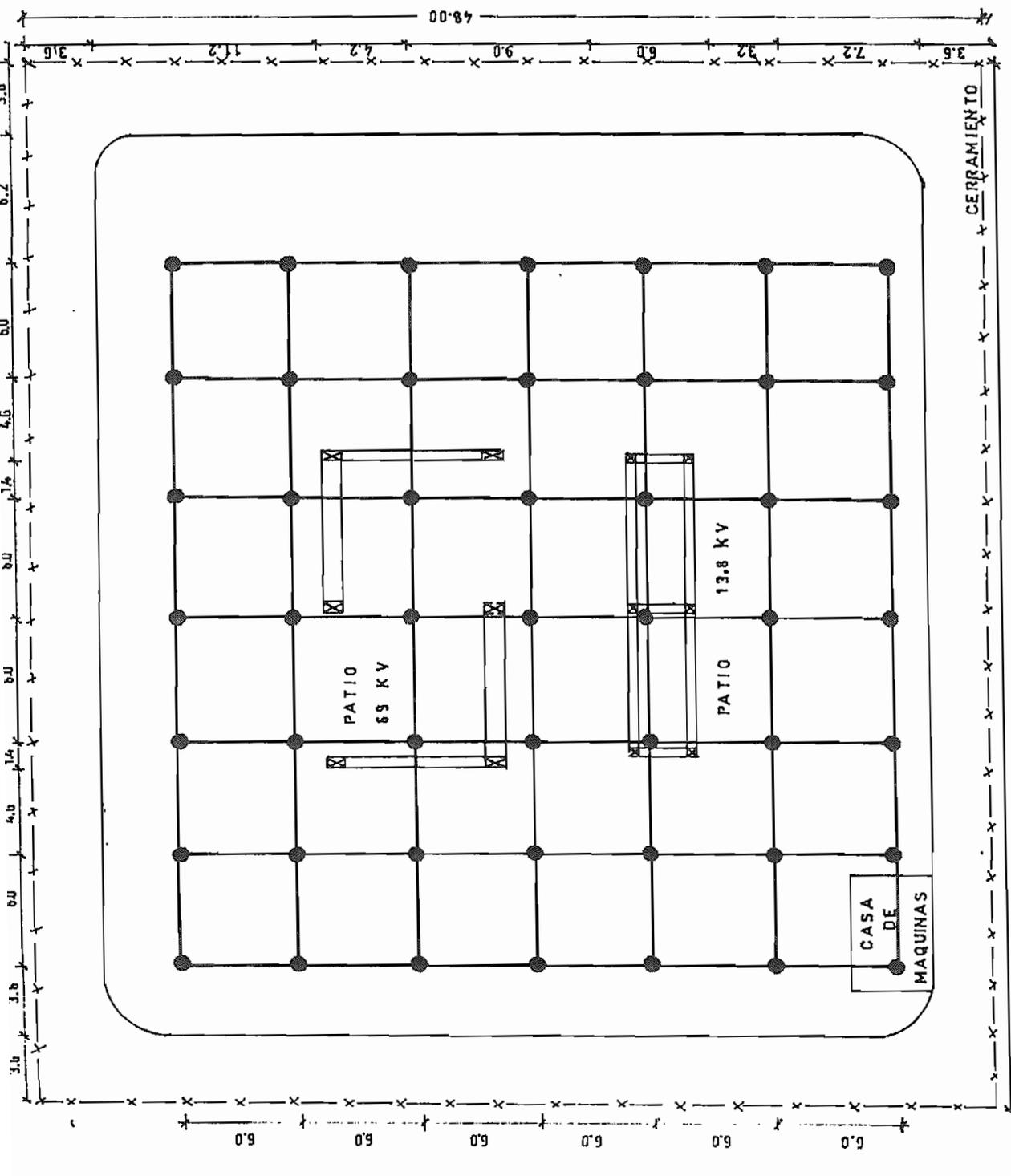
EMPRESA ELECTRICA AMBATO S.A. REGIONAL CENTRO NORTE	
DIAGRAMA UNIFILAR S/E. PILLARRO	
FECHA: MARZO/95	FIGURA 1
DISEÑADO Kléver Mayorga	T E S I S D E G R A D O
DIBUJADO Kléver Mayorga	
REVISADO Ing. Milton Toapanta	
VISTO BUENO E.E.A.S.A. Ing. Fabián Rubio	REF. DISCON/SUTR.

SIMBOLOGIA

- VARILLA COOPERWELL 5/8"x6"
(CON SU RESPECTIVO CONECTOR)
- CONDUCTOR 2/0 AWG.



EMPRESA ELECTRICA AMBATO S.A. REGIONAL CENTRO NORTE		TESIS DE GRADO
IMPLANTACION DE EQUIPOS Y MALLA A TIERRA		
FECHA: MARZO /95		FIGURA 2
DISEÑADO: Kléver Mayorga		
DIBUJADO: Kléver Mayorga		
REVISADO: Ing Milton Tapanta		
VISTO BUENO: E.E.A.S.A. Ing. Fabián Rubio	REF.	DISCON / SUBTR.



53.00

CERRAMIENTO

SIMBOLOGIA DE DIAGRAMA UNIFILAR

Y DISPOSICION DE EQUIPOS

<u>CLAVE</u>	<u>DESCRIPCION</u>
1	SECCIONADOR TRIPOLAR 69 KV CON PUESTA A TIERRA OPERANDO EN GRUPO
2	PARARRAYOS TIPO ESTACION
3	INTERRUPTOR AUTOMATICO
4	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
5	SUICHE-FUSIBLE " BY PASS" 200 A
6	TRANSFORMADOR DE FUERZA 69KV/13.8KV 5MVA
7	SECCIONADOR UNIPOLAR 15 KV
8	SECCIONADOR TRIPOLAR 69 KV
9	RECONECTADOR AUTOMATICO
10	TABLERO DE DISTRIBUCION
11	TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION
12	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
13	FUSIBLE PARA BAJA TENSION
15	AMPERIMETRO
16	VOLTIMETRO
17	CONMUTADOR
18	SUICHE FUSIBLE "BY PASS" 100 A
19	RELE DIFERENCIAL.
21	TRANSFORMADOR TRIFASICO 69 - 13.8 KV
22	INTERRUPTOR AUTOMATICO,GRAN VOLUMEN DE ACEITE , PARA 69 KV
23	INTERRUPTOR AUTOMATICO , EN VACIO PARA 13.8 KV

24	INTERRUPTOR AUTOMATICO, GRAN VOLUMEN DE ACEITE , PARA 13.8 KV
25	RECONECTADOR AUTOMATICO GRAN VOLUMEN DE ACEITE O EN VACIO , PARA 13.8 KV
26	SECCIONADOR PARA OPERACION EN GRUPO PARA 69 KV
27	SECCIONADOR PARA OPERACION EN GRUPO, PARA 13.8 KV
29	SECCIONADOR PARA OPERACION MANUAL,PARA 13.8 KV
30	CADENA DE AISLADORES PARA 69 KV
31	CADENA DE AISLADORES PARA 13.8 KV
51	RELE DE SOBRECORRIENTE DE BASE , TEMPORIZADO
51N	RELE DE SOBRE CORRIENTE, DE TIERRA TEMPORIZADO
63	RELE BUCHHOLZ
71	INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE
MW	INDICADOR DE POTENCIA ACTIVA
MVAR	INDICADOR DE POTENCIA REACTIVA

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1.- CONCLUSIONES.-

- Las condiciones de operación en términos de transferencia de potencia y regulación de voltaje, demuestran que superan ampliamente los límites admisibles para una operación eficiente. Esto se observa con las mediciones de voltaje en los centros de transformación a nivel de baja tensión con caídas de voltaje superiores al 20 % en la zona sur y que se traducen en altas pérdidas de potencia y energía.

- La conclusión de la vida útil de los postes de madera especialmente el de la zona sur, la excesiva longitud de los diferentes ramales con secciones de conductor subdimensionados y la incorporación posterior de muchos usuarios a los centros de transformación especialmente en los sectores poblados incrementa el desmejoramiento del servicio.

- Del análisis técnico - económico se concluye que la mejor alternativa es la construcción de una nueva subestación, porque en la actualidad la subestación Samanga se encuentra funcionando a su potencia nominal inclusive en horas pico es necesario hacer transferencia de carga, llevando esta sobre carga a la disminución de

la vida útil del transformador; la disminución de las pérdidas de caída de voltaje en un porcentaje del 4.9 % en la zona más crítica, esto significa que se tiene un parámetro técnico óptimo para esta toma de decisión.

- La construcción de la subestación Pillaro permitirá reducir las pérdidas de 32.868.550 sucres, a 13.234.595 sucres, para un ahorro de pérdidas de energía de 19.633.955 sucres (diecinueve millones seiscientos treinta y tres mil novecientos cincuenta y cinco sucres) anuales, e inclusive su costo total es menor si se implementara las soluciones anteriores, justificando esta construcción plenamente.

- El ingreso de información del levantamiento de datos de campo a un computador, facilita el manejo de los mismos, a la vez que servirá para diversa aplicaciones como puede ver en la operación del sistema, planeamiento en su extensión y mantenimiento de registros estadísticos.

- La forma como se encuentra identificados los diferentes componentes de la red de distribución, en lo referente a estado físico, cantidad de materiales por estructura, transformadores, equipo, longitud y número de calibre de conductor que actualmente están en operación en el sector de estudio, y permite tener una referencia para el proceso de inventario y avalúo.

-De acuerdo a los datos obtenidos del levantamiento de información en el campo se puede obtener costos unitarios; material existes por kilómetro de red por zonas, que servirá para hacer una modelación de los diferentes sectores de la provincia de Tungurahua es decir tener una idea global de toda de las condiciones de servicio de la empresa que permitirá hacer programas conjunto con municipios y los mismos usuarios que con sus contribuciones, conllevaran al mejoramiento de los sectores frente a las condiciones actuales .

- Revisión y reubicación de transformadores que se encuentra sobrecargados especialmente en los centros poblados con aquellos que están sobredimensionados.

6.2.- RECOMENDACIONES.-

- Los transformadores ubicados en algunos sectores, determinan una utilización ineficiente del equipo instalado, por lo que se plantea implementar un procedimiento para el control de carga y consecuentemente un programa de transferencia de unidades que permitirán una mejor utilización de los recursos disponibles.

- Construcción de la nueva subestación la misma que permitirá mejorar las condiciones de calidad de servicio con los consiguientes beneficios tanto a la empresa como a los usuarios.

- Dado los problemas que afectan a la zona sur, se recomienda realizar una nueva configuración del sistema eléctrico del sector sur como puede ser el aumentar el número de fases desde el sector de san Miguelito hasta Emilio Terán que en la actualidad tiene dos fases, con su respectiva distribución de carga.

- Continuar con el ingreso de datos tanto en la parte gráfica como en la creación de la base de datos ya sea con el paquete AUTOCAD o con cualquier otro programa disponible en el mercado como pueden ser el ARCAD, ARCINFO que permitirán un manejo mas óptimo de la información, los mismos que permitirán hacer entre otras cosas la introducción de un código en los registros de facturación que asocie al tipo de consumidor, con la correspondiente división geográfica, que permitirá hacer una división por sectores. Con esto datos aplicar nuevos métodos de proyección de demanda .

- Si se continúa con la utilización del paquete AUTOCAD se recomienda la realización de una interfaces entre AUTOCAD y programa SICAP, el mismo que permitirá hacer análisis técnicos de las redes ingresadas.

- Implementar la numeración de todos los transformadores del sector que en la actualidad no lo están, numeración que servirán para su ubicación .

APENDICE A

CONTIENE:

APENDICE A-1

APENDICE A-2

APENDICE A-4

APENDICE A - 1

PROGRAMA DEL MENU Y SUBMENU DE "INGRESO DE DATOS "

```
***POP11
[EEASA]
[--]
[INICIO]^C^C^C^P(if (= lect nil)(load "c:pillaro"))
$P11=PEEA $p11=*
[--]
**PEEA
[EEASA]
[--]
[INGRESO]^C^C^C^P(load "pillaro" )
[--]
[->TRAFOS..]
[MONOFASICO]^C^C^C^P(setq ceq "T1")(c:pillaro)
[TRIFASICO]^C^C^C^P(setq ceq "T3")(c:pillaro)
[<--]
[->EQUIPOS..]
[FUSIBLE]^C^C^C^P(setq ceq "SF")(c:pillaro)
[BARRA]^C^C^C^P(setq ceq "SB")(c:pillaro)
[BOTE]^C^C^C^P(setq ceq "BT")(c:pillaro)
[<--]
[->POSTES..]
[HORMIGON]^C^C^C^P(setq ceq "PH")(c:pillaro)
[MAD.TRATADA]^C^C^C^P(setq ceq "MT")(c:pillaro)
[MADERA]^C^C^C^P(setq ceq "MD")(c:pillaro)
[<--]
[->REDES..]
[RED_ALTA]^C^C^C^P(setq ceq "CA")(c:pillaro)
[RED_BAJA]^C^C^C^P(setq ceq "CB")(c:pillaro)
[<--]
[--]
[<-INICIO]^C^C^C^P$$=EEA $p13=PEEA $p13=*
```

APENDICE A - 2

```
(defun c:pillaro ()
```

:: PROGRAMÁ PARA EL INGRESO DE EQUIPOS, TRANSFORMADORES Y REDES ELECTRICAS

```
(if (= ceq "T1") (tra1))
(if (= ceq "T3") (tra3))
(if (= ceq "SF") (sfus))
(if (= ceq "SB") (sbar))
(if (= ceq "BT") (bote))
(if (= ceq "PH") (phor))
(if (= ceq "MD") (made))
(if (= ceq "MT") (matr))
(if (= ceq "CA") (alta))
(if (= ceq "CB") (baja))
(setq pi 3.141592)
(initget 1 "Si, No")
(setq decl (strcase (getkword "\n DESEA REVISAR LOS DATOS : <Si/No>
" )))
(if (= decl "SI") (command "ddatte" "1") (prompt "."))
(initget 1 "Si, No" )
(setq dec (strcase (getkword "\n CONFIRMA EL INGRESO : <Si/No>
" )))
(if (= dec "No")
(progn (setq v (open "/acadwin/support/ingresa.txt" "w")) (close
v) (command "erase" "1" "" ))
(progn (command "attext" "1" "" "s" ceq
"/acadwin/support/ingresa")))
(prompt "\n PROCESO TERMINADO ")
(acumulal))
```

```
(defun tra1 ()
```

```
(setq ly (tblsearch "layer" "TRAFO_1"))
(if (= ly nil) (command "layer" "make" "TRAFO_1" "Color" "red"
"TRAFO_1" ""))
(command "layer" "set" "TRAFO_1" "" )
(command "handles" "on")
(setq pri (getvar "dwgname"))
(setq dwp (getvar "dwgprefix"))
(setq dwp (+ 1 (strlen dwp)))
(setq pri (strcase (substr pri dwp 3)))
(setq nfas (getvar "insert"))
(print nfas)

(setq pt1 (getpoint "\n SELECCIONE EL PUNTO DE INSERCIION :"))
(while (> ang 360) (setq ang (- ang 360)))
```

```

(setq angl (getangle pt1 "\n SELECCIONE EL ANGULO DE ROTACION :"))
(setq ant(- (* 3.14159 2) angl))
(setq angl (/ (* 180 angl) 3.141592))
(setq angl (+ 270 angl))
(if (and (> dif 110) (< dif 250)) (setq angl (+ angl 180)))
(initget 1 )

(setq ntrafo (getint "\n INGRESE EL NUMERO DE TRANSFORMADOR :"))
(initget 1 )
(setq lamina (getstring "\n INGRESE EL NUMERO DE LAMINA :"))
(initget 0 " 5, 10, 15, 25, 37.5, 50, 75 ")
(setq potencia (getkeyword "\n INGRESE LA POTENCIA : 5 _ 10 _15 _ 25
_ 37.5 _ 50_ 75 : <10> "))
(if (= potencia nil) (setq potencia "10"))
(initget 0 "1, 2, 3")
(setq tmontaje (getkeyword "\n INGRESE TIPO DE MONTAJE : (1)
ABRAZADERA, (2) REPISA , (3) TIPO H : <1> "))
(if (= tmontaje nil) (setq tmontaje "1"))
(initget 0 "1, 2, 3")
(setq estado (getkeyword "\n INGRESE EL ESTADO : (1) NUEVO, (2) BUEN
ESTADO, (3) MAL ESTADO : <2> "))
(if (= estado nil) (setq estado "2"))
(command "insert" "trf2" pt1 "" "" angl ntrafo lamina potencia
tmontaje estado)
))
(setq res (strcat potencia " KVA-" ntrafo))
(setq e1 (entlast))
(setq hand (cdr (assoc 5 (entget e1))))
(setq resumen (entget (entnext e1)))
(setq new1 (cons 1 res))
(setq old1 (assoc 1 resumen))
(setq resumen (subst new1 old1 resumen))
(entmod resumen)
(setq handle (entget (entnext (entnext (entnext (entnext e1))))))
(setq new2 (cons 1 handle))
(setq old2 (assoc 1 handle))
(setq handle (subst new2 old2 handle))
(entmod handle)
(setq prim (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
e1)))))))
(setq new3 (cons 1 pri))
(setq old3 (assoc 1 prim))
(setq prim (subst new3 old3 prim))
(entmod prim)

(setq nfas (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext e1))))))))
(setq nfas "1")
(setq new4 (cons 1 nfas))
(setq old4 (assoc 1 nfas))

```

```

(setq nfus (subst new4 old4 nfus))
(entmod nfus)

(setq cod (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext (entnext (entnext (entnext e1)))))))))))
(setq cod1 "T1")
(setq new5 (cons 1 cod1))
(setq old5 (assoc 1 cod))
(setq cod (subst new5 old5 cod))
(entmod cod )
)

(defun tra3 ()
  (setq trafo3 "TRAFO_3")
  (setq ly (tblsearch "layer" "TRAFO_3"))
  (if (= ly nil) (command "layer" "make" "TRAFO_3" "Color" "red"
    "TRAFO_3" ""))
  (command "layer" "set" trafo3 "" )
  (command "handles" "on")
  (setq pri (getvar "dwgname"))
  (setq dwp (getvar "dwgprefix"))
  (setq dwp (+ 1 (strlen dwp)))
  (setq pri (strcase (substr pri dwp 7)))
  (setq nfas (getvar "insert"))
  (print nfas)

  (setq pt1 (getpoint "\n SELECCIONE EL PUNTO DE INSERCIÓN :"))
  (while (> ang 360) (setq ang (- ang 360)))
  (setq angl (getangle pt1 "\n SELECCIONE EL ANGULO DE ROTACIÓN :"))
  (setq ant (- (* 3.14159 2) angl))
  (setq angl (/ (* 180 angl) 3.141592))
  (setq angl (+ 270 angl))
  (if (and (> dif 110) (< dif 250)) (setq angl (+ angl 180)))
  (initget 1 )
  (setq ntrafo (getint "\n INGRESE EL NUMERO DE TRANSFORMADOR : "))
  (initget 1 )
  (setq lamina (getstring "\n INGRESE EL NUMERO DE LAMINA : "))
  (initget 0 " 30, 50, 45, 75, 100, 112.5, 125")
  (setq potencia (getkeyword "\n INGRESE LA POTENCIA : 30 _ 45 _ 50 _
    75 _ 100 _112.5 _125 : <30> "))
  (if (= potencia nil) (setq potencia "30"))
  (initget 0 " 1, 2, 3")
  (setq tmontaje (getkeyword "\n INGRESE TIPO DE MONTAJE : (1)
    ABRAZADERA, (2) REPISA , (3) TIPO H : <1> "))
  (if (= tmontaje nil) (setq tmontaje "1"))
  (initget 0 " 1, 2, 3")
  (setq estado (getkeyword "\n INGRESE EL ESTADO : (1) NUEVO, (2) BUEN
    ESTADO, (3) MAL ESTADO : <2> "))
  (if (= estado nil) (setq estado "2"))

```

```

(command "insert" "tr3" pt1 "" "" angl ntrafo lamina potencia
  tmontaje estado)
  (setq res (strcat potencia " KVA-" ntrafo))
  (setq e1 (entlast))
  (setq hand (cdr (assoc 5 (entget e1))))
  (setq resumen (entget (entnext e1)))
  (setq new1 (cons 1 res))
  (setq old1 (assoc 1 resumen))
  (setq resumen (subst new1 old1 resumen))
  (entmod resumen)
  (setq handle (entget (entnext (entnext (entnext (entnext e1))))))
  (setq new2 (cons 1 handle))
  (setq old2 (assoc 1 handle))
  (setq handle (subst new2 old2 handle))
  (entmod handle)
  (setq prim (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
    e1)))))))
  (setq new3 (cons 1 pri))
  (setq old3 (assoc 1 prim))
  (setq prim (subst new3 old3 prim))
  (entmod prim)
  (setq nfus (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
    (entnext (entnext e1))))))))))
  (setq nfas "3")
  (setq new4 (cons 1 nfas))
  (setq old4 (assoc 1 nfus))
  (setq nfus (subst new4 old4 nfus))
  (entmod nfus)

  (setq cod (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
    (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext e1)))))))))))
  (setq cod1 "T3")
  (setq new5 (cons 1 cod1))
  (setq old5 (assoc 1 cod))
  (setq cod (subst new5 old5 cod))
  (entmod cod)
)

```

```

(defun sfus ()

```

```

  (setq ly (tblsearch "layer" "SEC_FUS"))
  (if (= ly nil) (command "layer" "make" "SEC_FUS" "Color" "red"
    "SEC_FUS" ""))
  (command "layer" "set" "SEC_FUS" "" )
  (command "handles" "on")
  (setq pri (getvar "dwgname"))
  (setq dwp (getvar "dwgprefix"))
  (setq dwp (+ 1 (strlen dwp)))
  (setq pri (strcase (substr pri dwp 7)))

```

```

(setq nfas (getvar "insert"))
(print nfas)

(setq pt1 (getpoint "\n SELECCIONE EL PUNTO DE INSERCIÓN :"))
(while (> ang 360)(setq ang (- ang 360)))
(setq angl (getangle pt1 "\n SELECCIONE EL ANGULO DE ROTACIÓN :"))
(setq ant(- (* 3.14159 2) angl))
(setq angl (/ (* 180 angl) 3.141592))
(setq angl (+ 0 angl))
(if (and (> dif 110)(< dif 250))(setq angl (+ angl 180)))
(initget 1)
(setq nsf (getint "\n INGRESE EL NUMERO DEL SECCIONADOR FUSIBLE :
"))
(initget 1)
(setq lamina (getstring "\n INGRESE EL NUMERO DE LAMINA : "))
(initget 0 " 50, 80, 100 ")
(setq amp (getkword "\n INGRESE EL AMPERAJE : 50 _ 80 _ 100 :
<100> "))
(if (= amp nil)(setq amp "100"))
(initget 0 "1, 2, 3")
(setq nfases (getkword "\n INGRESE EL NUMERO DE FASES : (1) FASE _
(2) FASES _ (3) FASES : <1> "))
(if (= nfases nil)(setq nfases "1"))
(initget 0 "1, 2, 3")
(setq estado (getkword "\n INGRESE EL ESTADO : (1) NUEVO, (2) BUEN
ESTADO, (3) MAL ESTADO : <2> "))
(if (= estado nil)(setq estado "2"))
(command "insert" "sf1" pt1 "" "" angl nsf lamina amp nfases estado)

(setq res (strcat " " nfases "f-" nsf))
(setq e1 (entlast))
(setq hand (cdr (assoc 5 (entget e1))))
(setq resumen (entget (entnext e1)))
(setq new1 (cons 1 res))
(setq old1 (assoc 1 resumen))
(setq resumen (subst new1 old1 resumen))
(entmod resumen)
(setq handle (entget (entnext (entnext (entnext (entnext e1))))))
(setq new2 (cons 1 handle))
(setq old2 (assoc 1 handle))
(setq handle (subst new2 old2 handle))
(entmod handle)
(setq prim (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
e1)))))))
(setq new3 (cons 1 prim))
(setq old3 (assoc 1 prim))
(setq prim (subst new3 old3 prim))
(entmod prim)

(setq cod (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext (entnext (entnext e1)))))))))))

```

```

(setq cod1 "SF")
(setq new4 (cons 1 cod1))
(setq old4 (assoc 1 cod))
(setq cod (subst new4 old4 cod))
(entmod cod)
)

(defun sbar ()

  (setq ly (tblsearch "layer" "SEC_BAR"))
  (if (= ly nil) (command "layer" "make" "SEC_BAR" "Color" "red"
    "SEC_BAR" ""))
  (command "layer" "set" "SEC_BAR" "" )
  (command "handles" "on")
  (setq pri (getvar "dwgname"))
  (setq dwp (getvar "dwgprefix"))
  (setq dwp (+ 1 (strlen dwp)))
  (setq pri (strcase (substr pri dwp 7 )))
  (setq nfas (getvar "insert"))
  (print nfas)

  (setq pt1 (getpoint "\n SELECCIONE EL PUNTO DE INSERCIÓN :"))
  (while (> ang 360) (setq ang (- ang 360)))
  (setq angl (getangle pt1 "\n SELECCIONE EL ANGULO DE ROTACION :"))
  (setq ant (- (* 3.14159 2) angl))
  (setq angl (/ (* 180 angl) 3.141592))
  (setq angl (+ 0 angl))
  (if (and (> dif 110) (< dif 250)) (setq angl (+ angl 180)))
  (initget 1 )
  (setq nsb (getint "\n INGRESE EL NUMERO DEL SECCIONADOR BARRA :
"))
  (initget 1 )
  (setq lamina (getstring "\n INGRESE EL NUMERO DE LAMINA : "))
  (initget 0 "200, 300, 400, 600 ")
  (setq amp (getkword "\n INGRESE EL AMPERAJE : 200 _ 300 _ 400 _ 600
: <200> "))
  (if (= amp nil) (setq amp "200"))
  (initget 0 "1, 2, 3")
  (setq nfases (getkword "\n INGRESE EL NUMERO DE FASES :(1) FASE
_(2) FASES _ (3) FASES <1> "))
  (if (= nfases nil) (setq nfases "1"))
  (initget 0 "1, 2, 3")
  (setq estado (getkword "\n INGRESE EL ESTADO : (1) NUEVO, (2) BUEN
ESTADO, (3) MAL ESTADO : <2> "))
  (if (= estado nil) (setq estado "2"))
  (command "insert" "br1" pt1 "" "" angl nsb lamina amp nfases estado)
  (setq res (strcat " " nfases "f-" nsf))
  (setq el (entlast))

```

```

(setq hand (cdr (assoc 5 (entget e1))))
(setq resumen (entget (entnext e1)))
(setq new1 (cons 1 res))
(setq old1 (assoc 1 resumen))
(setq resumen (subst new1 old1 resumen))
(entmod resumen)
(setq handle (entget (entnext (entnext (entnext (entnext e1))))))
(setq new2 (cons 1 hand))
(setq old2 (assoc 1 handle))
(setq handle (subst new2 old2 handle))
(entmod handle)
(setq prim (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
e1)))))))
(setq new3 (cons 1 pri))
(setq old3 (assoc 1 prim))
(setq prim (subst new3 old3 prim))
(entmod prim)

(setq cod (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
entnext (entnext (entnext (entnext e1))))))))))
(setq cod1 "SE")
(setq new4 (cons 1 cod1))
(setq old4 (assoc 1 cod))
(setq cod (subst new4 old4 cod))
(entmod cod)
)

```

```

(defun bote ()

```

```

  (setq ly (tblsearch "layer" "BOTE"))
  (if (= ly nil) (command "layer" "make" "BOTE" "Color" "red" "BOTE"
  ""))
  (command "layer" "set" "BOTE" ""))
  (command "handles" "on")
  (setq pri (getvar "dwgname"))
  (setq dwp (getvar "dwgprefix"))
  (setq dwp (+ 1 (strlen dwp)))
  (setq pri (strcase (substr pri dwp 7)))
  (setq nfas (getvar "insert"))
  (print nfas)

  (setq pt1 (getpoint "\n SELECCIONE EL PUNTO DE INSERCIÓN :"))
  (while (> ang 360) (setq ang (- ang 360)))
  (setq angl (getangle pt1 "\n SELECCIONE EL ANGULO DE ROTACION :"))
  (setq ant (- (* 3.14159 2) angl))
  (setq angl (/ (* 180 angl) 3.141592))
  (setq angl (+ 0 angl))
  (if (and (> dif 110) (< dif 250)) (setq angl (+ angl 180)))
  (initget 1 )

```

```

(setq nbote (getint "\n INGRESE EL NUMERO DEL BOTE : "))
(initget 1 )
(setq lamina (getstring "\n INGRESE EL NUMERO DE LAMINA : "))
(initget 0 "1, 2, 3")
(setq nfases (getkword "\n INGRESE EL NUMERO DE FASES : <1> "))
(if (= nfases nil)(setq nfases "1"))
(initget 0 "1, 2, 3")
(setq estado (getkword "\n INGRESE EL ESTADO : (1) NUEVO, (2) BUEN
ESTADO, (3) MAL ESTADO : <2> "))
(if (= estado nil)(setq estado "2"))
(command "insert" "bt1" pt1 "" "" angl nbote lamina nfases estado)
(setq nbote (itoa nbote))
(setq res (strcat " " nfases "f-" nbote))
(setq e1 (entlast))
(setq hand (cdr (assoc 5 (entget e1))))
(setq resumen (entget (entnext e1)))
(setq new1 (cons 1 res))
(setq old1 (assoc 1 resumen))
(setq resumen (subst new1 old1 resumen))
(entmod resumen)
(setq handle (entget (entnext (entnext (entnext (entnext e1))))))
(setq new2 (cons 1 handle))
(setq old2 (assoc 1 handle))
(setq handle (subst new2 old2 handle))
(entmod handle)
(setq prim (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
e1)))))))
(setq new3 (cons 1 pri))
(setq old3 (assoc 1 prim))
(setq prim (subst new3 old3 prim))
(entmod prim)

(setq cod (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
entnext (entnext (entnext e1))))))))
(setq cod1 "BT")
(setq new4 (cons 1 cod1))
(setq old4 (assoc 1 cod))
(setq cod (subst new4 old4 cod))
(entmod cod)

)

(defun phor ()

(setq ly (tblsearch "layer" "POST_HOR"))
(if (= ly nil)(command "layer" "make" "POST_HOR" "Color" "white"
"POST_HOR" ""))
(command "layer" "set" "POST_HOR" "" )
(command "handles" "on")
(setq pri (getvar "dwgname"))

```

```

(setq dwp (getvar "dwgprefix"))
(setq dwp (+ 1 (strlen dwp)))
(setq pri (strcase (substr pri dwp 7)))
(setq nfas (getvar "insert"))
(print nfas)

(setq pt1 (getpoint "\n SELECCIONE EL PUNTO DE INSERCIÓN :"))
(while (> ang 360)(setq ang (- ang 360)))
(setq angl (getangle pt1 "\n SELECCIONE EL ANGULO DE ROTACIÓN :"))
(setq ant(- (* 3.14159 2) angl))
(setq angl (/ (* 180 angl) 3.141592))
(setq angl (+ 270 angl))
(if (and (> dif 110)(< dif 250))(setq angl (+ angl 180)))
(initget 1)
(setq nposte (getint "\n INGRESE EL NUMERO DEL POSTE : "))
(initget 1)
(setq lamina (getstring "\n INGRESE EL NUMERO DE LAMINA : "))
(initget 0 " 9 , 11")
(setq altura (getkword "\n INGRESE LA ALTURA DEL POSTE : 9 - 11
: <11> "))
(if (= altura nil)(setq altura "11"))
(initget 0 "1 , 2, 3")
(setq eposte (getkword "\n INGRESE EL ESTADO : (1) NUEVO, (2) BUEN
ESTADO, (3) MAL ESTADO : <2> "))
(if (= eposte nil)(setq eposte "2"))
(initget 1)
(setq estalta (getstring "\n INGRESE LA ESTRUCTURA DE ALTA : "))
(initget 1)
(setq estbaja (getstring "\n INGRESE LA ESTRUCTURA DE BAJA : "))
(initget 1)
(setq ttensor (getstring "\n INGRESE TIPO DE TENSOR : "))
(initget 1)
(setq eestal (getstring "\n INGRESE EL ESTADO DE LA ESTRUCTURA DE
ALTA : (1) NUEVO, (2) BUEN ESTADO, (3) MAL ESTADO : "))
(initget 1)
(setq eestbaja (getstring "\n INGRESE EL ESTADO DE LA ESTRUCTURA DE
BAJA : (1) NUEVO, (2) BUEN ESTADO, (3) MAL ESTADO : "))

(command "insert" "ph1" pt1 "" "" angl nposte lamina altura eposte
estalta estbaja ttensor eestal eestbaja)
(setq poste (itoa nposte))
(setq res (strcat " " poste))
(setq e1 (entlast))
(setq hand (cdr (assoc 5 (entget e1))))
(setq resumen (entget (entnext e1)))
(setq new1 (cons 1 res))
(setq old1 (assoc 1 resumen))
(setq resumen (subst new1 old1 resumen))
(entmod resumen)
(setq handle (entget (entnext (entnext (entnext (entnext e1))))))

