T
621.3191
B456
c.2

PROGRAMACION DE OBRAS DEL SISTEMA ELECTRICO GUAYAS-LOS RIOS SUBSISTEMA BABAHOYO-QUEVEDO

ESPOL
CIB
D-6546

TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO

DE INGENIERO ELECTRICO ESPECIALIDAD POTENCIA

HECTOR BENALCAZAR SARAVIA

BIBLIOTECA

GUAYAQUIL, JUNIO DE 1.978

PROGRAMACION DE OBRAS DEL SISTEMA

GUAYAS-LOS RIOS

SUBSISTEMA BABAHOYO-QUEVEDO

DIRECTOR DE TESIS

ING. JUAN SAVEDRA

AUTOR

HECTOR BENALCAZAR



DECLARACION EXPRESA

DECLARO QUE HECHOS, IDEAS Y DOCTRINAS EXPUESTOS EN ESTA TESIS SON DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD - DEL AUTOR Y QUE EL PATRIMONIO INTELECTUAL DE LA MISMA CORRESPONDE A LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL.

(REGLAMENTO DE EXAMENES Y TITULOS PROFESIONALES DE LA ESPOL).

EL AUTOR

AGRADECIMIENTO

AL INGENIERO JUAN SAVEDRA, POR LA GENTILEZA - QUE TUVO AL DIRIGIR Y REVISAR EL PRESENTE TRABAJO.

AL PERSONAL TECNICO DE LA EMPRESA ELECTRICA EMELRIOS Y A TODAS LAS PERSONAS QUE EN UNA U - OTRA FORMA COLABORARON CON LA REALIZACION - DE ESTE TRABAJO.

BIBLIOTECA

D E D I C A T O R I A

A MIS QUERIDOS PADRES



D E D I C A T O R I A

A MI QUERIDA ESPOSA MERCEDES Y A MIS ADO-
RADOS HIJOS: PAOLA MARUXI Y WILSON XAVIER

INDICE

CAPITULO I. PROYECCION DE LA DEMANDA ELECTRICA

		PAGINA
1.	Generalidades	1
2.	Recopilación de información	4
2.1.	Datos de Consumo Eléctrico	5
2.2.	Datos de geneneración eléctrica	6
3.	Encuestas Industriales	7
4.	Características de los sistemas existentes	8
5.	Estado actual del servicio	8
6.	Estudio de mercado eléctrico	10
6.1.	Criterios de proyección de la demanda	10
6.2.	Proyección de la población.	13
6.3.	Proyección de la demanda residencial	14
6.4.	Proyección de la demanda comercial	14
6.5.	Proyección de la demanda de alumbrado público	15
6.6.	Proyección de la demanda industrial	16
6.7.	Proyección de la demanda de cargas especiales	17
6.8.	Pérdidas de energía	20
6.9.	Factor de carga	21
6.10.	Demanda Máxima	22
7.	Conslusiones y Recomendaciones	22
8.	Anexos del Capítulo I.	22

BIBLIO

PAGINA

Anexo Nº 1. Datos estadísticos de consulo eléctrico a nivel de Cabecera Cantonal y Parroquial. 25

Anexo Nº 2. Datos estadísticos de generación - eléctrica a nivel de Cabecera Cantonal y Parroquial. 35

Anexo Nº 3. Datos de encuesta industrial. 45

Anexo Nº 4. Características de los sistemas - existentes. 46

Anexo Nº 5. Resultados de la proyección de la - demanda global del subsistema Babahoyo-Quevedo por zonas, metas de desarrollo eléctrico y proyección - de la demanda eléctrica a nivel de Cabecera Cantonal y Parroquial. 74

9. Planos del CAPITULO I.

Plano Nº 1. Subsistema Babahoyo-Quevedo dentro de los Sistemas Regionales del país.

Plano Nº 2. Area de influencia del subsistema - Babahoyo-Quevedo. 159

Plano Nº 3. Zonas y subzonas del subsistema - Babahoyo-Quevedo.

CAPITULO II. ANALISIS DE LA OPERACION DEL SISTEMA

1. Determinación de los centros de carga. 160

2. Conformación del Sistema. 162

PAGINA

3.	Alimentación del sistema nacional y generación	163
4.	Flujo de potencia.	163
5.	Metodología y datos para el estudio.	164
6.	Regulación de tensión, factor de potencia y compensación.	167
7.	Análisis de flujos de potencia.	167
7.1.	Flujo de potencia año 1976.	169
7.2.	Flujo de potencia año 1978.	169
7.3.	Flujo de potencia año 1980.	170
7.4.	Flujo de potencia año 1985.	172
7.5.	Flujo de potencia año 1990.	174
8.	Selección de alternativas.	175
9.	Conclusiones y recomendaciones.	181
10.	Anexos de Capítulo II.	186
	Anexo Nº 6. Datos básicos de líneas de 138, 69 y 13,8 KV. y de transformadores.	187
11.	Plano del Capítulo II	
	Plano Nº 4. Centros de carga	
	Plano Nº 5. Diagrama unifilar del sistema para el año 1990.	
	Plano Nº 6. Flujo de potencia año 1976.	
	Plano Nº 7. Flujo de potencia año 1978.	
	Plano Nº 8. Flujo de potencia año 1980. Alternativa "A"	
	Plano Nº 9. Flujo de potencia año 1980. Alternativa "B"	
	Plano Nº 10. Flujo de potencia año 1985. Alternativa "A"	



PAGINA

Plano N°- 11. Flujo de potencia año 1985. Alternativa "B"

Plano N°-12. Flujo de potencia año 1990. Alternativa "A"

Plano N°- 13. Flujo de potencia año 1990. Alternativa "B" 194

CAPITULO III. PROGRAMACION DE OBRAS

1. Generalidades 195
2. Conclusiones y Alcance 196
. Resumen de obras programadas en el período - 1976-1990 198
3. Criterios aplicados para la programación de obras 199
4. Equipamiento de subestaciones 199
5. Dimensionamiento de líneas de transmisión 200
6. Condición de operación. 200
7. Cronograma de obras. 200
8. Anexos del Capítulo III 202

Anexo N°- 7. Curvas de demanda y equipamiento 203

Anexo N°- 8. Cronograma de obras. 212

9. Planos del Capítulo III.

Plano N°- 14. Programación de obras 215

PAGINA

CAPITULO IV. PREDISEÑO DE OBRAS

1.	Objetivos.	216
2.	Prediseño de líneas de transmisión a 138 KV.	216
3.	Prediseño de líneas de subtransmisión a 69 KV.	223
4.	Prediseño de líneas de distribución a 13,8 KV.	228
5.	Prediseño de subestaciones.	233
6.	Conclusiones y recomendaciones.	240
7.	Plano del Capítulo IV. Diagrama unifilar de subestaciones típicas de INECEL.	241



CAPITULO V. INVERSIONES

1.	Alcance	242
2.	Determinación de costos unitarios	242
3.	Programación de inversiones	243
4.	Criterios generales	243
5.	Conclusiones y Recomendaciones	244
6.	Anexos del Capítulo V.	245
	Anexo Nº 9. Estimativo de costos unitarios de líneas de transmisión.	246
	Anexo Nº 10. Estimativo de costos subestaciones.	253
	Anexo Nº 11. Programación de inversiones.	260

C A P I T U L O I

I.- PROYECCION DE LA DEMANDA ELECTRICA

1.- GENERALIDADES.- El Subsistema Babahoyo - Quevedo forma parte - del Sistema Eléctrico Regional Guayas - Los - Ríos, que es el mas grande del país. Limita al Norte con las - provincias de Pichincha y Cotopaxi; al Sur con la provincia - del Guayas; al Oeste con las provincias de Guayas y Manabí y - al Este con las provincias de Cotopaxi y Bolívar. Se encuentra situado en la parte central oriente de la costa ecuatoriana. - Ver Plano 1. al final del capítulo.

El área de influencia de este Subsistema es la provincia de los Rios y poblaciones de otras provincias que - por razones socio-económicas-geográficas se encuentran vincula das con este subsistema; tal es el caso del cantón Velasco Iba rra de la provincia del Guayas; la parroquia Pichincha de la - provincia de Manabí; el cantón Pangua de la provincia de Coto- paxi y las parroquias Echandía, Caluma y Balzapamba de la pro- vincia de Bolívar. Ver Plano 2, al final del capítulo.

El área total de la zona es de aproximadamente 800 km^2 que significan el 2.8 % del total nacional. Su pobla- ción actual, según el último censo de Población y Vivienda es de 540.970 habitantes que es el 8 % del total de habitantes - del país. En el área urbana se registró 135.243 habitantes - (25 %) y 405.727 habitantes se registró en el área rural (75%),

BIBLIOTECA

.....

En lo que se refiere a la viviendas, para el año de 1974 se obtuvo un total de 96.539 Viviendas, de las cuales 22.051 se registró en el área urbana (23 %) y 74.488 viviendas en el área rural (77 %).

El Subsistema Babahoyo - Quevedo está formado por 9 cabeceras cantonales y 22 cabeceras parroquiales.

Toda la zona ocupa las llanuras bajas del Litoral, y en su lindero oriental comienzan a elevarse las estribaciones de la cordillera Occidental de Los Andes.

Los ríos principales son: El Vínces que en su curso alto se llama Palenque o Quevedo; El Río Catarama, que desde - Ventanas hacia arriba le llaman Río Zapotal, el Río Puebloviejo; - El Río San Pablo. Cada uno de los citados ríos reciben numerosos - afluentes.

El clima de la zona es húmedo tropical, un poco - mas caluroso que las demás provincias de la costa por carecer de - la influencia de la brisa marina.

Según los datos arrojados por el último Censo de - Población y Vivienda, la pobla-ción de esta región se localiza en el área rural y es por esta razón que la agricultura es la principal actividad a que se dedican los habitantes. Existen magnificos productos agrícolas, los principales son el arroz, cacao, café, caña de azúcar, banano, frutas tropicales y oleaginosas. La avicultura está bien desarrollada. Hay escasa ganadería debido a la presencia de muchos parásitos tropicales.

En la zona de Babahoyo se encuentra el Ingenio Isabel María y la Fábrica de papel La Reforma, que son los principales

.....

autoproductores de la zona. Hay también varias piladoras de arroz, aserrios y empacadoras de banano.

La comisión de Estudios para Desarrollo de la - Cuenca del Río Guayas CEDEGE, está desarrollando el Proyecto de - riego Babahoyo que beneficiará una importante área de la Provin - cia de Los Ríos, dentro del Plan Quinquenal de transformación y - desarrollo, resuelto por el gobierno, se espera un gran desarro - llo agroindustrial con la terminación de este proyecto.

En lo que se refiere a vías de comunicación se - puede decir que la ciudad de Babahoyo, capital de la provincia de Los Ríos, está comunicada con el puerto de Guayaquil mediante ca- rretera pavimentada y el puente sobre el Río Guayas. Además se co necta con la red de carreteras del sur del país. Para el norte se tiene la vía pavimentada Babahoyo - Puebloviejo - Quevedo, que sa le por el puente sobre el Río Babahoyo y la vía afirmada que sale hacia el este, Babahoyo - Montalvo - Guaranda. Todos los cantones tienen comunicación carrozables. Desde Puebloviejo hay una impor- tante ramal a Catarama, en donde se atravieza un moderno puente y entra a la vía Ricaurte - Caluma - Guaranda.

BIBLIOTE

La vía fluvial por todos los anchos ríos navega - bles de la provincia tiene mucha importancia en las actividades - económicas y sociales, y hasta hace pocos años era el único medio de comunicación. Actualmente se utilizan los rios principalmente- para el traslado de madera y palo de balsa que existen en la par- te montañosa de la zona y son llevados hacia el Puerto de Guaya - quil.

.....

Claramente se nota la reducida participación de la región en la actividad industrial; además se realiza la emigración de la población tanto rural como urbana hacia otros lugares del país, con mayores posibilidades actuales para sus habitantes. Las deficiencias señaladas se debe evidentemente a la falta de disponibilidad de energía y que son altas las probabilidades de que un adecuado equipamiento para satisfacer las necesidades energéticas junto con la aplicación de políticas de desarrollo en otros campos permitan en el futuro alcanzar un desenvolvimiento armónico de la actividad en el sector industrial y en el sector agrícola.

Para el estudio de mercado eléctrico se realizó consultas directas con las empresas eléctricas e industriales, así como también con los diferentes municipios y juntas parroquiales. A continuación se indica los resultados de dichas consultas.

2.- RECOPILACION DE INFORM-ACION.- Dado que el estudio de mercado constituye una evaluación de los requerimientos de energía eléctrica de la zona en estudio, a corto, mediano o largo plazo, y que esta evaluación o proyección debe tener como base un análisis previo, de la situación eléctrica presente y pasada, es de fundamental importancia la "recopilación de información que permita hacer este análisis".

En la mayoría de los casos, será preferible que la información cubra un período relativamente largo, y en general 10 años pueden bastar para que las líneas de regresión o de tendencia sean utilizables en el análisis, pese a posibles trastornos - -

.....

económicos que puedan haber ocurrido durante el período. Lo que se perseguirá, será eliminar todos aquellos datos que aparecen en situaciones transitorias y que por tanto no reflejan el estado normal del sistema. Se ha realizado consulta directa con las empresas eléctricas de Quevedo y Babahoyo, así como también con los municipios de los demás cantones y llevando a cabo un muestreo de las empresas industriales; además se obtuvo un muestreo de las tendencias probables de los consumidores domésticos.

2.1.- DATOS DE CONSUMO.- La información relativa a la venta de energía y el número de consumidores se ha obtenido de las empresas eléctricas y dependencias municipales. La información regogida de estas entidades está clasificada de acuerdo a la definición de consumos que se da a continuación:

RESIDENCIAL.- Se define consumo residencial al destinado exclusivamente para usos domésticos de la unidad familiar que ocasionan las habitaciones y anexos que normalmente constituyen la residencia de dicha unidad familiar.

BIBLIOTECA

COMERCIAL.- Es el consumo de energía eléctrica en casas, edificios, departamentos etc., destinados por el abonado o sus inquilinos, para fines de negocios o actividades profesionales, educacionales e institucionales y locales destinados a cualquier otra actividad, por lo cual sus propietarios o sus arrendatarios perciben alguna remuneración del público que a ellos concurra. Por tanto, se clasificarán con consumo comercial la energía utilizada en tiendas, almacenes, salas de cine, hoteles, escuelas, colegios, -

.....

universidades, clínicas, hospitales, templos, iglesias etc.

INDUSTRIAL.- Se clasificará como consumo industrial a la energía utilizada en fábricas, talleres, aserraderos, molinos, etc., destinados a la elaboración o transformación de productos por cualquier proceso industrial.

ALUMBRADO PUBLICO.- Se denomina consumo de alumbrado público, a la energía utilizada para el alumbrado de las calles, plazas, sitios de recreo, parques, pilas luminosas etc., que son de libre ocupación del público.

OFICIALES.- Dentro de esta categoría están incluídos los consumos de energía eléctrica de las oficinas o dependencias de los municipios, consejos provinciales y en general del gobierno del Ecuador cuyo funcionamiento se halla totalmente financiado con fondos provenientes del estado. Ver datos de consumos en el anexo Nº 2.

La información recogida tiene el siguiente grado de detalle:

El número de consumidores de los distintos tipos ya indicados se refiere al promedio anual.

Los consumos son los totales anuales para cada grupo de consumidores. En el anexo 1 se muestra los cuadros estadísticos sobre datos de consumo de los diferentes centros poblados de la zona.

2.2.- DATOS DE GENERACION.- La producción de energía así mismo se refiere a la total anual, de manera que se puede

.....

contestar con la energía vendida y sea posible la determinación de de la energía perdida. La demanda máxima anual, se refiere a la - máxima demanda observada en un intervalo de 15 minutos durante el- año.

En esta parte del estudio de mercado, se ha tomado contacto con las instituciones que tienen que ver con el desarro - llo del país, a fin de que esta programación del desarrollo del - sector de la industria eléctrica está concatenada con los otros - programas de desarrollo del país, fundamentalmente en aquellos pro gramas industriales de gran envergadura, que pueden significar una variación significativa en la tasa de crecimiento del mercado eléc trico; ver anexo 2 datos estadísticos de generación.

3.- ENCUESTAS INDUSTRIALES.- El hecho de que muchas industrias por su- magnitud dispongan de fuentes propias de- generación de como resultado que se tenga que darles importancia y en consecuencia se ha tomado toda la información estadística de - producción y consumo de energía eléctrica, tal es el caso de la fá brica de papel La Reforma, el Ingenio Isabel María que son los - principales autoproductores de la zona.

PUBLIOTE

Hay que tener en consideración que estas indus - trias que disponen de sus propias fuentes de generación, pueden - considerarce clientes potenciales, quienes se integrarían al servi cio público si se dispone de energía más barata que la que ellas - generan y si se las garantiza continuidad en el servicio, así como buena calidad. No se ha descuidado de consultar a las industrias -

.....

los planes de ampliación que han puesto, lo cual se ha considerado para la tasa de crecimiento anual del mercado eléctrico industrial.

Por lo que se puede ver la provincia de Los Ríos - no está enteramente industrializada pero con la ayuda del fluido - eléctrico se espera un gran desarrollo agroindustrial, considerando que esta parte del país es rica en lo que a agricultura se refiere.

Además se ha obtenido datos de posibles industrias a desarrollarse en la región; y para esto se ha recurrido a organismos gubernamentales como: La Junta Nacional de Planificación, - Cendes, El Banco de Fomento, el Programa Nacional del arroz, del - banano, Inheri.

A continuación se muestra los datos obtenidos de - las encuestas industriales, en anexo 3.

4.- CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES.- En el anexo 4 se muestran las principales características de este subsistema, pues así se trata de potencia instalada, transformación, transmisión y distribución.

5.- ESTADO ACTUAL DEL SERVICIO.- Como se puede notar claramente al tratar de los sistemas existentes, la - parte rural electrificada corresponde al norte de la provincia de Los Ríos.

La Empresa Eléctrica Quevedo se ha preocupado por este aspecto, ya que directamente desde la Central Eléctrica de - Quevedo se alimenta a poblaciones como el Empalme (prov. del Gua -

.....

yas), Buena Fé, Valencia, La Maná (prov. de Cotopaxi) Mocache y San Carlos, beneficiándose del fluido eléctrico, además de estas poblaciones todo el sector rural que atraviezan las líneas - de transmisión que comunican la ciudad de Quevedo con las anteriores poblaciones nombradas. Además existe una línea de transmisión a l 3.8 kv. que va desde Catarama a Puebloviejo con una extención de 10 km. Refiriéndose al sur de esta región se puede decir que no existe electrificación rural, pues los cantones y parroquias están servidos por grupos generadores diesel que sirven a la parte urbana de estos centros poblados. Los planes de la Empresa Eléctrica Los Ríos es servir a todas las poblaciones desde la central térmica ubicada en la ciudad de Babahoyo para lo cual muy pronto ampliará su capacidad instalada. Emelrios administrativamente tiene en su poder los municipios de Vinces, Catarama,- Puebloviejo, Ventanas y Babahoyo; últimamente se hizo cargo de - la Empresa Eléctrica Quevedo con lo cual la electrificación de - la provincia de Los Rios ha quedado en poder de la Empresa Eléctrica Los Ríos (EMELRIOS).

A diciembre de 1974 la potencia total instalada- en kw en la zona fué de 12.740 kw, de los cuales 7.735 kw (61 %) correspondieron a servicio público y los 5.005 kw restantes - (39 %) correspondieron a autoproductores. Siendo el tipo de generación térmica en grupos diesel. La energía que se produjo en el año de 1974 fué de 19´372.148 kwh, correspondiendo 12´391.148 - kwh a servicio público (64 %) y 6´981.000 kwh a autoproductores.

.....

6.- ESTUDIO DE MERCADO ELECTRICO.- En el mercado eléctrico, la exigencia de que la oferta se anticipe a la demanda tiene como objetivo satisfacer los requerimientos de dicho mercado, ya sea en su forma de bien de consumo final o de equipamiento del sistema por lo cual es necesario preveer la demanda con suficiente anticipación para considerarla en debida forma.

Con una nueva decisión de construir nueva capacidad de generación, transmisión y distribución el problema quedaría solucionado; pero eso si a un ritmo tal que el avance de la demanda sea siempre menor que el de la oferta. Analizando esto resulta que éste método en la práctica significaría un márgen excesivo de reserva y un mal uso de los recursos de inversión, ya que las instalaciones estarían funcionando permanentemente con un grado de utilización inferior al óptimo posible, por tanto no es recomendable.

BIBLIOTECA

Es por esto, que la previsión de la demanda futura sea un requisito indispensable para la programación de las inversiones y como consecuencia los riesgos y los costos que incluirán estos programas ejercen una influencia directa e importante sobre la metodología que debe adptarse en la proyección.

6.1.- CRITERIOS PARA LA PROYECCION DE LA DEMANDA.- En este punto se propone determinar los criterios e índices a adptar para la proyección de la demanda eléctrica de este subsistema en el peffíodo 1973 - 1990.

.....

El criterio que se ha seguido para la proyección de la demanda ha sido considerado las referencias estadísticas que se ha obtenido de las empresas eléctricas de Quevedo y Babahoyo y los municipios de las demás cabeceras cantonales y parroquiales; así como también de los principales autoproductores de la zona como son: La Reforma y el Ingenio Isabel María. Estos datos estadísticos muestran el desenvolvimiento eléctrico a través del tiempo y han determinado el grado de desarrollo eléctrico de la zona en estudio, mediante la obtención de índices de consumo que permitan comparar con otras zonas. Este análisis de la demanda es de vital importancia en razón de que permite diagnosticar el estado de lectrificación y permite asimismo imponer metas de desarrollo eléctrico.

Han existido municipios y cabeceras parroquiales en los cuales dichos datos estadísticos no existieron o si lo hubieron estuvieron incompletos tal es el caso del cantón Vínces, Puebloviejo, Catarama, Ventanas, El Corazón y todas las cabeceras parroquiales. Cabe anotar que solamente en las empresas eléctricas de Quevedo y Babahoyo se ha llevado una estadística sobre consumo y generación en forma completa no así en los demás centros urbanos. Es por esta razón que el estudio de la demanda se ha realizado por medio de metas de desarrollo adoptados por INECEL en la planificación nacional hasta 1990.

Cabe también anotar que en el estudio de la proyección de la demanda de la zona se ha tomado como base los estu-

.....

dios realizados para la proyección de las ciudades de Quevedo y Babahoyo las principales ciudades en desarrollo de la provincia de - Los Ríos; es por estarazón que la demanda de los demás centros urbanos ha girado sobre el valor obtenido en las ciudades antes nombradas.

En centros urbanos donde no existió datos estadísticos de partida para la proyección, se asemejó a otros lugares urbanos donde dichos datos existió y se proyectó en forma similar - claro está que para considerar esto se tomó en cuenta varios factores como la situación geográfica, grado de desarrollo, costumbre - de habitantes, etc.

El estudio de la proyección de la demanda se ha - realizado con la ayuda de un programa digital de computación, implantando en la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

BIBLIOTECA

A fin de facilitar el estudio se ha dividido el - subsistema Babahoyo - Quevedo en 10 zonas claramente establecidas: Ver Plano 3 al final del capítulo.

ZONA 1.- A su vez tiene 4 subzonas:

Subzona "A".- Comprende la ciudad de Quevedo.

Subzona "B".- Comprende las poblaciones de Buena Fe, Guayas y Fumisa.

Subzona "C".- Comprende las poblaciones de Valencia, La - Maná y Macuchi.

Subzona "D".- Comprende las poblaciones de San Carlos, - Quinsaloma y el cantón Pangua.

.....

Subzona "E".- Comprende el cantón Empalme (Velasco Ibarra) y las parroquias Pichincha y Mocache.

ZONA 2.- Comprende el cantón Ventanas y las parroquias Zapotal y - Echandía.

ZONA 3.- Comprende el cantón Vínces y las parroquias Palenque, Antonio Sotomayor, Guare, Isla de Bejucal, San Juan y Puerto Pechiche.

ZONA 4.- Comprende los cantones Puebloviejo y Catarama y las parroquias Ricaurte y Caluma.

ZONA 5.- Comprende las Haciendas La Julia y Clementina y la parroquia Caracol.

ZONA 6.- Comprende las parroquias Montalvo y Balzapamba.

ZONA 7.- Comprende el cantón Baba y la parroquia Pimocha.

ZONA 8.- Comprende la parroquia Lujan y Tres Cortes.

ZONA 9.- Comprende el área denominada CEDEGE.

ZONA 10- Comprende la ciudad de Babahoyo y la parroquia Barreiro.

BIBLIOTECA

6.2.- PROYECCION DE LA POBLACION.- Para realizar la proyección de la población se ha basado en las publicaciones realizadas por la Dirección de Censos y Estadísticas de la - Junta Nacional de Planificación y Coordinación Económica, que tiene como base el Censo de Población realizado en el año de 1950 y - el de población y vivienda realizado en el año de 1962. Sinembargo las tasas de crecimiento de la población no se cumplen a cabalidad de ahí que se ha tomado las debidas precauciones, esto sucede debido a varios factores como la migración de los campos a centros -

.....

industriales y de consumo, lo que ha hecho variar las tasas. Según la proyección de la población se tendría en 1980 649.100 habitantes y para el año 1990 874.200 habitantes, esto es con una tasa de 3.04 % anual.

6.3.- PROYECCION DE LA DEMANDA RESIDENCIAL.- El consumo residencial tiene directa relación con el número de habitantes, con el número de abonados residenciales y con sus consumos unitarios. De no existir restricciones en la oferta, el aumento previsto en el número de abonados estará vinculado directamente con el aumento de la población y con el incremento de construcciones. Existe dificultades para la determinación de la evolución del consumo promedio por abonado, debido a que esto es dependiente del uso de aparatos eléctricos en el hogar, para la iluminación, producción de calor y usos mecánicos; de ahí que al imponer una meta de electrificación se daría servicio eléctrico a un mayor porcentaje de la población, lo cual significa imponer una tasa de crecimiento, tanto en el número de consumidores, como en el consumo por abonado o consumidor. En razón de que la familia representativa ecuatoriana está entre 6 y 7 miembros se ha tomado como meta 6 habitantes por abonado. En cambio para la tasa de crecimiento del consumo se ha ajustado de acuerdo a la tendencia histórica, pero por existir tasas que no son razonables en el período de estudio se ha adoptado índices de 3 y 4 % medio acumulativo anual, que corresponde en forma aproximada al crecimiento del ingreso percápita.

6.4.- PROYECCION DE LA DEMANDA COMERCIAL.- El número de consumidores -

BIBL

.....

residenciales, siendo mayores los consumos comerciales que los residenciales, así como también sus tasas. Para determinar el crecimiento del número de consumidores comerciales, se puede analizar la relación que estos tienen, en porcentaje, de los consumidores residenciales. Se observa que el número de consumidores comerciales representa entre el 15 y 20 % de los consumidores residenciales, lo que significa que de cada 100 familias 15 o 20 se dedican a la actividad comercial si se consume que este porcentaje prevalecerá en el futuro o se determine su variación con respecto a la proyección del número de consumidores residenciales, se puede obtener la proyección de los consumidores comerciales. Si se determina la tasa de crecimiento de los consumos unitarios comerciales a través de años anteriores se observará que es mucho mayor que el crecimiento de los consumos unitarios residenciales. Con esta tasa se ha hecho la proyección e inclusive se ha realizado mejoramiento de esta tasa, puesto que la proyección se ha realizado hasta el año 1.990.

6.5.- PROYECCION DE LA DEMANDA DE ALUMBRADO PUBLICO.- La proyección de alumbrado público, se realiza en base de programas efectivos de ampliaciones de redes de distribución y/o mejoramiento de los niveles lumínicos de las calles públicas. Cuando estos programas no existen, la proyección de consumo de alumbrado público se realiza en base de un análisis de la tasa de crecimiento del pasado y se determina la del futuro.

Se observa que la tasa de crecimiento del consumo-

.....

de alumbrado público es bastante similar a la tasa de crecimiento de la población (3 y 5 %). Se observa así mismo que el consumo de alumbrado público por habitante oscila entre 16 y 20 kw/ habitante/ año. Conocida la proyección de la población y con el índice unitario de consumo de alumbrado público por habitante, se puede fácilmente determinar la proyección de este consumo.

6.6.- PROYECCION DE LA DEMANDA INDUSTRIAL.- Este consumo es el más importante y el más difícil de proyectar. El error que se puede conectar en la determinación de la tasa de crecimiento industrial, incide en la proyección total, en razón que este consumo por su magnitud representa un gran porcentaje del mercado. Por esta razón, se ha dado buena atención al estudio de este tipo de mercado. Sinembargo de que el futuro es muy promisorio para el Ecuador no es muy sencillo determinar la tasa de crecimiento de los próximos 14 años.



De las consultas realizadas con la Junta de Planificación Candes, Ministerio de Producción y otras instituciones encargadas de planificar el desarrollo, se establece que el producto bruto crecerá con el 10 %, como valor mínimo, si en el pasado el consumo industrial creció con el 11,4 % y el producto interno bruto el 7 %, es de esperarse que si el PIB crece con el 10 %, el consumo industrial cresca con el 12 - 13 % como mínimo.

En todo caso para efectos de hacer la proyección de la demanda del consumo industrial, se ha realizado una encuesta, consultando con los principales autoproductores de la zona, para tomar el pulso de este sector de gran importancia dentro del mercado eléctrico. Al considerar la tasa de crecimiento de este tipo de consumo, se debe distinguir y especificar las industrias de gran -

consumo eléctrico y aquellas de pequeño consumo eléctrico. Para - las primeras se debe tener los consumos estadísticos y además sus planes de producción y ampliación y con estos datos determinar la tasa de crecimiento. En cambio para las pequeñas, la tasa de crecimiento del consumo debe ser ajustada a la tendencia histórica - del período considerando.

En consecuencia la proyección total corresponderá a la integración de los consumos existentes, mas los consumos que por su magnitud esten considerados fuera del crecimiento normal - (mayores de 1.000 kw) y que por lo tanto representan saltos en- la curva de la proyección de la demanda.

6.7.- PROYECCION DE CARGAS ESPECIALES.- Dentro de las cargas especiales se ha considerado los siguien - tes casos:

a) Autoproductores.

b) Bombeo de agua potable.

c) Piladoras y bombas de riego.

d) Entidades Oficiales.

A continuación se analiza a cada uno de ellos:

a) Autoproductores.- En este sistema existen 2 autoproductores: - La Reforma y el Ingenio Isabel María.

La Fábrica de Papel La Reforma, está ubicada a 2- km. al sur de la ciudad de Babahoyo en la carretera que conduce - de Babahoyo a Guayaquil, se instaló en el año de 1970 con una capacidad de 3.355 kw en grupos diesel. Entró en funcionamiento en- el año 1971 produciendo una energía de 12.636 MWH, con una -

.....

BIBLIOTECA

demanda máxima de 2.500 kw, un factor de carga de 78 % y trabajando 6.480 horas anuales.

Para el año de 1973 se incrementó la potencia instalada a 4.000 kw aproximadamente. De la visita realizada a dicha Fábrica se pudo saber que piensan ampliarla y necesitará 5.800 kw más para el año de 1976. La política de los personeros de la fábrica es adquirir un grupo diesel que les proporcione 2.400 kw y el resto de potencia proporcione EMELRIOS.

Revisando las estadísticas de consumos de la fábrica se observará que para el año de 1973 requirió menos energía que cuando entró un funcionamiento. Para su proyección se le hizo entrar a formar parte del Sistema mediante la alimentación desde EMELRIOS en el año de 1978 con una energía estimada de 12.566 MWH y con una tasa de 14.8 % de crecimiento anual.

El segundo autoproductor es el Ingenio Isabel María situado a 15 km. de la ciudad de Babahoyo. Las estadísticas que se tiene de este ingenio es desde el año 1964, año en el cual contaba con 290 kw instalados, con una demanda máxima de 290 kw, un factor de carga de 62 % y trabajando 8.760 horas anuales; requiriendo una energía de 1.417 MWH. Para el año de 1973 incrementó su potencia a 1.540 kw, por lo tanto lo hizo con una tasa de crecimiento menor que el 1 %. En lo que se refiere a la energía en el año de 1973 necesitó de 2.549 MWH por lo cual creció con el 6.7 % anual.

Este autoproductor se le hizo entrar al sistema el año de 1.978 especificamente le alimentará EMELRIOS; conside -

.....

rando que para el año que entra requerirá de una energía de 5.098 KWH y crecerá con una tasa de 13.2 % anual.

b) Bombeo de agua potable.- Hay otro producto que se presenta con frecuencia y es de importancia, es el correspondiente al bombeo de agua potable que se ha considerado para todas las poblaciones del subsistema Babahoyo Quevedo. En consecuencia, para la proyección del consumo de energía eléctrica, en bombeo de agua se ha tomado en cuenta los siguientes factores:

1) Caudales medios anuales necesarios para el abastecimiento de la población.
2) Altura de bombeo y
3) Características de los bombeos.



Los volúmenes necesarios para el abastecimiento de agua potable se calcularán en base de la proyección de la población y de un caudal de alrededor de 200 litros de agua por habitante por día.

Las alturas de bombeo se determinaron de las consultas con las empresas encargadas de este servicio, tanto de las instalaciones en servicio como de las que se tienen proyectadas. Conocidas las características de las bombas se calcularon las horas de operación necesarias para bombear los volúmenes de agua que requiere la población y consecuentemente, se calculó la energía eléctrica anual necesaria para el trabajo de las bombas.

c) Piladoras y Molinos.- Estas cargas especiales fueron obtenidas

.....

gracias a la gentileza de los personeros del Programa Nacional del Arroz que nos informó la existencia de todas las piladoras existentes en la zona en lo que se refiere a las bombas de riego que el - Banco de Fomento de Babahoyo el organismo que nos dió todos los datos cerca de las bombas existentes en la zona. Se obtuvo el número de piladoras y su capacidad de producción en quintales por hora.

De la visita realizada a las diferentes piladoras- de la zona se pudo sacar como conclusión que por cada quintal pilado por hora se requeriría 3 Hp por lo cual de acuerdo a esto se hizo el traspeso de energía mecánica a energía eléctrica y toda esta energía se hizo entrar al Sistema en años posteriores de acuerdo - al plan de obras que EMELRIOS tiene planeado. Y para la proyección de la demanda se la hizo crecer con un índice de 8 - 12 % anual - dependiendo de la zona donde esté ubicada.

d) Entidades Oficiales.- Este consumo se consideró como carga especial, puesto que no se sabía en que grupos de consumos tabulados introducirlo su proyección se la consideró para el año de 1973, con su respectivo valor en KWH y con una tasa de crecimiento de 3.4 % dependiendo de la zona enque se ubique.

6.8.- PERDIDAS DE ENERGIA.- Las pérdidas de energía en porcentaje se les calcula con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ pérdidas} = \frac{Eg - Ev}{Eg} \times 100$$

Eg = Energía generada

Ev = Energía vendida

.....

El porcentaje de pérdidas de energía varían en esta región así se tiene 24 % (Quevedo), 26 % (Emelrios), 30 % - (Vinces). Todo depende del estado en que se encuentre el sistema eléctrico en general (subestaciones, líneas de transmisión, redes de distribución) y del tipo de administración, gran porcentaje - de las pérdidas de energía corresponden a robos que la empresa no- asume una política fuerte.

Por lo tanto para proyectar las pérdidas para los- distintos años, deberá hacerse un concienzudo análisis del estado, principalmente, de las redes de distribución y acometidas. Por lo- general las pérdidas que se ha aceptado como normales en este sistema ha sido de 10 a 15 %.

En consecuencia cualquier valor mayor ha tenido en la proyección a tener valores semejantes a lo indicado.

6.9.- FACTOR DE CARGA.- Se conoce como factor de carga, a la relación entre la demanda media y la demanda máxima es de - cir:

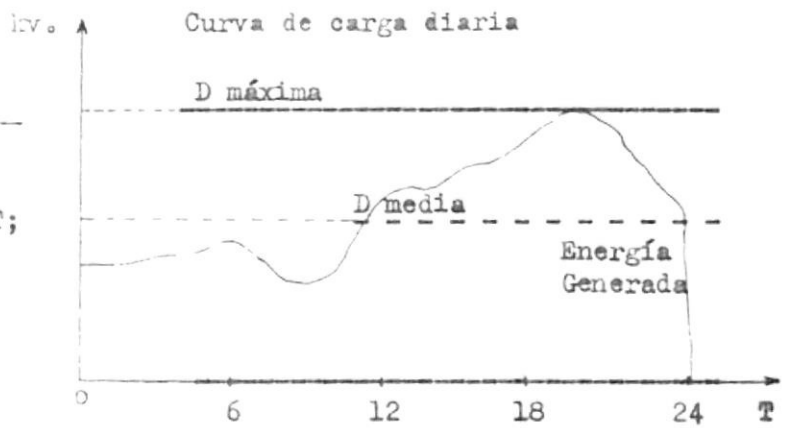
$$Fc = \frac{D\ media}{D\ máxima}$$

pero $Eg = D\ media \times T$;

$$D\ media = \frac{Eg}{T}$$

de ahí que $Fc =$

$$Fc = \frac{Eg}{T \times D\ máx.}$$



. Los factores de carga son el fiel reflejo, del tipo de mercado. En los mercados típicamente residenciales los -

.....

factores de carga diario son del orden de 20 y 30 %. En los mercados donde se ha desarrollado en algún grado la industria los factores de carga son mayores y oscilar entre 40 y 50 % como ocurre con Babahoyo y proyecto CEDEGE. En nuestro caso se ha considerado el factor de carga anual, y se lo ha determinado de acuerdo al - crecimiento industrial de cada zona.

6.10.- DEMANDA MAXIMA.- La demanda máxima, objeto de este primer capítulo se obtiene por la aplicación de la fórmula.

$$D\ máxima = \frac{Eg}{Fc \times T}$$

donde Eg = Energía generada (MWH)

Fc = Factor de carga

T = 8760 horas del año

Dmax = Demanda máxima (MW)



A continuación indicamos la proyección de la demanda.

1) Por zonas.

2) Desglozando a nivel de cabecera cantonal y parroquial.

Ver anexo 5 resultados de la proyección de la demanda por zonas, metas de desarrollo y proyección de la demanda a nivel - de cabecera parroquial.

7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.- La demanda total del Subsistema- Babahoyo Quevedo para el año - 1990 alcanza a 87 MW, de los cuales 30 MW corresponden a la zona- de Quevedo y los 57 MW restantes corresponden al área de influencia de Babahoyo. Al realizar la previsión de esta demanda se -

.....

encontró con varios problemas, como la insuficiencia de una información confiable ya que los datos estadísticos de los diferentes municipios y cabeceras parroquiales fueron incompletos y en la mayoría de los casos no existían, por lo cual se realizó el estudio por las metas que INECEL tiene adoptadas. También se careció de datos para un conocimiento real de las características socio-económicas de las distintas zonas que conforman el Sistema. En consecuencia y considerando el estudio de demanda eléctrica como la base fundamental para determinar las características técnicas del sistema, se recomienda:

1.- Efectuar un estudio socio-económico que determine las características de la zona, ocupación de la población, cultura, el ingreso per cápita, etc., para de esta manera determinar los índices económicos que permitan tener un conocimiento acertado de los recursos naturales y traen como consecuencia nuevas actividades productoras en un futuro prudente.

2.- Para el estudio del punto anterior es necesario mantener un contínuo contacto con las instituciones que tienen que ver con el desarrollo de la zona.

3.- También se recomienda actualizar periódicamente las encuestas industriales, para de esta manera estar al tanto de los proyectos o ampliaciones, que hacen variar en forma considerable la tasa de crecimiento del mercado eléctrico.

Como conclusión final se recomienda realizar una revisión periódica de la previsión de la demanda y con mayor razón, si la proyección como la realizada es a largo plazo.

.....