```

```

(setq new2 (cons 1 hand))
(setq old2 (assoc 1 handle))
(setq handle (subst new2 old2 handle))
(entmod handle)
(setq prim (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
e1)))))))
(setq new3 (cons 1 pri))
(setq old3 (assoc 1 prim))
(setq prim (subst new3 old3 prim))
(entmod prim)
(setq tposte (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext e1))))))))))
(setq tp "HORMIGON")
(setq new4 (cons 1 tp))
(setq old4 (assoc 1 tposte))
(setq tposte (subst new4 old4 tposte))
(entmod tposte)

(setq cod (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext e1))))))))))))))))))
(setq tp1 "PH")
(setq new5 (cons 1 tp1))
(setq old5 (assoc 1 cod))
(setq cod (subst new5 old5 cod))
(entmod cod)
)

(defun made ()

  (setq ly (tblsearch "layer" "POST_MAD"))
  (if (= ly nil) (command "layer" "make" "POST_MAD" "Color" "white"
"POST_MAD" ""))
  (command "layer" "set" "POST_MAD" "" ))
  (command "handles" "on")
  (setq pri (getvar "dwgname"))
  (setq dwp (getvar "dwgprefix"))
  (setq dwp (+ 1 (strlen dwp)))
  (setq pri (strcase (substr pri dwp 7)))
  (setq nfas (getvar "insert"))
  (print nfas)

  (setq pt1 (getpoint "\n SELECCIONE EL PUNTO DE INSERCIÓN :"))
  (while (> ang 360) (setq ang (- ang 360)))
  (setq angl (getangle pt1 "\n SELECCIONE EL ANGULO DE ROTACION :"))
  (setq ant (- (* 3.14159 2) angl))
  (setq angl (/ (* 180 angl) 3.141592))
  (setq angl (+ 270 angl))
  (if (and (> dif 110) (< dif 250)) (setq angl (+ angl 180)))

```

```

(initget 1 )
(setq nposte (getint "\n INGRESE EL NUMERO DEL POSTE      :  "))
(initget 1 )
(setq lamina (getstring "\n INGRESE EL NUMERO DE LAMINA    :  "))
(initget 0 " 9, 11")
(setq altura (getkeyword "\n INGRESE LA ALTURA DEL POSTE    :  9 _ 11  :
<11>  "))
(if (= altura nil)(setq altura "11"))
(initget 1 )
(setq estalta (getstring "\n INGRESE LA ESTRUCTURA DE ALTA    :  "))
(initget 1 )
(setq estbaja (getstring "\n INGRESE LA ESTRUCTURA DE BAJA    :  "))
(initget 1 )
(setq ttensor (getstring "\n INGRESE TIPO DE TENSOR      :  "))
(initget 1)
(setq eestal (getstring "\n INGRESE EL ESTADO DE LA ESTRUCTURA DE
ALTA      : (1) NUEVO, (2) BUEN ESTADO, (3) MAL ESTADO :  " ))
(initget 1)
(setq eestbaja (getstring "\n INGRESE EL ESTADO DE LA ESTRUCTURA DE
BAJA      : (1) NUEVO, (2) BUEN ESTADO, (3) MAL ESTADO :  " ))
(command "insert" "md2" pt1 "" "" angl nposte lamina altura estalta
estbaja ttensor eestal eestbaja )
(setq poste (itoa nposte))
(setq res (strcat " " poste))
(setq e1 (entlast))
(setq hand (cdr (assoc 5 (entget e1))))
(setq resumen (entget (entnext e1)))
(setq new1 (cons 1 res))
(setq old1 (assoc 1 resumen))
(setq resumen (subst new1 old1 resumen))
(entmod resumen)
(setq handle (entget (entnext (entnext (entnext (entnext e1))))))
(setq new2 (cons 1 hand))
(setq old2 (assoc 1 handle))
(setq handle (subst new2 old2 handle))
(entmod handle)
(setq prim (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
e1)))))))
(setq new3 (cons 1 pri))
(setq old3 (assoc 1 prim))
(setq prim (subst new3 old3 prim))
(entmod prim)
(setq tposte (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext e1))))))))
(setq tp "MADERA")
(setq new4 (cons 1 tp))
(setq old4 (assoc 1 tposte))
(setq tposte (subst new4 old4 tposte))
(entmod tposte)
(setq eposte (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext (entnext e1))))))))))

```

```

(setq ep "3")
(setq new5 (cons 1 ep))
(setq old5 (assoc 1 eposte))
(setq eposte (subst new5 old5 eposte))
(entmod eposte)

(setq cod (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext e1))))))))))))))
(setq ep1 "MD")
(setq new6 (cons 1 ep1))
(setq old6 (assoc 1 cod))
(setq cod (subst new6 old6 cod))
(entmod cod)
)

```

```

(defun matr ()

```

```

  (setq ly (tblsearch "layer" "POST_MT"))
  (if (= ly nil) (command "layer" "make" "POST_MT" "Color" "white"
    "POST_MT" ""))
  (command "layer" "set" "POST_MT" ""))
  (command "handles" "on")
  (setq pri (getvar "dwgname"))
  (setq dwp (getvar "dwgprefix"))
  (setq dwp (+ 1 (strlen dwp)))
  (setq pri (strcase (substr pri dwp 7)))
  (setq nfas (getvar "insert"))
  (print nfas)

  (setq pt1 (getpoint "\n SELECCIONE EL PUNTO DE INSERCIÓN :"))
  (while (> ang 360) (setq ang (- ang 360)))
  (setq ang1 (getangle pt1 "\n SELECCIONE EL ANGULO DE ROTACIÓN :"))
  (setq ant (- (* 3.14159 2) ang1))
  (setq ang1 (/ (* 180 ang1) 3.141592))
  (setq ang1 (+ 270 ang1))
  (if (and (> dif 110) (< dif 250)) (setq ang1 (+ ang1 180)))
  (initget 1)
  (setq nposte (getint "\n INGRESE EL NUMERO DEL POSTE : "))
  (initget 1)
  (setq lamina (getstring "\n INGRESE EL NUMERO DE LAMINA : "))
  (initget 0 " 9, 11")
  (setq altura (getkword "\n INGRESE LA ALTURA DEL POSTE : 9 - 11 :
    <11> "))
  (if (= altura nil) (setq altura "11"))
  (initget 0 "1, 2, 3")
  (setq eposte (getkword "\n INGRESE EL ESTADO : (1) NUEVO, (2) BUEN
    ESTADO, (3) MAL ESTADO : <2> "))
  (if (= eposte nil) (setq eposte "2"))

```

```

(initget 1 )
(setq estalta (getstring "\n INGRESE LA ESTRUCTURA DE ALTA : "))
(initget 1 )
(setq estbaja (getstring "\n INGRESE LA ESTRUCTURA DE BAJA : "))
(initget 1 )
(setq ttensor (getstring "\n INGRESE TIPO DE TENSOR : "))
(initget 1 )
(setq eestal (getstring "\n INGRESE EL ESTADO DE LA ESTRUCTURA DE
ALTA : (1) NUEVO, (2) BUEN ESTADO, (3) MAL ESTADO : "))
(initget 0 "1, 2, 3")
(setq eestbaja (getstring "\n INGRESE EL ESTADO DE LA ESTRUCTURA DE
BAJA : (1) NUEVO, (2) BUEN ESTADO, (3) MAL ESTADO : "))

(command "insert" "mt1" pt1 "" "" angl nposte lamina altura eposte
estalta estbaja ttensor eestal eestbaja )
(setq poste (itoa nposte))
(setq res (strcat " " poste))
(setq e1 (entlast))
(setq hand (cdr (assoc 5 (entget e1))))
(setq resumen (entget (entnext e1)))
(setq new1 (cons 1 res))
(setq old1 (assoc 1 resumen))
(setq resumen (subst new1 old1 resumen))
(entmod resumen)
(setq handle (entget (entnext (entnext (entnext (entnext e1))))))
(setq new2 (cons 1 handle))
(setq old2 (assoc 1 handle))
(setq handle (subst new2 old2 handle))
(entmod handle)
(setq prim (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
e1)))))))
(setq new3 (cons 1 prim))
(setq old3 (assoc 1 prim))
(setq prim (subst new3 old3 prim))
(entmod prim)
(setq tposte (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
entnext (entnext e1))))))))
(setq tp "MADERA TRATADA")
(setq new4 (cons 1 tp))
(setq old4 (assoc 1 tposte))
(setq tposte (subst new4 old4 tposte))
(entmod tposte)

(setq cod (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
entnext (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
entnext e1))))))))))))
(setq tp1 "MT")
(setq new5 (cons 1 tp1))
(setq old5 (assoc 1 cod))
(setq cod (subst new5 old5 cod))
(entmod cod)

```

)

(defun alta ()

```
(setq ly (tblsearch "layer" "CAL_ALTA"))
(if (= ly nil) (command "layer" "make" "CAL_ALTA" "Color" "red"
  "CAL_ALTA" ""))
(command "layer" "set" "CAL_ALTA" "" )
```

```
(setq lin nil)
(command "handles" "on")
(while (= lin nil)
  (setq lin (entsel "\n SELECCIONE POLILINEA:"))
)
```

```
(setq li (car lin))
(setq hd (cdr (assoc 5 (entget li))))
(setq pt1 (osnap (cadr lin) "nea" ))
(command "area" "e" lin )
(setq dat (getvar "perimeter"))
(setq dat (rtos dat 2 2))
(setq pri (getvar "dwgname"))
(setq dwp (getvar "dwgprefix"))
(setq dwp (+ 1 (strlen dwp)))
(setq pri (strcase (substr pri dwp 7 )))
```

```
(setq angl (getangle pt1 "\n SELECCIONE EL ANGULO DE ROTACION :"))
(setq ant(- (* 3.14159 2) angl))
(setq angl (/ (* 180 angl) 3.141592))
(setq angl (+ 0 angl))
(if (and (> dif 110) (< dif 250)) (setq angl (+ angl 180)))
(initget 1)
```

```
(setq lamina (getstring "\n INGRESE EL NUMERO DE LAMINA : "))
(initget 0 "1, 2, 3 ")
(setq nf1 (getkword "\n INGRESE EL NUMERO DE FASES : 1 _ 2 _ 3 :
<3> "))
(if (= nf1 nil) (setq nf1 "3"))
```

```
(initget 0 "AL, CU")
(setq mat1 (getkword "\n INGRESE EL MATERIAL : AL _ CU : <AL>
"))
(if (= mat1 nil) (setq mat1 "AL"))
(initget 0 "2/0, 1/0, 2, 4, 6, 8 ")
(setq call (getkword "\n INGRESE EL CALIBRE : 2/0 1/0 _ 2 _ 4 _ 6 _ 8
: <2> "))
(if (= call nil) (setq call "2"))
(initget 0 "2/0, 1/0, 2, 4, 6, 8 ")
(setq caln (getkword "\n INGRESE CALIBRE DEL NEUTRO :2/0 1/0 _ 2 _ 4 _ 6
_ 8 : <4> : "))
```

```

(if (= caln nil)(setq caln "4"))
(command "insert" "calt" pt1 "" "" angl lamina nf1 mat1 call caln)
(setq res (strcat nf1 "f " mat1 " " call "(" caln"))
(setq el (entlast))
(setq resumen (entget (entnext el)))
(setq new1 (cons 1 res))
(setq old1 (assoc 1 resumen))
(setq resumen (subst new1 old1 resumen))
(entmod resumen)
(setq handle (entget (entnext (entnext el))))
(setq new2 (cons 1 hd))
(setq old2 (assoc 1 handle))
(setq handle (subst new2 old2 handle))
(entmod handle)
(setq long (entget (entnext (entnext (entnext el)))))
(setq new3 (cons 1 dat))
(setq old3 (assoc 1 long))
(setq long (subst new3 old3 long))
(entmod long)
(setq lesp (entget (entnext (entnext (entnext (entnext el))))))
(setq new4 (cons 1 pri))
(setq old4 (assoc 1 lesp))
(setq lesp (subst new4 old4 lesp))
(entmod lesp)

(setq cod (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext (entnext (entnext (entnext el))))))))))))
(setq tpl "CA")
(setq new5 (cons 1 tpl))
(setq old5 (assoc 1 cod))
(setq cod (subst new5 old5 cod))
(entmod cod)

)

(defun baja ()

  (setq ly (tblsearch "layer" "CAL_BAJA"))
  (if (= ly nil)(command "layer" "make" "CAL_BAJA" "Color" "blue"
"CAL_BAJA" ""))
  (command "layer" "set" "CAL_BAJA" "" ))

  (setq lin nil)
  (command "handles" "on")
  (while (= lin nil)
    (setq lin (entsel "\n SELECCIONE POLILINEA:"))
  )
  (setq li (car lin))

```

```

(setq hd (cdr (assoc 5 (entget li))))
(setq pt1 (osnap (cadr lin) "nea" ))
(command "area" "e" lin )
(setq dat (getvar "perimeter"))
(setq dat (rtos dat 2 2))
(setq pri (getvar "dwgname"))
(setq dwp (getvar "dwgprefix"))
(setq dwp (+ 1 (strlen dwp)))
(setq pri (strcase (substr pri dwp 7)))

(setq angl (getangle pt1 "\n SELECCIONE EL ANGULO DE ROTACION :"))
(setq ant(- (* 3.14159 2) angl))
(setq angl (/ (* 180 angl) 3.141592))
(setq angl (+ 360 angl))
(if (and (> dif 110) (< dif 250)) (setq angl (+ angl 180)))
(initget 1 )
(setq lamina (getstring "\n INGRESE EL NUMERO DE LAMINA :  "))
(initget 0 "1, 2, 3")
(setq nf1 (getkword "\n INGRESE EL NUMERO DE FASES : 1 _ 2 _ 3 :  <3>
"))
(if (= nf1 nil) (setq nf1 "3"))
(initget 0 "AL, CU")
(setq mat1 (getkword "\n INGRESE EL MATERIAL :  AL _ CU :  <AL>
"))
(if (= mat1 nil) (setq mat1 "AL"))
(initget 0 "2/0, 1/0, 2, 4, 6, 8")
(setq call (getkword "\n INGRESE EL CALIBRE : 1/0 _ 2 _ 4 _ 6 _ 8 :
<2>  "))
(if (= call nil) (setq call "2"))
(initget 0 "2/0, 1/0, 2, 4, 6, 8")
(setq caln (getkword "\n INGRESE CALIBRE DEL NEUTRO:  1/0 _ 2 _4 _ 6 _
8 :  <4>  "))
(if (= caln nil) (setq caln "4"))
(command "insert" "calb1" pt1 "" "" angl lamina nf1 mat1 call caln)
(setq res (strcat nf1 "f " mat1 " " call "(" caln"))
(setq el (entlast))
(setq resumen (entget (entnext el)))
(setq new1 (cons 1 res))
(setq old1 (assoc 1 resumen))
(setq resumen (subst new1 old1 resumen))
(entmod resumen)
(setq handle (entget (entnext (entnext el))))
(setq new2 (cons 1 hd))
(setq old2 (assoc 1 handle))
(setq handle (subst new2 old2 handle))
(entmod handle)
(setq long (entget (entnext (entnext (entnext el)))))
(setq new3 (cons 1 dat))
(setq old3 (assoc 1 long))
(setq long (subst new3 old3 long))
(entmod long)

```

```

(setq lesp (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext el))))))
(setq new4 (cons 1 pri))
(setq old4 (assoc 1 lesp))
(setq lesp (subst new4 old4 lesp))
(entmod lesp)
(entupd el)

(setq cod (entget (entnext (entnext (entnext (entnext (entnext
(entnext (entnext (entnext (entnext (entnext el)))))))))))
(setq tp1 "CB")
(setq new5 (cons 1 tp1))
(setq old5 (assoc 1 cod))
(setq cod (subst new5 old5 cod))
(entmod cod)

)
(defun acumula1()
  (setq fil (open "/acadwin/support/acumula.txt" "a")) .
  (setq ting (open "/acadwin/support/ingresa.txt" "r"))
  (setq linea (read-line ting))
  (write-line linea fil)
  (close fil)
)

```

APENDICE A - 3

MANUAL DEL USUARIO

PROGRAMA DIGITAL

DESCRIPCION GENERAL DEL PROGRAMA.-

El programa esta realizado en AUTOLISP, para AUTOCAD versión 12, con el que se puede modificar la estructura interna, ahorrando tiempo y por la facilidad con que trata la información almacenada en la base de datos del dibujo, permitiéndonos cambiar cualquier parámetro de las entidades.

Donde las entidades son elementos que disponemos para con los dibujos como son :
líneas, círculos, texto, etc.

Para cargar el programa de "INGRESO DE DATOS" se tiene que hacer:

- 1.- Digitar en el prompt la palabra menú ↵.
- 2.- Escoger la opción ACADTES. mnú ↵.
- 3.- Una vez que se visualiza en la barra de menú EEASA, hacer un "enter" en
INICIO
- 4.- Por ultimo hacer otro "enter" en INGRESO.

Una vez realizados estos pasos el programa esta listo para:

- 1.- Ingreso de datos del sistema de distribución.
- 2.- Generación de una base de datos del sistema ingresado.

El programa va ubicando a los datos en sus respectivas capas (LAYER), si estos “layers” no están creados el programa los crea, además al final de cada inserción el programa permite revisar los datos y una vez revisados se tiene la opción de ingresar o no a la base de datos .

INGRESO DE DATOS.-

Se tiene dos clases de datos : generales y particulares

DATOS GENERALES :

Se los puede clasificar en dos grupos

- Datos que se carga automáticamente
- Datos que se cargan manualmente

Los datos que se cargan automáticamente son :

- PRIMARIO, se carga de acuerdo al nombre del archivo que se este trabajando

- HANDLE es un valor único para cada elemento digitado y es asignado por el computador

- CODIGO DEL EQUIPO, es una asignación dada de acuerdo al tipo de bloque insertado que facilita la identificación en la base de datos y son los siguientes:

<u>Equipo</u>	<u>Código</u>
Transformador monofásico	T1
Transformador trifásico	T3
Seccionador fusible	SF
Seccionador Barra	SB
Bote	BT
Poste de Hormigón	PH
Poste de madera tratada	MT
Poste de madera	MD
Conductor de alta tensión	CA
Conductor de baja tensión	CB

- RESUMEN, depende del equipo que se este trabajando, por ejemplo en un transformador se tiene la potencia y el numero del transformador ; en los postes solo se tiene el número del poste, etc.

Los datos que se carga manualmente son :

-SELECCION DEL PUNTO DE INSERCIÓN, corresponde al tipo de ubicación que se le va a dar al equipo, estas inserciones se lo puede hacer con los comandos de la barra de herramientas del AUTOCAD (END, NEA, MID, CENTER, etc.), dependiendo del tipo de ubicación que se quiera dar al equipo o simplemente se le inserta en el punto deseado. Cuando se trata de conductores es necesario que la poli-línea este dibujada para que esta opción acepte el computador.

-SELECCION DEL ANGULO DE INSERCIÓN, es la orientación que se le va a dar al equipo.

-SELECCION DEL NUMERO DEL EQUIPO, esta numeración depende de la lamina que se este trabajando.

- INGRESO DEL NUMERO DE LAMINA, depende de la numeración , código que se tenga para determinado sector o división por laminas, estos valores pueden ser alfanuméricos.

- INGRESO DEL ESTADO, se tiene tres estados:

- | | |
|---|-------|
| 1 | Nuevo |
| 2 | Bueno |

De igual forma que el caso anterior son valores únicos.

DATOS PARTICULARES

Los datos se ingresan son los siguientes:

TRANSFORMADORES

-INGRESO DE POTENCIA, son valores normalizados, tanto para transformadores trifásico como monofásicos, siendo estos los únicos que el programa reconoce de lo contrario tendremos un error y el computador nos volverá a pedir un valor.

Los valores que se encuentran son los siguientes:

Transformadores Monofásicos

5 KVA
10 KVA
15 KVA
25 KVA
37.7 KVA
50 KVA

Transformadores Trifasicos

30 KVA
45 KVA
50 KVA
75 KVA
100 KVA
112.5 KVA

75 KVA

125 KVA

-INGRESO DE TIPO DE MONTAJE, se tiene tres tipos de montaje

- 1 Abrazadera
- 2 Repisa
- 3 Tipo "H"

Los valores que se ingresan son los numéricos, siendo estos los únicos que el programa reconoce.

- RESUMEN, se tiene la potencia y numero del transformador de acuerdo a la lamina, este es la expresión que aparecerá en la pantalla.

EQUIPOS.

Se considera tres tipos de equipos : Seccionadores fusibles, Seccionadores barra y Botes.

En lo referente a seccionadores se ingresan los datos siguientes :

-INGRESO DEL AMPERAJE, permite ingresar los siguientes valores :

Secc. Fusible (Amp.)	Secc. Barra (Amp.)
50	200
80	300
100	400
	600

- INGRESO DEL NUMERO DE FASES, se refiere a la cantidad de unidades conectadas a la red de distribución y puede ser :

- 1 Fase
- 2 Fases
- 3 Fases.

donde los valores a ingresar son los numéricos.

Los datos de los botes son :

- INGRESO DEL NUMERO DE FASES, se refiere a la cantidad de botes que se encuentran en determinada red de distribución igual que en el caso anterior.

POSTES

El programa consta de tres tipos de postes : postes de hormigón, postes de madera tratada y postes de madera.

Los datos a ingresar en los tres casos son los siguientes:

- INGRESO DE LA ALTURA DEL POSTE, se ha considerado alturas de 9 y 11 metros.

- INGRESO DEL TIPO DE ESTRUCTURA DE ALTA , se puede ingresar caracteres alfanuméricos, dependiendo de la información a utilizarse, por ejemplo CP, UP, UR2, etc.

- INGRESO DEL TIPO DE ESTRUCTURAS DE BAJA, tiene características similares a la anterior. Por ejemplo ES- 042, ER - 044 , etc.

- INGRESO DEL TIPO DE TENSOR, el tipo de información a ingresar no tiene restricciones, por ejemplo 2TTA, TTB, TFA, TPB, etc.

En lo que respecta al estado de las estructuras de alta y baja tensión se sigue los criterios dados anteriormente.

CONDUCTORES.-

Para el ingreso de información se tiene que dibujar la red previamente ya sea como línea de alta o baja tensión.

Los datos a ingresar son :

- INGRESO DEL NUMERO DE FASES, es igual a los casos anteriores.

- INGRESO DEL MATERIAL, se tiene dos opciones de ingreso : Aluminio (AL) o Cobre (CU), siendo los caracteres en paréntesis los únicos que es aceptada por la computadora.

- INGRESO DEL CALIBRE DE FASE, los valores que se pueden ingresar son : 2/0, 1/0 , 2, 4, 6, 8.

- INGRESO DEL CALIBRE DEL NEUTRO, es igual al caso del calibre de fases.

GENERACION DE LA BASE DE DATOS.-

En la extracción de atributos de los bloques insertados se tiene que especificar el formato de extracción para lo que se utilizo el formato "SDF", porque puede utilizarse

directamente en dBASE, FOXPRO, EXCEL, además los campos no están delimitados y son de longitud fija rellenándose con espacios en blanco.

Para la extracción es necesario un archivo de estructura, que controla la información requerida en la extracción que contenga la información y el orden que se desea extraer bajo el siguiente formato.

```
NOMBRE    C00N00d
```

Donde :

NOMBRE	Nombre del atributo
N	Campo numérico
C	Campo alfanumérico
e	Entero
d	Decimal

En la preparación del archivo hay que utilizar un editor de texto ASCII. Cada archivo tendrá una extensión.txt, y una estructura.

Los nombres de los campos específicos tienen significados específicos. A parte de estos identificadores, podemos extraer las propiedades de los atributos, incluyendo su posición y factores de extensión si incluimos la información de su formato.

A continuación se da un ejemplo de un archivo de estructura utilizado para transformadores monofásicos y trifásicos.

COD C004000^M

LAMINA C004000^M

NTRAFO C004000^M

ESTADO C003000^M

POTENCIA C005000^M

TMONTAJE C003000^M

Este procedimiento se tiene que hacer para : seccionadores fusibles y barra ; botes, postes de hormigón, madera tratada y madera ; y, conductores de alta y baja tensión

La base de datos se va formando de acuerdo a como se vaya insertando los bloques así por ejemplo:

MT P7 601 2 11 UP/A 2 2

MD P7 604 3 11 UP2/A 2 2

PH P7 606 2 11 UP/B 2 2

T3 P10 28 2 30 1

T1 P7 79 2 10 1

SF P7 22 2 100 1

CA P7 2 1 4 AL 299.16

CB P7 4 1 4 AL 128.01

Para darle una mejor presentación a esta base se pude extraer los datos por ejemplo en FOXPRO utilizando la siguiente instrucción:

```
APPEND FROM nombre del archivo a extraer SDF.
```

APENDICE B

CONTIENE:

APENDICE B-1

APENDICE C

CONTIENE:

APENDICE C-1

APENDICE C-2

APENDICE C-2

LISTADO DE: POSTES - ESTRUCTURAS - LUMINARIAS - TENSORES - ACOMETIDAS

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P1	1	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P1	2	MT	2	11	UP/A	2							
P1	3	MT	2	11	UP/A	2							
P1	4	MT	2	11	UP/A/UR/A	2				TTA	2		
P1	5	MT	2	11	UP/A	2							
P1	6	MT	2	11	UP/A	2							
P1	7	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P1	8	MT	2	11	UP/A	2							
P1	9	MT	2	11	UP/A	2							
P1	10	MT	2	11	UP/A	2							
P1	11	MT	2	11	UP/A	2							
P1	12	MT	2	11	UP/A	2							
P1	13	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2	2				
P1	14	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2	2				
P1	15	MT	2	11	UR2/A	2	2ES-02	2	2	TTA	2		
P1	16	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2	2				
P1	17	PH	2	11	UP/B	2	3ES-02	2	2				
P1	18	MT	2	9			ES-043	2	1				
P1	19	MT	2	9			ES-043	2	1				
P1	20	MT	2	9			ES-043	2	1				
P1	21	MT	2	11	UP/A	2	3ES-02	2	3	TTA	2		
P1	22	MT	2	11	UP/UR/A	2	3ES-02	2	2				
P1	23	MT	2	11	UP/A	2	3ES-02	2	1				
P1	24	MT	2	11	UP/A	2							
P1	25	PH	2	11	UP/B	2							
P1	26	MT	2	11	UP/A	2							
P1	27	MT	2	11	UP/A	2							
P1	28	PH	2	11	UP/B	2							
P1	29	MT	2	11	UP/A	2							
P1	30	PH	2	11	UP/B	2							
P1	31	MT	2	11	UP/A	2							

LAMPARA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P1	32	MT	2	11	UPIA	2							
P1	33	MT	2	11	UPIA	2							
P1	34	PH	2	11	UPIB	2							
P1	35	MT	2	11	UPIA	2							
P1	36	MT	2	11	UPIA	2							
P1	37	MT	2	11	UPI/UR/A	2				TTA	2		
P1	38	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2		
P1	39	MT	2	11	UPIA	2							
P1	40	MT	2	11	UPIA	2							
P1	41	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P1	42	MT	2	11	UPIA	2							
P1	43	MT	2	11	UPIA	2							
P1	44	MT	2	11	UPIA	2							
P1	45	MT	2	11	UPIA	2							
P1	46	MT	2	11	UPIA	2							
P1	47	MT	2	11	UPIA	2							
P1	48	PH	2	11	UPI/UR/B	2				TTA	2		
P1	49	MT	2	11	UPIA	2							
P1	50	MT	2	11	UPIA	2							
P1	51	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P1	52	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P1	53	MT	2	11	UPI/UR/A	2							
P1	54	MT	2	11	UPIA	2							
P1	55	MT	2	11	UPIA	2							
P1	56	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P1	57	MT	2	11	UPIA	2							
P1	58	MT	2	11	UR/A	2				TTA	2		
P1	59	MT	2	11	UPIA	2							
P1	60	MT	2	11	UPIA	2							
P1	61	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P1	62	MT	2	11	UPIA	2							
P1	63	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P1	64	MT	2	11	UPIA	2							
P1	65	MT	2	11	UPIA	2							
P1	66	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	ESTADO LUMINARIA
P1	87	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2	
P1	88	MT	2	11	UPI/J/A	2	3ES-D2	2	6	TTA	2	
P1	89	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	70	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	71	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	72	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	73	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	74	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2	
P1	75	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	76	MT	2	11	CP2/J/A	2						
P1	77	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	78	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	79	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	80	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2	
P1	81	MT	2	11	CP/A	2						
P1	82	MT	2	11	CP/A	2						
P1	83	MT	2	11	CP2/A	2						
P1	84	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	85	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	86	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	87	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	88	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	89	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	90	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	91	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	92	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2	
P1	93	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	94	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	95	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	96	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	97	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	98	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	99	PH	2	11	UR/B	2						
P1	100	MT	2	11	UPI/A	2						
P1	101	MT	2	11	UPI/A	2						

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU- RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	ESTADO LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P1	102	MT	2	11	UPIA	2							
P1	103	PH	2	11	UR/B	2				TTA			
P1	104	PH	2	11	CP/B	2							
P1	105	MT	2	11	CP/A	2							
P1	106	MT	2	11	CP/A	2							
P1	107	MT	2	11	CP2/A	2							
P1	108	MT	2	11	UR/A	2							
P1	109	MT	2	11	UR/A	2							
P1	110	PH	2	11	UR/B	2							
P1	111	MT	2	11	UR/A	2							
P1	112	MT	2	11	UR/A	2							
P1	113	PH	2	11	UR/B	2							
P1	114	MT	2	11	UR/A	2							
P1	115	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P1	116	MT	2	11	CP/A	2							
P1	117	MT	2	11	CP/A	2							
P1	118	MT	2	9			2ES-02	2	4				
P1	119	MT	2	11	CR2/A	2	ES-043	2	7				
P1	120	MT	2	11	CP/A	2	3ES-02	2	4				
P1	121	PH	2	11	CP1UR/B	2	ES-043	2	4	TTA	2		
P1	122	MT	2	11	UPIA	2							
P1	123	MT	2	11	UPIA	2							
P1	124	MT	2	11	UPIA	2							
P1	125	PH	2	11	UPI/B	2							
P1	126	MT	2	11	UPIA	2							
P1	127	MT	2	11	UPIA	2							
P1	128	MT	2	11	UPIA	2							
P1	128	MT	2	11	UPIA	2							
P1	130	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P1	131	MT	2	11	CP/A	2	3ES-02	2	5				
P1	132	MT	2	11	CP/A	2	3ES-02	2	5				
P1	133	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P1	134	MT	2	11	CR2/A	2				TTA	2		
P1	135	MT	2	11	CP/A	2							
P1	136	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P1	137	PH	2	11	UR/B	UR/B	2					TTA	2		
P1	138	MT	2	11	CP/UR/A	CP/UR/A	2					TTA	2		
P1	139	MT	2	11	UP/A	UP/A	2								
P1	140	MT	2	11	UP/A	UP/A	2								
P1	141	PH	2	11	UR/B	UR/B	2					TTA	2		
P1	142	MT	2	11	CR2/UR/A	CR2/UR/A	2								
P1	143	PH	2	11	UP/B	UP/B	2								
P1	144	MT	2	11	UR/A	UR/A	2								
P1	145	MT	2	11	HR2/A	HR2/A	2								
P1	146	MT	2	11	HR2/A	HR2/A	2								
P1	147	MT	2	11	CP/A	CP/A	2								
P1	148	PH	2	11	CP/B	CP/B	2								
P1	149	MT	2	11	CR/CP/A	CR/CP/A	2								
P1	150	MT	2	11	CP/A	CP/A	2								
P1	151	PH	2	11	CP/B	CP/B	2								
P1	152	MT	2	11	CP/A	CP/A	2								
P1	153	MT	2	11	CP/A	CP/A	2		3ES-02	2	2				
P1	154	MT	2	88					3ES-02	2	3				
P1	155	PH	2	11	CP/B	CP/B	2		3ES-02	2	3	TTA	2	125 Hg	2
P1	156	MT	2	11	CP2/A	CP2/A	2		3ES-02	2				125 Hg	2
P1	157	PH	2	11	CP/B	CP/B	2		3ES-02	2					
P1	158	MT	2	11	CP/A	CP/A	2		3ES-02	2					
P1	159	MT	2	11	UP/A	UP/A	2		3ES-02	2	2				
P1	160	MT	2	11	UP/A	UP/A	2		3ES-02	2	1				
P1	161	MT	2	11	UP/A	UP/A	2								
P1	162	MT	2	11	UP/A	UP/A	2								
P1	163	MT	2	11	UP/A	UP/A	2								
P1	164	MT	2	11	UR/A	UR/A	2								
P1	165	PH	2	11	UP/B	UP/B	2								
P1	166	MT	2	11	UP/UR/A	UP/UR/A	2					TTA	2		
P1	167	MT	2	11	UP/A	UP/A	2								
P1	168	MT	2	11	UP/A	UP/A	2								
P1	169	MT	2	11	UP/A	UP/A	2								
P1	170	MT	2	11	UP/A	UP/A	2								
P1	171	PH	2	11	UR/B	UR/B	2								

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTUR A BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	ESTADO LUMINARIA
P1	172	MT	2	11	UPIA	2						
P1	173	MT	2	11	UPIA	2						
P1	174	MT	2	11	UPIA	2						
P1	175	MT	2	11	UPIA	2	3ES-02	2	3			
P1	176	MT	2	11	UPIA	2	3ES-02	2	2	TTA	2	
P1	177	MT	2	9			3ES-02	2	2			
P1	178	MT	2	11	UPIA	2						
P1	179	MT	2	11	UPIA	2						
P1	180	MT	2	11	UPIA	2						
P1	181	MT	2	11	UPIA	2						
P1	182	PH	2	11	UPIA	2				TTA	2	
P1	183	MT	2	11	UPIA	2						
P1	184	MT	2	11	UPIA	2						
P1	185	MT	2	11	UPIA	2						
P1	186	PH	2	11	UPIA	2						
P1	187	MT	2	11	UPIA	2						
P1	188	MT	2	11	UPIA	2						
P1	189	MT	2	11	UPIA	2						
P1	190	PH	2	11	UPIA	2						
P1	191	MT	2	11	UPIA	2						
P1	192	MT	2	11	UPIA	2						
P1	193	MT	2	11	UPIA	2	3ES-02	2	4			
P1	194	MT	2	11	UPIA	2	6ES-02	2				
P1	195	MT	2	9			ES-043	2	1			
P1	196	MT	2	9			ES-043	2	2			
P1	197	MT	2	9			ET-043	2	3			
P1	198	MT	2	11	UPIA	2	3ES-02	2	5			2
P1	199	PH	2	11	UPIA	2	ES-043	2				125 Hg
P1	200	MT	2	11	UPIA	2	3ES-02	2	3			
P1	201	MT	2	9			3ES-02	2	1			
P1	202	MT	2	9			3ES-02	2	1			
P1	203	MT	2	9			3ES-02	2	3			
P1	204	MT	2	11			ET-043	2	1			
P1	205	MT	2	11	UPIA	2						
P1	206	MT	2	11	UPIA	2						