8.- ANEXOS DEL CAPITULO I

ANEXO Nº 1

DATOS ESTADISTICOS DE CONSUMO ELECTRICO

ZONA Nº 1 ([illegible])

AÑO	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		E. OFICIALES		AL. PUBLICO		OTROS		TOTAL	
	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH
1964														
1965	-	[illegible]	-	117.7[illegible]	-	1[illegible]			-	[illegible]			-	[illegible]
1966	-	[illegible]		-	-	[illegible]			-	[illegible]			-	[illegible]
1967	-	[illegible]	-	[illegible]	-	[illegible]			-	[illegible]	-	372	-	[illegible]
[illegible]	814	500.[illegible]	515	415.[illegible]	5	6.747			1	[illegible].500	1	32.000	1.336	1'342.5[illegible]
1969	1.[illegible]	[illegible]	547	[illegible]	6	22.[illegible]			1	420.[illegible]	1	347.416	1.563	2'0[illegible]
1970	1.318	759.842	766	955.712	5	28.240	14	126.357	1	575.800	1	367.409	2.105	2'813.35
1971	1.[illegible]	[illegible]	7[illegible]	1'004.154	5	41.026	15	135.463	1	739.163	2	449.822	2.553	3'255.[illegible]
1972	2.037	1'000.001	812	1'056.382	8	73.752	3	135.136	1	746.612	3	142.302	2.864	3'154.18
1973	2.140	1'033.192	820	1'060.260	10	79.809	-	248.069	1	851.371	-	2.060	2.971	3'274.76

DATOS ESTADISTICOS DE CONSUMO ELECTRICO

Nº 1 (MOCACHE)

RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		E. OFICIALES		AL. PUBLICO		OTROS		TOTAL	
ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH
-	58.867											-	58.8
-	36.135							-	6.570			-	42.7
-	42.320							-	8.700			-	51.0
-	47.050							-	11.720			-	58.7
-	52.200							-	11.910			-	64.1
-	78.056							-	19.106			-	97.15
-	110.254							-	26.985			-	137.23
-	112.210							-	27.459			-	139.66

DATOS ESTADISTICOS DE CONSUMO ELECTRICO

ZONA Nº 2 (VENTANAS)

AÑO	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		E. OFICIALES		AL PUBLICO		OTROS		TOTAL	
	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH
1964														
1965														
1966														
1967														
1968														
1969														
1970														
1971														
1972														
1973	130	65.239	70	44.471	1	8.400	-	-	1	76.800	-	-	202	194.970

OBSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE CONSUMO ELECTRICO

ZONA Nº 3 (VINCES)

AÑO	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		E. OFICIALES		AL. PUBLICO		OTROS		TOTAL	
	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH
1964	-	128.000							-	43.000	-	15.000	-	186.000
1965	-	150.619							-	43.665	-	14.450	-	208.634
1966	-	142.915							-	42.800	-	16.080	-	201.795
1967	-	135.900					-	15.280	-	38.400		-	-	189.580
1968	-	150.900					-		-	41.850	-	13.950	-	206.700
1969	-	159.934					-		-	42.160	-	18.337	-	220.431
1970	-	197.000							-	51.932	-	22.587	-	271.519
1971	-	200.613							-	52.896	-	23.000	-	276.509
1972	-	210.000							-	53.000	-	25.000	-	288.000
1973	1.160	476.992	310	291.524					1	59.320			1.471	827.836

BSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE CONSUMO ELECTRICO

ZONA Nº 4 (CATARINA)

AÑO	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		E OFICIALES		AL PUBLICO		OTROS		TOTAL	
	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH
1964	-	109.860							-	56.940	-	42.500	-	209.300
1965	-	114.812							-	59.850	-	40.900	-	215.662
1966	-	119.720							-	62.150	-	41.600	-	223.470
1967	-	116.150					-	42.080	-	60.440	-	-	-	220.670
1968	-	120.980					-	-	-	63.200	-	43.300	-	243.480
1969	-	118.493							-	62.285	-	40.126	-	220.904
1970	-	133.000					-	40.000	-	60.000			-	233.000
1971	-	133.755					-	40.235	-	60.340			-	234.330
1972	-	137.000					-	45.000	-	62.000			-	244.000
1973														

OBSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE CONSUMO ELECTRICO

ZONA Nº 4 (PUEBLO VIEJO)

AÑO	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		E OFICIALES		AL PUBLICO		OTROS		TOTAL	
	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH
1964														
1965														
1966														
1967														
1968														
1969														
1970	-	42.000							-	7.500			-	49.500
1971	-	45.348							-	8.097			-	53.445
1972	-	77.000							-	27.520			-	104.520
1973														

OBSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE CONSUMO ELECTRICO

ZONA Nº 6 (MONTALVO)

AÑO	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		E OFICIALES		AL PUBLICO		OTROS		TOTAL	
	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH
1964	-	116.400							-	69.600			-	186.000
1965	-	129.844							-	47.216			-	177.060
1966	-	138.432							-	51.500			-	189.932
1967	-	146.695							-	53.961			-	200.656
1968	-	146.878							-	54.399			-	201.277
1969	-	122.936							-	46.194			-	169.130
1970	-	88.347							-	33.198			-	121.545
1971	-	88.991							-	33.435			-	122.426
1972	-	90.000							-	36.000			-	126.000
1973	160	75.984	40	22.616					1	39.000			201	137.600

DATOS ESTADISTICOS DE CONSUMO ELECTRICO

ZONA Nº 7 (BAHIA)

AÑO	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		E. OFICIALES		AL PUBLICO		OTROS		TOTAL	
	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH
1964	-	39.730							-	13.200	-	8.995	-	57.925
1965	-	38.158							-	13.008	-	8.672	-	59.838
1966	-	41.080							-	14.050	-	8.150	-	63.280
1967	-	45.790							-	14.910	-	10.940	-	71.630
1968	-	53.900							-	18.510	-	11.405	-	83.815
1969	-	90.530							-	32.040	-	21.783	-	153.953
1970	-	110.000					-	25.000	-	35.000			-	170.000
1971	-	110.430					-	27.160	-	38.000			-	184.590
1972	-	57.024	-	7.680			-	14.000	-	28.000			-	106.704
1973	140	65.828	20	13.502			7	19.600	1	32.900			168	131.830

OBSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE CONSUMO ELECTRICO

ZONA Nº 10 (BABAHOYO)

AÑO	RESIDENCIAL		COMERCIAL		INDUSTRIAL		E OFICIALES		AL PUBLICO		OTROS		TOTAL	
	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH	ABON	KWH
1964	-	[illegible]	-	190.500	-	34.500			-	[illegible]	-	238.240	-	1'117.190
1965	-	[illegible]	-	101.364	-	25.010			-	[illegible]	-	216.312	-	1'059.555
1966	-	734.196	-	278.700	-	70.400			-	368.750	-	285.305	-	1'733.351
1967	-	[illegible]	-	[illegible]	-	100.697			-	[illegible]	-	320.000	-	1'867.194
1968	-	660.733	-	355.833	-	119.627			-	474.511	-	385.541	-	2'135.300
1969	-	945.367	-	418.977	-	161.766			-	549.071	-	411.658	-	2'482.839
1970	-	992.635	-	439.926	-	169.875			-	572.329	-	432.220	-	2'606.981
1971	1.449	913.013	555	643.565	-	162.869	12	15.979	1	432.000			2.017	2'167.429
1972	1.636	1'097.105	646	718.529	-	434.351	39	132.385	1	432.060			2.322	2'814.350
1973	1.767	1'163.617	727	859.100	-	485.891	54	189.764	1	541.500	471	186.240	3.020	3'426.112

OBSERVACIONES.

ANEXO Nº 2

DATOS ESTADISTICOS DE GENERACION ELECTRICA

ZONA Nº 1 (QUEVEDO)

AÑO	ENERGIA GENERADA (KWH)			POTENCIA INSTALADA (KW)			DEMANDA MAXIMA (KW)	FACTOR DE CARGA	Nº DE HORAS	PERDIDAS
	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL				
1964		1´320.226	1´320.226		544	544	450	0,34	8.708	
1965		1´250.928	1´250.928		472	472	420	0,34	8.760	41,00
1966		2´301.252	2´301.252		1.364	1.364	710	0,37	8.760	68,79
1967		2´567.420	2´567.420		1.364	1.364	870	0,35	8.760	72,02
1968		2´965.698	2´965.698		1.364	1.364	915	0,37	8.760	54,73
1969		3´335.808	3´335.808		1.364	1.364	1.120	0,34	8.760	38,89
1970		3´502.598	3´502.598		1.313	1.313	950	0,42	8.760	19,68
1971		3´991.159	3´991.159		972	972	880	0,41	8.760	18,42
1972		4´078.910	4´078.910		972	972	970	0,44	8.760	22,67
1973		4´103.427	4´103.427		972	972	1.020	0,45	8.760	20,19

OBSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE GENERACION ELECTRICA

ZONA Nº 1 (MOCACHE)

AÑO	ENERGIA GENERADA (KWH)			POTENCIA INSTALADA (KW)			DEMANDA MAXIMA (KW)	FACTOR DE CARGA	Nº DE HORAS	PERDIDAS
	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL				
1964		98.112	98.112		136	136	70	0,32	4.380	40,00
1965		65.700	65.700		136	136	75	0,30	2.920	35,00
1966		73.400	73.400		136	136	75	0,33	2.920	30,49
1967		83.900	83.900		136	136	82	0,35	2.920	30,04
1968		91.600	91.600		136	136	82	0,37	2.920	30,01
1969		133.980	133.980		136	136	110	0,35	3.480	27,49
1970		189.240	189.240		136	136	120	0,38	4.150	27,48
1971		191.327	191.327		136	136	120	0,38	4.200	27,00
1972					136	136				
1973					136	136				

OBSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE GENERACION ELECTRICA

ZONA Nº 2 (VENTANAS)

AÑO	ENERGIA GENERADA (KWH)			POTENCIA INSTALADA (KW)			DEMANDA MAXIMA (KW)	FACTOR DE CARGA	Nº DE HORAS	PERDIDAS
	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL				
1964	-	-			100	100	100	0,70	5.110	
1965	-	-			100	100	100	0,70	4.380	
1966	-	-			105	105	100	0,73	4.380	
1967	-	-			100	100	105	0,68	4.380	
1968	-	-			100	100	100	0,62	4.380	
1969	-	-			100	100	107	0,57	4.380	
1970	-	-			100	100	107	0,57	4.380	
1971	-	-			100	100	107	0,58	4.380	
1972	-	-			100	100	107	0,57	4.380	
1973	238.000	238.000			200	200	160	0,17	8.760	18,08

OBSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE GENERACION ELECTRICA

ZONA Nº 3 (VINCES)

AÑO	ENERGIA GENERADA (KWH)			POTENCIA INSTALADA (KW)			DEMANDA MAXIMA (KW)	FACTOR DE CARGA	Nº DE HORAS	PERDIDAS
	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL				
1964		260.000	260.000		207	207	183	0,36	4.380	28,46
1965		263.676	263.676		207	207	140	0,43	4.380	20,87
1966		272.490	272.490		247	247	147	0,42	3.900	25,94
1967		256.200	256.200		207	207	158	0,37	4.380	26,00
1968		279.900	279.900		207	207	164	0,34	4.380	26,15
1969		290.157	290.157		207	207	140	0,42	4.380	24,03
1970		357.408	357.408		336	336	204	0,40	4.380	24,00
1971		365.270	365.270		336	336	220	0,38	4.380	24,33
1972		380.000	380.000		336	336	230	0,38	8.760	24,21
1973		998.800	998.800		336	336	280	0,38	8.760	17,12

OBSERVACIONES:

BIBLIOTECA

DATOS ESTADISTICOS DE GENERACION ELECTRICA

ZONA Nº 4 (CATARAMA)

AÑO	ENERGIA GENERADA (KWH)			POTENCIA INSTALADA (KW)			DEMANDA MAXIMA (KW)	FACTOR DE CARGA	Nº DE HORAS	PERDIDAS
	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL				
1964		284.700	284.700		112	112	112	0,58	4,380	26,48
1965		292.146	292.146		112	112	112	0,58	4.380	26,20
1966		262.186	262.186		112	112	120	0,50	4.380	14,77
1967		262.500	262.500		112	112	115	0,52	4.380	15,94
1968		288.800	288.800		112	112	118	0,56	4.380	15,69
1969		261.924	261.924		112	112	115	0,52	4.380	15,66
1970		292.000	292.000		130	130	130	0,68	4.380	20,21
1971		295.000	295.000		130	130	135	0,45	4.380	20,57
1972		320.000	320.000		130	130	135	0,49	8.760	23,75
1973										

OBSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE GENERACION ELECTRICA

ZONA Nº 4 (PUEBLOVIEJO)

AÑO	ENERGIA GENERADA (KWH)			POTENCIA INSTALADA (KW)			DEMANDA MAXIMA (KW)	FACTOR DE CARGA	Nº DE HORAS	PERDIDAS
	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL				
1964										
1965										
1966										
1967										
1968										
1969										
1970		65.000	65.000		150	150	47	0,60	2.300	23,85
1971		70.000	70.000		150	150	47	0,65	2.300	23,65
1972		134.000	134.000		150	150	96	0,65	8.760	22,00
1973										

OBSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE GENERACION ELECTRICA

ZONA Nº 6 (MONTALVO)

AÑO	ENERGIA GENERADA (KWH)			POTENCIA INSTALADA (KW)			DEMANDA MAXIMA (KW)	FACTOR DE CARGA	Nº DE HORAS	PERDIDAS
	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL				
1964		232.200	232.200		130	130	108	0,49	4.380	20,07
1965		236.082	236.082		130	130	110	0,49	4.380	25,00
1966		252.800	252.800		112	112	110	0,52	4.380	24,87
1967		269.808	269.808		112	112	110	0,52	4.380	25,63
1968		271.998	271.998		112	112	115	0,54	4.380	26,00
1969		226.446	226.446		112	112	110	0,47	4.380	25,31
1970		164.250	164.250		100	100	75	0,50	4.380	26,00
1971		166.340	166,340		100	100	75	0,51	4.380	26,40
1972		170.000	170.000		100	100	80	0,49	8.760	25,89
1973		182.820	182.820		100	100	50	0,42	8.760	24,73

OBSERVACIONES:

BIBLIOTECA

DATOS ESTADISTICOS DE GENERACION ELECTRICA

ZONA Nº 7 (BABA)

AÑO	ENERGIA GENERADA (KWH)			POTENCIA INSTALADA (KW)			DEMANDA MAXIMA (KW)	FACTOR DE CARGA	Nº DE HORAS	PERDIDAS
	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL				
1964		89.425	89.425		152	152	110	0,32	2.555	35,23
1965		86.724	86.724		152	152	120	0,33	2.190	31,00
1966		85.740	85.740		152	152	120	0,32	2.200	26,20
1967		99.430	99.430		152	152	126	0,34	2.320	27,96
1968		108.400	108.400		152	152	130	0,36	2.320	22,68
1969		199.027	199.027		152	152	142	0,32	2.380	22,65
1970		216.000	216.000		152	152	145	0,34	4.380	21,30
1971		233.658	233.658		152	152	145	0,37	8.760	21,00
1972		140.400	140.400		152	152	145	0,45	8.760	23,78
1973		196.800	196.800		152	152	110	0,21	8.760	33,01

OBSERVACIONES:

DATOS ESTADISTICOS DE GENERACION ELECTRICA

ZONA Nº 10 (BABAHOYO)

AÑO	ENERGIA GENERADA (KWH)			POTENCIA INSTALADA (KW)			DEMANDA MAXIMA (KW)	FACTOR DE CARGA	Nº DE HORAS	PERDIDAS
	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL	HIDRAULICA	TERMICA	TOTAL				
1964		1'320.226	1'320.226		544	544	450	0,34	8.708	15,38
1965		1'250.928	1'250.928		472	472	420	0,34	8.760	15,30
1966		2'301.252	2'301.252		1.364	1.364	710	0,37	8.760	24,68
1967		2'667.420	2'667.420		1.364	1.364	870	0,35	8.760	30,00
1968		2'965.698	2'965.698		1.364	1.364	915	0,37	8.760	28,00
1969		3'335.808	3'335.808		1.364	1.364	1.120	0,46	8.760	25,57
1970		3'502.598	3'502.598		1.313	1.313	950	0,42	8.760	25,57
1971		3'191.000	3'191.000		972	972	880	0,41	8.760	32,09
1972		3'779.000	3'779.000		972	972	970	0,44	8.760	25,54
1973		4'003.000	4'003.000		972	972	1.020	0,45	8.760	14,41

OBSERVACIONES:

ANEXO Nº 3

BIBLIOTECA

ENCUESTAS INDUSTRIALES

ZONA : 1

CARGA ESPECIAL	AÑO	CONSUMO EFECTUADO (KWH)	CONSUMO ESTIMADO (KWH)	LOCALIZACION	FUENTE DE INFORMACION
1.- Bombeo de agua Potab.	1973 1976	1'517.816	1'834.345	Quevedo	Empresa Eléc - trica Quevedo
2.- Empresas oficiales otros	1973	250.129		Quevedo	Empresa Eléc - trica Quevedo
3.- Molinos y Piladoras	1973 1976	94.368	143.616	Quevedo	Programa Nacional del Arroz
4.- Pequeña Industria	1973	79.809		Quevedo	Empresa Eléc - trica Quevedo
5.- Bombeo de agua Potab.	1973 1976	133.225	143.049	Vía Santo Domingo	INERHI
6.- Bombeo de agua Potab.	1973 1976	213.050	280.050	Vía Lata - cunga	INERHI
7.- Bombeo de agua Pot.	1973	527.535	580.354	Vía Bal - zar	INERHI
8.- Bombeo de agua Potab.	1973 1976	317.769	340.802	Vía Cora - zón	INERHI

ENCUESTAS INDUSTRIALES

ZONA : 2

CARGA ESPECIAL	AÑO	CONSUMO EFECTUADO(KWH)	CONSUMO ESTIMADO (KWH)	LOCALIZACION	FUENTE DE INFORMACION
1.- Pequeña industria	1973	8.400		Ventanas	MUNICIPIO de Ventanas
2.- Agua Potable Bombeo	1973 1976	100.012	180.096	Zapotal, Ventanas, Echeandía	INERHI
3.- Molinos y Piladoras	1973 1976	400.916	476.147	Zapotal, Ventanas, Echeandía	Programa Nacional del Arroz

ENCUESTAS INDUSTRIALES

ZONA: 3

CARGA ESPECIAL	AÑO	CONSUMO EFECTUADO (KWH)	CONSUMO ESTIMADO (KWH)	LOCALIZACION	FUENTE DE INFORMACION
1.- Entidades oficiales	1973	25.000		Vinces	Municipio de Vinces
2.- Molinos y piladoras	1973 1976		357.184	Vinces, Palenque, Antonio Soto - mayor	Programa Nacional del A - rroz.
3.- Bombeo de Agua Potable	1973 1976		577.810	Vinces, Palenque, Antonio Soto - mayor, Guare, Isla de Bejucal, S. Juan.	INERHI

ENCUESTAS INDUSTRIALES

ZONA : 4

CARGA ESPECIAL	AÑO	CONSUMO EFECTUADO (KWH)	CONSUMO ESTIMADO (KWH)	LOCALIZACION	FUENTE DE INFORMACION
1. E. Oficiales	1973	45.000		Puebloviejo, Catarama	Municipios de Puebloviejo - Catarama.
2. Bombeo de Agua Potable	1973 1976	341:457	404.383	Puebloviejo, Rama, Ricaurte, Caluma.	INERHI
3. Molinos y Piladoras	1973 1976	113.164	184.108	Puebloviejo, Catarama	Programa Nacional de arroz.

ENCUESTAS INDUSTRIALES

ZONA: 5

CARGA ESPECIAL	AÑO	CONSUMO EFECTUADO (KWH)	CONSUMO ESTIMADO (KWH)	LOCALIZACION	FUENTE DE INFORMACION
1.- Bombeo de Agua Potable	1973 1976	281.050	293.887	Caracol. Hda. La Julia, Clementina.	INERHI
2.- Bombas de Regadío, de Empacadoras.	1973 1978	2'135.009	2'584.310	Hdas. la Julia y Clementina.	Hdas. La Julia y Clementina.

ENCUESTAS INDUSTRIALES

ZONA : 6

CARGA ESPECIAL	AÑO	CONSUMO EFECTUADO (KWH)	CONSUMO ESTIMADO (KWH)	LOCALIZACION	FUENTE DE INFORMACION
1.- Bombeo de Agua Potable	1973 1976	100.594	116.117	Montalvo y Balzapamba	INERHI



ENCUESTAS INDUSTRIALES

ZONA : 7

CARGA ESPECIAL	AÑO	CONSUMO EFECTUADO (KWH)	CONSUMO ESTIMADO (KWH)	LOCALIZACION	FUENTE DE INFORMACION
1.- Entidades oficiales, otros	1973	19.600		Baba	Municipio de Baba
2.- Bombeo de Agua Potable	1973 1976		95.877	Baba y Pi - mocha	INERHI
3.- Molinos y Piladoras	1973	70.680		Baba	Programa Nacional de Arroz
	1976		114.299		

ENCUESTAS INDUSTRIALES

ZONA : 8

CARGA ESPECIAL	AÑO	CONSUMO EFECTUADO (KWH)	CONSUMO ESTIMADO (KWH)	LOCALIZACION	FUENTE DE INFORMACION
1.- Pequeña Industria	1973	3'102.000		Area Cedege	CEDEGE
2.- Bombeo de Agua Potable	1973	466.835		Area Cedege	CEDEGE
	1976		517.588		

ENCUESTAS INDUSTRIALES

ZONA : 9

CARGA ESPECIAL	AÑO	CONSUMO EFECTUADO (KWH)	CONSUMO ESTIMADO (KWH)	LOCALIZACION	FUENTE DE INFORMACION
1.- Bombeo de Agua Potable	1973	144.175		Juján	INERHI
	1976		158.003	Tres Postes	

ENCUESTAS INDUSTRIALES

ZONA : 10

CARGA ESPECIAL	AÑO	CONSUMO EFECTUADO (KWH)	CONSUMO ESTIMADO (KWH)	LOCALIZACION	FUENTE DE INFORMACION
1.- Pequeña Industria	1973	485.900		Babahoyo	EMELRIOS
2.- Entidades Oficiales, otros	1973	376.004		Babahoyo	EMELRIOS
3.- Bombeo de Agua Potable	1973 1976	997.983	1'167.646	Babahoyo Barreiro	INERHI
4.- Molinos y Piladoras	1973 1976	377.879	457.470	Barreiro Babahoyo	Programa Nacional de Arroz
5.- Fábrica La Reforma	1973 1978	6'283.154	12'556.308	Babahoyo	Personeros de La Reforma
6.- Ingenio Isabel María	1973 1978	2'548.845	5'097.690	Babahoyo	Personeros de Ingenio Isabel María.