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A.ALTA	ESTADO ESTIL.ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P1	207	PH	2	11	UPIB	2							
P1	208	MT	2	11	UPIA	2							
P1	209	MT	2	11	UPIA	2							
P1	210	MT	2	11	UPIA	2							
P1	211	MT	2	11	UPIA	2	3ES-02	2		TTA	2		
P1	212	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P1	213	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P1	214	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P1	215	MT	2	9			ET-043	2	1				
P1	216	MT	2	9			ES-043	2	2				
P1	217	MT	2	11	UPIA	2							
P2	1	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P2	2	MT	2	11	UPIA	2							
P2	3	MT	2	11	UPIA	2							
P2	4	MT	2	11	UPIA	2							
P2	5	MT	2	11	UPIA	2							
P2	6	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2		
P2	7	MT	2	11	UPIA	2							
P2	8	MT	2	11	UPIA	2							
P2	9	MT	2	11	UPIA	2							
P2	10	PH	2	11	UPIB	2							
P2	11	MT	2	11	UPIA	2							
P2	12	MT	2	11	UPIA	2							
P2	13	PH	2	11	UPIA	2							
P2	14	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2		
P2	15	MT	2	11	UPIA	2							
P2	16	MT	2	9			3ES-02	2	4				
P2	17	MT	2	9			3ES-02	2	4				
P2	18	MT	2	9			3ES-02	2	4				
P2	19	PH	2	11	UPIB	2							
P2	20	MT	2	11	UPIA	2							
P2	21	MT	2	9			3ES-02	2		TTB	2	125Hg	2
P2	22	MT	2	9			3ES-02	2	2			125Hg	2
P2	23	MT	2	9			3ES-02	2	3				
P2	24	MT	2	11	UPIA	2			1	2TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P2	25	MT	2	9			3ES-02	2	3	TTB	2		
P2	26	MT	2	11	UP/A	2				TIA	2		
P2	27	MT	2	11	UP/A	2							
P2	28	MT	2	11	UP/A	2							
P2	29	MT	2	11	UP/A	2							
P2	30	MT	2	11	UP/A	2							
P2	31	PH	2	11	UR/B	2				TIA	2		
P2	32	MT	2	11	UP/A	2							
P2	33	MT	2	11	UP/A	2							
P2	34	PH	2	11	UP/B	2							
P2	35	MT	2	11	UP/A	2							
P2	36	MT	2	11	UP/A	2							
P2	37	MT	2	11	UP/A	2							
P2	38	MT	2	11	UP/A	2							
P2	39	MT	2	11	UP/A	2							
P2	40	MT	2	11	UP/A	2							
P2	41	MT	2	11	UP/A	2				TIA	2		
P2	42	MT	2	11	UP/A	2							
P2	43	MT	2	11	UP/A	2				TIA	2		
P2	44	PH	2	11	UR/B	2							
P2	45	PH	1	11	CP/C	2				TIA	2		
P2	46	PH	1	11	CP/C	2				TIA	2		
P2	47	PH	1	11	UR/B	2				TIA	2		
P2	48	PH	1	11	CP/C	2							
P2	49	PH	1	11	CP2/CP/UR/B	1							
P2	50	PH	2	11	UR/B	2	3ES-02	2		TIA	2		
P2	51	MT	1	9			3ES-02	1				175 Hg	2
P2	52	MT	1	9			3ES-02	1	2			175 Hg	2
P2	53	PH	1	11	CP/C	2							
P2	54	PH	1	11	CP/C	2							
P2	55	PH	1	11	CP/C	2							
P2	56	PH	1	11	CP/C	2							
P2	57	PH	1	11	CP/C	2							
P2	58	PH	1	11	CP/C	2							
P2	59	PH	1	11	CP/C	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTR. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P2	60	PH	1	11	CP/C	2							
P2	61	PH	1	11	CP/C	2							
P2	62	PH	1	11	CP/C	2				TTA	2		
P2	63	PH	1	11	CP/C	1							
P2	64	PH	1	11	CP/C	1							
P2	65	PH	1	11	CP/C	1							
P2	66	PH	1	11	CP/C	1							
P2	67	PH	1	11	CP/C	1	ET-043	1	2				
P2	68	PH	1	11	CP/C	1	ES-043	1					
P2	69	PH	1	11	CP/C	1	ES-043	1	1				
P2	70	PH	1	11	CP/C	1	ET-043	1					
P2	71	PH	1	11	CP/C	2							
P2	72	PH	1	11	CR2/C	1				2TTA	2		
P2	73	PH	1	11	CP/C	2	2ES-02	2	1				
P2	74	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P2	75	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	3	2TTA	2		
P2	76	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P2	77	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	2				
P2	78	MT	2	9			2ES-02	2					
P2	79	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	4				
P2	80	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	2				
P2	81	MT	2	11	UPIA	2							
P2	82	MT	2	11	UPIA	2							
P2	83	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P2	84	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2					
P2	85	PH	2	11	CP/C	1	2ES-02	2	2				
P2	86	PH	1	11	CP/C	2	2ES-02	2	1				
P2	87	PH	2	11	CP/C	2	2ES-02	2	1				
P2	88	PH	2	11	CP/C	2	2ES-02	2	1				
P2	89	PH	1	11	CP/C	1	2ES-02	2	1				
P2	90	MD	3	9			2ES-02	2					
P2	91	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P2	92	MT	2	9			2ES-02	2	6				
P2	93	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P2	94	MT	2	9			2ES-02	2	1				

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P2	95	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P2	96	MD	3	9			2ES-02	2	2				
P2	97	MD	3	9			2ES-02	2	2				
P2	98	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P2	99	PH	1	11	CP/C	2							
P2	100	PH	1	11	CP/UR/B	2							
P2	101	MT	2	11	UP/A	2							
P2	102	MT	2	11	UP/A	2							
P2	103	MT	2	11	UP/A	2							
P2	104	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P2	105	PH	1	11	CP/C	1	2ES-041	2		TTA	2		
P2	106	PH	1	9			ET-042	2	1				
P2	107	PH	2	11	CP/C	2	2ES-041	2		TTA	2	175 Hg	2
P2	108	PH	2	11	CP/C	2	2ES-041	2	1			175 Hg	2
P2	109	PH	2	11	CP/C	1	ES-043	2				175 Hg	2
P2	110	PH	2	9			ER-043	2	1				
P2	111	PH	2	9			ES-043	2	1				
P2	112	PH	2	9			ES-043	2	1			175 Hg	2
P2	113	PH	2	9			ES-043	2	1				
P2	114	PH	2	9			ET-043	2	1			175 Hg	2
P2	115	PH	2	9			ET-043	2	1			175 Hg	2
P2	116	PH	2	9			ES-043	2	1			175 Hg	2
P2	117	PH	2	9			ET-043	2	1				
P2	118	PH	2	9			ES-042	2				175 Hg	2
P2	119	PH	2	9			ET-042	2				175 Hg	2
P2	120	PH	2	9			ET-042	2				175 Hg	2
P2	121	PH	2	9			ES-042	2				175 Hg	2
P2	122	PH	1	11	CP/C	2							
P2	123	PH	1	11	CP/C	2							
P2	124	PH	2	11	CP/C	2				TTA	2		
P2	125	MT	2	11	UR2/A	2							
P2	126	MT	2	11	UP/A	2							
P2	127	MT	2	11	UP/A	2							
P2	128	MT	2	11	UP/A	2							
P2	129	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P2	130	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	131	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	132	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	133	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	134	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	135	PH	2	11	UPI/B	2							
P2	136	PH	2	11	CP/C	2							
P2	137	PH	2	11	CP/C	2							
P2	138	PH	2	11	CP/C	2							
P2	139	PH	2	11	CP/C	2							
P2	140	PH	2	11	CP/C	2							
P2	141	PH	2	11	CP/C	2				TTA	2		
P2	142	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	143	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	144	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	145	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	146	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	147	MT	2	9			3ES-02	2	4				
P2	148	MT	2	11			ES-043	2	1				
P2	149	MT	2	9			ET-043	2					
P2	150	MT	2	11	UPI/A	2	3ES-02	2	2				
P2	151	PH	2	9			ES-043	2	1			175.Hg	2
P2	152	PH	2	9			ES-043	2	2			175.Hg	2
P2	153	PH	2	9			ES-043	2				175.Hg	2
P2	154	PH	2	9			ES-043	2	2				
P2	155	PH	2	9			ES-043	2	2				
P2	156	PH	2	9			ES-043	2	1				
P2	157	MD	3	9			2ES-02	2	3				
P2	158	PH	2	9			ET-043	2	2				
P2	159	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	160	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	161	MT	2	11	UP2/A	2				TTA	2		
P2	162	MT	2	11	UPI/A	2							
P2	163	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P3	1	PH	2	11	CP/C	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO DE ESTADO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P3	2	PH	2	11	CPC	2							
P3	3	PH	2	11	CPC	2							
P3	4	PH	2	11	CPC	2				TTA	2		
P3	5	MD	3	11	UPIA	2							
P3	6	MD	3	11	UPIA	2							
P3	7	MD	3	11	UPIA	2							
P3	8	MD	3	11	UPIA	2							
P3	9	MD	3	11	UPIA	2							
P3	10	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P3	11	PH	2	11	CPC	2							
P3	12	PH	2	11	CPC	2							
P3	13	PH	2	11	CPC	2							
P3	14	PH	2	11	CPC	2							
P3	15	PH	2	11	CPC	2							
P3	16	PH	2	11	CPC	2							
P3	17	PH	2	11	CPC	2				TTA	2		
P3	18	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P3	19	MT	2	11	UPIA	2							
P3	20	PH	2	11	UR/B	2							
P3	21	MT	2	11	UPIA	2							
P3	22	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P3	23	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P3	24	MT	2	11	UPIA	2				2TTA	2		
P3	25	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P3	26	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P3	27	MT	2	11	UPIA	2							
P3	28	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P3	29	MT	2	11	UPIA	2							
P3	30	MT	2	11	UPIA	2							
P3	31	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P3	32	MT	2	11	UPIA	2							
P3	33	MT	2	11	UPIA	2							
P3	34	MT	2	11	UPIA	2							
P3	35	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P3	36	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU- RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO DE ESTADO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P3	37	MT	2	11	UPI/A	2							
P3	38	MT	2	11	UPI/A	2							
P3	39	MT	2	11	UPI/A	2							
P3	40	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P4	1	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	2	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	3	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	4	MD	3	11	UP2/A	2				TTA	2		
P4	5	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	6	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	7	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	8	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P4	9	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	10	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	11	PH	2	11	UP/B	2							
P4	12	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	13	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	14	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	15	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P4	16	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	17	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	18	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	19	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	20	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	21	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	22	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P4	23	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	24	PH	2	11	UP/B	2							
P4	25	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	26	MD	3	11	UP1/UP/A	2							
P4	27	MD	3	11	UPI/A	2				TTA	2		
P4	28	PH	2	11	UP/B	2							
P4	29	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P4	30	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	31	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P4	32	PH	2	11	UR/B	2				2TTA	2		
P4	33	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	34	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	35	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	36	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P4	37	MT	2	9	UP2/A	2							
P4	38	MT	2	9	UPI/A	2				TTA	2		
P4	39	PH	2	11	UP/B	2							
P4	40	PH	2	11	UP/B	2							
P4	41	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	42	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	43	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	44	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	45	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	46	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	47	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	48	PH	2	11	CPC	2							
P4	49	PH	2	11	CPC	2							
P4	50	PH	2	11	CPC	2				TTA	2		
P4	51	PH	2	11	CPC/UR/B	2							
P4	52	MT	2	11	PU/A	2							
P4	53	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	54	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	55	MT	2	11	UPI/A	2				2TTA	2		
P4	56	PH	2	11	UP2/B	2							
P4	57	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	58	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	59	PH	2	11	UR/B	2				2TTA	2		
P4	60	PH	2	11	CPC	2							
P4	61	PH	2	11	CPC	2							
P4	62	PH	2	11	CPC	2							
P4	63	PH	2	11	CPC	2							
P4	64	PH	2	11	CPC	2							
P4	65	PH	2	11	CPC	2							
P4	66	PH	2	11	CPC	2				4TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO DE TENSOR	ESTADO DE TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P4	67	PH	2	11	CP/C	2	EI-043	2	4				
P4	68	PH	2	11	CP/C	2	ES-044	2	8			175 Hg	2
P4	69	PH	2	11	CP/C	2	ES-044	2	4	TTA	2	175 Hg	2
P4	70	PH	2	11	CP/C	2	3ES-02	2	4			175 Hg	2
P4	71	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2	5			175 Hg	2
P4	72	PH	2	11	CP/C	2	ES-4	2	3	TTA	2	175 Hg	2
P4	73	PH	2	11	CP/C	2	ES-043R	2					
P4	74	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2	4	TTA	2		
P4	75	MT	2	9			2ES-02	2					
P4	76	MT	2	9			2ES-02	2					
P4	77	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	78	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P4	79	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2	3	TTA	2		
P4	80	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2	3				
P4	81	PH	2	11	CP2/C	2	ES-044	2	4	TTA	2		
P4	82	MT	2	11	CP/A	2							
P4	83	MT	2	11	CP/A	2							
P4	84	MT	2	11	CP/A	2							
P4	85	MT	2	11	CP/A	2							
P4	86	MT	2	11	CR2/A	2				TTA	2		
P4	87	PH	2	11	CR/B	2				TTA	2		
P4	88	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	89	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	90	PH	2	11	UPI/UR/B	2				TTA	2		
P4	91	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	92	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	93	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P4	94	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	95	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	96	MD	3	11	UPI/A	2							
P4	97	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	98	MT	2	11	UPI/A	2							
P4	99	MD	3	11	UPI/A	2				TTA	2		
P4	100	PH	2	11	UPI/UR/B	2				TTA	2		
P4	101	MD	3	11	UPI/A	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU- RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P4	102	PH	2	11	UP/UR/B	2				TTA	2		
P4	103	MT	2	11	UP/A	2							
P4	104	MT	2	11	UP/A	2							
P4	105	MT	2	11	UP/A	2							
P4	106	MT	2	11	UP/A	2							
P4	107	MT	2	11	UP/A	2							
P4	108	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P4	109	MD	3	11	UP/A	2							
P4	110	MD	3	11	UP/A	2							
P4	111	MD	3	11	UP/A	2							
P4	112	PH	2	11	UP/B	2							
P4	113	PH	2	11	UP/B	2							
P4	114	PH	2	11	UP/B	2							
P4	115	PH	2	11	UP/B	2							
P4	116	PH	2	11	UP/B	2							
P4	117	MT	2	11	UP/A	2							
P4	118	MT	2	11	UP/A	2							
P4	119	MT	2	11	UP/A	2							
P4	120	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P4	121	MD	3	11	UP/A	2							
P4	122	MT	2	11	UR/A	2				TTA	2		
P4	123	MD	3	11	UR/A	2				TTA	2		
P4	124	MT	2	11	UP/A	2							
P4	125	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P4	126	MD	3	11	UP/A	2							
P4	127	PH	2	11	UP/B	2							
P4	128	PH	2	11	UP/B	2							
P4	129	PH	2	11	UP/UR/B	2				TTA	2		
P4	130	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P4	131	MT	2	11	UP/A	2							
P4	132	MT	2	11	UP/A	2							
P4	133	MT	2	11	UP/A	2							
P4	134	MT	2	11	UP/A	2							
P4	136	MD	3	11	UP/A	2							
P4	137	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P4	138	PH	2	11	UPIB	2							
P4	139	MD	3	11	UPIA	2							
P4	140	MD	3	11	UPIA	2							
P4	141	PH	2	11	UPAURB	2				TTA	2		
P4	142	MT	2	11	UPIA	2							
P4	143	MT	2	11	UPIA	2							
P4	144	PH	2	11	UPIB	2				ZTTA	2		
P4	145	MT	2	11	UPIA	2							
P4	146	PH	2	11	UPAURB	2				ZTTA	2		
P4	147	MT	2	11	UPIA	2							
P4	148	MT	2	11	UPIA	2							
P4	149	MT	2	11	UPIA	2							
P4	150	MT	2	11	UPIA	2							
P4	151	MT	2	11	UPIA	2							
P4	152	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P4	153	MT	2	11	UPIA	2							
P4	154	MT	2	11	UPIA	2							
P4	155	MT	2	11	UPIA	2							
P4	156	PH	2	11	UPZB	2							
P4	157	MT	2	11	UPIA	2				ZTTA	2		
P4	158	MT	2	11	UPIA	2							
P4	159	MT	2	11	UPIA	2							
P4	160	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P4	161	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P4	162	MT	2	11	UR2/A	2							
P4	163	MT	2	11	UPIA	2							
P4	164	MT	2	11	UPIA	2							
P4	165	MT	2	11	UPIA	2							
P4	166	MT	2	11	UPIA	2							
P4	167	MT	2	11	UPIA	2							
P4	168	MT	2	11	UPIA	2							
P4	169	PH	2	11	CP/C	2							
P4	170	PH	2	11	CP/C	2							
P4	171	PH	2	11	CP/C	2							
P4	172	PH	2	11	CP/C	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTE. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P4	173	MT	2	11	UPIA	2							
P4	174	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P4	175	PH	2	11	CP/C	2							
P4	176	PH	2	11	CP/C	2							
P4	177	PH	2	11	CP/C	2							
P4	178	PH	2	11	CP2/C	2				4TA	2		
P4	179	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2					
P4	180	MT	2	9			3ES-03	2	2				
P4	181	MT	2	9			3ES-03	2		TTB	2		
P4	182	MT	2	9			3ES-03	2		TTB	2		
P4	183	PH	2	11	CP/C	2		2	2				
P4	184	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2	1	TTA	2	175Hg	2
P4	185	PH	2	11	UR/B	2	ES-044	2		TTA	2		
P4	186	MT	2	11	UPIA	2							
P4	187	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P4	188	MT	2	11	UPIA	2							
P4	189	MT	2	11	UPIA	2							
P4	190	MT	2	11	UPIA	2							
P4	191	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P4	192	MT	2	11	UPIA	2							
P4	193	MT	2	11	UPIA	2							
P4	194	MT	2	11	UPIA	2							
P4	195	MT	2	11	UPAL/PA	2				2TTA	2		
P4	196	MT	2	11	UPIA	2							
P4	197	MT	2	11	UPIA	2							
P4	198	MT	2	11	UPIA	2							
P4	199	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P4	200	MT	2	11	UPIA	2							
P4	201	MT	2	11	UPIA	2							
P4	202	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P4	203	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P4	204	MT	2	11	UPIA	2							
P4	205	MT	2	11	UPIA	2							
P4	206	PH	2	11	UP/UR/B	2				TTA	2		
P4	207	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P4	208	MT	2	11	UPIA	2							
P4	209	MT	2	11	UPIA	2							
P4	210	MT	2	11	UPIA	2							
P4	211	MT	2	11	UPIA	2							
P4	212	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2		
P4	213	MT	2	11	UPIA	2							
P4	214	MT	2	11	UPIA	2							
P4	215	PH	2	11	UPIB	2							
P4	216	MT	2	11	UPIA	2							
P4	217	MD	3	11	UPIA	2							
P4	218	MT	2	11	UPIA	2							
P4	219	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	5				
P4	220	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	5				
P4	221	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	1	TTA	2		
P4	222	MD	3	9			2ES-02	2					
P4	223	PH	2	9			2ES-02	2	1				
P4	224	PH	2	9			2ES-02	2	1				
P4	225	MT	2	11	UPIA	2							
P4	226	MD	3	9			2ES-02	2	3				
P4	227	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P4	228	PH	2	11	UPIB	2							
P4	229	MD	3	9			2ES-02	2	4				
P4	230	PH	2	9			2ES-02	2	4				
P4	231	PH	2	9			2ES-02	2	5				
P4	232	MT	2	9			4ES-02	2	2				
P4	233	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P4	234	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	235	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P4	236	MT	2	9			2ES-02	2	4				
P4	237	MT	2	11	UR2/A	2				TTA	2		
P4	238	MT	2	11	UR2/A	2				TTA	2		
P4	239	MT	2	11	UPIA	2							
P4	240	MT	2	11	UPIA	2							
P4	241	MT	2	11	UPIA	2							
P4	242	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P4	243	MT	2	11	CP/A	2	SES-02	2	3				
P4	244	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	3				
P4	245	MT	2	9			2ES-02	2					
P4	246	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P4	247	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	248	MT	2	9			2ES-02	2					
P4	249	MT	2	9			2ES-02	2					
P4	250	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P4	251	MT	2	9			2ES-02	2	4				
P4	252	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	253	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	3				
P4	254	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	1				
P4	255	PH	2	11	CR/B	2	ES-043	2	1	TTA	2		
P4	256	MT	2	9			ES-043	2					
P4	257	MT	2	9			2ES-02	2	3	TTB	2		
P4	258	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P4	259	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	260	PH	2	11	CP/B	2	ET-043	2	3			175 Hg	2
P4	261	PH	2	11	CP2/B	2							
P4	262	PH	2	11	CP/C	2	ET-043	2					
P4	263	PH	2	11	CP/C	2							
P4	264	PH	2	11	CP/C	2							
P4	265	PH	1	11	CP/C	1							
P4	266	PH	1	11	CP/C	1							
P4	267	MT	2	9			ES-043	2	1	TTB	2		
P4	268	MT	2	9			ET-043	2	1				
P4	269	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2	1				
P4	270	PH	2	9			ET-042	2				175 Hg	2
P4	271	PH	2	9			ES-042	2				175 Hg	2
P4	272	PH	2	9			ES-042	2				175 Hg	2
P4	273	PH	2	9			ET-042	2				175 Hg	2
P4	274	PH	2	11	CP/B	2							
P4	275	PH	2	11	CR/B	2				TTA	2		
P4	276	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2					
P4	277	MT	2	11	UP/A	2	ES-042	2	1				

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTR. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO DE TENSOR	ESTADO DE TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P4	278	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	279	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P4	280	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2	3				
P4	281	MT	2	11	UP/A	2							
P4	282	PH	2	11	UP/UP/B	2	ES-042	2	6	TTA	2		
P4	283	MT	2	9	UP/A	2	2ES-02	2	5				
P4	284	MT	2	9	UP/A	2	2ES-02	2					
P4	285	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2	3				
P4	286	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	287	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	288	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	289	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	290	MT	2	9			2ES-02	2					
P4	291	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	292	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	293	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	294	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	295	MT	2	9			2ES-02	2					
P4	296	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P4	297	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2					
P4	298	PH	2	11	UR2/B	2	ES-042-3	2	3	TTA	2		
P4	299	MT	2	11	UP/A	2							
P4	300	MT	2	11	UP/A	2							
P4	301	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P4	302	MT	2	9			2ES-02						
P4	303	MT	2	9			2ES-02						
P4	304	MT	2	9			ES-042	2	2				
P4	305	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	306	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	307	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	308	MT	2	9			2ES-02	2	4				
P4	309	MT	2	9			2ES-02	2					
P4	310	MT	2	9			2ES-02	2					
P4	311	MT	2	11	CP/A	2			3				
P4	312	MT	2	11	CP/A	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTIMA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P4	313	MT	2	11	CP/A	2							
P4	314	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	315	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	316	MT	2	11	CP/A	2							
P4	317	PH	2	11	CP/B	2	3ES-02	2	2	TTA	2		
P4	318	MT	2	11	CP/A	2	3ES-02	2	3				
P4	319	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P4	320	MT	2	11	CP2/A	2	3ES-02	2	3	TTA	2		
P4	321	MT	2	11	CP/A	2	3ES-02	2	1				
P4	322	MT	2	11	CP/A	2	3ES-02	2	1				
P4	323	MT	2	11	CP/A	2							
P4	324	MT	2	11	CP/A	2							
P4	325	PH	2	11	CP/B	2				TTA	2		
P4	326	MT	2	11	CP/A	2							
P4	327	MT	2	11	CP/A	2							
P4	328	MT	2	11	CP/A	2							
P4	329	MT	2	11	CP/A	2							
P4	330	MT	2	11	CP/UR/A	2							
P4	331	MT	2	11	UP/A	2							
P4	332	PH	2	11	UR/B	2							
P4	333	MT	2	11	CP2/A	2							
P4	334	MT	2	11	UP/A	2							
P4	335	MT	2	11	UP/A	2							
P4	336	PH	2	11	UR/B	2							
P4	337	PH	2	11	CP2/B	2							
P4	338	PH	2	11	UP/B	2							
P4	339	MT	2	11	UR/A	2							
P4	340	MT	2	11	CP/A	2							
P4	341	MT	2	11	CP/A	2							
P4	342	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P4	343	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2	1			175.Hg	2
P4	344	PH	2	9			ES-043	2	2			175.Hg	2
P4	345	PH	2	9			ES-043	2					
P4	346	MT	2	11	UP/A	2							
P4	347	MT	2	11	UP/A	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTR. ALTA	ESTRUCTU. PARA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P4	348	MT	2	11	UPIA	2							
P4	348	MT	2	11	UPIA	2							
P4	350	MT	2	11	UPIA	2							
P4	351	PH	2	11	UPIB	2				2TTA	2		
P4	352	MT	2	11	UPIA	2							
P4	353	MT	2	11	UPIA	2							
P4	354	MT	2	11	UPIA	2							
P4	355	MT	2	11	UPIA	2							
P5	1	MT	2	11	UPIA	2							
P5	2	MT	2	11	UPIA	2							
P5	3	MT	2	11	UPIA	2							
P5	4	MT	2	11	UPIA	2							
P5	5	MT	2	11	UPIA	2							
P5	6	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2		
P5	7	PH	2	11	UPIB	2							
P5	8	PH	2	11	UPIB	2							
P5	9	PH	2	11	UPIB	2							
P5	10	PH	2	11	UPIB	2	2ET-041	2	1				
P5	11	PH	2	11	UPIB	2	2ES-041	2	5	TTA	2		
P5	12	MT	2	11	UPIB	2	2ES-02	2					
P5	13	MT	2	9	UPIA	2	2ES-02	2					
P5	14	MT	2	9	UPIA	2	2ES-02	2					
P5	15	MT	2	9	UPIA	2	2ES-02	2	2				
P5	16	PH	2	9	UPIA	2	2ES-041	2	2				
P5	17	PH	2	9	UPIA	2	2ES-041	2	1				
P5	18	MD	3	9	UPIA	2	2ES-02	2					
P5	19	MD	3	9	UPIA	2	2ES-02	2	2				
P5	20	MT	2	9	UPIA	2	2ES-02	2	2				
P5	21	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2		
P5	22	MT	2	11	UPIA	2							
P5	23	MT	2	11	UPIA	2							
P5	24	MT	2	11	UPIA	2							
P5	25	MT	2	11	UPIA	2							
P5	26	MT	2	11	UPIA	2							
P5	27	PH	2	11	UPIB	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	28	MD	3	11	UP2/A	2				TTA	2		
P5	29	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	30	PH	2	11	UP2/UP/B	2							
P5	31	PH	2	9	UP/B	2							
P5	32	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	33	PH	2	11	UP/B	2	ET-043	2	1				
P5	34	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2	1	TTA	2	125 Hg	2
P5	35	PH	2	9			ES-043	2	1				
P5	36	PH	2	9			ET-043	2	1				
P5	37	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2				125 Hg	2
P5	38	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2	2			125 Hg	2
P5	39	PH	2	11	UP/B	2	ET-043	2	2				
P5	40	PH	2	11	UP/B	2							
P5	41	PH	2	11	UP/B	2							
P5	42	PH	2	11	UP/B	2							
P5	43	PH	2	11	UP/B	2							
P5	44	PH	2	11	UP/B	2							
P5	45	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P5	46	PH	2	11	UP2/B	2							
P5	47	PH	2	11	UP/B	2							
P5	48	PH	2	11	UP/B	2							
P5	49	PH	2	11	UP/B	2							
P5	50	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	51	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	52	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	53	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P5	54	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	55	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	56	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	57	MD	3	11	UPI/A	2							
P5	58	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	59	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	60	PH	2	11	UP2/B	2				2TTA	2		
P5	61	MD	3	11	UPI/A	2							
P5	62	MT	2	11	UPI/A	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DEBASTADOR TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	63	MT	2	11	UPIA	2							
P5	64	MT	2	11	UPIA	2							
P5	65	MT	2	11	UPIA	2							
P5	66	MT	2	11	UR2UPIA	2				2TTA	2		
P5	67	MT	2	11	UPIA	2							
P5	68	MT	2	11	UPIA	2							
P5	69	MT	2	11	UPIA	2							
P5	70	MT	2	11	UPIA	2							
P5	71	PH	2	11	UP2B	2				TTA	2		
P5	72	MT	2	11	UPIA	2							
P5	73	MT	2	11	UPIA	2							
P5	74	MT	2	11	UPIA	2							
P5	75	MT	2	11	UPIA	2							
P5	76	MT	2	11	UR2A	2	2ES-02	2	2				
P5	77	PH	2	11	UP3B	2	ES-042	2	2	TTA	2		
P5	78	PH	2	9			2ES-02	2	5				
P5	79	PH	2	11	UPIB	2	ES-042	2	2				
P5	80	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P5	81	PH	2	11	UPIURB	2							
P5	82	MT	2	11	UPIA	2							
P5	83	MT	2	11	UPIA	2							
P5	84	PH	2	11	URB	2				TTA	2		
P5	85	MT	2	11	UPIA	2							
P5	86	MD	3	11	UPIA	2							
P5	87	MT	2	11	UPIA	2							
P5	88	PH	2	11	UPIURB	2				TTA	2		
P5	89	MT	2	11	UPIA	2							
P5	90	MT	2	11	UPIA	2							
P5	91	MT	2	11	UPIA	2							
P5	92	MT	2	11	UPIA	2							
P5	93	MT	2	11	UPIA	2							
P5	94	PH	2	11	URB	2				TTA	2		
P5	95	MT	2	11	UPIA	2							
P5	96	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P5	97	MT	2	11	UPIURB	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	98	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	99	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P5	100	PH	2	11	UPI/B	2							
P5	101	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	102	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	103	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	104	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	105	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	106	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P5	107	PH	2	11	UPI/B	2							
P5	108	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	108	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	110	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	111	MT	2	11	UP2/A	2				TTA	2		
P5	112	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	113	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P5	114	PH	2	11	UPI/B	2	2ES-02	2	1				
P5	115	MT	2	11	UPI/A	2	2ES-02	2					
P5	116	MT	2	11	UPI/A	2	ET-042	2	3				
P5	117	PH	2	9			ES-042	2	4				
P5	118	MT	2	11	UPI/A	2	ER-042	2					
P5	119	PH	2	9									
P5	120	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	121	PH	2	11	UPI/B	2							
P5	122	PH	2	11	UPI/B	2							
P5	123	MD	3	11	UPI/A	2							
P5	124	MD	3	11	UPI/A	2							
P5	125	MT	2	11	UP2/A	2	2ES-02	2		2TTA	2	175.Hg	2
P5	126	MT	2	11	UPI/A	2	2ES-02	2	4			175.Hg	2
P5	127	MT	2	9			2ES-02	2	4				
P5	128	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P5	129	PH	2	11	UPI/B	2	2ES-041	2	3				
P5	130	MT	2	11	UP2/A	2	2ES-02	2		TTA	2		
P5	131	MD	3	9			2ES-02	2					
P5	132	PH	2	9			ES-042	2	4	TTB	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU- RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	133	MD	3	11	UPIA	2							
P5	134	MD	3	11	UPIA	2							
P5	135	MD	3	11	UPIA	2							
P5	136	MT	2	11	UPIA	2							
P5	137	PH	2	11	UPIB	2							
P5	138	MT	2	11	UPIA	2							
P5	139	MT	2	11	UPIA	2							
P5	140	MT	2	11	UPIA	2							
P5	141	PH	2	11	UPIB	2				TIA	2		
P5	142	MT	2	11	UPIA	2							
P5	143	MT	2	11	UPIA	2							
P5	144	MT	2	11	UPIA	2							
P5	145	MT	2	11	UPIA	2							
P5	146	MT	2	11	UPIA	2							
P5	147	PH	2	11	UPIB	2				TIA	2		
P5	148	MT	2	11	UPIA	2							
P5	149	MT	2	11	UPIA	2				TIA	2		
P5	150	PH	2	11	UPIB	2							
P5	151	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P5	152	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P5	153	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P5	154	MD	3	9			2ES-02	2					
P5	155	MT	2	9			2ES-02	2	1			175.Hg	2
P5	156	MT	2	9			2ES-02	2				175.Hg	2
P5	157	MT	2	11	UPIA	2							
P5	158	MT	2	11	UPIA	2							
P5	159	PH	2	11	URUPIB	2				TIA	2		
P5	160	MT	2	11	UPIA	2							
P5	161	MT	2	11	UPIA	2							
P5	162	MT	2	11	UPIA	2							
P5	163	MT	2	11	UPIA	2							
P5	164	MT	2	11	UPIA	2							
P5	165	PH	2	11	UPIB	2				TIA	2		
P5	166	MT		11	UPIA	2							
P5	167	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	168	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	169	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	170	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	171	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P5	172	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	173	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	174	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	175	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	176	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	177	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	178	MD	3	11	UPI/A	2				TTA	2		
P5	179	MT	2	11	UP/UR/A	2				TTA	2		
P5	180	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	181	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	182	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	183	MD	3	11	UPI/A	2							
P5	184	MD	3	11	UPI/A	2							
P5	185	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	186	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	187	MT	2	11	UPI/A	2				2TTA	2		
P5	188	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	189	PH	2	11	UP2/B	2				2TTA	2		
P5	190	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	191	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	192	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	193	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	194	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	195	PH	2	11	UP2/B	2				2TTA	2		
P5	196	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	197	PH	2	11	UPI/B	2							
P5	198	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P5	199	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	200	PH	2	11	UPI/B	2							
P5	201	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	202	MT	2	11	UPI/A	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO DE ESTADO TENSOR	ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	203	MT	2	11	UPIA	2							
P5	204	MT	2	11	UPIA	2							
P5	205	PH	2	11	UPIURB	2				TTA	2		
P5	206	MT	2	11	UPIA	2							
P5	207	MT	2	11	UPIA	2							
P5	208	MT	2	11	UPIA	2							
P5	209	MT	2	11	UPIA	2							
P5	210	PH	2	11	URB	2				TTA	2		
P5	211	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P5	212	PH	2	11	URB	2				TTA	2		
P5	213	PH	1	11	CPIC	1							
P5	214	PH	1	11	CPIC	1							
P5	215	PH	1	11	CPIC	1							
P5	216	MT	2	11	UPIA	2	ET-043	2		2TTA	2		
P5	217	MT	2	9			ES-043	2	4				
P5	218	PH	1	11	CPIC	2							
P5	219	PH	1	11	CPIC	1							
P5	220	PH	1	11	CPIC	1							
P5	221	PH	1	11	CPIC	1							
P5	222	PH	1	11	CP2/C	1							
P5	223	PH	2	11	URB	2							
P5	224	PH	1	11	CPIC	1							
P5	225	PH	1	11	CPIC	1							
P5	226	PH	1	11	CPIC	1							
P5	227	PH	1	11	CPIC	1							
P5	228	PH	1	11	CPICURB	1				TTA	2		
P5	229	MT	2	11	UPIA	2							
P5	230	MT	2	11	UPIA	2							
P5	231	MT	2	11	UPIA	2							
P5	232	PH	2	11	UP/B	2							
P5	233	PH	2	11	UP/B	2							
P5	234	MD	3	11	UPIA	2							
P5	235	PH	2	11	UPIURB	2				TTA	2		
P5	236	MD	3	11	UPIA	2							
P5	237	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	238	MD	3	11	UPIA	2				TTA	2		
P5	239	PH	2	11	URVB	2							
P5	240	MT	2	11	UPIA	2							
P5	241	MT	2	11	UPIA	2							
P5	242	MT	2	11	UPIA	2							
P5	243	MT	2	11	UPIA	2							
P5	244	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P5	245	MT	2	11	UPURVA	2							
P5	246	MT	2	11	UPIA	2							
P5	247	MT	2	11	UPIA	2							
P5	248	MT	2	11	UPIA	2							
P5	249	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P5	250	MT	2	11	UPIA	2							
P5	251	MT	2	11	UPIA	2							
P5	252	PH	2	11	URVB	2							
P5	253	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P5	254	MT	2	11	UPURVA	2							
P5	255	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P5	256	MD	3	11	UPURVA	2							
P5	257	MD	3	11	UPIA	2							
P5	258	MD	3	11	UPIA	2							
P5	259	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P5	260	MD	3	11	UPIA	2							
P5	261	MD	3	11	UPIA	2							
P5	262	MD	3	11	UPIA	2							
P5	263	MD	3	11	UPURVA	2				TTA	2		
P5	264	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P5	265	MT	2	11	UPIA	2							
P5	266	PH	2	11	CPTC	1							
P5	266	MT	2	11	UPIA	2							
P5	267	MD	3	11	UPURVA	2				TTA	2		
P5	268	MD	3	11	UPIA	2							
P5	269	MT	2	11	UPIA	2							
P5	270	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P5	271	MD	3	11	UPURVA	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	272	MD	3	11	UPIA	2							
P5	273	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	274	MT	2	11	UPIA	2							
P5	275	MT	2	11	UPIA	2							
P5	276	MT	2	11	UPIA	2							
P5	277	MT	2	11	UPIA	2							
P5	278	MT	2	11	UPIA	2							
P5	279	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	280	PH	1	11	CP/C	1							
P5	281	PH	1	11	CP/UR/B	1				TTA	2		
P5	282	MT	2	11	UPIA	2							
P5	283	MT	2	11	UPIA	2							
P5	284	MT	2	11	UPIA	2							
P5	285	PH	2	11	UP2/B	2							
P5	286	MT	2	11	UPIA	2							
P5	287	MT	2	11	UPIA	2							
P5	288	MT	2	11	UPIA	2							
P5	289	MT	2	11	UPIA	2							
P5	290	MT	2	11	UP2/A	2				TTA	2		
P5	291	MT	2	11	UPIA	2							
P5	292	MT	2	11	UPIA	2							
P5	293	MT	2	11	UPIA	2							
P5	294	MT	2	11	UPIA	2							
P5	295	MT	2	11	UPIA	2							
P5	296	PH	2	11	UR/B	2							
P5	297	PH	1	11	CP/C	1				TTA	2		
P5	298	MT	2	9			ES-02	2	1				
P5	299	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P5	300	MT	2	9			2ES-02	2	4				
P5	301	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P5	302	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P5	303	MD	3	9			2ES-02	2	2				
P5	304	PH	1	11	CP/C	1			1				
P5	305	PH	1	11	CP/C	1			2				
P5	306	MT	2	9			2ES-02	2	2				

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTER. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	307	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P5	308	PH	1	11	CP/C	1							
P5	309	PH	1	11	CP/C	1							
P5	310	PH	1	11	CP/C	1							
P5	311	PH	1	11	CP/C	1							
P5	312	PH	1	11	CP/C	1							
P5	313	PH	1	11	CP/C	1							
P5	314	PH	1	11	CP/C	1							
P5	315	PH	1	11	CP/C	1							
P5	316	PH	1	11	CP/C	1							
P5	317	PH	1	11	CP/C	1							
P5	318	PH	1	11	CP/C	1							
P5	319	PH	1	11	CP/C	1							
P5	320	PH	1	11	CP/C	1							
P5	321	MT	2	11	UP/A	2							
P5	322	MT	2	11	UP/A	2							
P5	323	MT	2	11	UP/A	2							
P5	324	MT	2	11	UP/A	2							
P5	325	MT	2	11	UP/A	2							
P5	326	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P5	327	PH	1	11	CP/C	1							
P5	328	PH	1	11	CP/C	1							
P5	329	PH	1	11	CP/C	1							
P5	330	PH	1	11	CP/C	1							
P5	331	PH	1	11	CP/C/UP/B	1							
P5	332	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P5	333	MT	2	11	UP/A	2							
P5	334	MT	2	11	UP/A	2							
P5	335	MT	2	11	UP/A	2							
P5	336	MT	2	11	UP/A	2							
P5	337	MT	2	11	UP/UR/A	2				TTA	2		
P5	338	MT	2	11	UP/A	2							
P5	339	MT	2	11	UP/A	2							
P5	340	MT	2	11	UP/A	2							
P5	341	PH	2	11	UP/2B	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	342	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	343	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	344	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	345	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P5	346	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	347	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	348	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	349	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	350	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	351	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	352	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P5	353	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	354	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	355	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	356	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	357	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P5	358	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	359	PH	2	11	UPI/B	2							
P5	360	MT	2	11	UPI/A	2				TPA	2		
P5	361	MT	2	11	UPI/A	2				2TTA	2		
P5	362	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	363	MT	2	9			2ES-02	2	4				
P5	364	MT	2	9			2ES-02	2					
P5	365	PH	1	11	CP/C	1							
P5	366	PH	1	11	CP/C	1							
P5	367	PH	1	11	CP/C	1							
P5	368	PH	1	11	CP/C	1							
P5	369	PH	1	11	CP/C	1							
P5	370	PH	1	11	CP/C	2							
P5	371	PH	1	11	CP/CUR/B	1				TTA	2		
P5	372	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	373	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P5	374	MT	2	11	UPI/A	2							
P5	375	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	376	MT	2	11	UPI/A	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	377	MT	2	11	UPIA	2							
P5	378	MT	2	11	UPIA	2							
P5	379	PH	2	11	UR/B	2				TIA	2		
P5	380	PH	1	11	CP/C	2							
P5	381	PH	1	11	CP/C	2							
P5	382	PH	1	11	CP/C	2							
P5	383	PH	1	11	CP/C	2							
P5	384	PH	1	11	CP/C/UR/B	2				TIA	2		
P5	385	MT	2	11	UPIA	2				TIA	2		
P5	386	MT	2	11	UPIA	2							
P5	387	PH	2	11	UR/B	2				TIA	2		
P5	388	PH	1	11	CP/C/UR/B	2				TIA	2		
P5	389	PH	1	11	CP/C	1							
P5	390	PH	1	11	CP/C	1							
P5	391	PH	1	11	CP/C	1							
P5	392	PH	1	11	CP/C	1							
P5	393	PH	1	11	CP/C	1							
P5	394	MT	2	11	UPIA	2							
P5	395	PH	2	11	UPIA/UR/B	2				TIA	2		
P5	396	MT	2	11	UPIA	2							
P5	397	PH	2	11	UR/B	2				TIA	2		
P5	398	MT	2	11	UPIA	2							
P5	399	PH	2	11	UPI/B	2							
P5	400	MT	2	11	UPIA	2							
P5	401	MT	2	11	UR2/A	2							
P5	402	MT	2	11	UPIA	2							
P5	403	MT	2	11	UPIA	2		2	2	2ES-02			
P5	404	MT	2	9	UPIA	2		2	2	2ES-02			
P5	405	MT	2	11	UPIA	2		2	2	2ES-02			
P5	406	MT	2	9	UPIA	2		2	2	2ES-02			
P5	407	MT	2	11	UPIA	2		2	4	TIA	2		
P5	408	MT	2	9				2	1			175.Hg	2
P5	409	MT	2	9				2	1			175.Hg	2
P5	410	MT	2	9				2	1			175.Hg	2
P5	411	PH	2	11	UR2/UP/B	2		2	1				

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	412	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2	1				
P5	413	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2	2				
P5	414	MT	2	11	UP/A	2							
P5	415	MT	2	11	UP/A	2							
P5	416	PH	2	11	UP/B	2							
P5	417	MT	2	11	UP/A	2							
P5	418	MT	2	11	UP/A	2							
P5	419	MT	2	11	UP/A	2							
P5	420	MT	2	11	UP/A	2							
P5	421	PH	2	11	UP2/A	2				TTA	2		
P5	422	MT	2	11	UP/A	2							
P5	423	MT	2	11	UP/A	2							
P5	424	MT	2	11	UP/A	2							
P5	425	MT	2	11	UP/A	2							
P5	426	MT	2	11	UP/A	2							
P5	427	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P5	428	MT	2	11	UP/A	2							
P5	429	MT	2	11	UP/A	2							
P5	430	MT	2	11	UP/A	2							
P5	431	MT	2	11	UP/A	2							
P5	432	MT	2	11	UP/A	2							
P5	433	MT	2	11	UP/A	2							
P5	434	MT	2	11	UP2/A	2				2TTA	2		
P5	435	MT	2	11	UP/A	2							
P5	436	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P5	437	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2	4				
P5	438	MT	2	11	UP/A	2							
P5	439	MT	2	11	UP/A	2							
P5	440	MT	2	11	UP/A	2							
P5	441	PH	2	11	UP2/B	2							
P5	442	MT	2	11	UP/A	2							
P5	443	MT	2	11	UP/A	2							
P5	444	MT	2	11	UP/A	2							
P5	445	MT	2	11	UP/A	2							
P5	446	MT	2	11	UP/A	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTIL ALTA	ESTRUCTU- RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P5	447	MT	2	11	UPIA	2							
P5	448	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P5	449	MT	2	11	UPIA	2							
P5	450	MT	2	11	UPIA	2							
P5	451	MT	2	11	UPIA	2							
P5	452	MT	2	11	UPIA	2							
P5	453	MT	2	11	UPIA	2							
P5	454	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P6	1	PH	2	11	CR2/B	2				5TTA	2		
P6	2	PH	2	11	CR2/B	2				5TTA	2		
P6	3	PH	2	11	CR1/CP/B	2				5TTA	2		
P6	4	PH	2	11	CR1/CP/B	2							
P6	5	PH	2	11	CP2/C	2							
P6	6	PH	2	11	CP2/C	2							
P6	7	PH	2	11	CP2/C	2							
P6	8	PH	2	11	CR2/B	2				5TTA	2		
P6	9	PH	2	11	CR2/B	2				5TTA	2		
P6	10	PH	2	11	CP/C	2							
P6	11	PH	2	11	CP/C	2							
P6	12	PH	2	11	CR/B	2							
P6	13	PH	2	11	CR/B	2							
P6	14	PH	2	11	CR3/C	2				TTA	2		
P6	15	PH	2	11	CP/B	2							
P6	16	PH	2	11	CR/B	2				TTA	2		
P6	17	PH	2	11	UP/B	2							
P6	18	PH	2	11	UP/B	2							
P6	19	PH	2	11	UR/B	2							
P6	20	PH	2	11	CP/C	2							
P6	21	PH	2	11	CP/C	2							
P6	22	PH	2	11	CP/C	2							
P6	23	PH	2	11	CP/C	2							
P6	24	PH	2	11	CP/C	2							
P6	25	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2				250 Na	2
P6	26	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2				250 Na	2
P6	27	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2				250 Na	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P6	28	PH	2	11	CP/B	2							
P6	29	PH	2	11	CP/B	2							
P6	30	PH	2	11	CP/B	2							
P6	31	PH	2	11	CP/B	2							
P6	32	MT	2	11	UP/A	2							
P6	33	MT	2	11	UP/A	2							
P6	34	MT	2	11	UP/A	2							
P6	35	PH	2	11	UP/B	2							
P6	36	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2				250 Na	2
P6	37	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2				250 Na	2
P6	38	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2					
P6	39	PH	2	11	CP/B	2	ET-041	2					
P6	40	PH	2	11	CP/B	2				TTA	2		
P6	42	PH	2	11	CP/B	2							
P6	43	PH	2	11	CP/B	2				TTA	2		
P6	44	PH	2	11	CP/B	2							
P6	45	PH	2	11	UP/B	2							
P6	46	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P6	47	PH	2	11	UP/B	2							
P6	48	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P6	49	PH	2	11	UP/UR/B	2							
P6	50	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P6	51	MT	2	11	UP/A	2							
P6	52	MT	2	11	UP/A	2							
P6	53	MT	2	11	UP/A	2							
P6	54	MT	2	11	UP/A	2							
P6	55	MT	2	11	UP/A	2							
P6	56	MT	2	11	UP/A	2							
P6	57	PH	2	11	UP/B	2							
P6	58	MT	2	11	UP/A	2							
P6	59	MT	2	11	UP/A	2							
P6	60	MT	2	11	UP/A	2							
P6	61	MT	2	11	UP/A	2							
P6	62	MT	2	11	UP/A	2							
P6	63	PH	2	11	UP/UP/B	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P6	64	PH	2	11	CP/C	2	ET-043	2						
P6	65	PH	2	11	CP/C	2								
P6	66	PH	2	11	CP/C	2								
P6	67	PH	2	11	CP/C	2								
P6	68	PH	2	11	CP/C	2								
P6	69	PH	2	11	CP/C	2								
P6	70	PH	2	11	CP/C	2					TTA	2		
P6	71	PH	2	11	CP/C	2					TTA	2		
P6	72	PH	2	11	CP/C	2								
P6	73	PH	2	11	CP/C	2								
P6	74	PH	2	11	CP/C	2								
P6	75	PH	2	11	CP2/B	2								
P6	76	PH	2	11	HR2/B	2					2TTA	2		
P6	77	MT	2	11	UP/A	2	ES-042	2			TTA	2		
P6	78	PH	2	11	CP/B	2								
P6	79	PH	2	11	CR/CP/B	2					TTA	2		
P6	80	PH	2	11	CP/B	2								
P6	81	PH	2	11	CP/B	2								
P6	82	PH	2	11	CP/B	2								
P6	83	PH	2	11	CP2/B	2								
P6	84	PH	2	11	UP/B	2					2TTA	2		
P6	85	PH	2	11	CP/B	2					TTA	2		
P6	86	PH	2	11	CP/UP/B	2								
P6	87	MD	3	11	UP/A	2								
P6	88	MT	2	11	UP/A	2								
P6	89	PH	2	11	UR/B	2					TTA	2		
P6	90	PH	2	11	CP/C	2								
P6	91	PH	2	11	CP/C	2								
P6	92	PH	2	11	HR2/C	2					2TTA	2		
P6	93	MT	2	11	UP/A	2	ES-042	2			TTA	2		
P6	94	MT	2	11	PVA1	2	3(55-2)	2						
P6	95	MT	2	11	UP/A	2	3(55-2)	2						
P6	96	PH	2	11	UR/B	2	3(55-2)	2		3	TTA	2		
P6	97	MT	2	9			3(55-2)	2						
P6	98	MT	2	9			3(55-2)	2		2				

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM USUARIOS	TIPO DE TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P6	99	MD	3	9			3(55-2)	2	1				
P6	100	MD	3	9			3(55-2)	2	3				
P6	101	PH	2	11	UR/B	2	ET-041	2					
P6	102	PH	2	9			ET-042	2	4				
P6	103	MT	2	9			ES-042	2					
P6	104	MT	2	9			ET-042	2	2				
P6	105	PH	2	11	CPC	2							
P6	106	PH	2	11	HR2/B	2				4TTA	2		
P6	107	MT	2	11	UPIA	2	ES-042	2					
P6	108	PH	2	11	CPC	2							
P6	109	PH	2	11	TORRE	2				3TTA	2		
P6	110	PH	2	11	TORRE	2				6TTA	2		
P6	111	PH	2	11	TORRE	2							
P6	112	PH	2	11	HR2/B	2				4TTA	2		
P6	113	PH	2	11	CPC	2							
P6	114	PH	2	11	CP/B	2							
P6	115	PH	2	11	CP/B	2							
P6	116	PH	2	11	CP/B	2							
P6	117	PH	2	11	CP/B	2							
P6	118	PH	2	11	CP/B	2							
P6	119	PH	2	11	CP/B	2				TTA	2		
P6	120	MT	2	11	UPIA	2							
P6	121	MT	2	11	UPIA	2							
P6	122	MT	2	11	UPIA	2							
P6	123	PH	2	11	UR/B	2							
P6	124	PH	2	11	CPC	2							
P6	125	PH	2	11	CPC	2							
P6	126	MT	2	11	RVAI	2							
P6	127	MT	2	11	RVAI	2							
P6	128	MT	2	11	UPIA	2							
P6	129	MT	2	11	UPIA	2							
P6	130	MT	2	11	UPIA	2							
P6	131	PH	2	11	UP2/B	2							
P6	132	MT	2	11	UPIA	2							
P6	133	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P6	134	MT	2	11	UPIA	2							
P6	135	MT	2	11	UPIA	2							
P6	136	MT	2	11	URIA	2				TTA	2		
P6	137	MT	2	11	URIA	2							
P6	138	MT	2	11	UPIA	2							
P6	139	MT	2	11	UPIA	2							
P6	140	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P6	141	MT	2	11	UPIA	2							
P6	142	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P6	143	MT	2	11	UPIA	2							
P6	144	MD	3	11	UPIA	2							
P6	145	MT	2	11	UPIA	2							
P6	146	MD	3	11	UPIA	2				TTA	2		
P6	147	MD	3	11	UPIA	2				TTA	2		
P6	148	MD	3	11	UPIA	2							
P6	149	MD	3	11	URIA	2				TTA	2		
P6	150	MD	3	11	URIA	2				TTA	2		
P6	151	PH	3	11	UPIB	2							
P6	152	MD	3	11	UPIA	2							
P6	153	MD	3	11	UPIA	2							
P6	154	MD	3	11	UPIA	2							
P6	155	MD	3	11	UPIA	2							
P6	156	MD	3	11	UPIA	2							
P6	157	MD	3	11	UPIA	2							
P6	158	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P6	159	MT	2	11	UPIA	2							
P6	160	MD	3	11	UPIA	2							
P6	161	MD	3	11	UPIA	2							
P6	162	MT	2	11	UPIA	2							
P6	163	MT	2	11	UPIA	2							
P6	164	PH	2	11	UPIURB	2				TTA	2		
P6	165	MT	2	11	UPIA	2							
P6	166	MT	2	11	UPIA	2							
P6	167	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P6	168	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTR. ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTR. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO DE TENSOR	ESTADO DE TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P6	163	PH	2	11	UR/B	2								
P6	170	MT	2	11	UP/A	2								
P6	171	MT	2	11	UP/A	2								
P6	172	MT	2	11	UP/A	2					TTA	2		
P6	173	MD	3	11	UP/A	2								
P6	174	MT	2	11	UP/A	2					TTA	2		
P6	175	PH	2	11	UP/B	2								
P6	176	MT	2	11	UP/A	2								
P6	177	MT	2	11	UP/A	2								
P6	178	MT	2	11	UP/A	2	ET-042	2	2					
P6	178	MT	2	11	UP/A	2	ES-042	2	2					
P6	180	PH	2	11	UR/B	2	ET-042	2	2		TTA	2		
P6	181	MT	2	11	UP/A	2								
P6	182	MT	2	11	UP/A	2								
P6	183	PH	2	11	UP/B	2	2(55-2)	2	2		TTA	2		
P6	184	PH	2	11	UP/B	2	2(55-2)	2	2		TTA	2		
P6	185	PH	2	11	UR/B	2					TTA	2		
P6	186	MT	2	11	UP/A	2					3TTA	2		
P6	187	PH	2	11	CP/C	2								
P6	187	MT	2	11	UP/A	2								
P6	188	MT	1	9			ES-042	2	2		TTA	2		
P6	189	MD	3	9			2(55-2)	2	2		TTB	2		
P6	190	MD	3	9			ET-042	2	2		TTB	2	175Hg	2
P6	191	MD	3	9			2(55-2)	2	2					
P6	192	MD	3	9			ET-042	2	2		TTB	2		
P6	193	MD	3	9			ES-042	2	2					
P6	194	MD	3	9			2(55-2)	2	2					
P6	195	MD	3	9			2(55-2)	2	2		TTB	2		
P6	196	MT	1	9			ET-042	2	2					
P6	197	MT	1	9			ET-042	2	2		TTA	2		
P6	198	MT	1	9			ET-042	2	2		TTA	2		
P6	198	MT	2	11	UP/A	2								
P6	200	MT	2	11	UP/A	2	ET-042	2	2					
P6	201	MT	2	11	UP/A	2	ES-042	2	2					
P6	202	MT	2	11	UP/A	2	ES-042	2	2					

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTRUC. BAJA	ESTADO ESTRU. BAJA	NUM USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P6	203	PH	2	11	UPIB	ES-042	ES-042	2		TTA	2		
P6	204	MT	2	11	UPIA	ES-042	ES-042	2					
P6	205	MT	2	11	UPIA	ES-042	ES-042	2					
P6	206	MT	2	11	UP2/A	ES-042	ES-042	2		TTA	2		
P6	207	MT	2	11	UPIA								
P6	208	MT	2	11	UPIA					TTA	2		
P6	209	PH	2	11	UPIB								
P6	210	MT	2	11	UPIA								
P6	211	MT	2	11	UPIA					TTA	2		
P6	212	MD	3	11	UPIA					TTA	2		
P6	213	PH	2	11	UPIB					TTA	2		
P6	214	MT	2	11	UPIA					TTA	2		
P6	215	MT	2	11	UPIA	ET-042	ET-042	2					
P6	216	PH	2	11	UPIB	ES-042	ES-042	2					
P6	217	MT	2	11	UPIA	ES-042	ES-042	2					
P6	218	MD	3	9		ET-042	ET-042	2		TTB	2	125 Hg	2
P6	219	MD	3	9		2(552)	2(552)	2		TTA	2		
P6	220	MT	2	9		ET-042	ET-042	2					
P6	221	MT	2	9		ES-042	ES-042	2		TTA	2		
P6	222	MT	2	9		ET-042	ET-042	2					
P6	223	MT	2	9		ET-042	ET-042	2					
P6	224	MT	2	9		ET-042	ET-042	2		TTA	2		
P6	225	MT	2	9		ET-042	ET-042	2					
P6	226	MT	2	9		ES-042	ES-042	2					
P6	227	MT	2	9		ES-042	ES-042	2		TTA	2		
P6	228	MT	2	9		ET-042	ET-042	2					
P6	229	MT	2	9		ES-042	ES-042	2					
P6	230	MT	2	9		ES-043	ES-043	2					
P6	231	MT	2	9		ES-043	ES-043	2					
P6	232	MT	2	9		ES-043	ES-043	2		TTA	2		
P6	233	MT	2	9									
P6	234	MT	2	11	UPIA	ES-043	ES-043	2					
P6	235	MT	2	11	UPIA	ES-043	ES-043	2					
P6	236	PH	2	11	UPIB	ES-043	ES-043	2		TTA	2		
P6	237	MT	2	11	UPIA	ES-043	ES-043	2					

LAMINA	NUMERO POSIE	TIPO POSIE	ESTADO POSIE	ALTURA POSIE	ESTRUCTURA A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P6	238	PH	2	11	CP/B	2							
P6	239	PH	2	11	CP/B	2							
P6	240	PH	2	11	CP/B	2							
P6	241	PH	2	11	CP2/B	2				TTA	2		
P6	242	PH	2	11	CP/B	2							
P6	243	PH	2	11	CP/B	2							
P6	244	PH	2	11	CP/B	2				TTA	2		
P6	245	PH	2	11	CP/B	2							
P6	246	MT	2	11	CP/A	2							
P6	247	PH	2	11	CP/B	2							
P6	248	MT	2	11	UPIA	2	ES-042	2					
P6	249	MD	3	11	CP/A	2							
P7	1	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2		TTA	2	175 Hg	2
P7	2	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2	TTB	2	175 Hg	2
P7	3	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2	TTB	2	175 Hg	2
P7	4	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2			175 Hg	2
P7	5	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2			175 Hg	2
P7	6	PH	2	9			ES-042	2					
P7	7	PH	2	9			ES-042	2					
P7	8	PH	2	9			ES-042	2	1				
P7	9	PH	2	9			ES-042	2	1				
P7	10	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	4			175 Hg	2
P7	11	PH	2	11	CP/UR/B	2	ES-043	2	6			175 Hg	2
P7	12	MD	3	11	UPIA	2							
P7	13	MD	3	11	UPIA	2							
P7	14	MT	2	11	UPIA	2							
P7	15	MT	2	11	UPIA	2							
P7	16	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P7	17	MT	2	11	UPIA	2							
P7	18	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P7	19	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P7	20	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P7	21	PH	2	11	UP/UR/B	2				TTA	2		
P7	22	MT	2	11	UPIA	2							
P7	23	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	24	MT	2	11	UPIA	2							
P7	25	MT	2	11	UPIA	2							
P7	26	MT	2	11	UPIA	2							
P7	27	MT	2	11	UPIA	2							
P7	28	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P7	29	MT	2	11	UPIA	2							
P7	30	MT	2	11	UPIA	2							
P7	31	MT	2	11	UPIA	2							
P7	32	MT	2	11	UPIA	2							
P7	33	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P7	34	MT	2	11	UPIA	2							
P7	35	MT	2	11	UPIA	2							
P7	36	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P7	37	PH	2	11	CP/B	2							
P7	38	PH	2	11	CP/B	2							
P7	39	PH	2	11	CP2UR/B	2				TTA	2		
P7	39	MT	2	11	CP/A	2	ES-043	2	4				
P7	40	PH	2	11	CP/B	2				TTA	2		
P7	41	PH	2	11	CP/B	2							
P7	42	PH	2	11	CP/B	2							
P7	43	PH	2	11	CP/B	2	ET-043	2	3	TTA	2	175 Hg	2
P7	44	PH	2	11	CP/C	2	ES-042	2	4				
P7	44	PH	2	11	CP/B	2	ES-042	2					
P7	45	MT	2	11	CP/A	2	ES-043	2	3				
P7	46	PH	2	9			ES-042	2				175 Hg	2
P7	47	PH	2	11			ET-042	2				175 Hg	2
P7	48	PH	2	9			ES-042	2				175 Hg	2
P7	49	PH	2	9			ET-042	2				175 Hg	2
P7	51	PH	2	11	CP/B	2	ES-042R	2	3				
P7	52	MT	2	9			2ES-02	2	1.				
P7	53	MT	2	9			2ES-02	2				125 Hg	2
P7	54	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P7	55	MT	2	11	CP/A	2							
P7	56	PH	2	11	UR/B	2							
P7	57	PH	2	11	UPUR/B	2				2TTB	2		
P7	58	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	59	MT	2	11	UPIA	2							
P7	60	MT	2	11	UPIA	2							
P7	61	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	1				
P7	62	MT	2	11	UPIA	2							
P7	63	PH	2	11	UPJB	2	2ES-02	2					
P7	64	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	65	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	66	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	67	PH	2	11	CP2B	2				ZTTA	2		
P7	68	PH	2	11	CP2B	2				TTA	2		
P7	68	PH	2	11	CP2B	2				ZTTA	2	175 Hg	2
P7	70	MT	2	11	CP/A	2							
P7	71	MT	2	11	CP/A	2							
P7	72	MT	2	11	CP/B	2	ES-02	2	4				
P7	73	PH	2	11	CP2B	2	2ES-02	2	7				
P7	74	PH	2	9			ET-043	2	5				
P7	75	PH	2	11	CP/B	2	ES-042	2	4				
P7	76	MT	2	11	CP/A	2	3ES-02	2	4			125 Hg	2
P7	77	MT	2	11	CP/A	2	3ES-02	2	2				
P7	78	PH	2	11	CP/B	2	4ES-02	2	5	TTA	2	125 Hg	2
P7	79	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2	7			175 Hg	2
P7	80	PH	2	11	CP/C	2	ES-043	2	4			175 Hg	2
P7	81	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2		TTA	2		
P7	82	PH	2	9	UPJURB	2				TTA	2		
P7	83	MD	3	11	UPIA	2							
P7	84	PH	2	11	UPJB	2							
P7	85	MD	3	11	UPIA	2							
P7	86	MT	2	11	UPIA	2							
P7	87	MD	3	11	UPIA	2							
P7	88	MD	3	11	UPIA	2							
P7	89	MD	3	11	UPIA	2							
P7	90	MT	2	11	UPIA	2							
P7	91	MT	2	11	UPIA	2							
P7	92	PH	2	11	UP2B	2							
P7	93	MD	3	11	UPIA	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	94	MD	3	11	UPIA	2							
P7	95	PH	2	11	UP/B	2							
P7	96	MT	2	11	UPIA	2							
P7	97	MT	2	11	UPIA	2							
P7	98	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	99	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	100	MT	2	11	UPIA	2							
P7	101	MT	2	11	UPIA	2							
P7	102	PH	2	11	UP/B	2							
P7	103	MT	2	11	UPIA	2							
P7	104	MT	2	11	UPIA	2							
P7	105	MT	2	11	UPIA	2							
P7	106	MT	2	11	UPIA	2							
P7	107	MT	2	11	UPIA	2							
P7	108	PH	2	11	UP2/B	2				2TTA	2		
P7	109	MD	3	11	UPIA	2							
P7	110	PH	2	11	UP1UR/B	2				TTA	2		
P7	111	MD	3	11	UPIA	2							
P7	112	MD	3	11	UPIA	2							
P7	113	MD	3	11	UPIA	2							
P7	114	MD	3	11	UPIA	2							
P7	115	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	116	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2			175 Hg	2
P7	117	MT	2	11	CP/A	2	ES-043	2	3				
P7	118	PH	2	11	CP2/B	2	EP-042/043	2	2	TTA	2	175 Hg	2
P7	119	PH	2	9			2ES-02	2					
P7	120	PH	2	9			ES-042	2	1				
P7	121	PH	2	9			ES-042	2	2				
P7	122	PH	2	11	CP2/B	2	ES-043	2	2	2TTA	2		
P7	123	PH	2	11	CP/B	2	ET-043	2	6	TTA	2		
P7	124	PH	2	11	CP4/B	2	ES-043	2	8	TTA	2	175 Hg	2
P7	125	MT	2	9			2ES-02	2					
P7	126	MT	2	9			2ES-02	2					
P7	127	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P7	128	PH	2	11	CP/B	2	3ES-02	2					