АНЕХО ДА 4

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ZONA: 1

LOCALIDAD	UNIDAD	POTENCIA(KW)	VOLTAJE	VELOCIDAD (R.P.M)	FACTOR DE POTENCIA	MARCA	CICLOS	FASE
Quevedo	1	900	240/480	1200	0,8	Caterpillar	60	3
	1	500	4160/2400	720	0,8	Chicago-Pne	60	3
	1	1000	4160/2400	514	0,8	Enterprice	60	3
	1	765,6	4160/480	900	0,8	Blakstone	60	3
	1	2600/2860	4160/2400	900	0,8	General M.	60	3
	1	800|1000	4160/2400	1800	0,8	Stewart Stw.	60	3

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ZONA: 2

LOCALIDAD	UNIDAD	POTENCIA(KW)	VOLTAJE	VELOCIDAD (R.P.M)	FACTOR DE POTENCIA	MARCA	CICLOS	FASE
Ventanas	1	200	220/110	720	0,8	Cuming	60	3
	1	220	220/440	900	0,8	G. Motors	60	3
Zapotal	1	36	220/110	720	0,8	------	60	3
Echeandía	1	60	220/110	720	0,8	------	60	3
B. Colorado	1	20	220/110	720	0,8	------	60	3
Agua Fría	1	22	220/110	720	0,8	------	60	3
Quinsaloma	1	20	220/110	720	0,8	------	60	3

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ZONA: 3

LOCALIDAD	UNIDAD	POTENCIA(KW)	VOLTAJE	VELOCIDAD (R.P.M)	FACTOR DE POTENCIA	MARCA	CICLOS	FASE
Vinces	1	336	220/110	720	0,8	Blakstone	60	3
	2	220	220/110	720	0,8	Hoose-Brasil	60	3
San Juan	1	42	220/127	1800	0,8	Brush-Elect.	60	3
Isla Bejucal	1	36	220/110	1800	0,8	----------	60	3

BIBLIOTECA

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ZONA: 4

LOCALIDAD	UNIDAD	POTENCIA(KW)	VOLTAJE	VELOCIDAD (R.P.M)	FACTOR DE POTENCIA	MARCA	CICLOS	FASE
Catarama	2	260	220	720	0,8	Blakstone	60	3

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ZONA: 5

LOCALIDAD	UNIDAD	POTENCIA(KW)	VOLTAJE	VELOCIDAD (R.P.M)	FACTOR DE POTENCIA	MARCA	CICLOS	FASE
Caracol	1	25	220/110	------	------	-----	-----	--
Hda. La Julia	1	70	220/110	------	------	-----	-----	--
Hda. Clementina	1	111	220/110	------	------	-----	-----	--

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ZONA: 6

LOCALIDAD	UNIDAD	POTENCIA(KW)	VOLTAJE	VELOCIDAD (R.P.M)	FACTOR DE POTENCIA	MARCA	CICLOS	FASE
Montalvo*	1	100	220/110	720	0,8	Deutz	60	3
	2	110	220/110	720	0,8	Deutz	60	3

NOTA: * Se encuentra dañado

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ZONA: 7

LOCALIDAD	UNIDAD	POTENCIA(KW)	VOLTAJE	VELOCIDAD (R.P.M)	FACTOR DE POTENCIA	MARCA	CICLOS	FASE
Baba	1	40	220/110	720	0,8	-----	60	3
Pimocha	1	30	220/110	720	0,8	-----	60	3

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ZONA: 8

LOCALIDAD	UNIDAD	POTENCIA(KW)	VOLTAJE	VELOCIDAD (R.P.M)	FACTOR DE POTENCIA	MARCA	CICLOS	FASE
Juján	1	45	220/110	720	0,8	-----	60	3

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ZONA: 9

LOCALIDAD	UNIDAD	POTENCIA(KW)	VOLTAJE	VELOCIDAD (R.P.M)	FACTOR DE POTENCIA	MARCA	CICLOS	FASE
Pueblo Nuevo	1	30	220/110	-----	0,8	------	60	3
Mata de Cacao	1	30	220/110	-----	0,8	------	60	3
Las Juntas	1	10	220/110	-----	0,8	------	60	3
La Unión	1	30	220/110	-----	0,8	------	60	3
La Esmeraldas	1	15	220/110	-----	0,8	------	60	3
	1	3	220/110	-----	0,8	------	60	3

BIBLIOTECA

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS EXISTENTES

ZONA: 10

OCALIDAD	UNIDAD	POTENCIA(KW)	VOLTAJE	VELOCIDAD (R.P.M)	FACTOR DE POTENCIA	MARCA	CICLOS	FASE
Babahoyo	1	500	400	720	0,8	Deutz	60	3
	1	320	400	600	0,8	Deutz	60	3
	1	152	400	450±20 %	0,8	Worthington	60	3
	2	1030	4160	900	0,8	Ruston	60	3
	1	2600	4160/2400	900	0,8	General M.	60	3
	1	500	4160/2400	900	0,8	Deutz	60	3
	1	3400	7960/13800	900	0,8	F. Morse	60	3

BIBLIOTECA

SUBESTACIONES

A.- SUBESTACIONES ELEVADORAS

PROVINCIA Y CANTON	ENTIDAD	UBICACION	VOLTAJE DE ENTRADA (KV)	VOLTAJE DE SALIDA (KV)	CAPACIDAD (KVA)	NUMERO DE FASES	MARCA	TIPO DE REFRIG.
Los Ríos								
Quevedo	E. E. Quevedo	Sta. Rosa	4.16	13.8	2500	3	G. E.	OA
			4.16	13.8	1000	3	Macrbridge	OA
Babahoyo	J. Parroquial	Montalvo	0.22	2.4/4.16	150	3	Le Transfor -	OA
			0.21	2.4/4.16	120	3	mateur B. Bo - veri	OA
Ventanas	Municipio	Ventanas	0.12/0.24	2.4/4.16	3x50	1	Line M.I.	O
Urdaneta	E. E. Los Ríos	Catarama	0.22	4.16	370	3	B. Boveri	OA
			0.12/0.24	2.4/4.16	3x60	1	Line M.I.	O
Vinces	E. E. Los Ríos	Vinces	0.22	2.4	420	3	B. Boveri	OA
Baba	E. E. Los Ríos	Baba	0.23/0.13	2.4	220	3	Siemens	OA
Puebloviejo	E. E. Los Ríos	Puebloviejo	0.11/0.22	2.4/4.16	3x50	1	Westinghou- se	O

LINEAS DE TRANSMISION

PROVINCIA Y CANTON	ENTIDAD	UBICACION		TENSION	LONGIT.	NUMERO DE	CONDUCTOR	MATERIAL DEL	ESTRUCTU.	MATERIAL DE LA	TIPO DE
		DE	A	(KV)	(Km)	FASES	N º	CONDUCTOR		ESTRUCTUR.	SUJECION
							9				
Los Ríos											
Quevedo	E. E. Quevedo	Quevedo	Valencia	13.8	22	3	2/0	ACSR	Postes	Horm.	Cruceta
		Valencia	La Maná	13.8	15	2	2	ASC	Postes	Horm.	Cruceta
		Quevedo	El Empal-me	13.8	26	3	2/0	ACSR	Postes	Horm.	Cruceta
		Quevedo	Buena Fé	7.96	15	1	2/0	ACSR	Postes	Horm.	Cruceta
		Quevedo	Mocache-San Carlos	7.96	28	1	2/0	ACSR	Postes	Horm.	Cruceta
Babahoyo	E. E. Los Ríos	Catarama	Puebloviejo	13.8	8	3	3/0	AI	Postes	Horm.	Cruceta

REDES DE DISTRIBUCION

A - RED PRIMARIA

PROVINCIA Y CANTON	ENTIDAD	UBICACION	FORMA	TIPO	TENSION KV	LONGIT. KM	Nº DE FASES	MATER. DEL CONDUC	ESTRUCT.	MATERIAL DE ESTRUCTU	TIPO DE SUJECION	TIPO DE AISLADOR
Los Ríos												
Quevedo	E. E. Quevedo	Sec. Nor.	Radial	Aéreo	13.8	1.5	3	ACSR	Postes	Horm.	Pernos	Pin
		Sec. Sur	Radial	Aéreo	13.8	2	3	ACSR	Postes	Horm.	Pernos	Pin
		Valencia	Radial	Aéreo	13.8	0.2	3	ACSR	Postes	Horm.	Pernos	Pin
		Valencia	Radial	Aéreo	13.8	0.1	3	ACSR	Postes	Horm.	Pernos	Pin
		Buena Fe	Radial	Aéreo	7.96	1	1	ACSR	Postes	Horm.	Pernos	Pin
Babahoyo	E. E. Los Ríos	Babahoyo	Radial	Aéreo	4.16	5	3	AI	Postes	Horm.	Crucetas	Pin y Susp
Pueblo viejo	E. E. Los Ríos	Pueblo - viejo	Radial	Aéreo	2.4	1	3	Cu	Postes	Horm.	Crucetas	Pin
Vinces	E. E. Los Ríos	Vinces	Radial	Aéreo	2.4	3	3	Cu	Postes	Horm. y Fe.	Crucetas	Pin
Urdaneta	E. E. Los Ríos	Catara- ma	Radial	Aéreo	4.16	2	3	AI	Postes	Horm.	Crucetas	Pin y Susp
		Ricaurte	Radial	Aéreo	4.16	0.5	3	AI	Postes	Horm.	Crucetas	Pin y Susp
Ventanas	Municipio	Ventanas	Radial	Aéreo	2.4/ 4.16	1	3	AI y Cu	Postes	Horm. y Mar.	Crucetas	Pin

B.- RED SECUNDARIA

PROVINCIA Y CANTON	ENTIDAD	UBICACION	FORMA	TIPO	TENSION (V)	LONGIT. (Km)	NUMERO DE FASES	MATERIAL DE LAS CONDUCTRS	MATERIAL DE LOS POSTES	TIPO DE SUJECION
Los Ríos										
Quevedo	E. E. Quevedo	Quevedo	Radial	Aéreo	220/110		2	ACSR	Horm. y Mad.	RACXS
		Valencia	Radial	Aéreo	220/110		2	ACSR	Horm. y Mad.	RACXS
		Buena Fé	Radial	Aéreo	220/110		2	ACSR	Horm. y Mad.	RACXS
Babahoyo	E. E. Los Ríos	Babahoyo	Radial	Aéreo	220/127	20	3	AI y Cu	Horm.	RACXS
Puebloviejo	E. E. Los Ríos	Puebloviejo	Radial	Aéreo	200/120	2.5	1	Cu	Mad.	RACXS
Vinces	E. E. Los Ríos	Vinces	Radial	Aéreo	240/120	10	3 y 1	Cu	Fe, Mad. y Horm.	RACXS
Baba	E. E. Los Ríos	Baba	Radial	Aéreo	240/120	4	3 y 1	AI	Horm.	RACXS
Urdaneta	E. E. Los Ríos	Catarama	Radial	Aéreo	240/120	6	1	AI	Horm.	RACXS
		Ricaurte	Radial	Aéreo	240/120		1	AI	Horm.	RACXS
Ventanas	Municipio	Ventanas	Radial	Aéreo	220/110	4	2	AI y Cu	Horm.	RACXS

C.- TRANSFORMADORES

PROVINCIA Y CANTON	ENTIDAD	LOCALIDAD	CLASE	TIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD EN KVA	VOLTAJE DE ENTRADA KV	VOLTAJE DE SALIDA V
Los Ríos	E. E. Quevedo	Quevedo	A	Monofásico	10	37.5	13.8	220/110
			A	Monofásico	42	25	13.8	220/110
			A	Monofásico	33	15	13.8	220/110
		Valencia	A	Monofásico	1	37.5	13.8	220/110
			A	Monofásico	23	25	13.8	220/110
			A	Monofásico	24	15	13.8	220/110
Babahoyo	E. E. Los Ríos	Babahoyo	A	Monofásico	1	5	4.16	240/120
			A	Monofásico	2	10	4.16	240/120
			A	Trifásico	3	22	4.16	220/127
			A	Trifásico	2	24	4.16	220/127
			A	Trifásico	1	30	4.16	220/127
			A	Trifásico	5	33	4.16	220/127
			A	Trifásico	2	36	4.16	220/127
			A	Trifásico	3	50	4.16	220/127
			A	Trifásico	6	65	4.16	220/127
			A	Trifásico	5	825	4.16	220/127
Vinces		Vinces	A	Trifásico	1	15	2.4	220/127
			A	Trifásico	5	24	2.4	220/127
			A	Monofásico	7	25	2.4	220/127
			A	Monofásico	3	37.5	2.4	240/120
Ventanas	Municipio	Ventanas	A	Trifásico	3	23	2.4/4.16	210/121
			A	Monofásico	1	50	2.4/4.16	240/120

PROVINCIA Y CANTON	ENTIDAD	CLASE	CANTIDAD	CAPACIDAD EN KVA	VOLTAJE DE ENTRAD KVA	VOLTAJE DE SALIDA V
Los Ríos						
Babahoyo	E. E. Los Ríos	Trifásicos	30	1.223	4.16	220/127
		Monofásic	3	25	4.16	240/120
		Trifásicos	6	135	2.4	220/127
		Monofásic	10	288	2.4	240/120
Quevedo	E. E. Queve_ do	Monofásic	133	3.387	13.8	220/110
Ventanas	M. Ventanas	Trifásicos	3	69	4.16	210/121
		Monofásic	1	50	2.4	240/120

D.- ALUMBRADO PUBLICO

PROVINCIA Y CANTON	ENTIDAD	TENSION DE SERVICIO (V)	TIPO DE CONTROL			CONTROL		LONGITUD (Km)	TIPO Y CANTIDAD DE LUMINARIA			
			Foto-célula	Interruptor de tiempo	Manual	Independiente	Hilo piloto		Fluorescente	Incandescente	Mercurio	Otros
Los Ríos												
Quevedo	E. E. Quevedo	220	x				x		36	698	145	13
		220	x				x			199	30	
Babahoyo	E. E. Los - Ríos	240			x		x	15	184	504		
Ventanas	Municipio	220			x		x	4	16		30	100

ANEXO Nº 5

BIBLIOTECA

PROYECCION TOTAL DEL SISTEMA

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	12.98	35.56	468.2	947.0	35.24	5.67
1974	15.60	42.42	469.0	961.3	30.61	5.98
1975	17.65	48.62	489.4	1005.3	29.01	6.32
1976	25.37	74.06	499.7	1051.0	26.87	6.68
1977	29.90	84.53	510.2	1107.8	24.79	7.05
1978	39.24	136.72	530.9	1174.3	23.83	7.47
1979	45.78	158.41	545.2	1250.7	22.59	7.90
1980	53.32	184.16	574.7	1356.8	22.06	8.38
1981	57.47	199.16	579.5	1435.9	20.27	8.87
1982	61.90	215.60	590.8	1529.6	19.00	9.41
1983	65.74	231.35	609.7	1641.4	18.13	9.97
1984	69.24	246.92	634.6	1769.7	17.50	10.57
1985	73.10	264.22	659.8	1902.4	16.83	11.21
1986	77.45	282.99	696.4	2046.2	16.20	11.89
1987	82.23	303.78	713.6	2203.1	15.62	12.63
1988	87.50	326.64	741.5	2372.3	15.08	13.42
1989	93.31	351.77	770.0	2553.5	14.55	14.27
1990	99.71	379.37	799.0	2746.0	14.02	15.17

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	23.83	22.91	0.17	1.51	16.27	3.04
1975	16.60	19.14	4.34	4.57	12.70	3.08
1976	48.14	57.05	2.10	4.54	147.13	3.11
1977	17.40	17.63	2.09	5.41	7.49	3.06
1978	30.98	66.72	4.05	5.99	140.97	3.08
1979	20.20	19.47	2.70	6.50	10.75	3.11
1980	10.99	10.78	5.40	8.48	10.98	3.04
1981	11.07	11.43	0.83	5.82	11.21	3.04
1982	11.14	11.71	1.95	6.52	11.47	3.19
1983	9.41	10.64	3.19	7.30	11.69	3.02
1984	9.42	9.87	4.08	7.81	11.89	2.94
1985	8.84	10.20	3.96	7.50	12.05	2.98
1986	8.99	10.30	4.03	7.55	12.19	2.99
1987	9.34	10.56	3.95	7.66	12.32	2.99
1988	9.60	10.75	3.91	7.68	12.45	3.00
1989	9.85	10.93	3.85	7.64	12.58	3.01
1990	10.08	11.10	3.76	7.53	12.70	3.02

PROYECCION TOTAL DEL SISTEMA

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV %	HBTS POB ABON	ABONADOS (MILES) RESID	COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	COMER	INDUS	ALUMB OTROS	TOTAL	PERD %	DEMANDA ENERGIA (MWH)	FC %	POTEN (KW)
1973	534.99	10.5	57.1	9.19	3.24	4304.2	3068.5	4391.8	2979.5	14744.2	21.0	18673.3	31.2	6815.1
1974	540.97	14.3	41.9	12.01	3.05	6059.3	3801.6	5136.7	3238.8	18206.6	20.6	22951.6	31.0	8439.2
1975	557.64	16.0	35.3	15.76	4.57	7715.9	4599.5	5755.4	3526.0	21595.9	20.3	27115.3	31.4	9847.9
1976	575.00	21.1	29.3	20.25	5.44	10120.2	5721.0	14223.4	3841.1	33905.8	20.3	42586.5	33.3	14588.7
1977	592.64	26.5	22.5	26.26	6.51	13401.8	7215.7	15290.1	4182.3	40090.0	19.9	50096.7	33.3	17128.6
1978	610.90	32.4	18.4	33.07	7.88	17559.1	9256.1	36844.8	4564.7	68224.8	18.3	83524.2	39.7	23977.2
1979	629.93	41.3	14.5	43.42	9.81	23680.8	12271.4	40805.3	4978.0	81736.6	18.0	99791.6	39.4	28843.2
1980	649.10	50.1	11.9	54.24	11.86	31179.3	16241.5	45297.8	5440.8	98149.6	17.8	119539.7	39.4	34610.6
1981	668.85	55.2	10.8	61.53	12.47	35662.0	17913.8	50366.1	5934.4	109876.5	17.5	133211.6	39.5	38442.8
1982	689.23	59.7	10.0	68.72	13.05	40606.8	19977.7	56143.5	6499.3	123227.4	17.1	148820.7	39.7	42726.0
1983	711.11	62.9	9.6	73.89	13.39	45016.7	21981.1	62708.0	7096.1	136802.0	16.8	164518.5	40.1	46750.0
1984	733.05	63.3	9.4	77.34	13.54	49092.2	23964.8	70167.7	7739.7	150964.7	16.4	180763.1	40.7	50689.5
1985	753.92	64.9	9.2	81.58	13.73	53832.0	26131.2	78628.3	8452.4	167044.0	16.1	199203.8	41.2	55181.1
1986	776.45	66.4	9.0	85.97	13.93	59021.2	28515.7	88215.7	9237.1	184989.9	15.8	219733.8	41.7	60144.0
1987	799.72	68.1	8.8	90.86	14.20	64845.2	31288.8	99090.5	10103.5	205328.1	15.4	242943.4	42.1	65762.6
1988	823.73	70.0	8.5	96.22	14.51	71353.5	34425.7	*******	11058.6	229271.0	15.1	269071.1	42.6	72078.4
1989	848.54	72.2	8.3	102.12	14.85	78643.6	37944.1	*******	12110.8	254152.6	14.8	298495.7	43.0	79180.1
1990	874.20	74.5	8.0	108.66	15.24	86830.4	41850.6	*******	13269.5	283349.5	14.5	331650.3	43.4	87169.1
TASAS	%													
	3.04			15.69	9.53	19.33	16.61	22.65	9.18	18.99		18.43		16.17

PROYECCION DE DEMANDA DE QUEVEDO

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	22.61	59.05	482.8	1293.0	38.51	10.63
1974	25.15	66.23	515.6	1345.0	37.05	11.06
1975	27.01	73.36	547.6	1403.0	35.65	11.52
1976	33.35	112.58	575.0	1467.0	34.30	12.00
1977	40.09	125.07	603.7	1530.6	33.00	12.48
1978	51.02	151.57	634.0	1622.0	31.76	12.09
1979	59.95	179.35	665.6	1719.0	30.55	13.52
1980	61.24	244.08	698.0	1834.0	29.40	14.07
1981	64.16	260.87	728.8	1978.0	28.29	14.64
1982	80.20	279.60	756.0	2132.0	27.22	15.24
1983	93.17	146.69	788.2	2301.8	26.20	15.87
1984	96.50	311.56	817.6	2487.0	25.27	16.51
1985	100.00	327.24	850.3	2696.0	24.25	17.19
1986	103.61	343.93	884.3	2901.0	23.33	17.89
1987	107.41	361.05	919.9	3132.6	22.45	18.63
1988	111.43	379.72	956.5	3393.0	21.59	19.38
1989	115.68	398.64	994.5	3683.5	20.78	20.17
1990	120.18	420.90	1034.0	3945.0	19.99	21.00

VARIACION DE TASAS A/A

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	14.12	14.42	6.99	4.02	4.83	3.49
1975	11.37	14.77	5.99	4.31	5.04	3.69
1976	47.22	56.72	5.00	4.56	462.50	3.97
1977	16.32	17.90	4.99	4.97	6.69	3.42
1978	22.98	24.67	5.01	5.32	6.74	3.70
1979	27.74	29.55	4.98	5.98	6.80	3.69
1980	33.64	35.46	5.00	6.98	6.96	3.39
1981	7.12	8.60	3.99	7.55	6.92	3.40
1982	10.61	12.11	4.00	7.78	6.98	4.48
1983	7.98	9.47	4.00	7.96	7.04	3.27
1984	6.63	8.12	4.00	8.04	7.11	2.85
1985	7.27	8.76	3.99	8.00	7.17	3.52
1986	7.28	8.77	3.99	8.00	7.24	3.64
1987	7.40	8.88	4.00	7.98	7.34	3.60
1988	7.48	8.96	3.99	7.99	7.44	3.60
1989	7.56	9.04	3.97	7.99	7.56	3.61
1990	7.63	9.11	3.95	8.00	7.67	3.60

PROYECCION DE DEMANDA DE QUEVEDO

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV O/O	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD O/O	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC O/O	DEMANDA POTEN (KW)
1973	69.80	18.4	32.6	2.14	0.82	1033.9	1066.4	329.9	742.7	3173.0	24.1	4185.0	29.9	1592.4
1974	72.24	20.6	29.1	2.48	0.91	1281.4	1236.2	345.8	799.7	3663.3	23.5	4788.7	30.0	1817.3
1975	74.91	23.0	26.0	2.87	1.02	1573.9	1437.2	363.3	859.3	4237.7	22.8	5496.4	30.9	2024.9
1976	77.90	26.5	23.6	3.44	1.18	1982.3	1734.9	2043.9	934.8	6695.9	22.2	8614.3	33.0	2979.9
1977	80.56	31.9	19.9	4.29	1.41	2587.5	2178.4	2180.7	1006.2	7952.9	21.6	10157.0	33.4	3466.3
1978	83.34	41.0	14.6	5.72	1.81	3628.5	2948.7	2327.8	1086.0	9991.2	21.0	12663.1	33.9	4262.9
1979	86.43	54.5	11.0	7.87	2.40	5243.1	4137.5	2496.1	1172.1	13038.9	20.5	16405.3	34.3	5445.6
1980	89.68	75.0	8.0	11.19	3.29	7827.2	6056.3	2656.7	1261.3	17801.5	19.8	22224.1	34.8	7277.7
1981	93.62	76.9	7.8	11.87	3.36	8692.2	6647.5	2840.5	1357.0	19477.3	19.3	24136.0	35.3	7796.4
1982	96.77	81.0	7.4	13.07	3.56	9687.0	7592.4	3038.8	1475.8	21994.1	18.7	27059.7	35.8	8623.7
1983	99.94	83.8	7.1	13.96	3.65	10990.5	8424.2	3252.9	1596.3	24246.0	18.1	29622.9	36.3	9312.0
1984	103.30	85.7	7.0	14.69	3.70	12008.5	9207.5	3484.2	1698.2	26398.5	17.5	32029.2	36.8	9930.2
1985	105.42	87.5	6.8	15.54	3.77	13223.5	10131.9	3734.2	1830.0	28919.7	16.9	34336.0	37.3	10652.3
1986	110.30	89.5	6.7	16.46	3.84	14559.5	11146.7	4004.9	1974.3	31685.6	16.3	37892.4	37.8	11428.3
1987	114.27	91.6	6.5	17.44	3.91	16047.8	12271.6	4298.9	2129.0	34747.4	15.7	41260.1	38.3	12274.7
1988	118.40	93.7	6.4	18.50	3.99	17697.1	13518.4	4619.0	2295.7	38130.3	15.1	44959.7	38.9	13193.8
1989	122.67	96.0	6.2	19.62	4.07	19523.3	14903.1	4968.2	2475.5	41870.2	14.5	49025.8	39.4	14191.6
1990	127.10	98.3	6.1	20.83	4.16	21544.4	16443.8	5349.8	2669.1	46007.2	14.0	53496.7	39.9	15274.9
TASAS	O/O 3.58			14.32	9.99	19.55	17.45	17.80	7.81	17.03		16.17		14.22

PROYECCION VIA STO DOMINGO

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	28.61	62.67	350.7	586.0	72.88	9.00
1974	36.58	81.93	411.1	609.3	67.54	9.25
1975	39.04	86.64	433.7	633.7	62.50	9.51
1976	54.70	140.41	485.5	665.5	53.31	9.78
1977	58.76	151.34	478.0	698.7	53.77	10.06
1978	53.83	136.05	405.5	742.6	49.83	10.34
1979	49.60	122.31	514.8	702.5	46.18	10.64
1980	70.66	186.78	535.3	848.0	42.80	10.94
1981	71.88	190.16	556.7	907.3	39.66	11.25
1982	73.35	195.35	579.0	970.8	36.76	11.57
1983	75.06	201.21	602.1	1040.6	34.07	11.91
1984	76.94	207.59	626.2	1122.0	31.57	12.25
1985	79.02	214.60	651.3	1222.5	29.26	12.59
1986	81.09	221.64	677.3	1321.0	27.12	12.94
1987	82.75	227.62	704.5	1426.8	25.14	13.31
1988	84.30	233.38	732.6	1541.0	23.29	13.69
1989	85.94	239.41	762.0	1664.1	21.59	14.08
1990	87.87	246.33	792.5	1797.0	20.00	14.47

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	30.84	33.45	17.21	3.99	-100.00	2.08
1975	6.91	7.98	5.49	4.00	-100.00	2.12
1976	46.82	65.46	5.02	5.00	*******	2.10
1977	9.65	10.39	4.49	5.00	2.39	2.08
1978	10.91	11.66	4.09	5.99	2.39	2.09
1979	11.34	12.09	9.89	6.99	2.40	2.12
1980	4.09	4.44	3.98	7.00	2.39	2.49
1981	4.22	4.91	3.99	7.00	2.39	2.50
1982	4.59	5.08	3.96	6.99	2.39	2.48
1983	4.88	5.57	4.00	7.80	2.39	2.50
1984	5.07	5.76	4.00	8.15	2.39	2.51
1985	5.27	5.95	3.99	8.02	2.39	2.50
1986	5.19	5.86	3.99	8.02	2.39	2.50
1987	4.59	5.26	4.00	8.01	2.39	2.50
1988	4.42	5.09	4.00	8.00	2.39	2.50
1989	4.48	5.14	4.00	7.99	2.39	2.49
1990	4.79	5.45	4.00	7.98	2.39	2.49

PROYECCION VIA STO DOMINGO

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV %	HABTS POR APTO	APTOS (MILES) RESID	APTOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	COMER	INDUS	ALUMB OTROS	TOTAL	PERD %	DEMANDA ENERGIA (MWH)	FC %	POTEN (KW)
1973	3.65	39.7	20.1	0.18	0.13	63.4	77.2	0.0	32.8	173.5	24.0	228.7	25.0	104.4
1974	3.72	38.0	16.4	0.24	0.16	99.4	99.5	0.0	34.4	233.5	23.5	305.2	25.5	136.6
1975	3.81	41.3	14.5	0.26	0.19	113.9	104.1	0.0	36.2	254.1	22.8	329.6	26.0	144.7
1976	3.88	44.4	13.5	0.28	0.15	131.1	111.1	143.0	38.0	423.3	23.4	545.5	29.2	212.5
1977	3.96	50.4	11.9	0.33	0.17	158.6	125.2	146.4	39.9	470.3	21.8	582.2	29.4	233.0
1978	4.04	57.5	10.4	0.38	0.19	192.9	143.7	140.9	41.9	528.5	21.3	672.4	29.6	256.4
1979	4.13	65.7	9.1	0.45	0.20	233.4	165.9	153.5	44.0	597.0	20.7	753.8	29.8	287.8
1980	4.23	68.6	9.0	0.47	0.20	252.1	170.9	157.2	46.4	626.7	20.3	787.3	29.9	299.6
1981	4.34	69.1	8.8	0.49	0.19	274.8	177.6	161.0	48.9	662.5	19.7	826.0	30.1	312.2
1982	4.45	69.7	8.6	0.51	0.19	299.7	184.8	164.9	51.5	701.0	19.3	869.7	30.3	326.6
1983	4.56	71.4	8.5	0.54	0.18	327.1	193.7	168.8	54.3	744.1	18.9	918.2	30.5	342.5
1984	4.67	73.1	8.2	0.57	0.18	357.2	203.9	172.9	57.3	791.4	18.5	971.1	30.7	359.9
1985	4.79	75.1	7.9	0.60	0.17	391.0	214.9	177.0	60.3	843.3	18.0	1029.0	30.9	378.9
1986	4.91	76.9	7.8	0.63	0.17	426.8	225.8	181.3	63.6	897.6	17.5	1089.3	31.1	398.5
1987	5.03	78.2	7.6	0.66	0.16	461.6	235.0	185.6	67.1	949.5	17.1	1146.7	31.3	416.9
1988	5.16	78.9	7.6	0.67	0.15	497.8	243.9	190.1	70.7	1002.7	16.7	1205.1	31.6	435.3
1989	5.29	79.8	7.5	0.70	0.15	536.9	253.1	194.7	74.5	1059.3	16.4	1267.2	31.7	454.9
1990	5.42	81.0	7.4	0.73	0.14	580.9	263.6	199.3	78.5	1122.5	16.0	1336.3	32.0	476.7
TASAS	% 2.35			8.57	0.62	13.90	7.48	36.54	5.26	11.60		10.94		9.34

PROYECCION VIA LATACUNGA

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	10.49	22.96	360.1	498.5	66.78	8.18
1974	12.39	27.69	403.1	535.0	61.49	8.47
1975	14.47	33.42	425.3	576.2	56.98	8.78
1976	17.23	62.19	442.3	613.5	52.69	9.10
1977	20.24	72.98	462.2	666.8	48.78	9.43
1978	23.21	86.42	480.7	715.8	45.25	9.77
1979	30.66	103.89	500.0	769.5	41.88	10.13
1980	48.26	126.84	520.0	827.2	38.77	10.50
1981	50.46	139.50	540.8	889.2	35.87	10.87
1982	53.37	149.12	562.5	955.9	33.27	11.27
1983	56.26	150.91	584.9	1027.3	30.87	11.68
1984	58.22	159.79	608.3	1104.0	28.57	12.10
1985	60.06	168.53	632.7	1186.8	26.26	12.54
1986	64.94	177.49	658.0	1276.0	23.95	13.00
1987	68.09	187.31	684.3	1371.8	21.67	13.47
1988	71.35	197.83	711.6	1475.0	19.40	13.95
1989	74.62	207.87	740.1	1586.1	17.16	14.46
1990	77.74	217.93	769.7	1706.0	14.93	14.98

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	20.29	22.69	11.93	7.47	-100.00	1.79
1975	20.59	22.89	5.50	7.51	-100.00	1.80
1976	68.11	89.45	3.99	6.45	*******	1.79
1977	18.63	19.44	4.49	8.70	6.89	1.79
1978	19.74	20.55	4.00	7.34	6.89	1.80
1979	21.55	22.37	4.01	7.50	6.89	1.79
1980	23.87	24.29	3.99	7.49	6.89	1.79
1981	6.43	7.14	3.99	7.49	6.89	1.80
1982	7.66	8.37	3.99	7.50	6.89	1.80
1983	7.38	8.08	3.99	7.46	6.89	1.80
1984	7.08	7.78	4.00	7.46	6.89	1.79
1985	6.67	7.37	4.00	7.50	6.89	1.79
1986	6.52	7.20	4.00	7.51	6.89	1.79
1987	6.74	7.43	3.99	7.50	6.89	1.80
1988	6.67	7.35	3.99	7.52	6.89	1.80
1989	6.45	7.13	3.99	7.53	6.89	1.80
1990	6.05	6.71	4.00	7.55	6.89	1.79

PROYECCION VIA LATACUNGA

ANO	POBLAC (MILES)	POB SERV 0/0	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC 0/0	DEMANDA POTEN (KW)
1973	15.83	8.0	75.0	0.21	0.14	76.0	70.3	0.0	129.6	275.9	24.0	363.6	25.0	166.0
1974	16.11	10.3	67.7	0.27	0.17	112.6	92.0	0.0	136.6	341.2	23.5	446.1	25.5	199.7
1975	16.40	13.5	44.4	0.36	0.21	157.1	121.3	0.0	144.1	422.7	22.8	548.2	26.0	240.7
1976	16.70	17.5	34.2	0.48	0.25	216.0	157.8	280.0	152.1	806.0	22.4	1038.7	29.2	404.6
1977	17.00	22.8	26.3	0.64	0.31	298.8	210.3	299.3	160.4	969.0	21.8	1240.7	29.4	480.1
1978	17.30	29.5	20.3	0.85	0.38	409.9	276.4	320.0	169.2	1175.6	21.3	1495.7	29.6	574.8
1979	17.61	38.4	15.6	1.12	0.47	564.7	364.0	342.1	178.6	1449.6	20.7	1830.3	29.8	698.8
1980	17.93	50.0	12.0	1.49	0.57	777.3	479.5	365.7	188.3	1810.8	20.3	2274.9	29.9	865.6
1981	18.25	52.1	11.5	1.58	0.56	858.7	506.5	390.9	198.6	1954.9	19.7	2437.5	30.1	921.4
1982	18.58	55.0	10.9	1.70	0.56	959.1	542.5	417.9	209.6	2129.3	19.3	2641.8	30.3	992.0
1983	18.92	57.8	10.3	1.82	0.56	1067.4	578.7	446.7	221.1	2314.1	18.9	2855.5	30.5	1065.2
1984	19.26	60.6	9.9	1.94	0.55	1183.7	613.5	477.5	233.2	2508.4	18.5	3077.9	30.7	1140.7
1985	19.60	63.2	9.4	2.06	0.54	1307.7	644.1	510.5	246.0	2708.4	18.0	3304.7	30.9	1216.9
1986	19.96	65.9	9.1	2.19	0.52	1443.5	670.6	545.7	259.4	2919.4	17.5	3543.0	31.1	1296.3
1987	20.32	69.0	8.6	2.33	0.50	1599.6	695.0	583.4	273.7	3151.8	17.1	3806.2	31.3	1383.7
1988	20.68	72.2	8.3	2.49	0.48	1773.8	713.5	623.6	288.7	3399.8	16.7	4086.4	31.6	1476.2
1989	21.05	75.6	7.9	2.65	0.45	1965.2	722.9	666.7	304.6	3659.5	16.4	4377.3	31.7	1571.5
1990	21.43	78.9	7.6	2.82	0.42	2171.4	718.9	712.7	321.3	3924.4	16.0	4671.9	32.0	1666.6
TASAS	0/0 1.79			16.47	6.65	21.79	14.65	47.16	5.48	16.90		16.20		14.53

BIBLIOTECA

PROYECCION VIA CORAZON

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	15.54	34.05	410.0	520.0	48.00	7.00
1974	19.81	43.13	481.4	561.5	44.62	7.26
1975	25.03	52.45	512.7	604.5	41.85	7.53
1976	43.04	111.04	543.5	654.9	33.08	7.82
1977	49.67	125.51	579.0	707.5	36.50	8.12
1978	54.74	142.42	593.5	764.0	34.09	8.42
1979	60.55	160.85	617.3	825.1	31.93	8.75
1980	70.01	181.87	642.0	891.1	29.73	9.08
1981	74.64	196.79	667.5	957.4	27.73	9.42
1982	76.68	204.24	694.3	1039.0	25.92	9.78
1983	78.88	211.49	722.1	1122.0	24.21	10.16
1984	80.98	219.49	751.0	1212.0	22.61	10.54
1985	82.70	224.59	781.1	1309.1	21.12	10.95
1986	84.47	230.89	812.3	1414.0	19.72	11.36
1987	86.70	238.40	844.8	1526.9	18.42	11.80
1988	89.13	246.74	878.6	1649.0	17.19	12.25
1989	91.67	255.37	913.8	1781.0	16.06	12.71
1990	94.19	264.09	950.3	1924.0	14.99	13.19

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	COMSUM IND.	POBLAC
1974	27.67	30.22	17.43	7.99	-100.00	2.80
1975	22.60	25.00	6.50	7.99	-100.00	2.79
1976	99.09	117.59	5.98	7.99	*******	2.79
1977	15.42	16.21	6.53	8.01	2.35	2.81
1978	15.85	16.04	2.52	7.98	2.35	2.79
1979	17.48	18.27	4.00	8.01	2.35	2.80
1980	19.16	19.56	3.98	7.99	2.35	2.10
1981	4.02	4.71	4.00	8.00	2.35	2.09
1982	5.26	5.96	3.99	7.94	2.35	2.10
1983	5.03	5.72	4.00	7.99	2.35	2.09
1984	4.76	5.44	4.00	8.01	2.35	2.09
1985	4.30	4.98	4.00	8.01	2.35	2.10
1986	4.28	4.95	4.00	8.01	2.35	2.10
1987	4.77	5.44	4.00	7.98	2.35	2.08
1988	4.97	5.64	4.00	7.99	2.35	2.11
1989	5.07	5.73	4.00	8.00	2.36	2.16
1990	5.04	5.70	3.99	8.02	2.35	2.24

PROYECCION VIA CORAZON

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV 0/0	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	COMER	INDUS	ALUMB OTROS	TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	FC 0/0	POTEN (Kw)
1973	8.70	17.1	35.0	0.24	0.11	101.9	62.0	0.0	60.9	225.0	24.0	296.4	25.0	135.3
1974	8.95	21.0	28.5	0.31	0.14	151.2	79.0	0.0	65.0	295.3	23.5	386.0	25.5	172.8
1975	9.20	25.7	23.3	0.39	0.16	202.4	100.2	0.0	69.3	372.0	22.8	482.6	26.0	211.8
1976	9.45	31.7	18.9	0.50	0.19	271.9	128.1	340.8	74.0	814.9	22.4	1050.1	29.2	409.1
1977	9.72	38.7	15.5	0.62	0.22	363.2	162.0	349.8	79.0	953.1	21.8	1220.3	29.4	472.2
1978	9.99	47.6	12.6	0.79	0.27	470.8	206.6	357.0	84.2	1118.8	21.3	1423.5	29.6	547.1
1979	10.27	58.2	10.3	0.99	0.31	615.9	262.1	365.5	89.9	1333.4	20.7	1683.6	29.8	642.7
1980	10.49	71.4	8.4	1.24	0.37	801.8	331.0	374.1	95.3	1602.3	20.3	2012.9	29.9	765.9
1981	10.71	72.2	8.3	1.29	0.35	861.6	344.9	382.9	101.0	1690.5	19.7	2107.9	30.1	796.7
1982	10.93	74.0	8.1	1.35	0.35	937.5	353.7	391.9	107.0	1800.3	19.3	2233.6	30.3	838.7
1983	11.16	75.8	7.9	1.40	0.34	1016.5	362.4	401.2	113.4	1913.7	18.9	2361.4	30.5	880.9
1984	11.40	76.9	7.8	1.46	0.33	1097.7	400.6	410.7	120.2	2029.4	18.5	2490.1	30.7	922.9
1985	11.63	77.7	7.7	1.50	0.31	1177.6	416.9	420.4	127.4	2142.4	18.0	2614.1	30.9	962.6
1986	11.88	78.4	7.6	1.55	0.30	1262.0	433.3	430.3	135.1	2260.8	17.5	2743.7	31.1	1003.9
1987	12.13	79.5	7.5	1.60	0.29	1359.5	452.6	440.4	143.1	2395.8	17.1	2893.3	31.3	1051.8
1988	12.38	80.8	7.4	1.66	0.28	1467.0	473.5	450.8	151.7	2543.1	16.7	3056.7	31.6	1104.2
1989	12.65	82.1	7.3	1.73	0.27	1583.6	495.7	461.5	160.9	2701.8	16.4	3232.1	31.7	1160.2
1990	12.94	83.3	7.2	1.79	0.26	1708.0	518.6	472.4	170.8	2869.9	16.0	3416.6	32.0	1218.8
TASAS	0/0 2.35			12.33	4.90	18.03	13.29	43.65	6.24	16.15		15.46		13.80