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO DE TENDOR	ESTADO DE TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	129	PH	2	11	CP/B	2		3ES-02	2					
P7	130	MT	2	9				3ES-02	2					
P7	131	MT	2	9				3ES-02	2	2			125 Hg	2
P7	132	MT	2	9				3ES-02	2	2				
P7	133	PH	2	11	CP/B	2		ES-044	2					
P7	134	PH	2	11	CP/B	2		ES-044	2					
P7	135	PH	2	11	UR/B	2		ES-044	2					
P7	136	MT	2	9				ET-044	2					
P7	137	MT	2	11	CP/C	2		ES-043	2	3				
P7	138	PH	2	11	UP/B	2		ES-044	2					
P7	139	MT	2	9				3ES-02	2	1			125 Hg	2
P7	140	MT	2	9				3ES-02	2	2				
P7	141	MT	2	9				ET-044	2					
P7	142	MT	2	9				ES-044	2	1			250 Na	2
P7	143	MT	2	9				ES-044	2	1			250 Na	2
P7	144	MT	2	9				ES-044	2	2			250 Na	2
P7	145	PH	2	11				ES-042	2				175 Hg	2
P7	146	PH	2	11				ES-042	2				175 Hg	2
P7	147	PH	2	11				ES-042	2				250 Na	2
P7	148	PH	2	11				ET-042	2				175 Hg	2
P7	149	PH	2	11				ES-042	2					
P7	150	MT	2	9				ES-044	2	4			125 Hg	2
P7	151	MT	2	9				ET-044	2	1			125 Hg	2
P7	152	MT	2	9				ES-044	2					
P7	153	MT	2	9				ET-044	2	2				
P7	154	PH	2	11	UR/B	2		ES-044	2	1			125 Hg	2
P7	155	MT	2	9				ES-044	2					
P7	156	MT	2	9				ES-044	2					
P7	157	MT	2	9				ES-043	2	1				
P7	158	MT	2	9				ET-043	2	2				
P7	159	MT	2	9				ES-043	2	3				
P7	160	MT	2	9				ES-043	2	1				
P7	161	MT	2	9				ES-043	2	1			125 Hg	2
P7	162	MT	2	9				ET-043	2	1	TTB	2	125 Hg	2
P7	163	MT	2	9				ET-043	2	1	TTB	2	125 Hg	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	164	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P7	165	MD	3	9			2ES-02	2		TTB	2	125 Hg	2
P7	166	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2				125 Hg	2
P7	167	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	1			125 Hg	2
P7	168	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	2			125 Hg	2
P7	169	MT	2	9			ES-044	2	1				
P7	170	MT	2	9			ES-044	2	4				
P7	171	MT	2	9			ET-044	2	2				
P7	172	PH	2	11	UP2/B	2			2				
P7	173	PH	2	11	UP/B	2	ES-044	2					
P7	174	MT	2	9			ET-043	2	1				
P7	175	MT	2	11	CP/C	2	ES-043	2	5				
P7	176	PH	2	11	UP/B	2	ET-044	2					
P7	177	PH	2	11	UP/B	2	2ES-02	2	1				
P7	178	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P7	179	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P7	180	MT	2	9			ES-043	2					
P7	181	MT	2	9			ES-043	2	1				
P7	182	MT	2	11	UP/A	2							
P7	183	MT	2	11	UP/A	2							
P7	184	MT	2	11	UP/A	2							
P7	185	MT	2	11	UP/A	2							
P7	186	MT	2	11	UP/A	2							
P7	187	PH	2	11	UR2/B	2				TTA	2		
P7	188	MT	2	11	UP/A	2							
P7	189	MT	2	11	UP/A	2							
P7	190	MT	2	11	UP/A	2							
P7	191	MT	2	11	UP/A	2							
P7	192	PH	2	11	UP2/B	2							
P7	193	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P7	194	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P7	195	MT	2	11	UP/A	2							
P7	196	MT	2	11	UP/A	2							
P7	197	MT	2	11	UP/A	2							
P7	198	MT	2	11	UR/UP/A	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	199	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	200	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	201	MT	2	11	UP2/A	2							
P7	202	PH	2	11	UP/B	2							
P7	203	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	204	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	205	MT	2	11	UR2/A	2				2TTA	2		
P7	206	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	207	PH	2	11	UP/B	2							
P7	208	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	209	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	210	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	211	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	212	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	213	PH	2	11	UP/UR/B	2							
P7	214	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	215	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	216	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	217	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	218	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P7	219	PH	2	11	UP2/B	2							
P7	220	MT	2	11	UPI/A	2				2TTA	2		
P7	221	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	222	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	223	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	224	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	225	PH	2	9			ET-042	2	1				
P7	226	MT	2	9			ES-043	2	3				
P7	227	PH	2	11	CP/B	2	ET-043	2	3				
P7	228	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	5	TTA	2		
P7	229	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2				175Hg	2
P7	230	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2		TTA	2		
P7	231	PH	2	11	CR2/B	2	ES-043	2	4				
P7	232	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	4				
P7	233	PH	2	9	CP2/B	2	ES-043	2	5	TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALIA	ESTR. ALIA	ESTADO ESTR. ALIA	ESTRUCTURA RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	234	PH	2	9	CP/B	2	ES-043	2	2	5	TTA	2		
P7	235	PH	2	9	CP/B	2	ES-043	2	2	4	TTB	2		
P7	236	MT	2	9			2ES-02	2	2					
P7	237	MT	2	9			2ES-02	2	2					
P7	238	MT	2	9			2ES-02	2	2	1				
P7	239	PH	2	9	CP/BI	2	ES-043	2	2	2				
P7	240	PH	2	9	CP/B	2	ET-043	2	2	2	TTA	2		
P7	241	PH	2	9	CP/B	2	ES-043	2	2	3			175 Hg	2
P7	242	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2	5				
P7	243	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2	3				
P7	244	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2	4			125 Hg	2
P7	245	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2	1				
P7	246	MT	2	11	CP/A	2	3ES-02	2	2		TTA	2		
P7	247	PH	2	9			ES-043	2	2	1			175 Hg	2
P7	248	MT	2	9			ES-043	2	2	2			175 Hg	2
P7	249	MT	2	9			ES-043	2	2	3			175 Hg	2
P7	250	MT	2	9			ET-043	2	2	1			175 Hg	2
P7	251	MT	2	11	CP/A	2	2ES-02	2	2					
P7	252	MT	2	11	CP/A	2	2ES-02	2	2	3				
P7	253	PH	2	9			2ES-02	2	2	3				
P7	254	MT	2	11	CP/A	2	2ES-02	2	2	1				
P7	255	MT	2	11	CP/A	2	2ES-02	2	2	1				
P7	256	PH	2	9			ET-042	2	2	3				
P7	257	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2	2	2				
P7	258	MD	3	9			2ES-02	2	2	3				
P7	259	PH	2	9	CP2/B	2	2ES-02	2	2	3				
P7	260	MD	3	11	CP/A	2	3ES-02	2	2	3				
P7	261	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2	2	1				
P7	262	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2	2	1				
P7	263	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2	2	1				
P7	264	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2	2		TTA	2		
P7	265	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2	2	1	TTA	2		
P7	266	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	2	1	TTA	2		
P7	267	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	2	4			125 Hg	2
P7	268	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	2	1			125 Hg	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUC. RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	269	PH	2	11	UP/B		2	ES-043	2	2			125 Hg	2
P7	270	MD	3	9				2ES-02	2	2				
P7	271	MD	3	9				2ES-02	2	2				
P7	272	PH	2	11	UP/B		2	ES-043	2	1	2TTA	2	125 Hg	2
P7	273	PH	2	9				3ES-02	2	1				
P7	274	PH	2	9				3ES-02	2	1			125 Hg	2
P7	275	PH	2	9				3ES-02	2	1				
P7	276	PH	2	9				3ES-03	2	1			125 Hg	2
P7	277	PH	2	9				3ES-03	2	4				
P7	278	PH	2	9				3ES-02	2	1				
P7	279	PH	2	9				3ES-02	2	1				
P7	280	MD	3	11	CP/A		2							
P7	281	MD	3	11	CP/A		2	3ES-02	2	1				
P7	282	MD	3	9				2ES-02	2					
P7	283	MD	3	9				2ES-02	2	2				
P7	284	MD	3	9				2ES-02	2	2				
P7	285	MT	2	11	CP/A		2	2ES-02	2	2				
P7	286	PH	2	11	CP/B		2	ES-043	2	3	TTA	2		
P7	287	MT	2	11	UP/A		2	3ES-02	2	3				
P7	288	MT	2	11	UP/A		2	ES-043	2	2				
P7	289	MT	2	11	UP/A		2	ES-043	2	4	TTA	2		
P7	290	MT	2	11	UP/A		2	ES-043	2	2				
P7	291	MT	2	11	UP/A		2	2ES-02	2	3				
P7	292	MT	2	11	UP/A		2	2ES-02	2					
P7	293	MT	2	11	UP/A		2	2ES-02	2	2	TTA	3		
P7	294	MT	2	11	UP/A		2	2ES-02	2	1				
P7	295	MD	3	11	UP/A		2	2ES-02	2	3	TTA	3		
P7	296	PH	2	11	UP/B		2	ES-043	2	3	TTA	2		
P7	297	MD	3	11	UP/A		2	2ES-02	2	1				
P7	298	MD	3	9				2ES-02	2					
P7	299	MD	3	9				2ES-02	2	1				
P7	300	MD	3	11	UP/A		2	2ES-02	2	1				
P7	301	MD	3	11	UP/A		2	2ES-02	2	1				
P7	302	MD	3	11	UP/A		2	2ES-02	2	3				
P7	303	MD	3	11	UP/A		2	2ES-02	2	2	TTA	3		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	304	MD	3	11	UPIA	2	2ES-02	2	3	TTA	3		
P7	305	MD	3	11	UPIA	2	2ES-02	2	2	TTA	3		
P7	306	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	307	MD	3	11	UPIA	2	2ES-02	2	2	TTA	2		
P7	308	MD	3	11	UPIA	2	2ES-02	2	1				
P7	309	MD	3	11	UPIA	2	2ES-02	2	2				
P7	310	MT	2	11	UPIA	2	ES-042	2	2	TTA	2		
P7	311	MT	2	11	UPIA	2	ES-042	2	3	TTA	2		
P7	312	PH	2	11	UP/B	2				2TTA	2		
P7	313	PH	2	11	UP/B	2	ER-042/043	2	5	TTA	2		
P7	314	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	3	TTA	2		
P7	315	PH	2	11	UP2/B	2	ET-042-R	2	3	TTA	2		
P7	316	MT	2	11	UPIA	2							
P7	317	MT	2	11	UPIA	2							
P7	318	MT	2	11	UPIA	2							
P7	319	PH	2	11	UP/B	2				2TTA	3		
P7	320	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	321	MT	2	11	UPIA	2							
P7	322	MT	2	11	UPIA	2							
P7	323	MT	2	11	UPIA	2							
P7	324	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P7	325	MT	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	326	MT	2	11	UPIA	2							
P7	327	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	328	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	329	MT	2	11	UPIA	2							
P7	330	MT	2	11	UPIA	2							
P7	331	MD	3	11	UPIA	2							
P7	332	MT	2	11	UPIA	2							
P7	333	MT	2	11	UPIA	2							
P7	334	MT	2	11	UPIA	2							
P7	335	PH	2	11	UP2/B	2							
P7	336	MT	2	11	UPIA	2							
P7	337	MT	2	11	UPIA	2							
P7	338	PH	2	11	OP/C	2	ES-043	2	2				

CAMBINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUC. A. ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	340	MD	3	11	CP/A	2	2ES-02	2	3	TTA	3		
P7	341	MT	2	11	CP/A	2	2ES-02	2	4	TTA	3		
P7	342	MT	2	11	CP/A	2	2ES-02	2	2	TTA	3		
P7	343	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P7	344	MD	3	11	CP/A	2	2ES-02	2	2	TTA	3		
P7	345	PH	2	11	CP/B	2	2ES-02	2					
P7	346	PH	2	11	CP/B	2				2TTA	2		
P7	347	PH	2	11	UP/UR/B	2							
P7	348	MT	2	11	UP/A	2							
P7	349	PH	2	11	UP/B	2							
P7	350	MD	3	11	UP/B	2							
P7	351	PH	2	11	UP/B	2				2TTA	2		
P7	352	PH	2	11	UP/B	2				2TTA	2		
P7	353	PH	2	11	UP/UR/B	2				TTA	2		
P7	354	MD	3	11	UP/A	2							
P7	355	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P7	356	MD	3	11	UP/A	2							
P7	357	MT	2	11	UP/A	2							
P7	358	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P7	359	MT	2	11	CP/A	2							
P7	360	MT	2	11	CP/A	2							
P7	361	MT	2	11	CP/A	2							
P7	362	PH	2	11	CP/B	2	2ES-02	2	1				
P7	363	PH	2	11	CP/B	2	2ES-02	2	1	TTA	2		
P7	364	MT	2	11	CP/A	2	2ES-02	2		TTA	2		
P7	365	PH	2	11	CP/B	2	2ES-02	2		3TTA	3		
P7	366	PH	2	11	CP/UR/B	2	ES-043R	2		TTA	3		
P7	367	PH	1	9	UP/B	2							
P7	368	PH	1	9	UP/B	1							
P7	369	PH	1	9	UP/B	1							
P7	370	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	1				
P7	371	MT	2	11	UP/B	2							
P7	372	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2	1	TTB	3		
P7	373	PH	1	11	UP/B	1							
P7	374	PH	1	11	UP/B	1							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENDOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	375	PH	1	11	UR/B					TTA	2		
P7	376	MD	3	9			2ES-02	2	3				
P7	377	MD	3	11	UP/A		2ES-02	2					
P7	378	PH	2	11	CP2/A		2ES-02	2					
P7	379	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P7	380	PH	2	9			2ES-02	2	2				
P7	381	PH	2	9			2ES-02	2	1				
P7	382	PH	2	11	UP/B		ES-042R	2	1	TTA	2		
P7	383	MT	2	9			2ES-02	2					
P7	384	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	385	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	386	MT	2	11			2ES-02	2	1				
P7	387	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	388	MT	2	9			ET-042	2	1				
P7	389	MD	3	9			ET-042	2	1				
P7	390	MT	2	11	UPI/A		ET-042	2	2	TTB	2		
P7	391	MD	3	11	UPI/A		2ES-02	2	1				
P7	392	MT	2	11	UPI/A		2ES-02	2	2				
P7	393	MT	2	11	UPI/A		4ES-02	2					
P7	394	PH	2	9			ET-042	2	2				
P7	395	PH	2	9			ET-042	2	1				
P7	396	MT	2	11	UPI/A								
P7	397	MT	2	11	UPI/A								
P7	398	PH	2	11	UR3/B					3TTA	2		
P7	399	MT	2	11	UPI/A								
P7	400	MT	2	11	UPI/A								
P7	401	MT	2	11	UPI/A								
P7	402	PH	2	11	UP2/B					2TTA	2		
P7	403	MD	3	11	UPI/A								
P7	404	PH	2	11	UR/B					TTA	2		
P7	405	PH	2	11	UP/B								
P7	406	MT	2	11	UPI/A								
P7	407	MT	2	11	UPI/A								
P7	408	MT	2	11	UP/B								
P7	408	PH	2	11	UP/B								

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA ESTADO ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	410	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P7	411	PH	2	11	CP/B	2	ES-042	2	1				
P7	412	PH	2	11	CP/B	2	ES-042	2	2				
P7	413	MT	2	9	CP/A	2	2ES-02	2	2				
P7	414	MD	3	9			2ES-02	2					
P7	415	PH	2	9			2ES-02	2	1				
P7	416	PH	2	11	CP3/B	2				TTA	3		
P7	417	PH	2	11	CP2/B	2				TTA	2		
P7	418	MT	2	11	UP/A	2							
P7	419	MT	2	11	UP/A	2							
P7	420	MT	2	11	UP/A	2							
P7	421	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P7	422	MT	2	11	UP/A	2							
P7	423	MT	2	11	UP/A	2							
P7	424	PH	2	9			ET-042	2	1				
P7	425	MT	2	11	UP/A	2	ES-043	2					
P7	426	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2	2	TTA	3		
P7	427	MT	2	11	CP/A	2							
P7	428	PH	2	11	CP2/B	2							
P7	429	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2					
P7	430	MT	2	11	UP/A	2	2ES-02	2					
P7	431	PH	2	11	UR/B	2	ES-043	2	3	TTA	2		
P7	432	MT	2	11			2ES-02	2	1				
P7	433	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	434	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P7	435	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	436	MD	3	9			3ES-02	2	2				
P7	437	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	438	MT	2	9			2ES-02	2					
P7	439	PH	2	11	CP2/B	2							
P7	440	MD	3	11	CP/A	2							
P7	441	MT	2	11	CP/A	2							
P7	442	MD	3	11	CP/A	2							
P7	443	MD	3	11	CP/A	2							
P7	444	PH	2	11	CP/B	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO DE ESTADO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	445	MT	2	11	CP2/RU2/A	2							
P7	446	MT	2	11	CP/B	2							
P7	447	MT	2	11	CP/B	2							
P7	448	MT	2	11	CP/B	2							
P7	449	MT	2	11	CP/B	2							
P7	450	MT	2	11	CP/B	2				TTA	2		
P7	451	PH	2	11	UP2/A	2							
P7	452	MT	2	11	UP/A	2							
P7	453	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P7	454	PH	2	11	UP2/B	2							
P7	455	MT	2	11	UP/A	2							
P7	456	MT	2	11	UP/A	2							
P7	457	MT	2	11	UP/A	2							
P7	458	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	459	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P7	460	PH	2	11	UP/B	2	ET-043	2	2	2TTA	2	175 Hg	2
P7	461	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2			175 Hg	2
P7	462	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2	TTA	2	175 Hg	2
P7	463	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	4			175 Hg	2
P7	464	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	4			175 Hg	2
P7	465	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2			175 Hg	2
P7	466	PH	2	11	CP/B	2	ET-043	2	1			175 Hg	2
P7	467	PH	2	11	CP/B	2							
P7	468	PH	2	11	CP/B	2							
P7	469	PH	2	11	CP/B	2							
P7	470	PH	2	11	CP/B	2							
P7	471	PH	2	11	CP/B	2							
P7	472	PH	2	11	CP/B	2							
P7	473	PH	2	11	CP/B	2							
P7	474	PH	2	11	CP/B	2							
P7	475	PH	2	11	UP/B	2							
P7	476	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2	2			175 Hg	2
P7	477	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2	2			175 Hg	2
P7	478	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2	2			175 Hg	2
P7	479	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2	5			175 Hg	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	480	PH	2	9			ES-043	2	1				
P7	481	PH	2	9			ET-043	2	2				
P7	482	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2	2				
P7	483	PH	2	11	UR/B	2	ES-043	2	2				
P7	484	PH	2	9			3ES-043	2	2				
P7	485	PH	2	9			ES-043	2	3			125 Hg	2
P7	486	PH	2	9			ES-043	2	2				
P7	487	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	488	PH	2	11	UR/B	2							
P7	489	MT	2	11	UP/A	2							
P7	490	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P7	491	PH	2	11	UP2/B	2							
P7	492	MT	2	11	UP/A	2				UP/A	2		
P7	493	MD	3	11	2								
P7	494	MT	2	11	UP/A	2							
P7	495	MD	3	11	UP2/A	2				TTA	2		
P7	496	MD	3	11	UP/A	2							
P7	497	MD	3	11	UP/A	2				2TTA	2		
P7	498	PH	2	11	UP2/B	2							
P7	499	MD	3	11	UP/A	2							
P7	500	MD	3	11	UP/A	2							
P7	501	MD	3	11	UP/A	2							
P7	502	MD	3	11	UP/A	2							
P7	503	PH	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P7	504	MT	2	11	UR/B								
P7	505	MT	2	11	UP/A	2							
P7	506	PH	2	11	UP/A	2							
P7	507	MT	2	9	UP2/B	2	ES-043	2	3				
P7	508	MT	2	9			ES-043	2	3				
P7	508	MT	2	9			ES-043	2	3				
P7	510	PH	2	9			ES-043	2	2			125 Hg	2
P7	511	MT	2	9			ET-043	2	2			125 Hg	2
P7	512	MT	2	9			ES-043	2	2				
P7	513	MT	2	9			ES-043	2	3				
P7	514	MT	2	9			ET-043	2	3				
P7	514	MT	2	9			ES-043	2	3				

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	515	MT	2	9			ES-043	2	3				
P7	516	MT	2	9			3ES-02	2	7				
P7	517	MT	2	9			3ES-02	2	2				
P7	518	MT	2	9			3ES-02	2	8				
P7	519	PH	2	9			2ES-02	2	2				
P7	520	MT	2	11		UPIA							
P7	521	MD	3	11		UPIA							
P7	522	MT	2	11		UPIA							
P7	523	MT	2	11		UPIA							
P7	524	PH	2	11		UPIB							
P7	525	MT	2	11		UPIA							
P7	526	PH	2	11		UPIB							
P7	527	PH	2	11		UP2B				TTA	2		
P7	528	MT	2	11		UPIA							
P7	529	MT	2	11		UPIA							
P7	530	MT	2	11		UPIA							
P7	531	MT	2	11		UPIA							
P7	532	MT	2	11		UPIA							
P7	533	PH	2	11		UPIB				TTA	2		
P7	534	MT	2	11		UPIA							
P7	535	MT	2	11		UPIA							
P7	536	MT	2	11		UPIA							
P7	537	PH	2	11		UPIB				TTA	2		
P7	538	MT	2	11		UPIA							
P7	539	MT	2	11		UPIA	ET-043	2	2				
P7	540	PH	2	11		UR2B	ES-043	2	3	TTA	2	175 Hg	2
P7	541	PH	2	11		UPIB	ES-043	2	3			175 Hg	2
P7	542	PH	2	11		UPIB	ES-043	2	2			175 Hg	2
P7	543	PH	2	11		UP2B	ES-043	2	3	TTA	2	125 Hg	2
P7	544	PH	2	11		UPIB	ES-042R	2	3			125 Hg	2
P7	545	PH	2	11		UPIB	ES-042R	2	1			125 Hg	2
P7	546	PH	2	11		UPIB	ES-042R	2	4			125 Hg	2
P7	547	PH	2	11		UPIB	ET-042R	2				125 Hg	2
P7	548	PH	2	11		UPIB							
P7	549	PH	2	11		UPIB							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	550	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P7	551	PH	2	11	UP/B	2							
P7	552	MD	3	11	UP/A	2							
P7	553	MD	3	11	UP/A	2							
P7	554	MD	3	9			2ES-02	2	2				
P7	555	PH	2	11	UP/UR/B	2				TTA	2		
P7	556	MT	2	11	UP/A	2							
P7	557	PH	2	11	UP/B	2							
P7	558	MT	2	11	UP/A	2							
P7	559	MT	2	11	UP2/A	2							
P7	560	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P7	561	MT	2	11	UP/UR/A	2				TTA	2		
P7	562	PH	2	11	UR/B	2							
P7	563	MT	2	11	UP/A	2							
P7	564	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P7	565	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P7	566	PH	2	11	UR/B	2							
P7	567	PH	2	9			ET-042	2	2				
P7	568	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P7	569	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P7	570	PH	2	9			2ES-02	2				125 Hg	2
P7	571	PH	2	9			2ES-02	2	1			125 Hg	2
P7	572	PH	2	9			2ES-02	2	2				
P7	573	MD	3	9			2ES-02	2	2				
P7	574	MD	3	9			2ES-02	2					
P7	575	PH	2	9			2ES-02	2					
P7	576	PH	2	9			2ES-02	2	2				
P7	577	PH	2	11			2ES-02	2	2				
P7	578	MD	3	9			2ES-02	2	2				
P7	579	PH	2	11	UP2/B	2							
P7	580	PH	2	11	UP/B	2							
P7	581	PH	2	11	UP/B	2							
P7	582	PH	2	11	UP/B	2							
P7	583	MT	2	11	UP/A	2							
P7	584	MT	2	11	UP/A	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	585	MT	2	11	UPIA	2							
P7	586	MT	2	11	UPIA	2							
P7	587	MT	2	11	UPIA	2							
P7	588	MT	2	11	UPIA	2							
P7	589	MT	2	11	UPIA	2							
P7	590	PH	2	11	URVB	2				TTA			
P7	591	MT	2	11	UPIA	2							
P7	592	MT	2	11	UPIA	2							
P7	593	MT	2	11	UPIA	2							
P7	594	MT	2	11	UPIA	2							
P7	595	MT	2	11	UPIA	2							
P7	596	MT	2	11	UPIA	2							
P7	597	MD	3	11	UPIA	2							
P7	598	PH	2	11	URVB	2							
P7	599	MD	3	11	UPIA	2							
P7	600	MT	2	11	UPIURVA	2				TTA	2		
P7	601	MT	2	11	UPIA	2							
P7	602	MT	2	11	UPIA	2							
P7	603	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P7	604	MD	3	11	UP2IA	2							
P7	605	MT	2	11	UPIA	2							
P7	606	PH	2	11	URVB	2							
P7	607	MT	2	11	UPIA	2							
P7	608	MT	2	11	UPIA	2							
P7	609	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P7	610	PH	2	11	URVB	2							
P7	611	PH	2	11	UPUR2/B	2							
P7	612	MT	2	11	UPIA	2							
P7	613	MT	2	11	UPIA	2							
P7	614	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P7	615	MD	3	11	UPIA	2							
P7	616	MT	2	11	UPIA	2							
P7	617	MD	3	11	UPIA	2							
P7	618	MD	3	11	UPIA	2							
P7	619	MT	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	620	PH	2	11	UP/B	2							
P7	621	MT	2	11	UP/A	2							
P7	622	MT	2	11	UP/UP/A	2				TTA	2		
P7	623	MT	2	11	UP/A	2							
P7	624	MD	3	11	UP/A	2							
P7	625	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2	2				
P7	626	PH	2	11	UP/B	2	2ES-02	2	2	TTA	2		
P7	627	PH	2	9		2	2ES-02	2	2				
P7	628	MD	3	11		2							
P7	629	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P7	630	PH	2	9			2ES-02	2	2				
P7	631	MT	2	11	UP/A	2							
P7	632	MT	2	11	UP/A	2							
P7	633	MT	2	11	UP/A	2							
P7	634	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	635	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P7	636	MT	2	11	UP/A	2							
P7	637	MT	2	11	UP/A	2							
P7	638	MT	2	11	UP/A	2							
P7	639	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	640	PH	2	11	UP/B	2	ET-042	2	3	TTA	2		
P7	641	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	2				
P7	642	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	4				
P7	643	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	4	TTA	2		
P7	644	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	2				
P7	645	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	2				
P7	646	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	4				
P7	647	PH	2	11	UP/B	2							
P7	648	PH	2	11	UP/B	2							
P7	649	PH	2	11	UP/B	2							
P7	650	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	651	PH	2	11	UP/B	2							
P7	652	PH	2	11	UP/B	2							
P7	653	PH	2	11	UP/B	2							
P7	654	PH	2	11	UP/B	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	655	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P7	656	MD	3	11	UPI/A	2							
P7	657	MD	3	11	UPI/A	2							
P7	658	MD	3	11	UPI/A	2							
P7	659	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	660	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P7	661	PH	2	11	UP/B	2							
P7	662	PH	2	11	UP/B	2							
P7	663	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P7	664	MD	3	11	UP2/A	2				TTA	2		
P7	665	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	666	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	667	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	668	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	669	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	670	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	671	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P7	672	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	673	MT	2	11	UPI/A	2							
P7	674	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P7	675	PH	2	9			ET-042	2	1	TTB	2		
P7	676	PH	2	9			ET-042	2	2				
P7	677	MD	3	9			2ES-02	2	1	TTB	2		
P7	678	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	679	PH	2	9			ET-042	2	1				
P7	680	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2				
P7	681	MD	3	11	UPI/A	2				TTA	2		
P7	682	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P7	683	PH	1	9	UP/B	1							
P7	684	PH	1	9	UP/B	1							
P7	685	PH	1	11	UP2/B	1				2TTA	2		
P7	686	PH	2	9			ET-042	2	1				
P7	687	MT	2	11	UPI/A	2	4ES-02	2	2				
P7	688	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P7	689	MT	2	11	UPI/A	2	3ES-02	2	1				

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P7	690	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	1				
P7	691	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	1				
P7	692	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2	3				
P7	693	PH	2	9	URVB	2	ES-043	2	3				
P7	694	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P7	695	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P7	696	MD	3	9			3ES-02	2					
P7	697	MD	3	9			3ES-02	2	1				
P7	698	MD	3	9			3ES-02	2	8				
P7	699	MD	3	11			ET-043	2	5		TTB	2	
P7	700	MT	2	9			2ES-02	2					
P8	1	PH	2	11	UPIB	2	2ES-02	2					
P8	2	MD	3	11	PMU/RVU1	2	2ES-02	2					
P8	3	MD	3	11	UPIA	2	2ES-02	2		TTA	2		
P8	4	MD	3	11	UPIA	2	2(65-2)	2					
P8	5	MD	3	11	UPIA	2	2ES-02	2					
P8	6	MD	3	11	UPIA	2	2ES-02	2					
P8	7	MT	2	11	UPIA	2	2(65-2)	2					
P8	8	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2					
P8	9	MT	2	11	UPIA	2	2ES-02	2					
P8	10	PH	1	11	UPIURVB	2	2ES-02	2		TTA	2		
P8	11	MT	2	11	UPIA	2							
P8	12	MT	2	11	UPIA	2							
P8	13	MT	2	11	UPIA	2							
P8	14	MT	2	11	UPIA	2							
P8	15	MT	2	11	UPIA	2							
P8	16	PH	2	11	URVB	2				2TTA	2		
P8	17	MT	2	11	UPIA	2							
P8	18	MT	2	11	UPIA	2							
P8	19	MT	2	11	UPIA	2							
P8	20	MT	2	11	UPIA	2							
P8	21	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2		
P8	22	MT	2	11	UPIA	2							
P8	23	MT	2	11	UPIA	2							
P8	24	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTIR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	ESTADO LUMINARIA
P8	25	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2	
P8	26	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2	
P8	27	PH	2	11	UPI/B	2						
P8	28	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	29	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	30	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	31	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	32	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	33	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2	
P8	34	MT	2	9			ET-042	2				
P8	35	MD	3	9			2(55-2)	2				
P8	36	MD	3	9			2(55-2)	2				
P8	37	MD	3	9			2ES-02	2				
P8	38	MD	3	9			2ES-02	2				
P8	39	MD	3	9			2ES-02	2				
P8	40	MD	3	11	UPI/A	2						
P8	41	MD	3	11	UPI/A	2						
P8	42	PH	2	11	UPI/B	2				2TTA	2	
P8	43	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	44	MD	3	11	UPI/UR/A	2						
P8	45	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	3	
P8	46	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2	
P8	47	MD	3	11	UPI/A	2						
P8	48	PH	2	11	UPI/B	2						
P8	49	MD	3	11	UPI/A	2						
P8	50	MD	3	11	UPI/A	2				TTA	2	
P8	51	MD	3	11	UPI/A	2				TTA	2	
P8	52	MD	3	11	UPI/A	2	ES-042	2		TTA	2	
P8	54	MT	2	9			2(55-2)	2		TTA	2	
P8	55	MT	2	9			2(55-2)	2		TTA	2	
P8	56	MT	2	9			2(55-2)	2		TTA	2	
P8	57	PH	2	11	UP2	2	ES-042	2		TTA	2	
P8	58	PH	2	11	UP2/B	2	ES-042	2		TTA	2	
P8	59	PH	2	11	UPI/B	2						
P8	60	PH	2	11	UPI/B	2						

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	61	PH	2	11	UP/B	2				TTA	2		
P8	62	MD	3	11	UP/A	2	2(55-2)	2				175 Hg	2
P8	63	MT	2	11	UP/A	2	ES-043	2					
P8	64	PH	2	11	UP/B	2	ET-043	2					
P8	65	MT	2	9		2	2ES-02	2	1				
P8	66	PH	2	11	UP/B	2	ET-043	2					
P8	67	MT	2	11	UP/A	2	3(55-2)	2					
P8	68	MT	2	9		2	2(55-2)	2				175 Hg	2
P8	69	MT	2	9		2	2(55-2)	2				175 Hg	2
P8	70	MT	2	11		2	3(55-2)	2					
P8	71	PH	1	9	UP/A	2	ES-042	2				175 Hg	2
P8	72	PH	1	9			ET-042	2				175 Hg	2
P8	73	MT	2	11	UP/A	2	ES-043	2					
P8	74	PH	2	11	UR2/B	2	ES-043	2					
P8	75	MD	3	9		2	2ES-02	2					
P8	76	MT	2	9		2	2(55-2)	2				175 Hg	2
P8	77	MT	2	9		2	2(55-2)	2				175 Hg	2
P8	78	MD	3	11	UP/A	2	3(55-2)	2				175 Hg	2
P8	78	MD	3	11	UP/A	2	3(55-2)	2					
P8	80	MT	2	9		2	ET-042	2					
P8	81	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2				175 Hg	2
P8	82	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2				175 Hg	2
P8	83	MD	3	11	UP/A	2		2					
P8	84	MT	2	11	UP/A	2		2					
P8	85	PH	2	11	UP/B	2		2					
P8	86	PH	2	9	UP/B	2	3(53-2)	2				125 Hg	2
P8	87	MT	2	11	UP/A	2	3(53-2)	2				175 Hg	2
P8	88	PH	2	11	UP/UP/B	2	3(53-2)	2				175 Hg	2
P8	89	PH	1	9		2	2ES-02	2				175 Hg	2
P8	90	PH	1	9		2	2ES-02	2				175 Hg	2
P8	91	PH	1	9		2	2ES-02	2				175 Hg	2
P8	92	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2				175 Hg	2
P8	93	PH	2	9	UP/B	2	2ES-02	2				175 Hg	2
P8	94	MD	3	11	UP/A	2	2ES-02	2		TTA	2	175 Hg	2
P8	95	MD	3	11	UP/A	2		2				175 Hg	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	96	MD	3	11	UPIA	2							
P8	97	MD	3	11	UPIA	2							
P8	98	MD	3	11	UPIA	2							
P8	99	MD	3	11	UPIA	2				TTA	2	175 Hg	2
P8	100	MD	3	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	101	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	102	MD	3	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	103	MD	3	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	104	MD	3	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	105	MD	3	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	106	MD	3	11	UPIA	2							
P8	107	PH	2	11	UPIB	2				2TTA	2	175 Hg	2
P8	108	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	109	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	110	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2	175 Hg	2
P8	111	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	112	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	113	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	114	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2	175 Hg	2
P8	115	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	116	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	117	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	118	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	119	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	120	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	121	PH	2	11	UPIB	2						175 Hg	2
P8	122	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2	175 Hg	2
P8	123	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	124	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	125	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	126	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	127	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	128	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	129	PH	2	11	UPIB	2				TTA	2		
P8	130	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	131	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	132	MT	2	11	UPIA	2				TIA	2	175 Hg	2
P8	133	PH	2	11	UR/B	2						175 Hg	2
P8	134	MD	3	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	135	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	136	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	137	MT	2	11	UPIA	2				2TTA	2	175 Hg	2
P8	138	MT	2	11	UR2/B	2						175 Hg	2
P8	139	PH	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	140	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	141	MT	2	11	UR2/A	2							
P8	142	MT	2	11	UR2/A	2							
P8	143	MT	2	11	UR/B	2							
P8	144	PH	2	11	UPIA	2							
P8	145	MT	2	11	UPIA	2				TIA	2		
P8	146	MT	2	11	UR/B	2							
P8	147	PH	2	11	UPIA	2							
P8	148	MT	2	11	UPIA	2				2TTA	2		
P8	149	MT	2	11	UPIA	2							
P8	150	MT	2	11	UPIA	2							
P8	151	MT	2	11	UPIA	2				TIA	2		
P8	152	MT	2	11	UPIA	2							
P8	153	MT	2	11	UPIA	2							
P8	154	MT	2	11	UPIA	2							
P8	155	MT	2	11	UR2/B	2				2TTA	2		
P8	156	PH	2	11	UR2/A	2				2TTA	2		
P8	157	MT	2	11	UR2/A	2				TIA	2		
P8	158	MT	2	11	UPIA	2							
P8	159	MT	2	11	UPIA	2							
P8	160	MT	2	11	UPIA	2							
P8	161	MT	2	11	UPIA	2							
P8	162	MT	2	11	UPIA	2							
P8	163	MT	2	11	UPIA	2							
P8	164	MT	2	11	UPIA	2							
P8	165	PH	2	11	UPI/B	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUC. ALTA BAJA	ESTADO ESTRUCT. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	166	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2		
P8	167	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	168	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	169	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	170	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P8	171	MT	2	11	UPI/A	2				2TTA	2		
P8	172	MT	2	11	UPI/A	2	3(55-2)	2		TTA	2		
P8	173	MD	3	9			3(53-2)	2		2TTB	2		
P8	174	MD	3	9			2ES-02	2					
P8	175	MD	3	9			2ES-02	2					
P8	176	PH	2	11	UPI/B	2	3(53-2)	2				125 Hg	2
P8	177	PH	2	9			2ES-02	2					
P8	178	MT	2	11	UPI/A	2	3(53-2)	2		TTA	2	125 Hg	2
P8	179	MD	3	9			3(53-2)	2					
P8	180	MD	3	9			3(53-2)	2					
P8	181	MD	3	9			3(53-2)	2					
P8	182	MD	3	9			3(53-2)	2					
P8	183	MD	3	11	UPI/A	2							
P8	184	MT	2	11	UPI/A	2	3(55-2)	2				125 Hg	2
P8	185	MD	3	9			3(55-2)	2					
P8	186	MT	2	11	UPI/A	2	3(53-2)	2					
P8	187	MT	2	11	UPI/A	2	3(53-2)	2				125 Hg	2
P8	188	PH	2	11	UPI/B	2	3(53-2)	2					
P8	189	PH	2	9			2ES-02	2				175 Hg	2
P8	190	PH	2	9			2ES-02	2				175 Hg	2
P8	191	PH	2	9			2ES-02	2				175 Hg	2
P8	192	PH	2	11	UPI/B	2	6(53-2)	2					
P8	193	MD	3	9			2ES-02	2					
P8	194	MT	2	11	UPI/A	2	4(55-2)	2				175 Hg	2
P8	195	MD	3	9			2(55-2)	2					
P8	196	MD	3	9			2(55-2)	2					
P8	197	MT	2	11			3(55-2)	2				175 Hg	2
P8	198	PH	2	9			3(55-2)	2				175 Hg	2
P8	199	MT	2	11			3(53-2)	2				175 Hg	2
P8	200	MT	2	11			3(53-2)	2					