BIBLIOTECA

PROYECCION DE VIA PALZAR

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	11.21	24.56	447.0	623.6	56.81	4.65
1974	13.54	31.15	473.8	673.6	52.53	5.00
1975	17.43	39.85	501.3	727.2	48.76	5.36
1976	28.03	74.51	529.3	785.6	45.17	5.76
1977	34.60	90.32	555.9	848.4	41.85	6.18
1978	42.10	111.02	582.0	916.3	38.77	6.64
1979	51.64	137.97	609.0	989.6	35.92	7.13
1980	64.15	179.64	635.2	1069.0	33.27	7.65
1981	65.86	180.60	660.6	1154.0	30.82	8.21
1982	68.10	188.12	687.0	1246.0	29.56	4.82
1983	70.56	198.42	714.5	1345.9	25.45	9.48
1984	73.01	207.35	743.1	1454.0	24.51	10.17
1985	75.14	216.69	772.8	1572.8	22.71	10.92
1986	77.43	225.88	803.7	1696.0	21.03	11.72
1987	80.00	236.18	834.7	1829.0	19.49	12.59
1988	82.38	247.59	869.5	1978.0	18.05	13.51
1989	85.15	260.38	910.4	2138.6	16.73	14.51
1990	89.91	274.88	960.0	2307.0	15.49	15.57

VARIACION DE TASAS D/D

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	28.78	31.36	5.99	7.98	-100.00	3.59
1975	29.50	32.54	5.80	8.01	-100.00	3.59
1976	71.94	93.68	5.38	7.99	******	3.60
1977	23.89	25.57	5.20	7.99	7.03	3.59
1978	25.87	27.13	4.71	8.00	7.04	3.44
1979	27.26	28.95	4.63	7.99	7.03	3.76
1980	28.60	30.38	4.30	7.91	7.03	3.59
1981	5.94	7.33	3.99	8.05	7.03	3.20
1982	6.70	8.07	3.99	7.97	7.03	3.19
1983	6.83	8.18	4.00	9.62	7.04	3.11
1984	5.65	7.98	4.00	9.37	7.03	3.08
1985	6.14	7.45	3.99	6.61	7.03	3.10
1986	6.21	7.50	3.99	6.47	7.03	3.10
1987	6.52	7.80	3.85	7.84	7.04	3.09
1988	6.81	8.07	4.15	8.14	7.03	3.09
1989	7.15	8.42	4.70	8.12	7.03	3.09
1990	7.59	8.84	5.44	7.86	7.04	3.10

PROYECCION DE VIA BALZAR

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV O/O	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD O/O	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC O/O	DEMANDA POTEN (KW)
1973	26.39	10.4	57.3	0.46	0.26	205.9	163.2	0.0	122.9	492.1	24.0	648.4	25.0	296.1
1974	27.34	13.6	43.9	0.62	0.02	294.5	220.3	0.0	136.7	651.6	23.5	851.8	25.5	381.3
1975	28.32	17.7	33.7	0.83	0.40	420.7	297.7	0.0	152.1	870.5	22.8	1129.1	26.0	493.8
1976	29.34	20.1	26.9	1.13	0.51	598.2	401.9	527.5	169.3	1697.0	22.4	2186.9	29.3	849.1
1977	30.40	30.1	19.9	1.52	0.63	849.3	542.6	564.6	188.2	2144.8	21.8	2746.2	29.7	1052.0
1978	31.45	39.2	15.2	2.05	0.79	1198.8	731.9	604.4	209.1	2744.3	21.3	3491.5	30.0	1324.2
1979	32.63	51.1	11.7	2.78	1.00	1696.0	990.1	646.9	233.0	3566.1	20.7	4502.7	30.4	1685.2
1980	33.80	66.6	9.0	3.75	1.25	2386.4	1335.1	692.5	258.9	4673.1	20.3	5870.7	30.8	2168.8
1981	34.89	68.1	8.8	3.96	1.22	2616.5	1408.9	741.2	286.7	5053.6	19.7	6301.2	31.2	2298.1
1982	36.00	69.9	8.5	4.19	1.19	2883.4	1493.8	793.4	317.9	5488.6	19.3	6809.7	31.6	2452.2
1983	37.12	71.6	8.3	4.43	1.17	3166.8	1602.2	849.3	352.0	5970.5	18.9	7367.3	32.0	2620.0
1984	38.27	73.2	8.1	4.67	1.14	3473.0	1711.9	909.1	389.6	6483.7	18.5	7955.4	32.5	2794.3
1985	39.45	75.0	7.9	4.93	1.12	3815.5	1786.0	973.1	431.1	7005.9	18.0	8548.3	32.8	2966.0
1986	40.68	76.9	7.8	5.21	1.09	4192.4	1861.1	1041.6	477.2	7572.4	17.5	9189.8	33.2	3150.3
1987	41.94	78.7	7.6	5.50	1.07	4596.8	1963.3	1114.9	528.2	8203.3	17.1	9906.6	33.6	3355.7
1988	43.24	80.6	7.4	5.81	1.04	5053.8	2076.3	1193.4	584.6	8908.2	16.7	10707.0	34.0	3584.3
1989	44.58	82.5	7.2	6.13	1.02	5584.7	2195.1	1277.4	647.1	9704.5	16.4	11609.1	34.4	3841.2
1990	45.96	84.5	7.1	6.47	1.00	6215.2	2315.0	1367.3	716.1	10613.9	16.0	12635.6	34.8	4133.0
TASAS	O/O 3.31			16.82	8.22	22.19	16.88	52.92	10.91	19.79		19.08		16.77

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL QUEVEDO

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	2.81	4.93	250.0	400.0	9.99	2.50
1974	4.49	8.07	258.7	427.1	9.79	2.72
1975	5.29	9.64	267.8	448.9	9.69	2.98
1976	6.74	12.70	277.2	470.1	9.50	3.26
1977	8.76	16.88	287.0	496.1	9.39	3.57
1978	10.44	20.57	297.1	523.6	9.29	3.91
1979	13.40	27.13	307.5	552.6	9.19	4.27
1980	16.25	34.54	318.5	582.2	9.09	4.68
1981	18.52	39.27	329.9	613.5	8.89	5.12
1982	21.08	46.03	341.2	649.8	8.79	5.60
1983	23.71	50.52	353.2	685.8	8.69	6.13
1984	23.14	52.72	365.6	723.6	8.59	6.70
1985	23.92	55.83	378.5	763.7	8.49	7.33
1986	24.69	59.04	391.9	806.0	8.39	8.02
1987	25.58	62.63	405.6	850.7	8.29	8.78
1988	26.60	65.66	419.8	897.7	8.19	9.60
1989	27.80	71.31	434.6	947.5	8.09	10.51
1990	29.21	76.78	450.0	1000.0	8.00	11.50

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	64.88	69.00	3.51	5.54	-100.00	3.37
1975	20.79	23.74	3.51	5.51	-100.00	3.40
1976	32.82	35.98	3.50	5.54	-100.00	3.36
1977	34.31	37.43	3.53	5.52	-100.00	3.45
1978	23.22	26.02	3.51	5.54	-100.00	3.39
1979	32.80	36.34	3.49	5.53	-100.00	3.41
1980	17.61	20.16	3.54	5.53	-100.00	3.36
1981	25.58	28.77	3.51	5.53	-100.00	3.42
1982	18.80	21.74	3.51	5.53	-100.00	3.42
1983	10.37	13.02	3.51	5.54	-100.00	3.42
1984	5.32	7.83	3.51	5.54	-100.00	3.34
1985	6.58	9.22	3.52	5.54	-100.00	3.13
1986	6.37	8.99	3.51	5.53	-100.00	3.06
1987	6.82	9.33	3.51	5.53	-100.00	3.07
1988	7.20	9.72	3.51	5.53	-100.00	3.08
1989	7.72	10.28	3.51	5.53	-100.00	3.10
1990	8.39	11.05	3.52	5.53	-100.00	3.13

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL QUEVEDO

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV %	HABTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	DEMANDA PERD %	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC %	DEMANDA POTEN (KW)
1973	136.40	8.0	200.0	0.68	0.06	170.5	27.2	0.0	341.0	538.7	20.0	673.4	20.0	384.4
1974	141.00	7.8	80.0	1.76	0.17	456.1	72.9	0.0	384.9	913.9	19.6	1138.2	20.5	633.8
1975	145.60	9.1	46.0	3.34	0.21	800.9	96.9	0.0	435.9	1133.7	19.5	1405.4	21.0	785.6
1976	150.70	13.0	46.0	3.27	0.21	908.4	146.3	0.0	492.7	1547.5	19.1	1915.3	21.5	1016.9
1977	155.90	18.1	33.0	4.72	0.44	1356.3	220.3	0.0	556.1	2134.8	18.8	2632.3	22.0	1365.8
1978	161.20	23.3	33.0	6.07	0.55	1774.3	290.7	0.0	631.9	2697.0	18.6	3317.4	22.5	1683.1
1979	166.70	29.3	30.1	8.09	0.76	2551.0	421.7	0.0	713.4	3686.2	18.5	4503.0	23.0	2239.1
1980	172.30	34.3	17.6	9.79	0.89	3119.0	519.6	0.0	806.0	4445.7	18.1	5434.9	23.5	2628.9
1981	178.00	40.3	14.3	12.54	1.11	4137.5	687.5	0.0	914.1	5739.2	18.0	6999.0	24.1	3301.5
1982	184.00	46.7	12.3	14.98	1.31	5119.9	856.6	0.0	1033.9	7004.5	17.7	8521.3	24.7	3932.4
1983	190.61	51.6	11.6	16.39	1.42	5752.8	978.1	0.0	1169.4	7940.4	17.5	9631.2	25.3	4329.4
1984	197.00	51.7	11.6	16.98	1.46	6210.5	1056.9	0.0	1321.8	8589.4	17.2	10380.0	26.0	4550.1
1985	203.17	52.6	11.3	17.84	1.51	6754.8	1158.3	0.0	1491.3	9404.1	17.0	11343.9	26.6	4850.3
1986	209.40	53.5	11.2	18.69	1.57	7327.1	1265.9	0.0	1681.4	10274.5	16.8	12364.1	27.2	5170.0
1987	215.84	54.7	10.9	19.67	1.63	7983.5	1389.4	0.0	1896.0	11268.9	16.6	13518.9	27.9	5522.7
1988	222.50	56.0	10.7	20.79	1.70	8731.5	1530.8	0.0	2138.2	12400.6	16.3	14833.3	28.5	5920.6
1989	229.40	57.7	10.3	22.09	1.78	9605.3	1695.9	0.0	2411.7	13713.1	16.1	16359.2	29.2	6377.7
1990	236.60	60.0	10.0	23.65	1.89	10647.0	1892.7	0.0	2720.8	15260.6	16.0	18167.5	29.9	6913.0
TASAS	0/0 3.29			23.19	21.59	27.53	28.32	*****	12.99	21.73		21.38		18.52

SUMA DE ZONA 1

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
73	10.27	24.52	420.9	949.0	39.41	5.48
74	10.40	25.38	420.2	940.9	33.24	5.78
75	10.53	33.73	439.5	994.5	31.38	6.11
76	20.66	53.30	443.8	1020.9	25.74	6.46
77	23.74	62.63	462.2	1067.4	29.83	6.82
78	25.12	74.99	486.1	1143.1	25.47	7.22
79	34.57	93.99	506.3	1226.4	24.01	7.64
80	43.65	117.57	542.3	1350.0	23.50	8.09
81	46.50	124.26	547.3	1432.5	21.65	8.57
82	49.96	137.11	560.4	1535.4	20.05	9.10
83	51.13	145.40	579.5	1654.6	19.05	9.65
84	53.77	162.40	603.4	1769.0	18.29	10.23
85	54.63	180.15	627.4	1927.2	17.97	10.87
86	56.59	168.35	652.7	2076.8	16.78	11.56
87	58.61	177.10	678.5	2240.1	16.07	12.29
88	60.97	186.67	705.1	2416.2	15.97	13.09
89	63.34	197.10	732.7	2604.3	14.69	13.94
1990	66.04	208.52	761.1	2803.7	14.02	14.85

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POB-AC
74	24.74	23.77	-0.14	0.20	4.83	3.29
75	16.13	18.67	4.57	3.64	5.24	3.36
76	51.31	63.40	2.35	3.69	817.91	3.42
77	20.38	21.16	2.75	4.55	6.13	3.32
78	22.36	24.00	5.17	7.09	6.19	3.35
79	27.10	28.76	4.15	7.29	6.25	3.39
80	27.39	29.98	7.10	10.07	6.31	3.25
81	10.13	10.88	0.92	6.10	6.36	3.25
82	11.20	12.44	2.39	7.17	6.42	3.54
83	8.12	9.59	3.40	7.77	6.48	3.21
84	6.24	7.87	4.13	8.12	6.55	3.05
85	6.74	8.37	3.98	7.72	6.61	3.12
86	6.70	8.34	4.02	7.75	6.68	3.12
87	6.94	8.54	3.94	7.86	6.76	3.12
88	7.11	8.70	3.92	7.85	6.84	3.13
89	7.32	8.90	3.90	7.78	6.94	3.14
1990	7.55	9.14	3.87	7.65	7.04	3.16

SUMA DE ZONA 1

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV %	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	COMER	INDUS	ALUMB OTROS	TOTAL	PERD %	DEMANDA ENERGIA (MWH)	FC %	POTEN (KW)
73	260.78	9.0	66.4	3.92	1.54	1651.9	1466.6	329.9	1430.1	4878.6	23.7	6395.7	27.2	2678.8
74	269.38	10.6	47.2	5.69	1.89	2395.4	1800.2	345.8	1557.5	6098.2	22.9	7916.2	27.0	3341.7
75	278.45	14.0	39.8	6.98	2.19	3058.4	2157.5	363.3	1701.6	7291.1	22.3	9394.5	27.6	3880.8
76	287.82	19.0	31.5	9.13	2.62	4108.1	2680.2	3335.3	1861.1	11984.8	21.9	15351.0	29.8	5872.4
77	297.55	24.4	24.5	12.14	3.22	5613.8	3439.1	3540.0	2032.0	14625.0	21.3	18598.9	30.0	7069.6
78	307.64	30.8	19.4	15.78	4.02	7675.5	4598.3	3759.3	2223.5	18255.7	20.8	23063.8	30.4	8650.7
79	317.99	40.5	14.7	21.53	5.17	10904.3	6341.5	3994.3	2431.2	23671.5	20.2	29698.9	30.8	10995.5
80	328.95	51.0	11.7	27.95	6.58	15162.9	8892.5	4246.3	2658.4	30960.4	19.8	38605.1	31.4	14006.7
81	339.03	56.2	10.6	31.75	6.82	17381.5	9779.2	4516.8	2906.5	34578.1	19.2	42807.9	31.6	15426.9
82	351.05	61.2	9.7	35.83	7.18	20080.8	11034.0	4807.1	3195.9	39118.0	18.7	48136.1	32.0	17155.8
83	362.33	63.8	9.3	38.57	7.34	22353.3	12159.6	5119.1	3496.8	43129.0	18.2	52756.7	32.4	18550.2
84	373.41	64.7	9.2	40.31	7.37	24330.9	13194.9	5454.5	3920.5	46901.0	17.7	56910.1	32.9	19708.3
85	385.00	66.2	9.0	42.50	7.44	26670.1	14352.2	5815.4	4186.4	51024.2	17.2	61675.3	33.4	21037.3
86	397.14	67.6	8.9	44.75	7.51	29211.5	15603.7	6203.9	4591.3	55610.6	16.7	66822.6	33.9	22447.5
87	409.55	69.1	8.6	47.39	7.59	32048.2	17007.1	6623.4	5037.2	60716.1	16.2	72532.1	34.4	24005.8
88	422.38	70.9	8.4	49.94	7.68	35221.2	18556.7	7077.1	5529.9	66385.0	15.8	78848.4	35.0	25714.6
89	435.67	72.9	8.2	52.95	7.78	38799.3	20266.1	7568.6	6074.5	72708.6	15.3	85871.4	35.5	27597.4
1990	449.46	75.1	7.9	56.32	7.90	42867.2	22152.9	8101.7	6676.8	79798.7	14.8	93724.8	36.0	29683.2
TASAS	% 3.25			16.96	10.06	21.11	17.31	20.71	9.48	17.86		17.10		15.19

PROYECCION DE LA DEMANDA DE VENTANAS

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	7.43	19.86	502.3	696.3	54.90	5.78
1974	9.12	24.54	566.8	673.5	40.49	6.17
1975	11.10	30.14	591.2	720.6	45.58	6.58
1976	24.69	75.70	614.8	774.1	47.50	7.02
1977	27.83	85.84	639.5	838.0	39.08	7.49
1978	36.23	112.67	665.1	907.1	36.18	8.00
1979	42.06	131.78	691.6	998.8	33.68	8.53
1980	49.85	157.30	719.3	1077.0	31.38	9.09
1981	53.22	169.14	748.1	1173.0	30.56	9.71
1982	56.69	181.27	778.1	1245.0	29.66	10.36
1983	60.10	194.77	794.3	1411.1	25.63	11.06
1984	63.90	207.52	809.1	1552.0	27.49	11.79
1985	69.53	224.14	839.7	1705.0	26.30	12.59
1986	73.83	243.19	875.2	1878.9	25.18	13.42
1987	79.75	264.60	910.2	2083.3	24.34	14.32
1988	86.29	288.38	946.6	2314.0	23.58	15.28
1989	93.47	314.48	984.5	2570.1	22.83	16.31
1990	101.09	342.72	1024.0	2851.0	22.00	17.39

VARIACION DE TASAS C/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	27.34	28.18	12.83	5.99	9.19	3.74
1975	26.22	27.46	4.30	7.00	9.47	3.75
1976	190.76	160.54	3.99	7.42	4751.17	3.74
1977	16.96	17.80	4.00	7.99	5.99	3.75
1978	35.03	35.99	4.01	8.50	40.88	3.74
1979	20.45	21.34	3.98	9.00	6.51	3.75
1980	22.94	23.83	4.00	8.90	6.52	3.74
1981	10.76	11.56	4.00	8.91	6.54	3.75
1982	10.39	11.18	4.00	9.54	6.56	3.75
1983	10.10	10.90	2.13	9.82	6.58	3.74
1984	10.31	11.11	1.80	9.97	6.60	3.74
1985	11.26	12.05	3.77	9.85	6.62	3.74
1986	11.77	12.56	4.33	10.20	6.64	3.74
1987	12.06	12.88	3.99	10.87	6.66	3.74
1988	12.25	13.07	3.99	11.06	6.68	3.75
1989	12.32	13.13	4.00	11.06	6.70	3.75
1990	12.26	13.06	4.00	10.92	6.72	3.74

PROYECCION DE LA DEMANDA DE VENTANAS

AÑO	POBLAC (MILES)	POB PREV D/T	HRTS POR AÑO	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD D/C	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC D/C	DEMANDA POTEN (KW)
1973	15.61	5.2	1154.0	0.13	0.07	68.2	47.2	8.4	90.3	214.2	30.8	310.0	30.4	116.0
1974	16.19	4.9	86.3	0.18	0.09	106.3	62.5	9.1	100.0	278.2	29.9	397.4	30.6	147.8
1975	16.80	9.3	64.7	0.26	0.11	153.6	85.3	10.0	110.7	359.7	29.0	506.6	30.9	186.5
1976	17.43	12.3	48.5	0.34	0.15	221.0	119.2	487.1	122.5	949.0	28.0	1319.9	35.0	430.5
1977	18.08	16.5	36.3	0.49	0.19	318.6	162.8	516.3	136.6	1133.5	27.0	1554.9	35.2	503.5
1978	18.76	21.0	27.3	0.68	0.24	457.7	225.6	727.4	150.1	1560.6	26.1	2114.6	35.5	679.9
1979	19.47	28.4	20.4	0.95	0.32	660.2	317.9	774.8	166.2	1919.3	25.1	2565.9	35.7	819.1
1980	20.20	38.0	15.3	1.32	0.41	949.8	446.3	835.4	183.8	2405.4	24.2	3177.6	36.0	1007.0
1981	20.95	49.7	14.2	1.47	0.46	1104.3	529.6	879.4	203.7	2717.1	23.3	3545.0	36.2	1115.4
1982	21.74	45.1	13.3	1.63	0.49	1272.3	623.7	937.2	225.4	3058.8	22.4	3941.7	36.5	1231.4
1983	22.55	45.4	12.3	1.82	0.52	1447.2	735.9	998.9	249.5	3431.6	21.4	4371.5	36.8	1355.9
1984	23.40	52.1	11.5	2.03	0.55	1646.9	868.6	1064.9	275.1	3855.7	20.5	4857.3	37.0	1495.7
1985	24.28	56.2	10.6	2.27	0.59	1911.3	1020.9	1135.4	305.6	4373.4	19.6	5442.9	37.3	1664.2
1986	25.19	60.6	9.9	2.54	0.64	2227.5	1204.5	1210.8	338.3	4981.2	18.6	6126.9	37.5	1860.1
1987	26.13	65.0	9.2	2.83	0.69	2561.0	1438.1	1291.5	374.5	5665.2	17.7	6916.3	37.8	2084.6
1988	27.11	69.7	8.6	3.16	0.74	2985.2	1721.3	1377.8	414.6	6499.1	16.8	7820.8	38.1	2340.2
1989	28.13	74.7	8.0	3.50	0.80	3449.2	2056.2	1470.2	458.9	7434.7	15.9	8848.2	38.4	2628.6
1990	29.19	80.0	7.5	3.89	0.85	3985.5	2441.2	1569.1	507.9	8503.8	14.9	10004.4	38.6	2951.0
TASAS	D/O 3.74			21.82	15.45	27.03	26.11	36.02	10.68	24.17		22.67		20.96

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL PVENTANAS

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

ANO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	2.81	4.93	249.9	400.0	10.00	2.50
1974	4.49	8.07	256.7	422.1	9.79	2.72
1975	5.25	9.66	267.8	445.5	9.59	2.98
1976	6.74	12.70	277.2	470.1	9.50	3.26
1977	8.76	16.89	287.0	496.1	9.39	3.57
1978	10.44	20.57	297.1	523.6	9.29	3.91
1979	13.40	27.13	307.5	552.6	9.19	4.27
1980	15.25	31.54	318.5	583.2	9.09	4.66
1981	18.52	39.27	329.6	615.5	8.99	5.12
1982	21.28	46.73	341.2	649.6	8.79	5.60
1983	22.71	50.52	353.2	685.6	8.69	6.13
1984	23.14	52.72	365.6	723.6	8.59	6.70
1985	23.92	55.83	378.5	763.7	8.49	7.33
1986	24.68	59.04	391.8	806.0	8.39	8.02
1987	25.58	62.63	405.6	850.7	8.29	8.78
1988	26.60	66.66	419.8	897.7	8.19	9.60
1989	27.80	71.31	434.6	947.5	8.09	10.51
1990	29.21	76.78	449.9	999.9	8.00	11.49

VARIACION DE TASAS C/D

ANO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUY IND.	POBLAC
1974	65.08	69.21	3.51	5.54	-100.00	3.50
1975	20.90	23.85	3.51	5.51	-100.00	3.49
1976	33.00	36.16	3.50	5.54	-100.00	3.49
1977	34.37	37.50	3.53	5.52	-100.00	3.50
1978	23.34	26.15	3.51	5.54	-100.00	3.50
1979	32.91	36.45	3.49	5.53	-100.00	3.49
1980	17.77	20.32	3.54	5.53	-100.00	3.50
1981	25.67	28.87	3.51	5.53	-100.00	3.49
1982	18.89	21.84	3.51	5.53	-100.00	3.49
1983	10.35	13.00	3.51	5.54	-100.00	3.40
1984	5.39	7.90	3.51	5.54	-100.00	3.41
1985	7.04	9.69	3.52	5.54	-100.00	3.57
1986	6.92	9.55	3.51	5.53	-100.00	3.59
1987	7.26	9.79	3.51	5.53	-100.00	3.51
1988	7.62	10.15	3.51	5.53	-100.00	3.49
1989	8.12	10.70	3.51	5.53	-100.00	3.49
1990	8.78	11.45	3.52	5.53	-100.00	3.50

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL PUENTANAS

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV 0/0	HABTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	COMER	INDUS	ALUMB OTROS	TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	FC 0/0	POTEN (KW)
1973	28.07	3.0	200.0	0.14	0.01	35.0	5.6	0.0	70.1	110.9	20.0	138.6	20.0	79.1
1974	29.06	7.5	80.0	0.36	0.03	94.0	15.0	0.0	79.3	188.3	19.6	234.5	20.8	130.6
1975	30.07	9.2	65.0	0.46	0.04	123.9	19.9	0.0	89.9	233.8	19.6	290.5	21.0	157.9
1976	31.12	14.0	45.0	0.67	0.06	187.6	30.2	0.0	101.7	319.6	19.1	395.6	21.5	210.0
1977	32.21	18.1	33.0	0.97	0.09	280.3	45.5	0.0	115.3	441.1	18.8	544.0	22.0	282.2
1978	33.34	22.2	27.0	1.23	0.11	367.0	60.1	0.0	130.7	557.9	18.6	686.2	22.5	348.1
1979	34.51	29.8	20.1	1.71	0.15	528.1	87.3	0.0	147.7	763.2	18.5	936.4	23.0	462.7
1980	35.72	34.3	17.6	2.02	0.18	646.4	107.7	0.0	167.5	921.7	18.1	1126.7	23.5	545.0
1981	36.97	42.3	14.2	2.60	0.23	858.4	142.6	0.0	189.6	1190.7	18.0	1452.1	24.1	684.9
1982	38.25	48.7	12.3	3.11	0.27	1061.8	177.8	0.0	214.6	1454.3	17.7	1769.2	24.7	814.4
1983	39.57	51.6	11.6	3.40	0.29	1202.5	203.0	0.0	242.7	1648.3	17.5	1999.3	25.3	898.7
1984	40.92	51.7	11.6	3.52	0.30	1290.1	219.5	0.0	274.5	1784.2	17.2	2157.4	26.0	947.2
1985	42.33	52.5	11.3	3.72	0.31	1409.1	241.6	0.0	311.1	1961.9	17.0	2366.6	26.6	1013.9
1986	43.91	53.5	11.2	3.92	0.32	1536.4	265.4	0.0	352.6	2154.5	16.8	2592.7	27.2	1084.1
1987	45.45	54.7	10.9	4.14	0.34	1680.9	292.5	0.0	399.2	2372.8	16.6	2846.8	27.9	1162.9
1988	47.03	56.0	10.7	4.39	0.36	1845.9	323.6	0.0	452.0	2621.6	16.3	3135.9	28.5	1251.6
1989	48.68	57.7	10.3	4.68	0.37	2038.3	359.8	0.0	511.7	2909.9	16.1	3471.5	29.2	1353.3
1990	50.38	60.0	10.0	5.03	0.40	2257.5	403.1	0.0	579.4	3250.0	16.0	3869.1	29.9	1472.2
TASAS	0/0 3.49			23.44	21.83	27.78	28.58	*****	13.22	21.98		21.63		18.76

SUMA DE ZONA 2

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
73	4.46	10.27	374.0	568.0	30.02	3.67
74	5.15	13.96	363.7	603.8	23.32	3.96
75	7.34	17.00	384.1	645.0	22.80	4.28
76	13.16	35.02	394.4	684.1	20.94	4.61
77	15.69	41.72	406.1	727.2	19.43	4.98
78	19.72	53.74	428.7	786.0	18.91	5.38
79	23.74	64.87	444.8	845.2	17.94	5.81
80	27.75	76.97	476.5	924.8	17.88	6.28
81	31.07	86.26	481.1	963.9	16.74	6.79
82	34.09	95.18	491.8	1055.9	15.99	7.33
83	36.23	100.84	507.1	1149.4	15.64	7.92
84	37.97	105.04	527.9	1260.8	15.51	8.56
85	40.17	110.13	553.5	1379.6	15.25	9.25
86	42.60	116.12	582.1	1514.8	15.00	9.99
87	45.36	123.37	610.6	1673.4	14.81	10.80
88	48.43	132.74	639.9	1851.7	14.62	11.68
89	51.83	142.37	659.8	2047.7	14.40	12.63
1990	55.59	154.33	700.1	2258.5	14.10	13.66

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
74	42.64	40.85	-2.76	0.97	9.19	3.58
75	33.73	26.12	5.61	6.51	9.47	3.59
76	85.94	118.21	2.66	6.06	4751.17	3.58
77	22.67	22.34	2.98	6.29	5.99	3.59
78	30.83	33.44	5.56	8.08	40.88	3.58
79	24.67	25.04	3.74	7.52	6.51	3.59
80	21.07	22.89	7.12	9.41	6.52	3.58
81	16.00	16.09	0.96	6.39	6.54	3.59
82	13.67	14.28	2.22	7.31	6.56	3.59
83	10.20	11.55	3.12	8.76	6.58	3.53
84	8.35	10.10	4.09	9.78	6.60	3.53
85	9.69	11.32	4.84	9.42	6.62	3.64
86	9.93	11.65	5.16	9.80	6.64	3.65
87	10.30	11.96	4.89	10.46	6.66	3.59
88	10.60	12.22	4.79	10.65	6.68	3.58
89	10.86	12.43	4.66	10.58	6.70	3.58
1990	11.08	12.61	4.52	10.29	6.72	3.59

SUMA DE ZONA 2

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV 0/0	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC 0/0	DEMANDA POTEN (KW)
73	43.69	3.7	158.2	0.27	0.08	103.3	52.8	8.4	160.5	325.1	27.5	448.7	26.2	195.1
74	45.25	7.3	82.1	0.55	0.12	200.4	77.5	9.1	179.4	466.6	26.1	632.0	25.9	278.4
75	46.86	9.2	64.8	0.72	0.16	277.5	105.3	10.0	200.6	593.6	25.5	797.1	26.4	344.5
76	48.56	12.8	46.8	1.03	0.21	408.7	148.5	487.1	224.3	1268.7	26.0	1715.6	30.5	640.5
77	50.30	17.5	34.1	1.47	0.28	598.9	208.4	516.3	251.0	1574.7	24.9	2098.9	30.4	785.8
78	52.11	22.1	27.1	1.92	0.36	824.3	285.8	727.4	280.8	2118.5	24.3	2800.9	31.0	1028.1
79	53.98	29.6	20.2	2.67	0.47	1188.3	405.3	774.8	314.0	2682.5	23.4	3502.3	31.1	1281.8
80	55.92	35.9	16.6	3.34	0.59	1596.2	554.0	825.4	351.3	3327.1	22.7	4304.4	31.6	1552.1
81	57.93	42.2	14.2	4.07	0.68	1962.7	672.2	879.4	393.3	3907.8	21.7	4997.2	31.6	1800.4
82	60.01	47.4	12.6	4.74	0.75	2334.1	801.6	937.2	440.1	4513.1	20.9	5711.0	31.8	2045.8
83	62.13	50.4	11.8	5.22	0.81	2649.8	938.9	995.9	492.3	5080.0	20.2	6370.9	32.2	2254.7
84	64.32	51.5	11.5	5.56	0.86	2937.0	1088.2	1064.8	550.7	5640.9	19.5	7014.8	32.7	2443.0
85	66.67	53.9	11.1	5.99	0.91	3320.4	1262.6	1135.4	616.3	6335.3	18.8	7809.5	33.2	2678.2
86	69.10	56.1	10.6	6.46	0.97	3763.9	1470.0	1210.8	690.9	7135.8	18.1	8719.7	33.8	2944.3
87	71.59	58.4	10.2	6.97	1.03	4262.0	1730.6	1291.5	773.8	8058.0	17.4	9763.1	34.3	3247.6
88	74.15	61.0	9.8	7.54	1.10	4831.2	2044.9	1377.8	866.6	9120.7	16.7	10956.7	34.8	3591.9
89	76.81	63.9	9.3	8.19	1.17	5487.5	2416.1	1470.2	970.7	10344.7	16.0	12319.7	35.3	3981.9
1990	79.58	67.3	8.9	8.93	1.25	6253.0	2844.3	1569.1	1087.3	11753.8	15.2	13873.6	35.8	4423.3
TASAS 0/0	3.59			22.69	16.90	27.29	26.41	36.02	11.90	23.49		22.36		20.14

PROYECCION DE LA DEMANDA DE VINCES

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	18.33	51.40	411.2	940.4	27.00	5.78
1974	22.29	63.48	472.1	1015.0	27.00	6.18
1975	25.53	73.82	505.2	1096.0	25.09	6.61
1976	42.04	132.59	539.0	1184.0	24.19	7.06
1977	47.62	150.59	574.6	1277.0	23.09	7.55
1978	53.84	171.22	610.8	1381.0	22.19	8.07
1979	61.27	195.36	647.5	1492.0	21.29	8.63
1980	69.09	221.54	675.5	1611.0	20.04	9.23
1981	72.43	232.88	702.5	1740.0	19.50	9.86
1982	75.72	244.74	730.6	1880.0	18.89	10.55
1983	79.01	256.52	759.9	2030.1	17.94	11.28
1984	82.30	268.21	790.3	2192.0	16.89	12.05
1985	85.59	280.04	821.9	2367.3	16.10	12.89
1986	89.25	293.19	854.7	2557.0	15.49	13.77
1987	93.92	309.83	888.8	2761.8	15.18	14.73
1988	99.30	328.82	924.5	2983.0	14.99	15.75
1989	105.23	349.56	962.2	3221.6	14.86	16.83
1990	111.49	371.14	1002.0	3479.0	14.69	18.00

VARIACION DE TASAS 0/0

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	COMSUM IND.	POBLAC
1974	24.28	26.22	14.80	7.92	2.99	2.20
1975	17.03	18.84	7.00	7.98	2.99	2.19
1976	68.25	83.55	6.68	8.02	3528.28	2.20
1977	15.75	16.08	6.60	8.02	7.38	2.20
1978	15.55	16.19	6.29	7.97	7.40	2.19
1979	16.29	16.61	6.00	8.03	7.42	2.19
1980	15.25	15.89	4.32	7.97	7.44	2.20
1981	7.13	7.43	3.99	8.00	7.45	2.20
1982	6.83	7.42	3.99	8.04	7.47	2.19
1983	6.63	7.09	4.00	7.98	7.49	2.20
1984	6.45	6.85	4.00	7.97	7.50	2.20
1985	6.28	6.70	3.99	8.00	7.52	2.20
1986	6.56	6.99	3.99	8.00	7.54	2.19
1987	7.55	8.00	3.98	8.00	7.55	2.19
1988	8.04	8.46	4.01	8.00	7.57	2.19
1989	8.30	8.64	4.06	8.00	7.59	2.19
1990	8.27	8.50	4.13	7.98	7.60	2.20

PROYECCION DE LA DEMANDA DE VINCES

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV 0/0	HBTS POB ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC 0/0	DEMANDA POTEN (KW)
1973	26.84	25.9	23.1	1.16	0.31	477.9	295.0	25.0	155.4	953.3	30.8	1379.6	32.0	492.1
1974	27.43	30.0	20.0	1.37	0.37	647.6	375.8	25.7	167.7	1219.0	29.9	1741.5	32.5	611.7
1975	28.03	34.4	17.4	1.61	0.40	814.1	443.2	26.5	185.5	1469.4	29.0	2069.6	33.0	715.9
1976	28.65	39.7	15.1	1.88	0.45	1022.8	543.6	962.3	202.5	2731.4	28.0	3798.9	36.0	1204.6
1977	29.28	46.1	13.0	2.25	0.52	1294.4	665.4	1033.4	221.3	3214.7	27.0	4409.8	36.0	1394.4
1978	29.92	53.0	11.3	2.64	0.53	1617.2	811.9	1109.9	241.8	3781.5	26.1	5124.0	36.2	1611.3
1979	30.58	61.9	9.8	3.12	0.66	2021.0	991.7	1192.3	264.2	4469.4	25.1	5975.1	36.3	1873.8
1980	31.25	70.5	8.5	3.67	0.73	2484.3	1187.7	1281.0	288.8	5242.0	24.2	6924.7	36.5	2159.8
1981	31.94	72.3	8.3	3.84	0.75	2704.1	1305.8	1376.6	315.2	5701.9	23.3	7439.4	36.6	2314.0
1982	32.64	74.0	8.1	4.03	0.76	2945.0	1432.1	1479.5	344.7	6201.4	22.4	7991.5	36.8	2472.3
1983	33.36	75.9	7.9	4.22	0.75	3211.7	1540.0	1590.3	376.5	6718.7	21.4	8558.9	37.0	2636.3
1984	34.10	77.9	7.7	4.42	0.74	3500.3	1640.5	1709.7	411.2	7261.9	20.5	9146.0	37.1	2806.6
1985	34.85	79.4	7.5	4.61	0.74	3794.1	1760.0	1838.4	449.2	7841.9	19.6	9759.6	37.3	2982.9
1986	35.61	81.0	7.4	4.81	0.74	4114.2	1907.6	1977.1	490.8	8489.8	18.6	10442.5	37.5	3178.8
1987	36.40	83.2	7.2	5.05	0.76	4489.9	2117.8	2126.6	536.2	9270.6	17.7	11278.2	37.6	3419.0
1988	37.20	85.7	7.0	5.31	0.79	4913.7	2377.9	2287.7	585.9	10165.3	16.8	12232.6	37.7	3694.2
1989	38.01	88.3	6.7	5.59	0.83	5384.7	2680.7	2461.4	640.1	11167.0	15.9	13290.1	37.9	4001.0
1990	38.85	90.9	6.6	5.88	0.86	5899.0	3010.8	2648.7	699.4	12258.0	14.9	14421.1	38.0	4332.2
TASAS	0/0 2.20			10.01	6.15	15.93	14.64	31.55	9.25	16.21		14.80		13.64

BIBLIOTECA

PROYECCION RURAL DE VINCES

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	2.81	4.93	250.0	400.0	10.00	2.50
1974	4.49	8.07	258.7	422.1	9.79	2.72
1975	5.25	9.46	267.8	445.4	9.69	2.98
1976	6.74	12.70	277.2	470.1	9.50	3.26
1977	8.76	16.88	287.0	496.1	9.39	3.57
1978	10.44	20.57	297.1	523.6	9.29	3.91
1979	13.40	27.13	307.5	552.6	9.19	4.27
1980	15.25	31.64	318.4	583.2	9.09	4.68
1981	18.59	39.27	329.5	615.5	8.89	5.12
1982	21.38	46.03	341.2	649.6	8.79	5.60
1983	22.71	50.52	353.2	685.6	8.69	6.13
1984	23.14	52.72	365.6	723.6	8.59	6.70
1985	23.92	55.83	378.5	763.7	8.49	7.33
1986	24.58	59.04	391.8	805.0	8.39	8.02
1987	25.53	62.63	405.6	850.7	8.29	8.78
1988	26.50	66.66	419.8	897.7	8.19	9.60
1989	27.90	71.31	434.6	947.5	8.09	10.51
1990	29.21	76.78	450.0	1000.0	7.99	11.50

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	62.55	66.92	3.51	5.54	-100.00	2.09
1975	19.27	22.18	3.51	5.51	-100.00	2.10
1976	31.20	34.33	3.50	5.54	-100.00	2.10
1977	32.55	35.63	3.53	5.52	-100.00	2.09
1978	21.61	24.37	3.51	5.54	-100.00	2.04
1979	31.18	34.68	3.49	5.53	-100.00	2.15
1980	16.18	18.69	3.54	5.53	-100.00	2.09
1981	23.97	27.13	3.51	5.53	-100.00	2.10
1982	17.28	20.19	3.51	5.53	-100.00	2.09
1983	8.96	11.57	3.51	5.54	-100.00	2.09
1984	4.05	6.53	3.51	5.54	-100.00	2.10
1985	5.51	8.12	3.52	5.54	-100.00	2.10
1986	5.37	7.97	3.51	5.53	-100.00	2.10
1987	5.80	8.30	3.51	5.53	-100.00	2.09
1988	6.18	8.67	3.51	5.53	-100.00	2.09
1989	6.67	9.21	3.51	5.53	-100.00	2.09
1990	7.30	9.93	3.52	5.53	-100.00	2.09