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	201	MT	2	9			3(53-2)	2					
P8	202	MT	2	9			3(53-2)	2					
P8	203	MT	2	9			3(53-2)	2					
P8	204	MD	3	9			3(55-2)	2				175 Hg	2
P8	205	PH	2	9			2(55-2)	2				175 Hg	2
P8	206	MD	3	9			3(55-2)	2					
P8	207	MT	2	11	UPIA	2	3(53-2)	2		TTA	2		
P8	208	MT	2	11	UPIA	2	3(53-2)	2					
P8	209	MT	2	11	UPIA	2							
P8	210	MD	3	11	UPIA	2	3(53-2)	2					
P8	211	PH	1	9			2ES-02	2					
P8	212	PH	2	11	URVB	2	2ES-02	2		TTA	2		
P8	213	PH	2	9			2ES-02	2					
P8	214	MD	3	9			2ES-02	2					
P8	215	PH	2	9			ET-02	2					
P8	216	MT	2	11	UPIA	2							
P8	217	MT	2	9			3(55-2)	2					
P8	218	MD	3	9			3(53-2)	2					
P8	219	MT	2	11	UPIA	2	3(55-2)	2					
P8	220	PH	2	11	URVB	2	3(55-2)	2		TTA	2		
P8	221	MD	3	9			4(53-2)	2					
P8	222	MD	3	9			2ES-02	2					
P8	223	MD	3	9			2ES-02	2					
P8	224	MT	2	11	UPIA	2	3(55-2)	2					
P8	225	PH	2	9			3(55-2)	2					
P8	226	PH	1	11			3(55-2)	2				125 Hg	2
P8	227	MT	2	11	UPIA	2							
P8	228	MT	2	11	UPIA	2							
P8	229	MT	2	11	UPIA	2							
P8	230	PH	2	11	URVB	2							
P8	231	MT	2	11	UPURIA	2				TTA	2		
P8	232	PH	2	11	URVB	2				TTA	2		
P8	233	MT	2	11	UPIA	2							
P8	234	MT	2	11	UPIA	2							
P8	235	MT	2	11	UPIA	2							

CAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUC. A. ALTA	ESTADO ESTR. A. ALTA	ESTRUC. BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	236	MT	2	11	UPIA	2							
P8	237	MT	2	11	UPIA	2							
P8	238	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P8	239	MT	2	11	UPIA	2							
P8	240	MT	2	11	UPIA	2							
P8	241	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P8	242	PH	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P8	243	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P8	244	MT	2	11	UPIA	2				2TTA	2		
P8	245	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P8	246	PH	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P8	247	MT	2	11	UPIA	2							
P8	248	MT	2	11	UPIA	2							
P8	249	MT	2	11	UPIA	2				TTA	2		
P8	250	PH	2	11	UPIA	2							
P8	251	MT	2	11	UPIA	2							
P8	252	MT	2	11	UPIA	2							
P8	253	MT	2	11	UPIA	2						175 Hg	2
P8	254	MT	2	11	UPIA	2				2TTA	2		
P8	255	MT	2	11	UPIA	2				2TTA	2		
P8	256	MT	2	11	UPIA	2							
P8	257	PH	2	11	UPIA	2							
P8	258	MT	2	11	UPIA	2							
P8	259	PH	2	11	UPIA	2							
P8	260	MT	2	11	UPIA	2							
P8	261	PH	2	11	UPIA	2							
P8	262	MT	2	11	UPIA	2							
P8	263	PH	2	9	UPIA	2							
P8	264	MT	2	11	UPIA	2							
P8	265	MD	3	11	UPIA	2							
P8	266	PH	2	11	UPIA	2							
P8	267	PH	2	8	UPIA	2							
P8	268	MT	2	11	UPIA	2							
P8	269	MT	2	11	UPIA	2							
P8	270	PH	2	11	UPIA	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO DE ESTADO TENSOR	ESTADO LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	271	PH	2	9			2ES-02	2				
P8	272	MT	2	9			2ES-02	2	2			
P8	273	PH	2	9			2ES-02	2				
P8	274	PH	1	9			2ES-02	2				
P8	275	MD	3	9			2ES-02	2				
P8	276	MD	3	11			2ES-02	2				
P8	277	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	278	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	279	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	280	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	281	PH	2	11	UPI/B	2				TTA	2	
P8	282	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	283	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	284	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	285	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2	
P8	286	MT	2	11	UPI/A	2				TTA	2	
P8	287	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	288	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	289	MT	2	11	UPI/A	2	2ES-02	2				
P8	290	MT	2	11	UPI/A	2	ET-042	2				
P8	291	PH	2	11	UPI/B	2	ES-043	2		2TTA	2	
P8	292	PH	2	9			ET-042	2				
P8	293	PH	1	11	UPI/B	2	ES-043	2			125 Hg	2
P8	294	PH	1	9			ES-043	2				
P8	295	MD	3	9			3(53-2)	2			125 Hg	2
P8	296	PH	1	9			ES-043	2			125 Hg	2
P8	297	PH	1	9			ET-043	2			125 Hg	2
P8	298	PH	1	9			ET-043	2			125 Hg	2
P8	299	PH	2	11	UPI/B	2	3(53-2)	2				
P8	300	MT	2	11	UPI/A	2	ES-043	2				
P8	301	PH	2	11	UPI/R/B	2	ES-042	2				
P8	302	MD	3	11	UPI/A	2	ET-042	2				
P8	303	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	304	MT	2	11	UPI/A	2						
P8	305	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2	

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU- RA BAJA	ESTADO ESTRU- C. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	306	PH	1	11	UP/B	2	ES-042	2					
P8	307	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2					
P8	308	PH	1	11	UP/B	2	ES-042	2					
P8	309	MT	2	9			ET-042	2					
P8	310	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2					
P8	311	MT	2	11	UP/A	2	ES-042	2		TIA	2		
P8	312	PH	2	11	UP/B	2	ET-042	2		TIA	2		
P8	313	PH	2	11	UP/B	2							
P8	314	PH	2	11	UP/B	2							
P8	315	PH	2	11	UP/UR/B	2				TIA	2		
P8	316	MT	2	11	UP/A	2							
P8	317	PH	2	11	UP/B	2							
P8	318	MT	2	11	UP/A	2							
P8	319	MT	2	11	UP/UR/A	2				TIA	2		
P8	320	PH	2	11	UP/B	2				TIA	2		
P8	321	PH	1	9			ES-042	2					
P8	322	PH	1	9			ES-042	2					
P8	323	PH	1	9			ET-042	2					
P8	324	MD	3	11	UP/A	2							
P8	325	MD	3	11	UP/A	2							
P8	326	MD	3	11	UP/A	2							
P8	327	MT	2	11	UP/A	2							
P8	328	PH	2	11	UP/B	2							
P8	329	MD	3	11	UP/A	2							
P8	330	MD	3	11	UP/A	2							
P8	331	MD	3	11	UP/A	2							
P8	332	MD	3	11	UP/A	2							
P8	333	PH	2	11	UP/B	2				TIA	2		
P8	334	MD	3	11	UP/A	2							
P8	335	MD	3	11	UP/A	2							
P8	336	MD	3	11	UP/A	2							
P8	337	MD	3	11	UP/A	2							
P8	338	MT	2	11	UP/A	2							
P8	339	PH	2	11	UP/UP/B	2				TIA	2		
P8	340	MD	3	11	UP/A	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU- RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	341	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	342	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	343	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	344	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	345	PH	2	11	UPI/B	2				TTA	2		
P8	346	PH	2	11	UPI/B	2							
P8	347	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	348	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	349	PH	2	11	UPI/UR/B	2				TTA	2		
P8	350	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	351	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	352	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	353	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	354	PH	2	11	UPI/B	2				TTA	2		
P8	355	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	356	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	357	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	358	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	359	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	360	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	361	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	362	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	363	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	364	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	365	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	366	MT	2	11	UPI/A	2				ZTTA	2		
P8	367	MT	2	11	UPI/A	2				ZTTA	2		
P8	368	PH	2	11	UPI/B	2				TTA	2		
P8	370	PH	1	9			ET-043	2					
P8	371	MD	3	8			2(55-2)	2					
P8	372	MD	3	9			2ES-02	2	4	TTB	2		
P8	373	MD	3	11	UPI/A	2							
P8	374	MD	3	11	UPI/A	2							
P8	375	PH	2	11	UPI/B	2				TTA	2		

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	376	PH	2	11	UPI/B	2								
P8	377	MT	2	11	UPI/A	2								
P8	378	MT	2	11	UPI/A	2					TTA	2		
P8	369	MT	2	11	UPI/A	2								
P8	418	MT	2	11	UPI/A	2								
P8	1	PH	2	11	CP3/B	2	ES-043		2	4	TTA	2		
P8	2	PH	2	11	CP/B	2	3(532)		2	1				
P8	3	PH	2	11	CP2/B	2					4TTA	2		
P8	4	PH	2	11	CP/B	2								
P8	5	PH	2	11	CP/B	2	ET-043R		2	1			175 Hg	2
P8	6	PH	2	11	CP/B	2	ET-043R		2		TTA	2	175 Hg	2
P8	7	PH	2	11	CP/B	2	ET-044		2	5	TTA	2	175 Hg	2
P8	8	PH	2	11	UPI/B	2	ES-044		2	1			175 Hg	2
P8	9	PH	1	11	UPI/B	2	ET-044		2	5			175 Hg	2
P8	10	PH	2	9			ES-044		2				175 Hg	2
P8	11	PH	2	9			ET-044		2				175 Hg	2
P8	12	PH	2	9			ET-044		2	3			175 Hg	2
P8	13	PH	2	9			ES-044		2				175 Hg	2
P8	14	PH	2	9			ET-044		2	2			175 Hg	2
P8	15	PH	2	9			ET-044		2	2	TTB	2	175 Hg	2
P8	16	PH	2	9			ES-044		2	1			175 Hg	2
P8	17	PH	2	9			ES-044		2				175 Hg	2
P8	18	PH	2	9			ES-044		2	1			175 Hg	2
P8	19	PH	2	9			ES-044		2	1			175 Hg	2
P8	20	PH	2	9			ES-044		2	1			175 Hg	2
P8	21	PH	2	9			ES-044		2	2	TTA	2	175 Hg	2
P8	22	PH	2	9			ES-044		2	1			175 Hg	2
P8	23	PH	2	9			ES-044		2	2			175 Hg	2
P8	24	PH	2	9			ES-044		2	4	TTA	2	175 Hg	2
P8	25	MT	2	9			ET-043		2	1				
P8	26	MT	2	9			ES-042		2	1				
P8	27	MT	1	9			ES-042		1					
P8	28	MT	1	9			ET-042		1	1				
P8	29	PH	2	9			ES-044		2				175 Hg	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO DE TENDOR	ESTADO DE TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	30	PH	2	9			ES-044	2				175 Hg	2
P8	31	PH	2	9			ET-044	2		TTA	2	175 Hg	2
P8	32	PH	2	11	CP2/B	2	ET-044	2		2TTA	2		
P8	33	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2					
P8	34	PH	2	9			ES-044	2				175 Hg	2
P8	35	PH	2	9			ET-044	2				175 Hg	2
P8	36	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2					
P8	37	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	2				
P8	38	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	39	PH	2	9			ET-044	2	1			175 Hg	2
P8	40	PH	2	11	CP/B	2	2ET-044	2	2			175 Hg	2
P8	41	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2				175 Hg	2
P8	42	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	5			175 Hg	2
P8	43	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	44	PH	2	9			ES-044	2	6			175 Hg	2
P8	45	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	46	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	47	PH	2	11	CP/CR/B	2	ET-044	2	1	TTA	2	175 Hg	2
P8	48	PH	2	9			ES-044	2	3			175 Hg	2
P8	49	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	50	PH	2	9			ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	51	PH	2	9			ET-044	2	4			175 Hg	2
P8	52	PH	2	9			ES-044	2	5			175 Hg	2
P8	53	PH	2	9			ET-044	2	2			175 Hg	2
P8	54	PH	2	9			ET-044	2	5			175 Hg	2
P8	55	PH	2	9			ES-044	2	5			175 Hg	2
P8	56	PH	2	9			ES-044	2	6			175 Hg	2
P8	57	PH	2	9			ET-044	2	3	TTB	2	175 Hg	2
P8	58	PH	2	9			ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	59	PH	2	9			ES-044	2				175 Hg	2
P8	60	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	4			175 Hg	2
P8	61	PH	2	9			ES-044	2	3			175 Hg	2
P8	62	PH	2	9			ET-044	2				175 Hg	2
P8	63	PH	2	9			ES-044	2				175 Hg	2
P8	64	PH	2	9			ES-044	2	3			175 Hg	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTUR A BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	65	PH	2	9			ET-044	2	2			175 Hg	2
P9	66	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P9	67	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P9	68	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P9	69	PH	2	9			ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	70	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P9	71	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	72	PH	2	9			ES-044	2	3				
P9	73	PH	2	9			ES-044	2	2				
P9	74	PH	2	9			ET-044	2	3			175 Hg	2
P9	75	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P9	76	PH	2	9			ES-044	2	3			175 Hg	2
P9	77	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P9	78	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P9	79	PH	2	9			ET-044	2	1	TTA	2	175 Hg	2
P8	80	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	81	PH	1	11	CP/B	2	ES-044	2	2	TTA	2	175 Hg	2
P9	82	PH	2	11	CP/B	3	2ET-044	2	5			175 Hg	2
P8	83	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	3	TTA	2	175 Hg	2
P8	84	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	85	PH	2	9			ET-044	2	2			175 Hg	2
P9	86	PH	1	11	CP/B	2	ET-044	2	7	TTA	2	175 Hg	2
P9	87	PH	1	11	CP/B	1	ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	88	PH	2	9			ET-044	2	6			175 Hg	2
P9	89	PH	2	9			ET-044	2	2			175 Hg	2
P9	90	PH	2	9			ES-044	2	5			175 Hg	2
P9	91	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	1			175 Hg	2
P9	92	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	1			175 Hg	2
P9	93	PH	2	9			2ET-044	2	2	TTB	2	175 Hg	2
P9	94	PH	2	11	CP/B	3	ET-044	2	1	TTA	2	175 Hg	2
P9	95	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	1			175 Hg	2
P9	96	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	2			175 Hg	2
P9	97	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	2			175 Hg	2
P9	98	PH	2	11	CP/B	2	ET-044	2	2			175 Hg	2
P9	99	PH	2	9			ES-044	2	1			175 Hg	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	100	PH	2	9			ET-044	2	2			175 Hg	2
P8	101	PH	2	9			ET-044	2		TTA	2	175 Hg	2
P8	102	PH	2	9			ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	103	PH	2	9			ET-044	2	4	TTA	2	175 Hg	2
P8	104	PH	2	9			ES-044	2	2	TTA	2	175 Hg	2
P8	105	PH	2	9			ES-044	2	1	TTA	2	175 Hg	2
P8	106	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	107	PH	2	9			ET-044	2		TTA	2	175 Hg	2
P8	108	PH	2	9			ET-044	2	8	TTB	2	175 Hg	2
P8	109	PH	2	9			ES-044	2	3			175 Hg	2
P8	110	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	111	PH	2	11	CP/C	2	ET-044	2				175 Hg	2
P8	112	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	113	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	3			175 Hg	2
P8	114	PH	2	9			ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	115	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	116	PH	2	9			ET-044	2	5			175 Hg	2
P8	117	PH	2	9			ES-044	2	4			175 Hg	2
P8	118	PH	2	9			2ET-044	2				175 Hg	2
P8	119	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	120	PH	2	9			ES-044	2	3			175 Hg	2
P8	121	PH	2	9			ET-044	2	5			175 Hg	2
P8	122	PH	2	9			2ET-044	2	5			175 Hg	2
P8	123	PH	2	9			ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	124	PH	2	9			ES-044	2	4			175 Hg	2
P8	125	PH	2	9			ES-044	2	4			175 Hg	2
P8	126	PH	2	9			ES-044	2	7			175 Hg	2
P8	127	PH	2	9			2ET-044	2	6			175 Hg	2
P8	128	PH	2	9			ES-044	2	4			175 Hg	2
P8	129	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	130	PH	2	9			ES-044	2	5			175 Hg	2
P8	131	PH	2	9			ET-044	2	1			175 Hg	2
P8	132	PH	2	11	CP/B	2	2ET-044	2	4			175 Hg	2
P8	133	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	3			175 Hg	2
P8	134	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	2			175 Hg	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	135	PH	2	11	CP/B	2	ET-044	2	5	TTA	2	175 Hg	2
P8	136	PH	2	11	CP2/B	2	ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	137	PH	1	11	CP/B	2	ET-044	2	5			175 Hg	2
P8	138	PH	1	11	CP/B	2	ES-044	2	4			175 Hg	2
P8	139	PH	1	11	CP/B	2	ET-044	2	5			175 Hg	2
P8	140	PH	2	9			ET-044	2	2			175 Hg	2
P8	141	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	142	PH	2	11	CP/B	2	ET-044	2	1			175 Hg	2
P8	143	PH	2	9			ES-044	2				175 Hg	2
P8	144	PH	2	11	CP2/B	1				TTA	2		
P8	145	PH	2	9			ES-044	2	4			175 Hg	2
P8	146	PH	1	11	UR/B	1	ET-043	1		TTA	2	175 Hg	2
P8	147	PH	2	9			ES-044	2				175 Hg	2
P8	148	PH	2	9			ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	149	PH	1	11	UP/B	2	ES-043	2				175 Hg	2
P8	150	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1	3			175 Hg	2
P8	151	PH	1	11	UP/B	2	ES-043	2	1			175 Hg	2
P8	152	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1					
P8	153	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1	1				
P8	154	PH	1	11	UP/B	2	ES-043	2					
P8	155	PH	1	11	UP/B	2	ES-043	2					
P8	156	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1					
P8	157	PH	1	11	UP/B	2	2ET-044	2				175 Hg	2
P8	158	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1				175 Hg	2
P8	159	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1				175 Hg	2
P8	160	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1				175 Hg	2
P8	161	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1				175 Hg	2
P8	162	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1				175 Hg	2
P8	163	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1				175 Hg	2
P8	164	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1				175 Hg	2
P8	165	PH	1	11	UP/B	1	ES-043	1				175 Hg	2
P8	166	PH	1	11	UP/UR/B	1	ES-043	1				175 Hg	2
P8	167	PH	1	11	UR/B	1							
P8	168	PH	1	11	UP/B	1	ET-043	1				175 Hg	2
P8	169	PH	2	11	CP2/B	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTE. ALTA	ESTRUCTU- RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	170	PH	2	9			ES-044	2	5			175 Hg	2
P8	171	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	172	PH	2	9			ET-044	2	1			175 Hg	2
P8	173	PH	2	9			ES-044	2	4			175 Hg	2
P8	174	PH	2	9			ES-044	2	6			175 Hg	2
P8	175	PH	2	9			ES-044	2	5			175 Hg	2
P8	176	PH	2	9			ET-044	2	8			175 Hg	2
P8	177	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	3			175 Hg	2
P8	178	PH	2	11	CP3/B	3	ES-044	2	7			175 Hg	2
P8	179	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	7			175 Hg	2
P8	180	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	4			175 Hg	2
P8	181	PH	2	9			ES-044	2	8			175 Hg	2
P8	182	PH	2	9			ES-044	2	3			175 Hg	2
P8	183	PH	2	9			ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	184	PH	2	9			ET-044	2	1			175 Hg	2
P8	185	PH	2	11	CP/B	3	ET-044	2	3			175 Hg	2
P8	186	PH	2	11	CP2/B	3							
P8	187	PH	2	11	CP/B	3							
P8	188	PH	2	11	CP2/B	3							
P8	189	PH	2	11	CP/B	2							
P8	190	PH	2	11	CP/B	3							
P8	191	PH	2	11	CP2/A	3							
P8	192	PH	2	11	CP/B	3							
P8	193	PH	2	11	CP/B	2							
P8	194	PH	2	11	CP/B	2							
P8	195	PH	2	11	CP/B	3							
P8	196	PH	2	11	CP/B	2							
P8	197	PH	2	11	CP/B	2							
P8	198	PH	2	11	CP/B	2							
P8	199	PH	2	11	CP/CR/B	2							
P8	200	PH	2	9			ET-044	2	8			175 Hg	2
P8	201	PH	2	11	CP3/B	3	ET-044	2	3			175 Hg	2
P8	202	PH	2	11	CP/B	3							
P8	203	PH	2	11	CP/B	3							
P8	204	PH	2	11	CP/B	3							

LAMINA	NUMERO POSTE	TUPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	205	PH	2	11	CP/B	3							
P8	206	PH	2	11	CP/B	3							
P8	207	PH	2	11	CP2/B	3							
P8	208	PH	2	11	CP/B	3							
P8	209	PH	2	11	CP/B	3							
P8	210	PH	2	11	CP/B	3							
P8	211	PH	2	11	CP/B	3							
P8	212	PH	2	11	CP/B	3	ET-044	2	1			175 Hg	2
P8	213	PH	2	11	CP/B	3							
P8	214	PH	2	11	CP/B	3							
P8	215	PH	2	11	CP/B	3							
P8	216	PH	2	11	CP/B	3							
P8	217	PH	2	11	CP/B	3							
P8	218	PH	2	11	CP/C	2				TTA	2		
P8	219	PH	2	11	CP/B	3							
P8	220	PH	2	11	UP/B	2							
P8	221	PH	2	11	UP/B	2							
P8	222	PH	2	11	UP/B	2							
P8	223	PH	2	11	UP/B	2							
P8	224	PH	2	11	UP/B	2							
P8	225	PH	2	11	CP/B	3							
P8	226	PH	2	11	CP/B	3							
P8	227	PH	2	11	CP/B	3							
P8	228	PH	2	11	CP2/B	3	ET-044	2	2			175 Hg	2
P8	229	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	4			175 Hg	2
P8	230	PH	2	11	CP2/B	3	ES-044	2	1		2TTA	175 Hg	2
P8	231	PH	2	9			ET-044	2	3		TTB	175 Hg	2
P8	232	PH	2	9			ET-043	2	1			175 Hg	2
P8	233	PH	2	11	CP/B	3							
P8	234	PH	2	11	CP/B	3							
P8	235	PH	2	11	CP/B	3							
P8	236	PH	2	11	CP/B	2							
P8	237	PH	2	11	CP/B	2	ET-044	2	1			175 Hg	2
P8	238	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	239	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	1			175 Hg	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	240	PH	2	9			ET-044	2				175 Hg	2
P8	241	PH	2	11	CP/B	3	ET-044	2	3	TTA	2	175 Hg	2
P8	242	PH	2	9			ES-044	2	7			175 Hg	2
P8	243	PH	2	9			ET-044	2	2			175 Hg	2
P8	244	PH	2	11	CP/A	3				TTA	2		
P8	245	PH	1	9			ET-043	2	2			175 Hg	2
P8	246	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	1			175 Hg	2
P8	247	PH	2	11	CP/A	3	ES-044	2	2	TTA	2	175 Hg	2
P8	248	PH	2	9			ET-044	2	2	TTB	2	175 Hg	2
P8	249	PH	2	9			ES-044	2	3				
P8	250	PH	2	11	CP/B	2	ET-044	2	3			175 Hg	2
P8	251	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2					
P8	252	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	3				
P8	253	PH	2	9			ES-044	2	3				
P8	254	PH	2	9			ET-044	2	1				
P8	255	PH	2	9			ES-044	2	2				
P8	256	PH	1	11	UP/B	2	ES-043	2	1			175 Hg	2
P8	257	PH	1	9			ES-043	2	3			175 Hg	2
P8	258	PH	2	11	CP/C	2							
P8	259	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	4				
P8	260	PH	2	11	CP/B	3							
P8	261	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	2			175 Hg	2
P8	262	PH	2	11	CP/B	3							
P8	263	PH	2	11	CP/B	3							
P8	264	PH	2	11	CP/B	2							
P8	265	PH	2	11	CP/B	3							
P8	266	PH	2	11	CP/B	3							
P8	267	PH	2	11	CP/B	2							
P8	268	PH	2	11	CP/B	2							
P8	269	PH	2	11	2CP/A	3							
P8	270	PH	2	11	2CP/A	3							
P8	271	PH	2	11	CP/B	3							
P8	272	PH	2	11	CP/B	3							
P8	273	PH	2	11	CP/B	3							
P8	274	PH	2	11	CP/B	3	ET-044	2	3	TTA	2	175 Hg	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTU- RA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	275	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	7			175 Hg	2
P8	276	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	5	TTA	2	175 Hg	2
P8	277	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	5	TTA	2	175 Hg	2
P8	278	PH	2	11	CP/B	3	ES-044	2	2	TTA	2	175 Hg	2
P8	279	PH	2	11	CP/B	3	ET-044	2	2	TTA	2	175 Hg	2
P8	280	PH	2	11	CP/B	3							
P8	281	PH	2	11	CP/B	3							
P8	282	PH	2	11	CP/B	3							
P8	283	PH	2	11	CP/B	2							
P8	284	PH	2	11	CP2/A	3				2TTA	2		
P8	285	PH	2	11	CP2/UR/B	2							
P8	286	PH	2	11	UR/B	2							
P8	287	MT	2	11	UP/A	2				TTA	2		
P8	288	MT	2	11	UP/A	2							
P8	289	MT	2	11	UP2/A	2							
P8	290	MT	2	11	UP2/A	2							
P8	291	MT	2	11	UP/A	2							
P8	292	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P8	293	MT	2	11	UP/A	2							
P8	294	MT	2	11	UP/A	2							
P8	295	MT	2	11	UP/A	2							
P8	296	MT	2	11	UP/A	2							
P8	297	PH	2	11	UP2/B	2				TTA	2		
P8	298	MT	2	11	UP/A	2							
P8	299	MT	2	11	UP/A	2							
P8	300	MT	2	11	UP2/A	2							
P8	301	MT	2	11	UP/A	2							
P8	302	MT	2	11	UP/A	2							
P8	303	PH	2	11	UR/B	2				TTA	2		
P8	304	PH	2	11	UP/B	2							
P8	305	MT	2	11	UP/A	2							
P8	306	MT	2	11	UP/A	2							
P8	307	MT	2	11	UP/A	2							
P8	308	PH	2	11	CP/B	2							
P8	309	PH	2	11	CP/B	2							

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	310	PH	2	11	CP/B	2							
P8	311	PH	2	11	CP/B	2							
P8	312	PH	2	11	CP/B	2							
P8	313	PH	2	11	CP/B	2							
P8	314	PH	2	11	CP/B	2							
P8	315	PH	2	11	CP/B	2							
P8	316	PH	2	11	CP/B	2							
P8	317	PH	2	11	CP/B	2							
P8	318	PH	2	11	CP/B	2							
P8	319	PH	2	11	CP/B	2							
P8	320	PH	2	11	CP/B	2							
P8	321	PH	2	11	CP/B	2							
P8	322	PH	2	11	CP/B	2							
P8	323	PH	2	11	CP2/B	2	ET-044	2					
P8	324	PH	2	11	CP2/B	2	ES-044	2		TTA	2		
P8	325	PH	2	11	CP2/B	2	ES-044	2		TTA	2		
P8	326	PH	2	11	CP/CR/B	2	ES-044	2	1				
P8	327	PH	1	9			2ES-02	2	3				
P8	328	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2	2				
P8	329	PH	2	11	CP/B	2	ES-043	2					
P8	330	PH	2	11	CP/B	2	ET-043	2	1	TTA	2		
P8	331	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P8	332	MT	2	9			2ES-02	2					
P8	333	MT	2	9			2ET-02	2	2				
P8	334	MT	2	9			2ES-02	2					
P8	335	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P8	336	MT	2	9			2ES-02	2	2				
P8	337	MD	3	9			2ET-02	2	3				
P8	338	PH	2	9			ET-043	2	4				
P8	339	PH	2	9			ES-043	2	1				
P8	340	PH	2	9			ES-043	2	1				
P8	341	PH	2	9			ES-043	2	1				
P8	342	PH	2	9			ES-043	2	2				
P8	343	MT	2	11	UP2/A	2	ES-042R	2	2				
P8	344	MT	2	11	UP1/A	2	2ET-02	2	3				

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTUR A ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	345	PH	2	11	UP/B	2							
P8	346	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2	6				
P8	347	MD	3	9			2ES-2	2	1				
P8	348	MT	2	9			2ES-02	2	3				
P8	349	PH	2	9			2ES-042	2	2				
P8	350	MD	3	9			2ES-02	2	2				
P8	351	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P8	352	MD	3	9			2ES-02	2	4				
P8	353	MD	3	9			2ES-02	2	3	TTB	2		
P8	354	MD	3	9			2ST-02	2	1				
P8	355	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	2				
P8	356	PH	2	11	UP/B	2	ES-042	2	3				
P8	357	MD	3	11	UPIA	2	ES-042	2	2				
P8	358	MT	2	11	PUJA	2	ET-042	2	2				
P8	359	MT	2	11	UP2/A	2			2				
P8	360	MT	2	11	UPIA	2							
P8	361	MT	2	11	UPIA	2							
P8	362	MT	2	11	UPIA	2							
P8	363	MT	2	11	UPIA	2							
P8	364	PH	2	11	UP/B	2							
P8	365	MD	3	11	UPIA	2							
P8	366	MT	2	11	2CP/A	2							
P8	367	PH	2	11	CP/B	2							
P8	368	PH	2	11	CP/B	2							
P8	369	PH	2	11	CP/B	2							
P8	370	PH	2	11	CP/B	2							
P8	371	PH	2	11	CP/B	2							
P8	372	PH	2	11	CP/B	2	ET-043	2	5				
P8	373	PH	2	11	CP2/B	2							
P8	374	PH	2	11	CP/B	2	ET-044	2	1	TTA	2	250 Na	2
P8	375	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2				250 Na	2
P8	376	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2				250 Na	2
P8	377	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	2			250 Na	2
P8	378	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2				250 Na	2
P8	379	PH	2	11	CP/B	2						250 Na	2

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTRUC. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENDOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P9	380	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2				250 Na	2
P9	381	PH	2	11	CP/B	2							
P9	382	PH	2	11	CP/B	2	ES-044	2	2			250 Na	2
P9	383	PH	2	11	CP/B	2	ET-044	2				250 Na	2
P9	384	PH	2	11	CP/B	2							
P9	385	PH	2	11	CP/B	2							
P9	386	PH	2	11	CP/B	2							
P9	387	PH	2	11	CP/B	2							
P9	388	PH	2	11	CP/B	2							
P9	389	PH	2	9		ET-043	ET-043	2	1			175 Hg	2
P9	390	PH	2	9		ES-043	ES-043	2	1			175 Hg	2
P9	391	PH	2	9		ES-043	ES-043	2				175 Hg	2
P9	392	PH	2	9		ES-043	ES-043	2				175 Hg	2
P9	393	PH	2	9		ES-043	ES-043	2				175 Hg	2
P9	394	PH	2	9		ES-044	ES-044	2	2			250 Na	2
P9	395	PH	2	9		ER-044	ER-044	2				250 Na	2
P9	396	PH	2	9		ES-043	ES-043	2					
P9	397	PH	2	9		ES-043	ES-043	2	1				
P9	398	PH	2	9		ER-043	ER-043	2	1				
P9	399	MT	2	9		2ES-02	2ES-02	2	1				
P9	400	MD	3	9		2ES-02	2ES-02	2	1				
P9	401	MD	3	9		2ES-02	2ES-02	2	3				
P9	402	PH	2	9		ES-044	ES-044	2	3			250 Na	2
P9	403	PH	2	9		ES-043	ES-043	2				250 Na	2
P9	404	PH	2	9		ES-043	ES-043	2				250 Na	2
P9	405	PH	2	9		ES-043	ES-043	2				250 Na	2
P9	406	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2		TTA	2		
P9	407	MD	3	11	UPIA	2							
P9	408	MT	2	11	UPIA	2	ET-043	2	2				
P9	409	MT	2	11	UPIA	2	ES-043	2	2	TTA	2		
P9	410	MD	3	11	UPIA	2	ES-043	2	1	TTA	2		
P9	411	PH	2	11	UP/B	2	ES-043	2	1				
P9	412	MT	2	9		2ES-02	2ES-02	2	1				
P9	413	MT	2	9		2ES-02	2ES-02	2	1				
P9	414	MD	3	9		2ES-02	2ES-02	2	1				

LAMINA	NUMERO POSTE	TIPO POSTE	ESTADO POSTE	ALTURA POSTE	ESTRUCTURA ALTA	ESTADO ESTR. ALTA	ESTRUCTURA BAJA	ESTADO ESTR. BAJA	NUM. USUARIOS	TIPO TENSOR	DE ESTADO TENSOR	LUMINARIA	ESTADO LUMINARIA
P8	415	PH	2	9			ES-042	2	3				
P8	416	PH	2	9			ET-042	2	1				
P8	417	MD	3	11	UPI/A	2	ES-043	2					
P8	418	MD	3	11	UPI/A	2	ES-043	2	4	TTA	2		
P8	420	MD	3	11	UPI/A	2							
P8	421	MD	3	11	UPI/A	2							
P8	422	MT	2	9			2ES-02	2	1				
P8	423	MT	2	9			2ES-02	2	4				
P8	424	PH	2	9	UPI/B	2	ES-043	2		TTA	2		
P8	425	PH	2	11	UPI/B	2	ES-042	2	1				
P8	426	MD	3	11	UPI/A	2	ES-042	2					
P8	427	MD	3	11	UPI/A	2	ES-042	2					
P8	428	MD	3	11	UPI/A	2	ET-042	2					
P8	429	MD	3	11	UPI/A	2	ET-042	2	3				
P8	430	MD	3	11	UPI/A	2	2ES-02	2	3				
P8	431	PH	2	11	UPI/B	2	ES-043	2	1				
P8	432	PH	2	9			ES-042	2					
P8	433	PH	2	9			ET-042	2	1				
P8	434	PH	2	9			ES-042	2					
P8	435	PH	2	9			ES-042	2					
P8	436	PH	2	9			ET-042	2	1				
P8	437	MT	2	11	UPI/A	2							
P8	438	PH	2	9			ER-044	2				250 Na	2
P8	439	PH	2	9			ES-044	2				250 Na	2
P8	440	MD	3	9			ET-043	2	1				
P8	441	PH	2	11	CP/A	2							
P8	442	PH	1	9			ES-043	2	1			175 Hg	2
P8	443	PH	1	9			ES-043	1				175 Hg	2
P8	444	MD	3	9			2ES-02	2	1				
P8	445	PH	2	9			ES-044	2	3				
P8	446	PH	2	9			ET-044	2	2	TTB	2		
P8	447	PH	2	9			ET-044	2	1				
P8	448	PH	2	9			ES-044	2	2				
P8	449	MD	3	9			ES-044	2	3				
P8	450	MT	2	9			ES-042	2	5				

LISTA DE TRANSFORMADORES

LAMINA	NUM. TRAF0	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P1	1	T1	10	1	2
P1	2	T1	25	1	2
P1	3	T1	25	1	2
P1	4	T1	10	1	2
P1	5	T1	10	1	2
P1	6	T1	10	1	2
P1	7	T1	10	1	2
P1	8	T1	10	1	2
P1	9	T1	10	1	2
P1	10	T1	25	1	2
P1	11	T1	10	1	2
P1	12	T1	15	1	2
P1	13	T1	10	1	2
P1	14	T1	25	1	2
P1	15	T1	10	1	2
P1	16	T1	10	1	2
P1	17	T1	10	1	2
P1	18	T1	10	1	2
P1	19	T1	10	1	2
P1	20	T1	10	1	2
P1	21	T1	25	1	2
P1	22	T1	10	1	2
P1	23	T1	10	1	2
P1	24	T1	15	1	2
P1	25	T1	10	1	2
P1	26	T1	15	1	2
P1	27	T1	10	1	2
P1	28	T1	10	1	2
P1	29	T1	15	1	2
P1	30	T1	15	1	2
P1	31	T1	15	1	2
P1	32	T1	15	1	2
P1	33	T1	10	1	2
P1	34	T1	10	1	2
P1	35	T1	15	1	2
P1	36	T1	15	1	2
P1	37	T1	15	1	2
P1	38	T1	15	1	2

LAMINA	NUM. TRAF0	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P1	39	T1	15	1	2
P1	40	T1	10	1	2
P2	1	T1	15	1	2
P2	2	T1	10	1	2
P2	3	T1	15	1	2
P2	4	T1	10	1	2
P2	5	T1	10	1	2
P2	6	T1	10	1	2
P2	7	T1	10	1	2
P2	8	T1	10	1	2
P2	9	T1	10	1	2
P2	10	T1	10	1	2
P2	11	T1	10	1	2
P2	12	T3	50	3	2
P2	13	T1	10	1	2
P2	14	T1	10	1	2
P2	15	T1	10	1	2
P2	16	T1	25	1	2
P2	17	T1	25	1	2
p2	18	T1	37.5	1	2
P2	19	T1	10	1	2
P2	20	T1	10	1	2
P2	21	T1	10	1	2
P2	22	T1	15	1	2
P3	1	T1	10	1	2
P3	2	T1	37.5	1	2
P3	3	T1	10	1	2
P3	4	T1	10	1	2
P3	5	T1	10	1	2
P3	6	T1	10	1	2
P3	7	T1	10	1	2
P3	8	T1	10	1	2
p3	9	T1	10	1	2
P4	1	T1	5	1	2
P4	2	T1	25	1	2
P4	3	T1	10	1	2
P4	4	T1	15	1	2
P4	5	T1	5	1	2
P4	6	T1	5	1	2
P4	7	T1	10	1	2
P4	8	T1	10	1	2
P4	9	T1	10	1	2
P4	10	T1	15	1	2

LAMINA	NUM. TRAF0	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P4	11	T1	10	1	2
P4	12	T1	25	1	2
P4	13	T1	15	1	2
P4	14	T3	50	1	2
P4	15	T1	15	1	2
P4	16	T1	5	1	2
P4	17	T1	15	1	2
P4	18	T1	15	1	2
P4	19	T1	10	1	2
P4	20	T1	10	1	2
P4	21	T1	15	1	2
P4	22	T1	15	1	2
P4	23	T1	10	1	2
P4	24	T1	15	1	2
P4	25	T1	10	1	2
P4	26	T1	10	1	2
P4	27	T1	25	1	2
P4	28	T1	25	1	2
P4	29	T1	5	1	2
P4	30	T1	15	1	2
P4	31	T1	15	1	2
P4	32	T1	25	1	2
P4	33	T1	10	1	2
P4	34	T1	10	1	2
P4	35	T1	15	1	2
P4	36	T1	10	1	2
P4	37	T1	10	1	2
P4	38	T1	10	1	2
P4	39	T1	10	1	2
P4	40	T1	10	1	2
P4	41	T1	10	1	2
P4	42	T1	10	1	2
P4	43	T1	10	1	2
P4	44	T1	15	1	2
P4	45	T1	10	1	2
P4	46	T1	15	1	2
P4	47	T1	10	1	2
P4	48	T1	10	1	2
p5	1	T1	10	1	2
P5	2	T1	10	1	2
P5	3	T1	5	1	2
P5	4	T1	10	1	2
P5	5	T1	10	1	2

LAMINA	NUM. TRAFO	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P5	6	T1	10	1	2
P5	7	T1	10	1	2
P5	8	T1	15	1	2
P5	9	T1	15	1	2
P5	10	T1	10	1	2
P5	11	T1	25	1	2
P5	12	T1	10	1	2
P5	13	T1	25	1	2
P5	14	T1	5	1	2
P5	15	T1	10	1	2
P5	16	T1	10	1	2
P5	17	T1	5	1	2
P5	18	T1	25	1	2
P5	19	T1	10	1	2
P5	20	T1	10	1	2
P5	21	T1	15	1	2
P5	22	T1	10	1	2
P5	23	T1	10	1	2
P5	24	T1	15	1	2
P5	25	T1	10	1	2
P5	26	T1	10	1	2
P5	27	T1	10	1	2
P5	28	T1	10	1	2
P5	29	T1	10	1	2
p5	30	T1	5	1	2
P5	31	T1	5	1	2
P5	32	T1	10	1	2
P5	33	T1	25	1	2
P5	34	T1	10	1	2
P5	35	T1	15	1	2
P5	36	T1	10	1	2
P5	37	T1	15	1	2
P5	38	T1	15	1	2
P5	39	T1	15	1	2
P5	40	T1	15	1	2
P5	41	T1	25	1	2
P5	42	T1	10	1	2
P5	43	T1	5	1	2
P5	44	T1	10	1	2
P5	45	T1	10	1	2
P5	46	T1	10	1	2
P5	47	T1	10	1	2
P5	48	T1	15	1	2

LAMINA	NUM. TRAF0	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P5	49	T1	25	1	2
P5	50	T1	10	1	2
P5	51	T1	10	1	2
P5	52	T1	15	1	2
P5	53	T1	10	1	2
P5	54	T1	10	1	2
P5	55	T1	5	1	2
P5	56	T1	5	1	2
P5	57	T1	10	1	2
P5	58	T1	10	1	2
P5	59	T1	15	1	2
P5	60	T1	15	1	2
P5	61	T1	10	1	2
P5	62	T1	15	1	2
P5	63	T1	10	1	2
P5	64	T1	15	1	2
P5	65	T1	5	1	2
P5	66	T1	10	1	2
P5	67	T1	10	1	2
P5	68	T1	10	1	2
P5	69	T1	5	1	2
p5	70	T1	10	1	2
P5	71	T1	5	1	2
P5	72	T1	10	1	2
P5	73	T1	10	1	2
P5	74	T1	15	1	2
P5	75	T1	10	1	2
P5	76	T1	5	1	2
P5	77	T1	15	1	2
P5	78	T1	10	1	2
P5	79	T1	10	1	2
P5	80	T1	10	1	2
p5	81	T1	5	1	2
P6	1	T1	10	1	2
P6	2	T1	10	1	2
P6	3	T1	25	1	2
P6	4	T3	30	1	2
P6	5	T1	15	1	2
P6	6	T1	10	1	2
P6	7	T1	10	1	2
P6	8	T1	10	1	2
P6	9	T1	25	1	2
P6	10	T1	25	1	2

LAMINA	NUM. TRAF0	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P6	11	T1	5	1	2
P6	12	T1	5	1	2
P6	13	T1	15	1	2
P6	14	T1	15	1	2
P6	15	T1	15	1	2
P6	16	T1	37.5	1	2
P6	17	T3	100	3	2
P6	18	T1	10	1	2
P6	19	T3	45	1	2
P6	20	T3	30	1	2
P6	21	T1	37.5	1	2
P6	22	T1	10	1	2
P6	23	T1	10	1	2
P6	24	T1	10	1	2
P6	25	T1	10	1	2
P6	26	T1	5	1	2
P6	27	T1	10	1	2
P6	28	T1	10	1	2
P6	29	T1	10	1	2
P6	30	T1	15	1	2
P6	31	T1	5	1	2
P6	32	T1	15	1	2
P6	33	T1	15	1	2
P6	34	T1	10	1	2
P6	35	T1	10	1	2
P6	36	T1	10	1	2
P6	38	T1	15	1	2
P6	39	T1	10	1	2
P6	40	T1	10	1	2
P7	1	T1	15	1	2
P7	2	T1	15	1	2
P7	3	T1	15	1	2
P7	4	T1	10	1	2
P7	5	T1	10	1	2
P7	6	T1	10	1	2
P7	7	T1	10	1	2
P7	8	T1	10	1	2
P7	9	T1	10	1	2
P7	10	T1	10	1	2
P7	11	T1	25	1	2
P7	12	T1	25	1	2
P7	13	T3	30	1	2
P7	14	T1	10	1	2

LAMINA	NUM. TRAF0	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P7	15	T1	25	1	2
P7	16	T1	15	1	2
P7	17	T1	10	1	2
P7	18	T1	10	1	2
P7	19	T1	10	1	2
P7	20	T1	10	1	2
P7	21	T1	10	1	2
P7	22	T1	15	1	2
P7	23	T1	25	1	2
P7	24	T1	15	1	2
P7	25	T1	10	1	2
P7	26	T1	10	1	2
P7	27	T1	10	1	2
P7	28	T1	15	1	2
P7	29	T1	10	1	2
P7	30	T1	25	1	2
P7	31	T1	25	1	2
P7	32	T1	10	1	2
P7	33	T1	10	1	2
P7	34	T1	10	1	2
P7	35	T1	5	1	2
P7	36	T1	5	1	2
P7	37	T1	5	1	2
P7	38	T1	5	1	2
P7	39	T1	10	1	2
P7	40	T1	15	1	2
P7	41	T1	15	1	2
P7	42	T1	25	1	2
P7	43	T1	25	1	2
P7	44	T1	10	1	2
P7	45	T1	10	1	2
P7	46	T1	15	1	2
P7	47	T1	10	1	2
P7	48	T1	10	1	2
P7	49	T1	5	1	2
P7	50	T1	10	1	2
P7	51	T1	10	1	2
P7	52	T1	15	1	2
P7	53	T1	25	1	2
P7	54	T1	5	1	2
P7	55	T1	10	1	2
P7	56	T1	5	1	2
P7	57	T1	10	1	2

LAMINA	NUM. TRAF0	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P7	58	T1	10	1	2
P7	59	T1	25	1	2
P7	60	T1	25	1	2
P7	61	T1	15	1	2
P7	62	T1	10	1	2
P7	63	T1	37.5	1	2
P7	64	T1	15	1	2
P7	65	T1	10	1	2
P7	66	T1	10	1	2
P7	67	T1	10	1	2
P7	68	T1	25	1	2
P7	69	T1	15	1	2
P7	70	T1	15	1	2
P7	71	T1	25	1	2
P7	72	T1	15	1	2
P7	73	T1	15	1	2
p7	74	T1	10	1	2
P7	75	T1	25	1	2
P7	76	T1	15	1	2
P7	77	T1	25	1	2
P7	78	T1	15	1	2
P7	79	T1	10	1	2
P7	80	T1	10	1	2
P7	81	T1	15	1	2
P7	82	T1	10	1	2
P7	83	T1	10	1	2
P7	84	T1	10	1	2
P7	85	T1	10	1	2
P7	86	T1	10	1	2
P7	87	T1	10	1	2
P7	88	T1	10	1	2
P7	89	T1	15	1	2
P7	90	T1	15	1	2
P7	91	T1	10	1	2
P8	1	T1	10	1	2
P8	2	T1	10	1	2
P8	3	T1	10	1	2
P8	4	T1	10	1	2
P8	5	T1	10	1	2
P8	6	T1	10	1	2
P8	7	T1	10	1	2
P8	8	T1	10	1	2
P8	9	T1	10	1	2

LAMINA	NUM. TRAF0	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P8	10	T1	15	1	2
P8	11	T1	10	1	2
P8	12	T1	15	1	2
P8	13	T1	10	1	2
P8	14	T1	10	1	2
P8	15	T1	10	1	2
P8	16	T1	5	1	2
P8	17	T1	10	1	2
P8	18	T1	10	1	2
P8	19	T1	10	1	2
P8	20	T1	10	1	2
P8	21	T1	10	1	2
P8	22	T1	10	1	2
P8	23	T1	10	1	2
P8	24	T1	10	1	2
p8	25	T1	10	1	2
P8	26	T1	10	1	2
P8	27	T1	10	1	2
P8	28	T1	10	1	2
P8	29	T1	10	1	2
P8	30	T1	10	1	2
P8	31	T1	10	1	2
P8	32	T1	10	1	2
P8	33	T1	10	1	2
P8	34	T1	10	1	2
P8	35	T1	10	1	2
P8	36	T1	5	1	2
P8	37	T1	5	1	2
P8	38	T1	10	1	2
P8	39	T1	15	1	2
P8	40	T1	10	1	2
P8	41	T1	10	1	2
P8	42	T1	10	1	2
P8	43	T1	10	1	2
P8	44	T1	10	1	2
P8	45	T1	10	1	2
P8	46	T1	10	1	2
P8	47	T1	10	1	2
P8	48	T1	10	1	2
P8	49	T1	10	1	2
P8	49	T1	10	1	2
P8	49	T1	10	1	2
P8	50	T1	10	1	2

LAMINA	NUM. TRAF0	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P8	50	T1	10	1	2
P8	51	T1	10	1	2
P8	52	T1	10	1	2
P9	1	T1	15	1	2
P9	2	T1	25	1	2
P9	3	T1	25	1	2
P9	4	T3	30	3	2
P9	5	T3	30	2	2
P9	6	T3	30	1	2
P9	7	T3	30	1	2
P9	8	T1	10	1	2
P9	9	T3	45	1	2
P9	10	T1	25	1	2
P9	11	T3	75	1	2
P9	12	T3	30	1	2
P9	13	T3	30	1	2
P9	14	T1	25	1	2
P9	15	T1	25	1	2
P9	16	T1	10	1	2
P9	17	T1	25	1	2
P9	18	T1	75	1	2
P9	19	T1	10	1	2
P9	20	T1	10	1	2
P9	21	T1	10	1	2
P9	22	T1	25	1	2
P9	23	T3	45	1	2
P9	24	T3	45	1	2
P9	25	T3	30	1	2
P9	26	T1	25	1	2
P9	27	T1	25	1	2
P9	28	T1	25	1	2
P9	29	T1	15	1	2
P9	30	T1	15	1	2
P9	31	T1	15	1	2
P9	32	T1	25	1	2
P9	33	T1	25	1	2
P9	34	T1	10	1	2
P9	35	T1	10	1	2
P9	36	T1	10	1	2
P9	37	T1	10	1	2
P9	38	T3	30	1	2
P9	39	T3	45	1	2
P9	40	T3	30	1	2

LAMINA	NUM. TRAF0	CODIGO	POTENCIA (KVA)	MONTAJE	ESTADO
P9	41	T1	10	1	2
P9	42	T1	10	1	2
P9	43	T1	10	1	2
P9	44	T1	10	1	2
P9	45	T1	10	1	2
P9	46	T1	10	1	2
P9	47	T1	10	1	2
P9	48	T1	25	1	2
P9	49	T3	30	1	2
P9	50	T3	75	1	2

LISTA DE SECCIONADORES

CODIGO	LAMINA	NUM. SEC. FUSIBLE	AMPERIO S	NUM. FASES	ESTADO
SF	P1	1	100	3	2
SF	P1	2	100	1	2
SF	P1	3	100	1	2
SF	P2	1	100	3	2
SF	p2	2	100	1	2
SF	P2	3	100	1	2
SF	P2	4	100	3	2
SF	P2	5	100	1	2
SF	P2	6	100	1	2
SF	P2	7	100	1	2
SF	P3	1	100	1	2
SF	P3	2	100	1	2
SF	P4	1	100	1	2
SF	P4	2	100	1	2
SF	P4	3	100	3	2
SF	P4	4	100	1	2
SF	P4	5	100	1	2
SF	P4	6	100	1	2
SF	P4	7	100	1	2
SF	P4	8	100	1	2
SF	P4	9	100	1	2
SF	P4	10	100	3	2
SF	P4	11	100	1	2
SF	P4	12	100	1	2
SF	P5	1	100	1	2
SF	P5	2	100	1	2
SF	P5	3	100	1	2
SF	P5	4	100	1	2
SF	P5	5	100	1	2
SF	P5	6	100	1	2
SF	P5	7	100	1	2
SF	P5	8	100	1	2
SF	P5	9	100	1	2
SF	P5	10	100	1	2
SF	P5	11	100	1	2
SF	P5	12	100	1	2
SF	P5	13	100	1	2
SF	P5	14	100	1	2
SF	P6	1	100	3	2
SF	P6	2	100	1	2
SF	P6	3	100	2	2
SF	P6	4	100	2	2
SF	P6	5	100	3	2
SF	P6	6	100	2	2

CODIGO	LAMINA	NUM. SEC. FUSIBLE	AMPERIO S	NUM. FASES	ESTADO
SF	P6	7	100	3	2
SF	P6	8	100	3	2
SF	P6	9	100	1	2
SF	P6	10	100	1	2
SF	P6	11	100	1	2
SF	P6	12	100	1	2
SF	P7	5	100	1	2
SF	P7	6	100	1	2
SF	P7	7	100	3	2
SF	P7	8	100	1	2
SF	P7	9	100	1	2
SF	P7	10	100	1	2
SF	P7	11	100	1	2
SF	P7	12	100	1	2
SF	P7	13	100	1	2
SF	P7	14	100	1	2
SF	P7	15	100	1	2
SF	P7	16	100	2	2
SF	P7	17	100	1	2
SF	P7	18	100	1	2
SF	P7	19	100	1	2
SF	P7	20	100	2	2
SF	P7	21	100	1	2
SF	P7	22	100	1	2
SF	P7	23	100	1	2
SF	P7	24	100	1	2
SF	P8	1	100	1	2
SF	P8	2	100	1	2
SF	P8	3	100	1	2
SF	P8	4	100	1	2
SF	P8	5	100	1	2
SF	P9	1	100	3	2
SF	P9	2	100	3	2
SF	P9	3	100	3	2
SF	P9	4	100	3	2
SF	P9	5	100	3	2
SF	P9	6	100	3	2
SF	P9	7	100	1	2
SF	P9	8	100	3	2
SF	P9	9	100	3	2
SF	P9	10	100	3	2
SF	P9	11	100	1	2
SF	P9	12	100	3	2
SF	P9	13	100	1	2
SF	P9	14	100	1	2
SF	P9	15	100	3	2

APENDICE D

CONTIENE:

**APENDICE D-1
APENDICE D-2
APENDICE D-3**

APENDICE D - 1

FECHA : 3 DE ENERO DE 1995

LAM.	NUMPOSTE	NUM.TRAFO	HORA	VOLTAJE (V)	OBSERV.
P8	193	28	17:55	105	-
P8	192 *	28	17:58	105	-
P8	206	28	18:00	105	-
P8	213 *	31	18:05	103	-
P8	208	28	18:10	106	-
P8	176 *	27	18:15	105	-
P8	182	27	18:23	105	-
P8	222 *	30	18:30	103	-
P8	216	30	18:35	100	-
P8	200	29	18:40	100	-
P8	203	29	18:50	95	-
P8	276	38	19:00	95	-
P8	267	39	19:30	100	-
P8	261 *	39	19:36	102	-
P8	89 *	13	20:00	97	-
P8	67	12	20:05	105	-
P8	35 *	2	20:15	100	-

FECHA : 4 DE ENERO DE 1995

LAM.	NUMPOSTE	NUM.TRAFO	HORA	VOLTAJE (V)	OBSERV.
P8	310	50	17:40	112	-
P8	307 *	50	18:15	114	-
P8	298	49	18:18	107	-
P8	291 *	49	18:22	110	-
P7	418 *	42	18:45	106	-
P7	488	43	18:55	100	-
P7	484 *	43	19:03	120	-
P7	284	23	19:22	102	-
P7	286 *	23	19:30	115	-
P7	344	23	19:44	105	-
P7	154 *	13	19:59	115	-
P7	163	25	20:05	105	-
P7	178	25	20:15	105	-
P7	169	13	20:20	116	-

FECHA : 5 DE ENERO DE 1995

LAM.	NUM.POSTE	NUM.TRAFO	HORA	VOLTAJE (V)	OBSERV.
P2	109 *	16	18:10	115	-
P2	158	16	18:17	107	-
P2	117	16	18:23	115	-
P2	98	14	18:30	105	-
P2	91 *	14	18:33	105	-
P5	305	55	19:01	100	-
P5	301 *	55	19:10	105	-
P4	220	32	19:31	95	-
P4	228 *	32	19:37	97	-
P4	243 *	31	19:43	110	-
P4	282	28	19:55	97	-
P4	302 *	28	20:00	105	-
P4	275	28	20:06	105	-
P4	262	30	20:16	97	-

FECHA : 9 DE ENERO DE 1995

LAM.	NUMPOSTE	NUM. TRAF0	HORA	VOLTAJE(V)	OBSERV.
P1	17 *	38	19:11	110	-
P1	15	38	19:25	107	-
P1	121 *	14	7:42	107	-
P1	134	14	7:50	100	-
P2	25 *	5	6:13	115	-
P2	157 *	6	6:45	115	-

FECHA : 11 DE ENERO DE 1995

LAM.	NUM.POSTE	NUM.TRAFO	HORA	VOLTAJE (V)	OBSERV.
P7	646	83	18:23	115	-
P7	643 *	83	18:30	113	-
P7	640	83	18:35	105	-
P7	566 *	76	18:52	107	-
P7	574		19:13	105	-
P9	98	3	19:32	110	-
P9	95 *	3	19:38	115	-
P9	280	32	19:40	108	-
P9	279	32	19:55	105	-
P9	276 *	32	20:09	120	-
P9	274	32	20:20	115	-
P9	14	43	20:40	112	-

APENDICE D - 2

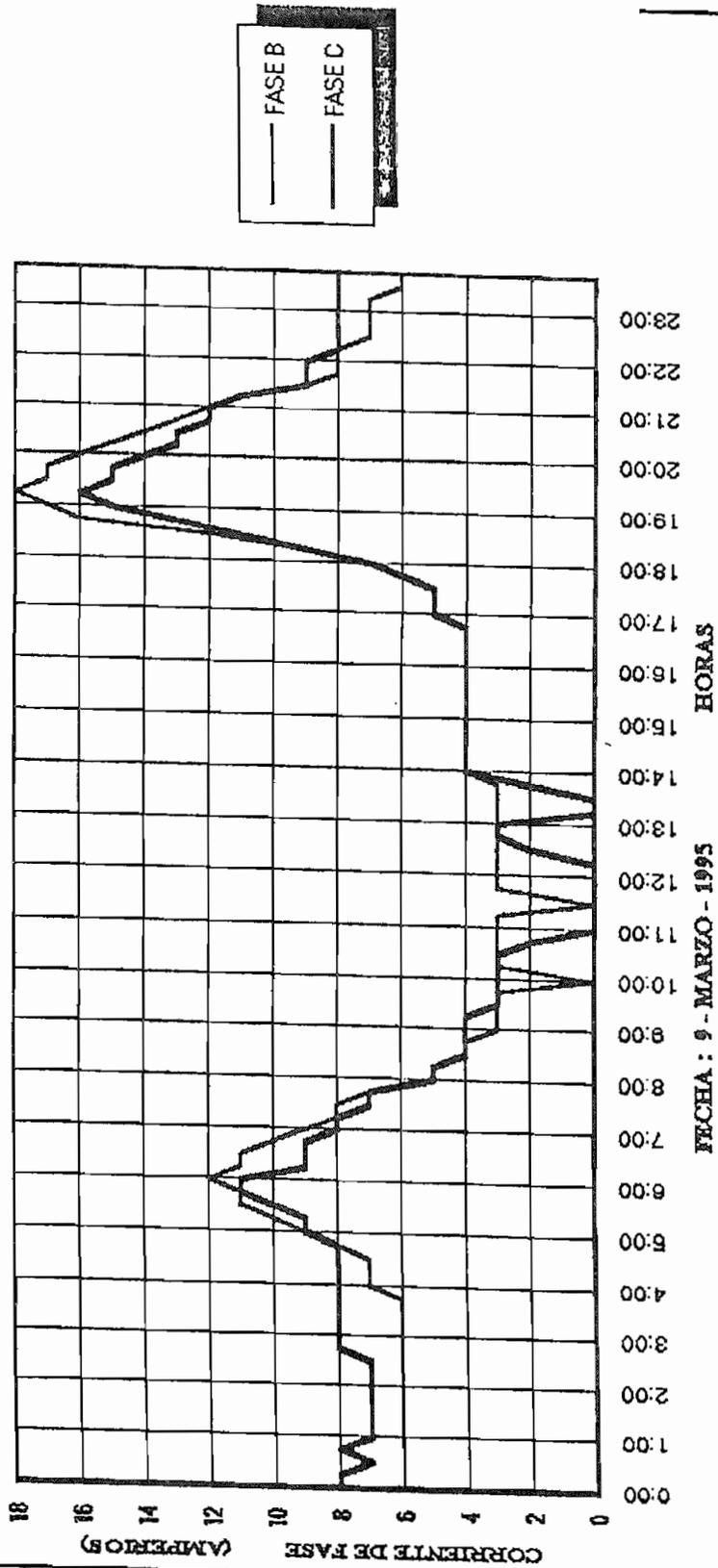
FECHA : 15 DE MARZO DE 1995

LAM.	NUMPOSTE	NUM.TRAFO	HORA	VOLTAJE(V)	OBSERV.
P9	14	43	9:40	118	-
P4	275	28	10:00	117	-
P7	163	25	10:18	115	-
P7	428	42	10:30	112	-
P8	192 *	28	11:00	107	-
P8	35 *	2	11:25	110	-

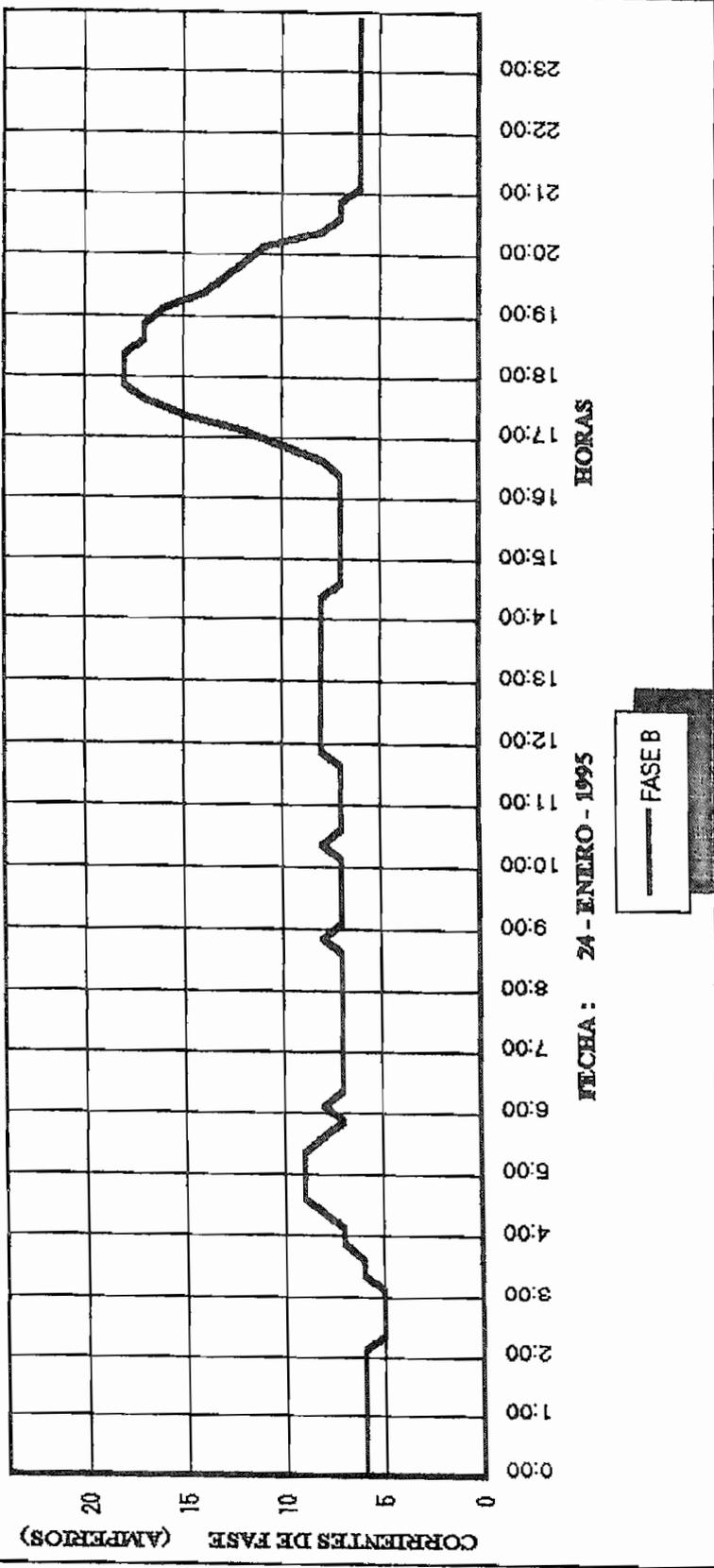
NOTA : * POSTE DEL CENTRO DE TRANSFORMACION

APENDICE D - 3

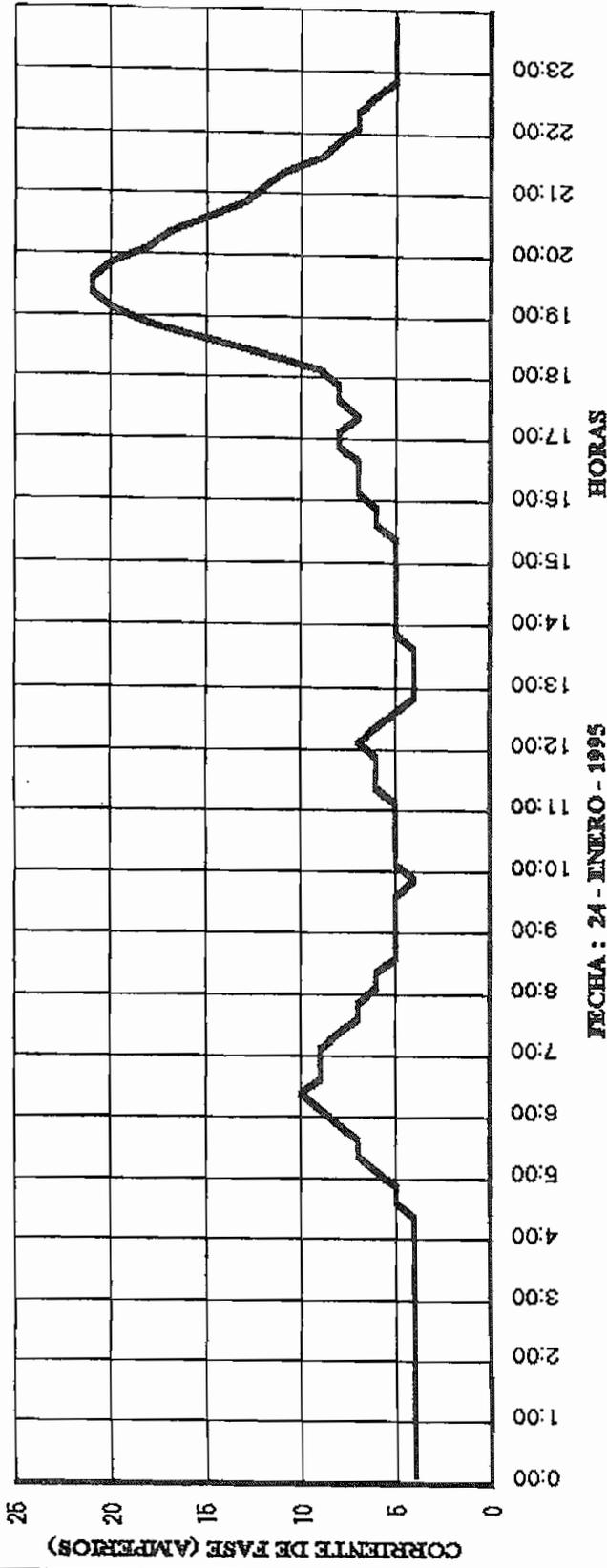
CURVAS DE CORRIENTE : CIRCUITO GUAPANTE



CURVAS DE CORRIENTE : CIRCUITO EMILIO TERAN

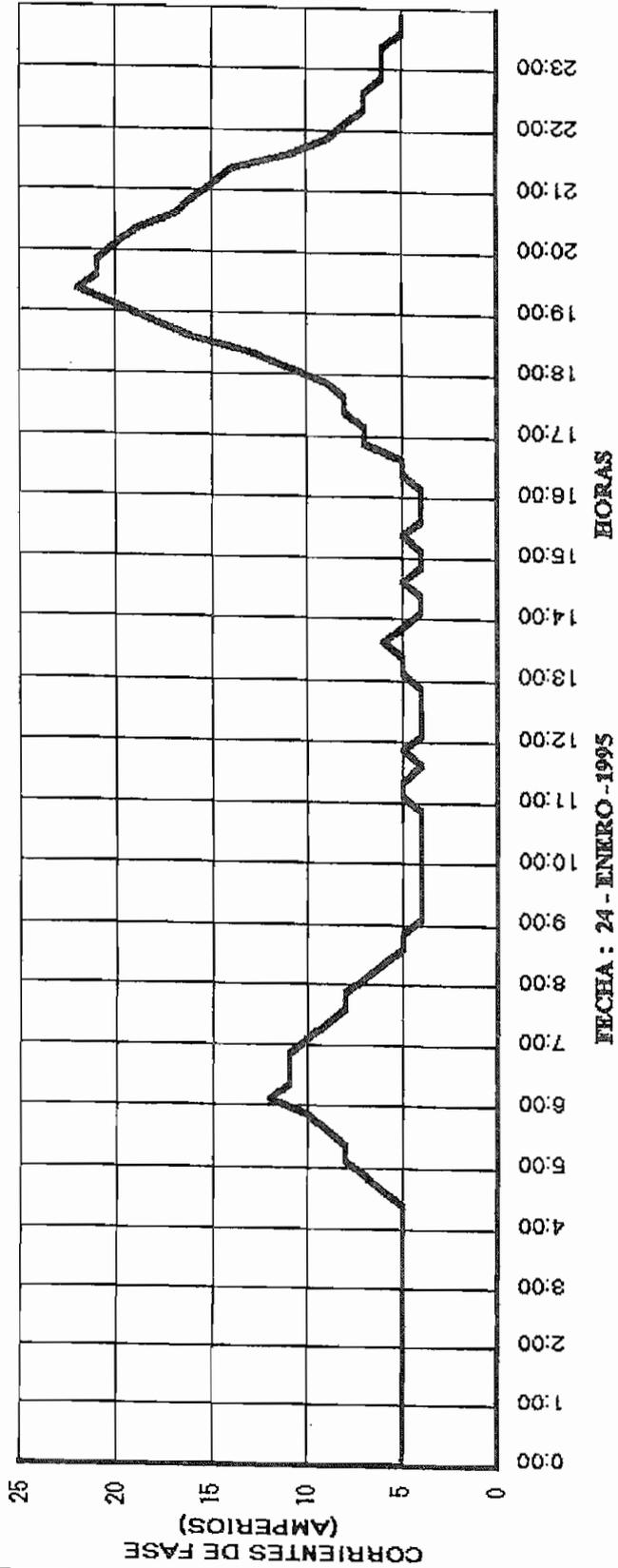


CURVAS DE CORRIENTE : CIRCUITO GARCIA MORENO



FASE B

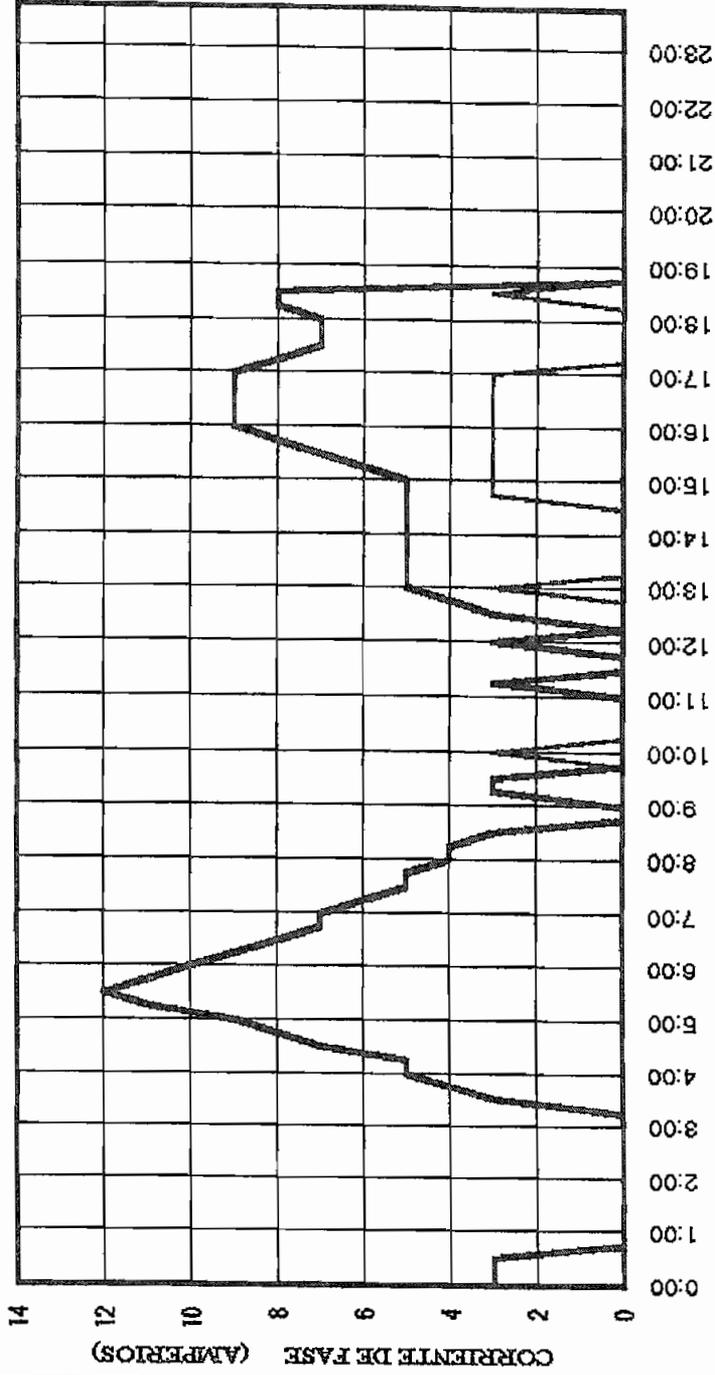
CURVAS DE CORRIENTE : CIRCUITO SAN MIGUELITO



— FASE A

FECHA : 24 - ENERO - 1995

CURVAS DE CORRIENTE : CIRCUITO PUCARA



FECHA : 17 - MARZO - 1995

APENDICE E

CONTIENE:

APENDICE E-1



GUIAS DE DISEÑO - PARTE III

SECCION: C
HOJA 1 DE 15
UNIDAD
UP/x

ENSAMBLAJES DE LINEAS DE DISTRIBUCION 13.8/7.9 KV.
SUSPENSION MONOFASICA

ALTERNATIVAS: A.- UP/A - POSTE DE MADERA.
B.- UP/B - POSTE DE HORMIGON.
C.-

LISTA DE MATERIALES

CANTIDAD PARA
CADA ALTERNATIVA

CÓDIGO	REF.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA		
				A	B	C
415	6a	ABRAZADERA PLETINA SIMPLE, 3 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		2	
204	4b	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN EEI-NEMA 55-4	C/U	1	1	
106	8bp	ALAMBRE PARA ATAR DE ALUMINIO, # 6 AWG.	MTS.	1.2	1.2	
110	9b	CINTA DE ARMAR, 7.62 X 1.67 MM.	MTS.	1.2	1.2	
745	7g	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	2		
466	3c	PERNO PIN TOPE DE POSTE (TACHO), DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 381 MM.	C/U	1	1	



GUIAS DE DISEÑO - PARTE III

SECCION: C
HOJA 2 DE 15
UNIDAD

ENSAMBLAJES DE LINEAS DE DISTRIBUCION 13.8/7.9 KV.
ANGULAR MONOFASICA

UP2/x

ALTERNATIVAS: A.- UP2/A - POSTE DE MADERA.
B.- UP2/B - POSTE DE HORMIGON.
C.-

LISTA DE MATERIALES

CANTIDAD PARA
CADA ALTERNATIVA

CODIGO	REF	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA		
				A	B	C
K2415	6e	ABRAZADERA PLETINA DOBLE, 4 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		2	
A1204	4b	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN EEI-NEHA 55-4	C/U	2	2	
K2106	8bp	ALAMBRE PARA ATAR DE ALUMINIO, # 6 AWG.	MTS.	2.4	2.4	
K3110	9b	CINTA DE ARMAR, 7.62 X 1.67 MM.	MTS.	2.4	2.4	
1751	7h	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U	2		
6466	3c	PERNO PIN TOPE DE POSTE (TACHO), DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 381 MM.	C/U	2	2	



GUIAS DE OJO - PARTE III

REGION: C
HOJA 3 DE 15
UNIDAD
UR/xENSAMBLAJES DE LINEAS DE DISTRIBUCION 13.8/7.9 KV.
TERMINAL MONOFASICAALTERNATIVAS: A.- UR/A - POSTE DE MADERA.
B.- UR/B - POSTE DE HORMIGON.
C.-

LISTA DE MATERIALES

CANTIDAD PARA
CADA ALTERNATIVA

CODIGO	REF	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA		
				A	B	C
AK1415	6a	ABRAZADERA PLETINA SIMPLE, 3 FERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		1	
AK1101	4f	AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION EEI-NEHA 52-1	C/U	2	2	
AX3110	9b	CINTA DE ARMAR, 7.62 X 1.67 MM.	MTS.	1.2	1.2	
AG1110	5k	GRAPA DE RETENCION AFERNADA, TIPO PG, 6 - 2/0 AWG, 7000 LBS.	C/U	1	1	
AL9901	5a	HORQUILLA DE ANCLAJE, CON PASADOR D= 16 MM.	C/U	1	1	
AK3745	7ag	PERNO DE OJO, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	1		
AL3316	5b	TUERCA DE OJO, DIAMETRO 16 MM.	C/U		1	



GUIAS DE DISEÑO - PARTE III

SECCION C
HOJA 4 DE 15
UNIDAD

ENSAMBLAJES DE LINEAS DE DISTRIBUCION 13.8/7.9 KV.
RETENCION MONOFASICA

UR2/x

ALTERNATIVAS: A.- UR2/A - POSTE DE MADERA.
B.- UR2/B - POSTE DE HORNIGON.
C.-

LISTA DE MATERIALES

CANTIDAD PARA
CADA ALTERNATIVA

CODIGO	REF	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA		
				A	B	C
AK2415	6e	ABRAZADERA PLETINA DOBLE, 4 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		1	
AK1415	6a	ABRAZADERA PLETINA SIMPLE, 3 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		1	
AA1204	4b	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN EEI-NEMA 55-4	C/U	1	1	
AA1101	4f	AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION EEI-NEMA 52-1	C/U	4	4	
AX2106	8bp	ALAMBRE PARA ATAR DE ALUMINIO, # 6 AWG.	MTS.	1.2	1.2	
AX3110	9b	CINTA DE ARNAR, 7.62 X 1.67 MM.	MTS.	3.6	3.6	
AC4225	10a	CONECTOR DE COMPRESION, ALUMINIO, RANGO: 2/0 - 2 Y 2/0 - 2 AWG	C/U	1	1	
AG1110	5k	GRAPA DE RETENCION APERNADA, TIPO PG, 6 - 2/0 AWG, 7000 LBS.	C/U	2	2	
AL9901	5a	HORQUILLA DE ANCLAJE, CON PASADOR D= 16 MM.	C/U	2	2	
AH3745	7og	PERNO DE OJO, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	1		
AH1745	7g	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	1		
AJ6466	3c	PERNO PIN TOPE DE POSTE (TACHO), DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 381 MM.	C/U	1	1	
AL3316	5b	TUERCA DE OJO, DIAMETRO 16 MM.	C/U	1	2	



GUIAS DE DISEÑO - PARTE III

ENSAMBLAJES DE LINEAS DE DISTRIBUCION 13.8/7.9 KV.
SUSPENSION TRIFASICA

SECCION: C

HOJA 5 DE 15

UNIDAD

---CP/x

- ALTERNATIVAS: A.- CP/A - POSTE DE MADERA, CRUCETA MADERA.
B.- CP/B - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA MADERA.
C.- CP/C - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA METALICA LONG. 1.2 m.
D.- CP/D - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA METALICA LONG. 2.0 m.

LISTA DE MATERIALES

CANTIDAD PARA
CADA ALTERNATIVA

CIGUO	REF.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA			
				A	B	C	D
K7125	6l	ABRAZADERA DE HIERRO CORRUGADO EN "U", DIAMETRO 16 MM., 150 X 120 MM	C/U			1	1
K7135	6m	ABRAZADERA DE HIERRO CORRUGADO EN "U", DIAMETRO 16 MM., 150 X 220 MM	C/U		1		
K1415	6a	ABRAZADERA PLETINA SIMPLE, 3 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		2	2	2
K1425	6b	ABRAZADERA PLETINA SIMPLE, 3 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 170 MM.	C/U		1		1
A1204	4b	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN EEI-NEHA 55-4	C/U	3	3	3	3
A2106	8bp	ALAMBRE PARA-ATAR DE ALUMINIO, # 6 ANG.	MTS.	3.6	3.6	3.6	3.6
A3110	9b	CINTA DE ARMAR, 7.62 X 1.67 MM.	MTS.	3.6	3.6	3.6	3.6
A81130	2b	CRUCETA DE MADERA TRATADA, 90 X 120 MM. X 2.00 M.	C/U	1	1		
A82151	2j	CRUCETA METALICA DE HIERRO "L" 76X 76 X 6 MM. X 1.20 M. TIPO CENTRADA	C/U			1	
A82167	2i	CRUCETA METALICA DE HIERRO "L" 76X 76 X 6 MM. X 2.00 M. TIPO CENTRADA	C/U				1
AL2130	2o	DIAGONAL DE HIERRO PLATINA, 32 X 6 MM. X 0.76 M.	C/U	2	2		2
AH133A	7bd	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 9 MM, LONGITUD 127 MM.	C/U	2	2		
AH1518	cb	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 12 MM, LONGITUD 51 MM.	C/U				2
AH1745	7g	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	3			
AH1757	7i	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 305 MM.	C/U	1			
AJ2439	3a	PERNO PIN ESPIGA CORTA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 152 MM.	C/U			2	2
AJ4454	3b	PERNO PIN ESPIGA LARGA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 279 MM.	C/U	2	2		
AJ6466	3c	PERNO PIN TOPE DE POSTE (TACHO), DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 381 MM.	C/U	1	1	1	1



ENSAMBLAJES DE LINEAS DE DISTRIBUCION 13.8/7.9 KV.
ANGULAR TRIFASICA

- ALTERNATIVAS: A.- CP2/A - POSTE DE MADERA, CRUCETA MADERA.
B.- CP2/B - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA MADERA.
C.- CP2/C - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA METALICA LONG. 1.2 m.
D.- CP2/D - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA METALICA LONG. 2.0 m.

LISTA DE MATERIALES

CANTIDAD PARA
CADA ALTERNATIVA

CODIGO	REF.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA			
				A	B	C	D
AK2415	6e	ABRAZADERA PLETINA DOBLE, 4 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		2	2	2
AK2425	6f	ABRAZADERA PLETINA DOBLE, 4 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 170 MM.	C/U		1		1
AI204	4b	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN EEI-NEMA 55-4	C/U	6	6	6	6
AX2106	8bp	ALAMBRE PARA ATAR DE ALUMINIO, # 6 AWG.	MTS.	7.2	7.2	7.2	7.2
AX3110	9b	CINTA DE ARMAR, 7.62 X 1.67 MM.	MTS.	7.2	7.2	7.2	7.2
BI130	2b	CRUCETA DE MADERA TRATADA, 90 X 120 MM. X 2.00 M.	C/U	2	2		
B2161	2j	CRUCETA METALICA DE HIERRO "L" 76X 76 X 6 MM. X 1.20 M. TIPO CENTRADA	C/U			2	
B2167	2i	CRUCETA METALICA DE HIERRO "L" 76X 76 X 6 MM. X 2.00 M. TIPO CENTRADA	C/U				2
B2130	2a	DIAGONAL DE HIERRO PLATINA, 32 X 6 MM. X 0.75 M.	C/U	4	4		4
B1336	7bd	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 9 MM, LONGITUD 127 MM.	C/U	4	4		
B1518	cb	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 12 MM, LONGITUD 51 MM.	C/U				4
B1745	7g	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	1			
B1751	7h	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U	2			
B2439	3a	PERNO PIN ESPIGA CORTA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 152 MM.	C/U			4	4
B4454	3b	PERNO PIN ESPIGA LARGA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 279 MM.	C/U	4	4		
B3466	3c	PERNO PIN TOPE DE POSTE (TACHO), DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 381 MM.	C/U	2	2	2	2
B2751	7eh	PERNO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U			4	4
B2769	7ek	PERNO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 406 MM.	C/U	4	4		



GUIAS DE DISEÑO - PARTE DE

ENSAMBLAJES DE LINEAS DE DISTRIBUCION 13.8/7.9 KV.
 TERMINAL TRIFASICA

VERSION: 0
 HOJA 7 DE 15
 UNIDAD
 CR/x

- ALTERNATIVAS: A.- CR/A - POSTE DE MADERA, CRUCETA MADERA LONG. 2.0 m.
 B.- CR/B - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA MADERA LONG. 2.0 m.
 C.- CR/C - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA METALICA LONG. 1.2 m.
 D.- CR/D - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA METALICA LONG. 2.0 m.

LISTA DE MATERIALES

CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA

CODIGO	REF.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA			
				A	B	C	D
AK2425	6f	ABRAZADERA PLETINA DOBLE, 4 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 170 MM.	C/U		1		1
AK1415	6a	ABRAZADERA PLETINA SIMPLE, 3 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		1	1	1
AA1101	4f	AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION EEI-MEHA 52-1	C/U	6	6	6	6
AX3110	9b	CINTA DE ARMAR, 7.62 X 1.67 MM.	MTS.	3.6	3.6	3.6	3.6
AB1130	2b	CRUCETA DE MADERA TRATADA, 90 X 120 MM. X 2.00 M.	C/U	2	2		
AB2161	2j	CRUCETA METALICA DE HIERRO "L" 76X 76 X 6 MM. X 1.20 M. TIPO CENTRADA	C/U			2	
AB2167	2i	CRUCETA METALICA DE HIERRO "L" 76X 76 X 6 MM. X 2.00 M. TIPO CENTRADA	C/U				2
AL2130	2o	DIAGONAL DE HIERRO PLATINA, 32 X 6 MM. X 0.76 M.	C/U	4	4		4
AG1110	5k	GRAPA DE RETENCION APERNADA, TIPO PG, 6 - 2/0 AWG, 7000 LBS.	C/U	3	3	3	3
AL9901	5a	HORQUILLA DE ANCLAJE, CON PASADOR D= 16 MM.	C/U	3	3	3	3
AH4751	7ok	PERNO DE OJO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U			2	2
AH4769	7fk	PERNO DE OJO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 406 MM.	C/U	2	2		
AH3745	7og	PERNO DE OJO, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	1			
AH1336	7bd	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 9 MM, LONGITUD 127 MM.	C/U	4	4		
AH1518	cb	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 12 MM, LONGITUD 51 MM.	C/U				4
AH1745	7g	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	1			
AH2751	7eh	PERNO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U			2	2
AH2769	7ek	PERNO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 406 MM.	C/U	2	2		
AL3316	5b	TUERCA DE OJO, DIAMETRO 16 MM.	C/U		1	1	1



GUIAS DE DISEÑO - PARTE III

SECCION: C

ENSAMBLAJES DE LINEAS DE DISTRIBUCION 13.8/7.9 KV.
RETENCION TRIFASICA

HOJA 8 DE 15
UNIDAD
CR2/x

- ALTERNATIVAS: A.- CR2/A - POSTE DE MADERA, CRUCETA MADERA.
B.- CR2/B - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA MADERA.
C.- CR2/C - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA METALICA LONG. 1.2 m.
D.- CR2/D - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA METALICA LONG. 2.0 m.

LISTA DE MATERIALES

CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA

CODIGO	REF.	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA			
				A	B	C	D
AK2415	6e	ABRAZADERA PLETINA DOBLE, 4 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		1	1	1
AK2425	6f	ABRAZADERA PLETINA DOBLE, 4 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 170 MM.	C/U		1		1
AK1415	6a	ABRAZADERA PLETINA SIMPLE, 3 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		1	1	1
AA1204	4b	AISLADOR DE PORCELANA TIPO PIN EEI-NEMA 55-4	C/U	1	1	1	1
AA1101	4f	AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION EEI-NEMA 52-1	C/U	12	12	12	12
AX2106	6ba	ALAMBRE PARA ATAR DE ALUMINIO, # 6 AWG.	MTS.	1.2	1.2	1.2	1.2
AX3110	9b	CINTA DE ARMAR, 7.62 X 1.57 MM.	MTS.	7.2	7.2	7.2	7.2
AC4225	10a	CONECTOR DE COMPRESION, ALUMINIO, RANGO: 2/0 - 2 Y 2/0 - 2 AWG	C/U	3	3	3	3
AB1130	2b	CRUCETA DE MADERA TRATADA, 90 X 120 MM. X 2.00 M.	C/U	2	2		
AB2161	2j	CRUCETA METALICA DE HIERRO "L" 76X 76 X 6 MM. X 1.20 M. TIPO CENTRADA	C/U			2	
AB2167	2i	CRUCETA METALICA DE HIERRO "L" 76X 76 X 6 MM. X 2.00 M. TIPO CENTRADA	C/U				2
AL2130	2o	DIAGONAL DE HIERRO PLATINA, 32 X 6 MM. X 0.76 M.	C/U	4	4		4
AG1110	5k	GRAPA DE RETENCION APERNADA, TIPO PG, 6 - 2/0 AWG, 7000 LBS.	C/U	6	6	6	6
AL9901	5a	HORQUILLA DE ANCLAJE, CON PASADOR D= 16 MM.	C/U	6	6	6	6
AH4751	7ok	PERNO DE OJO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U			2	2
AH4769	7fk	PERNO DE OJO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 406 MM.	C/U	2	2		
AH3745	7og	PERNO DE OJO, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	1			
AH1334	7bd	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 9 MM, LONGITUD 127 MM.	C/U	4	4		
AH1518	cb	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 12 MM, LONGITUD 51 MM.	C/U				4
AH1745	7g	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	2			
AJ6466	3c	PERNO PIN TOPE DE POSTE (TACHO), DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 381 MM.	C/U	1	1	1	1
AJ2751	7eh	PERNO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U			2	2
AJ2769	7ek	PERNO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 406 MM.	C/U	2	2		
AL3316	5b	TUERCA DE OJO, DIAMETRO 16 MM.	C/U	3	4	4	4



GUIAS DE DISEÑO - PARTE III

SECCION: C
HOJA 10 DE 15
UNIDAD

ENSAMBLAJES DE LINEAS DE DISTRIBUCION 13.8/7.9 KV.
TERMINAL EN PORTICO

11R/x

- ALTERNATIVAS: A.- HR/A - POSTE DE MADERA, CRUCETA MADERA.
B.- HR/B - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA MADERA.
C.- HR/C - POSTE DE HORMIGON, CRUCETA METALICA.

LISTA DE MATERIALES

CANTIDAD PARA
CADA ALTERNATIVA

CIGRO	RSE	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA		
				A	B	C
1415	6a	ABRAZADERA PLETINA SIMPLE, 3 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		2	2
1101	4f	AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION EEI-NEHA 52-1	C/U	6	6	6
3110	9b	CINTA DE ARMAR, 7.62 X 1.67 MM.	MTS.	3.6	3.6	3.6
1160	2d	CRUCETA DE MADERA TRATADA, 90 X 120 MM. X 4.30 M.	C/U	2	2	
2179	2k	CRUCETA METALICA DE HIERRO "L" 76X 76 X 6 MM. X 4.30 M. TIPO CENTRADA	C/U			2
2235	2r	DIAGONAL DE HIERRO ANGULO, 32 X 32 X 6 MM. X 0.93 M. DERECHA	C/U	4	4	4
2335	2s	DIAGONAL DE HIERRO ANGULO, 32 X 32 X 6 MM. X 0.93 M. IZQUIERDA	C/U	4	4	4
1110	5k	GRAPA DE RETENCION APERNADA, TIPO PG, 6 - 2/0 AWG, 7000 LBS.	C/U	3	3	3
9901	5a	HORQUILLA DE ANCLAJE, CON PASADOR D= 16 MM.	C/U	3	3	3
4751	7ok	PERNO DE OJO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U			3
4769	7fk	PERNO DE OJO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 406 MM.	C/U	3	3	
1518	cb	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 12 MM, LONGITUD 51 MM.	C/U			8
1739	7e	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 152 MM.	C/U	8	8	
1745	7g	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	2		
2751	7eh	PERNO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U			4
2769	7ek	PERNO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 406 MM.	C/U	4	4	



GUIAS DE DISEÑO - PARTE III

ENSAMBLAJES DE LINEAS DE DISTRIBUCION 13.8/7.9 KV.
RETENCION EN PORTICO

REGION: C
HOJA II DE 15
UNIDAD

HR2/x

ALTERNATIVAS: A.- HR2/A - POSTE DE MADERA, CRUCETA MADERA.
B.- HR2/B - POSTE DE HORNIGON, CRUCETA MADERA.
C.- HR2/C - POSTE DE HORNIGON, CRUCETA METALICA.

LISTA DE MATERIALES

CANTIDAD PARA
CADA ALTERNATIVA

CANTIDAD	REF	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD PARA CADA ALTERNATIVA		
				A	B	C
415	6e	AGRABADERA PLETINA DOBLE, 4 PERNOS, 38 X 5 MM., DIAMETRO 150 MM.	C/U		2	2
101	4f	AISLADOR DE PORCELANA TIPO SUSPENSION EET-NEMA 52-1	C/U	12	12	12
110	9b	CINTA DE ARNAR, 7.62 X 1.67 MM.	MTS.	7.2	7.2	7.2
225	10a	CONECTOR DE COMPRESION, ALUMINIO, RANGO: 2/0 - 2 Y 2/0 - 2 ANG	C/U	3	3	3
160	2d	CRUCETA DE MADERA TRATADA, 90 X 120 MM. X 4.30 M.	C/U	2	2	
179	2k	CRUCETA METALICA DE HIERRO "L" 76X-76 X 6 MM. X 4.30 M. TIPO CENTRADA	C/U			2
235	2r	DIAGONAL DE HIERRO ANGULO, 32 X 32 X 6 MM. X 0.93 M. DERECHA	C/U	4	4	4
235	2s	DIAGONAL DE HIERRO ANGULO, 32 X 32 X 6 MM. X 0.93 M. IZQUIERDA	C/U	4	4	4
110	5k	GRAPA DE RETENCION APERNADA, TIPO PG, 6 - 2/0 ANG, -7000 LBS.	C/U	6	6	6
901	5a	HORQUILLA DE ANCLAJE, CON PASADOR D= 16 MM.	C/U	6	6	6
751	7ck	PERNO DE OJO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U			3
769	7fk	PERNO DE OJO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 406 MM.	C/U	3	3	
518	cb	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 12 MM, LONGITUD 51 MM.	C/U			8
739	7e	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 152 MM.	C/U	8	8	
745	7g	PERNO MAQUINA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 203 MM.	C/U	2		
751	7eh	PERNO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 254 MM.	C/U			4
769	7ek	PERNO ROSCA CORRIDA, DIAMETRO 16 MM, LONGITUD 406 MM.	C/U	4	4	
7316	5b	TUERCA DE OJO, DIAMETRO 16 MM.	C/U	3	3	3

BIBLIOGRAFIA

- 1.- " INVENTARIO Y AVALUO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE LA EMPRESA ELECTRICA "QUITO" S.A. ",Ing. Carmen Avila y Ing.Santiago Córdova , XII SEMINARIO DE DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA , ABRIL 1994.
- 2.- "PLANIFICACION DE SISTEMAS DE DISTRIBUCION", Ing. Mentor Poveda, Quito, 1987.
- 3.- "FOLLETO DE DISTRIBUCION II", Ing Víctor Orejuela, EPN .
- 4.- "ESTUDIO DE DEMANDAS DE DISEÑO EN SISTEMAS ELECTRICOS DE DISTRIBUCION" Calvo Jacome G., Tesis de Grado EPN, 1980
- 5.- " DISTRIBUTION SYSTEMS " , Westinghouse, Pennsylvania, 1959.
- 6.- "NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL , BOLETIN DC/01, CIRCUITOS SECUNDARIOS Y TRANSFORMADORES : DEMANDAS DE DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO " , Inecel - Uneper ,Julio 1980
- 7.- GUIAS DE DISEÑO PARTE III., REDES AEREAS, Em presa Eléctrica Ambato S.A. Regional Centro Norte

- 8.- “ PRACTICAS EMPLEADAS POR LA EMPRESA ELECTRICA AMBATO PARA LA REDUCCION DE PERDIDAS TECNICAS EN PRIMARIO DE DISTRIBUCION “ Ing. Héctor Bustos y Ing. Marcelo Barrera, XII SEMINARIO DE DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA , ABRIL 1994.
- 9.- “ ESTUDIO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ELECTRICA DE LA CIUDAD DE AMBATO Y DE LA ZONA RURAL DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA, ESTUDIO DE DEMANDA “ , Vol.1. Anexo -1, Inelín, 1986.
- 10.- “ METODOLOGIA DE ESTUDIO DE MERCADO DE ENERGIA ELECTRICA “ , Inecel, Quito, Octubre de 1975
- 11.- “ CURSO DE SOBRE VOLTAJES “ Ing. Jorge Santillán , Inecel - AIDI , Quito, Noviembre 1985
- 12.- “NORMAS PARA DISTRIBUCION RURAL , BOLETIN DC/02, CIRCUITOS PRIMARIOS : CARGAS DE DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO “, Inecel - Uneper , Julio 1980
- 13.- “GUIAS DE DISEÑO PARTE III - B “, REDES AEREAS, Em presa Eléctrica Ambato S.A. Regional Centro Norte

- 14.- METODOLOGIA PARA EL ESTUDIO DE CONFIABILIDAD DE LAS REDES ELECTRICAS, ING. Boscan Asdrubal, SUBCOMITE DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA ELECTRICA, VENEZUELA 1975
- 15.- "MANUAL DE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL INVENTARIO Y LA REVALUACION CONTINUA DEL ACTIVO FIJO, Organización Levín, Diciembre 1993, Quito.
- 16.- "ELEMENTOS DE DISEÑO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS ", Enríquez Harper, Gilberto, De. Limusa , 1987
- 17.- "DISEÑO DE SUBESTACIONES ELECTRICAS ", Raul Martín, Julio 1887
- 18.- "DISEÑO DE UNA SUBESTACION PARA DISTRIBUCION RURAL, Sánchez Alejandro, E.P.N. , Septiembre , 1977
- 19.- "FOLLETO DE CALCULO DE SISTEMAS A TIERRA ", Ing. Paúl Ayora, E.P.N.
- 20.- "CONFIABILIDAD DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION ", Ing. Arturo Prada, PRIMERAS JORNADAS SOBRE SUBTRANSMISION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA ELECTRICA, Bogotá, 1984
- 21.- "CONFIABILIDAD DE SISTEMAS DE POTENCIA ", Mena Alfredo, Quito 1983
- 22.- "NOTAS DE AISLAMIENTO ", Ing. Paúl Ayora, E.P.N. , Quito , 1983

23.- "TENDENCIAS ACTUALES DE LA CONCEPCION DE LAS
SUBESTACIONES DE ALTA TENSION" Ing. Clarenne, Coloquio Ecuatoriano -
Francés Sobre Energía Eléctrica, Quito, Febrero 1977

24.- "AUTOLISP REFERENCE" Autodesk, Inc. , June 28, 1993