PROYECCION RURAL DE VIVIENDAS

AÑO	POBLAC (MILES)	TCR ESTA %	HBTS POR APON	ABONADOS (MILES) RESID	COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	COMER	INDUS	ALUMB OTROS	TOTAL	PERD %	DEMANDA ENERGIA (MWH)	FC %	POTEN (KW)
1973	51.10	3.0	300.0	0.25	0.02	63.8	10.2	0.0	127.7	201.8	20.0	252.3	20.0	144.0
1974	52.17	7.9	90.0	0.65	0.06	168.7	26.9	0.0	142.4	338.2	19.6	421.1	20.5	234.5
1975	53.27	9.9	45.0	0.91	0.07	219.5	35.4	0.0	159.2	414.2	19.5	514.6	21.0	279.7
1976	54.39	12.7	40.0	1.19	0.11	327.8	52.8	0.0	177.8	558.5	19.1	691.2	21.5	367.0
1977	55.53	15.1	35.0	1.68	0.15	483.1	78.4	0.0	198.8	760.4	18.8	937.6	22.0	486.5
1978	56.69	17.9	27.0	2.09	0.19	623.7	102.2	0.0	222.1	948.1	18.6	1166.2	22.5	591.6
1979	57.90	20.8	23.1	2.83	0.25	885.9	146.4	0.0	247.7	1280.1	18.5	1570.7	23.0	776.2
1980	59.10	24.0	17.6	3.35	0.30	1069.5	178.2	0.0	277.2	1525.0	18.1	1864.3	23.5	901.8
1981	60.34	42.2	14.2	4.74	0.37	1401.1	232.8	0.0	309.5	1943.5	18.0	2370.2	24.1	1118.0
1982	61.61	48.7	12.3	5.00	0.44	1709.6	286.3	0.0	345.6	2341.7	17.7	2848.8	24.7	1311.3
1983	62.90	61.4	11.6	5.41	0.47	1911.8	322.8	0.0	385.9	2620.5	17.5	3178.5	25.3	1428.8
1984	64.22	61.7	11.5	5.59	0.47	2024.9	344.6	0.0	430.9	2800.4	17.2	3385.2	26.0	1486.7
1985	65.57	62.6	11.3	5.75	0.48	2180.1	373.8	0.0	481.3	3035.3	17.0	3661.4	26.6	1568.7
1986	66.95	63.5	11.3	5.97	0.50	2342.3	404.7	0.0	537.6	3285.2	16.8	3953.3	27.2	1653.1
1987	68.36	64.7	10.9	6.23	0.51	2528.1	440.0	0.0	600.5	3568.7	16.6	4281.6	27.9	1749.1
1988	69.79	66.0	10.7	6.52	0.53	2739.0	480.2	0.0	670.7	3889.9	16.3	4653.0	28.5	1857.2
1989	71.26	67.7	10.3	6.86	0.55	2983.7	526.8	0.0	749.1	4259.7	16.1	5081.7	29.2	1981.1
1990	72.75	69.0	10.0	7.27	0.58	3274.0	582.0	0.0	836.7	4692.8	16.0	5586.6	29.9	2125.8
TASAS	% 2.09			21.77	20.19	26.05	26.84	*****	11.68	20.33		19.98		17.15

SUMA DE ZONA 3

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
73	8.16	20.93	382.2	899.7	23.93	3.63
74	10.63	27.16	403.4	927.7	21.45	3.92
75	12.24	31.78	425.2	989.1	19.90	4.24
76	14.72	54.07	438.5	1043.7	15.55	4.58
77	22.17	63.04	451.7	1096.4	17.24	4.95
78	25.44	72.63	472.2	1167.3	16.49	5.35
79	29.95	85.28	484.4	1224.2	15.49	5.78
80	33.88	97.26	505.1	1309.8	14.82	6.26
81	37.18	106.28	508.9	1363.2	13.93	6.77
82	40.18	115.00	514.9	1429.0	13.30	7.32
83	42.22	121.91	531.6	1515.2	12.75	7.92
84	43.66	127.45	554.4	1621.0	12.29	8.56
85	45.32	133.63	575.8	1730.7	11.88	9.26
86	47.10	140.34	595.3	1852.5	11.56	10.02
87	49.33	148.52	621.9	1991.9	11.38	10.85
88	51.88	157.81	646.4	2145.6	11.25	11.74
89	54.74	168.11	671.5	2310.7	11.13	12.71
1990	57.86	179.26	696.8	2482.1	10.99	13.76

VARIACION DE TASAS 0/0

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
74	33.01	32.52	5.54	3.10	2.99	2.13
75	17.65	19.49	5.41	6.61	2.99	2.13
76	57.84	73.75	3.13	5.51	3528.28	2.13
77	19.68	19.09	2.99	5.05	7.38	2.13
78	17.12	17.63	4.53	6.45	7.40	2.09
79	20.29	19.96	2.58	4.88	7.42	2.16
80	15.52	16.47	4.27	6.98	7.44	2.13
81	12.10	11.61	0.35	4.07	7.45	2.13
82	10.24	10.50	1.57	4.82	7.47	2.13
83	7.44	8.27	3.24	6.03	7.49	2.13
84	5.61	6.77	4.29	6.98	7.50	2.13
85	6.01	7.09	3.86	6.76	7.52	2.13
86	6.15	7.26	3.90	7.04	7.54	2.13
87	6.95	8.08	3.94	7.52	7.55	2.13
88	7.41	8.52	3.93	7.71	7.57	2.13
89	7.75	8.80	3.88	7.69	7.59	2.13
1990	7.95	8.90	3.76	7.41	7.60	2.13

SUMA DE ZONA 3

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV O/O	MBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD O/O	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC O/O	DEMANDA POTEN (KW)
73	77.94	10.9	64.9	1.41	0.33	541.7	305.2	25.0	283.1	1155.1	29.2	1631.4	29.2	636.1
74	79.60	15.2	89.3	2.02	0.43	816.4	402.8	25.7	312.2	1557.2	27.9	2162.7	29.1	846.2
75	81.30	17.9	93.4	2.43	0.48	1033.6	478.6	26.5	344.8	1883.7	27.1	2584.2	29.6	995.6
76	83.04	22.2	96.9	3.07	0.57	1350.7	596.4	962.3	380.4	3289.9	26.7	4490.2	32.6	1571.6
77	84.81	27.8	71.5	3.93	0.67	1777.6	743.9	1033.4	420.1	3975.1	25.6	5347.4	32.4	1881.0
78	86.62	32.8	18.2	4.74	0.78	2241.6	914.1	1109.9	463.9	4729.6	24.8	6290.2	32.5	2203.0
79	88.47	40.6	14.7	6.00	0.92	2906.9	1138.2	1192.3	512.0	5749.5	23.8	7545.8	32.5	2650.1
80	90.35	46.7	12.8	7.03	1.04	3553.9	1365.0	1281.0	566.0	6767.1	23.0	8789.1	32.7	3061.6
81	92.29	52.6	11.3	8.09	1.12	4105.3	1538.7	1376.6	624.8	7645.5	22.0	9809.6	32.6	3432.1
82	94.26	57.5	10.4	9.03	1.20	4654.7	1718.5	1479.5	690.4	8543.1	21.1	10840.3	32.7	3783.6
83	96.27	60.0	9.9	9.63	1.22	5123.5	1882.8	1590.3	762.5	9339.3	20.4	11737.4	32.9	4065.2
84	98.32	60.3	9.9	9.86	1.22	5525.2	1985.1	1709.7	842.2	10062.3	19.7	12532.3	33.3	4293.4
85	100.42	61.9	9.6	10.37	1.23	5974.2	2133.9	1838.4	930.5	10877.2	18.9	13421.1	33.6	4551.6
86	102.57	63.1	9.5	10.79	1.24	6457.0	2312.3	1977.1	1028.4	11775.0	18.2	14395.9	34.0	4831.9
87	104.76	64.6	9.2	11.28	1.29	7018.1	2557.9	2126.6	1136.7	12839.4	17.4	15559.8	34.3	5168.1
88	106.99	65.9	9.0	11.83	1.33	7652.7	2858.1	2287.7	1255.6	14055.2	16.7	16885.6	34.7	5551.4
89	109.29	68.4	8.7	12.46	1.38	8368.5	3207.5	2461.4	1389.3	15426.8	16.0	18371.9	35.0	5982.1
1990	111.61	70.7	8.4	13.16	1.44	9173.1	3592.8	2648.7	1536.1	16950.8	15.2	20007.9	35.3	6458.0
TASAS	O/O 2.13			14.00	8.90	18.10	15.60	31.55	10.45	17.11		15.88		14.60

PROYECCION DE LA DEMANDA DE PUEBLOVIEJO

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

ANO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	17.87	45.67	512.2	965.6	46.30	6.11
1974	21.85	57.61	565.8	1031.0	44.09	6.50
1975	26.29	69.85	591.2	1101.0	42.50	6.89
1976	43.13	128.48	614.8	1176.0	40.00	7.32
1977	40.40	148.55	639.5	1256.0	38.19	7.77
1978	57.31	173.30	665.1	1341.0	36.09	8.26
1979	67.00	204.14	691.6	1432.0	34.19	8.77
1980	78.57	241.98	719.3	1529.0	32.50	9.31
1981	80.34	248.50	748.1	1633.0	30.09	9.89
1982	82.49	257.11	778.1	1744.0	27.49	10.50
1983	83.84	263.62	794.8	1862.4	25.71	11.15
1984	85.34	270.08	809.1	1988.9	24.29	11.84
1985	87.57	279.18	839.7	2123.8	22.48	12.58
1986	90.29	289.81	875.2	2268.0	20.79	13.36
1987	93.34	302.13	910.2	2422.2	19.60	14.19
1988	96.79	315.68	946.6	2587.0	18.69	15.06
1989	100.42	330.00	984.5	2762.7	18.01	16.00
1990	104.03	344.49	1024.0	2950.0	17.50	17.00

VARIACION DE TASAS O/O

ANO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	25.35	26.61	10.65	6.76	3.59	2.55
1975	23.11	24.33	4.30	6.78	3.59	2.56
1976	69.64	88.63	3.99	6.81	1222.05	2.55
1977	17.69	18.58	4.00	6.80	6.52	2.56
1978	18.74	19.64	4.01	6.76	6.54	2.55
1979	19.90	20.81	3.98	6.78	6.57	2.55
1980	20.42	21.35	4.00	6.77	6.59	2.56
1981	4.73	5.51	4.00	6.80	6.62	2.56
1982	5.30	6.10	4.00	6.79	6.64	2.55
1983	4.36	5.15	2.13	6.79	6.67	2.56
1984	4.27	5.05	1.80	6.79	6.69	2.56
1985	5.22	6.02	3.77	6.78	6.72	2.55
1986	5.66	6.46	4.23	6.78	6.74	2.55
1987	5.11	5.92	3.99	6.80	6.77	2.56
1988	6.34	7.15	3.99	6.80	6.79	2.55
1989	6.37	7.18	4.00	6.79	6.82	2.53
1990	6.19	7.00	4.00	6.77	6.85	2.50

PROYECCION DE LA DEMANDA DE PUEBLOVIEJO

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV 0/0	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC 0/0	DEMANDA POTEN (KW)
1973	15.87	16.0	35.5	0.44	0.20	229.0	199.9	45.0	97.1	571.1	22.8	740.7	29.7	283.7
1974	16.27	20.7	28.9	0.56	0.24	319.2	256.0	46.6	105.8	727.7	22.4	937.8	30.0	355.6
1975	16.69	25.3	23.7	0.70	0.29	416.5	329.6	48.2	115.1	909.5	22.0	1166.1	30.3	437.8
1976	17.12	31.0	19.3	0.88	0.35	545.4	417.2	638.5	125.4	1726.7	21.5	2199.7	34.0	738.5
1977	17.56	37.9	15.8	1.11	0.42	710.7	533.2	680.1	130.6	2060.7	21.0	2608.5	34.2	869.1
1978	18.00	46.5	12.9	1.39	0.50	928.6	675.8	724.6	148.9	2478.1	20.5	3121.0	34.5	1032.1
1979	18.47	57.1	10.5	1.75	0.60	1216.7	861.4	772.3	162.1	3012.6	20.0	3770.5	34.7	1237.5
1980	18.94	69.7	8.6	2.20	0.71	1584.6	1094.5	823.2	176.5	3678.9	19.5	4575.8	35.0	1490.3
1981	19.42	70.5	8.5	2.28	0.68	1710.1	1129.4	877.7	192.3	3903.6	19.1	4828.0	35.3	1560.8
1982	19.92	72.2	8.3	2.40	0.66	1868.1	1151.3	936.0	209.4	4164.9	18.6	5122.9	35.5	1643.6
1983	20.43	73.3	8.1	2.49	0.64	1984.4	1195.7	998.5	228.0	4406.8	18.1	5387.3	35.8	1715.4
1984	20.95	74.1	8.1	2.58	0.62	2093.8	1250.6	1065.4	243.3	4658.2	17.6	5660.0	36.1	1788.8
1985	21.49	75.4	7.9	2.70	0.60	2268.6	1289.9	1137.0	271.5	4966.2	17.2	6001.0	36.3	1882.3
1986	22.04	76.9	7.8	2.82	0.58	2473.8	1333.2	1213.7	294.7	5315.6	16.7	6388.9	36.6	1985.9
1987	22.61	78.4	7.6	2.95	0.57	2692.6	1404.8	1295.9	320.9	5714.4	16.3	6831.3	36.9	2110.5
1988	23.18	80.0	7.5	3.09	0.57	2926.9	1495.6	1384.1	349.4	6156.1	15.8	7320.0	37.2	2244.4
1989	23.77	81.2	7.3	3.22	0.58	3171.4	1603.5	1478.5	380.4	6634.0	15.4	7846.2	37.5	2387.6
1990	24.37	82.1	7.3	3.33	0.58	3418.7	1723.5	1579.8	414.3	7136.5	14.9	8395.9	37.7	2535.5
TASAS	0/0 2.55			12.55	6.29	17.23	13.50	23.28	8.90	16.01		15.35		13.74

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL PUEBLOVIE

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

ANO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	2.81	4.93	249.7	400.0	10.00	2.50
1974	4.49	8.07	264.7	422.1	9.79	2.72
1975	5.25	9.64	267.9	445.-	9.69	2.98
1976	6.74	12.76	277.2	470.1	9.50	3.26
1977	7.69	15.21	287.0	496.1	9.39	3.57
1978	10.46	20.67	297.1	523.6	9.49	3.91
1979	13.42	27.16	307.5	552.6	9.29	4.27
1980	15.25	31.54	318.5	583.2	9.09	4.68
1981	19.52	39.27	329.6	615.5	8.89	5.12
1982	21.28	46.79	341.2	649.6	8.79	5.60
1983	22.71	50.52	353.2	685.6	8.69	6.13
1984	23.14	52.72	365.6	723.6	8.59	6.70
1985	23.92	55.33	378.5	763.7	8.49	7.33
1986	24.68	59.04	391.8	806.0	8.39	8.02
1987	25.58	62.63	405.6	850.7	8.29	8.78
1988	26.60	66.56	419.8	897.7	8.19	9.60
1989	27.80	71.31	434.5	947.5	8.09	10.51
1990	29.21	76.78	450.0	999.9	8.00	11.50

VARIACION DE TASAS O/O

ANO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	63.03	67.11	3.51	5.54	-100.00	2.21
1975	19.38	22.29	3.51	5.51	-100.00	2.19
1976	31.34	34.46	3.50	5.54	-100.00	2.20
1977	19.57	22.35	3.53	5.52	-100.00	2.20
1978	35.47	38.55	3.51	5.54	-100.00	2.20
1979	31.11	34.60	3.49	5.53	-100.00	2.20
1980	16.15	18.66	3.54	5.53	-100.00	2.20
1981	24.10	27.25	3.51	5.53	-100.00	2.20
1982	17.40	20.32	3.51	5.53	-100.00	2.20
1983	9.07	11.69	3.51	5.54	-100.00	2.20
1984	4.16	6.64	3.51	5.54	-100.00	2.20
1985	5.62	8.23	3.52	5.54	-100.00	2.20
1986	5.48	8.08	3.51	5.53	-100.00	2.20
1987	5.91	8.41	3.51	5.53	-100.00	2.20
1988	6.29	8.78	3.51	5.53	-100.00	2.20
1989	6.78	9.32	3.51	5.53	-100.00	2.20
1990	7.41	10.05	3.52	5.53	-100.00	2.20

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL PUEBLOVIE

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV O/O	HRTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD O/O	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC O/O	DEMANDA POTEN (KW)
1973	15.89	3.0	200.0	0.07	0.00	19.8	3.1	0.0	39.7	62.7	20.0	78.4	20.0	44.8
1974	16.24	7.5	80.0	0.20	0.01	52.5	8.4	0.0	44.3	105.3	19.6	131.1	20.5	73.0
1975	16.60	9.2	65.0	0.25	0.02	68.4	11.0	0.0	49.6	129.1	19.5	160.4	21.0	87.2
1976	16.97	13.0	46.0	0.35	0.03	103.3	16.4	0.0	55.4	174.2	19.1	215.7	21.5	114.5
1977	17.34	18.1	33.0	0.52	0.00	140.9	1.0	0.0	62.0	214.0	18.8	263.9	22.0	136.9
1978	17.72	23.2	27.0	0.65	0.06	195.1	32.6	0.0	69.4	297.3	18.6	365.6	22.5	185.5
1979	18.12	28.8	20.1	0.90	0.08	277.2	46.3	0.0	77.5	401.1	18.5	492.2	23.0	243.2
1980	18.51	34.0	17.6	1.05	0.09	335.1	55.8	0.0	86.8	477.8	18.1	584.1	23.5	282.5
1981	18.92	42.2	14.2	1.33	0.11	439.4	73.0	0.0	97.0	609.5	18.0	743.3	24.1	350.6
1982	19.34	48.7	12.3	1.57	0.13	536.7	89.9	0.0	108.5	735.2	17.7	894.4	24.7	411.7
1983	19.77	51.6	11.6	1.70	0.14	600.8	101.4	0.0	121.2	823.6	17.5	998.9	25.3	449.0
1984	20.20	51.7	11.5	1.74	0.14	637.0	108.4	0.0	135.5	881.0	17.2	1065.3	26.0	467.7
1985	20.65	52.6	11.3	1.81	0.15	686.5	117.7	0.0	151.5	955.9	17.0	1153.1	26.6	494.0
1986	21.10	53.5	11.2	1.88	0.15	738.5	127.6	0.0	169.4	1035.7	16.8	1246.3	27.2	521.1
1987	21.57	54.7	10.9	1.96	0.16	797.8	139.8	0.0	189.5	1126.2	16.6	1351.1	27.9	551.9
1988	22.04	56.0	10.7	2.06	0.16	865.2	151.7	0.0	211.8	1228.8	16.3	1469.9	28.5	586.7
1989	22.53	57.7	10.3	2.17	0.17	943.5	166.6	0.0	236.9	1347.0	16.1	1607.0	29.2	626.5
1990	23.03	60.0	10.0	2.30	0.18	1036.4	184.2	0.0	264.8	1485.6	16.0	1768.6	29.9	672.9
TASAS	O/O 2.20			21.90	20.31	26.18	26.97	*****	11.80	20.45		20.10		17.27

SUMA DE ZONA 4

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
73	10.34	25.78	472.7	944.7	40.82	4.30
74	13.18	32.86	485.2	945.8	35.00	4.61
75	16.76	39.83	505.2	1050.8	33.76	4.95
76	25.02	70.84	515.7	1112.5	31.04	5.30
77	28.22	82.39	526.3	1252.2	28.06	5.69
78	34.07	97.56	547.4	1250.9	27.59	6.11
79	40.47	116.50	561.5	1324.4	25.76	6.55
80	47.32	137.73	579.8	1417.4	24.93	7.03
81	49.83	145.25	594.0	1483.8	22.29	7.54
82	52.33	153.23	609.2	1554.3	20.09	8.09
83	53.83	158.83	615.9	1642.0	18.82	8.68
84	54.91	163.37	630.7	1745.5	17.98	9.32
85	56.38	169.74	654.4	1848.5	16.96	10.01
86	58.16	176.93	681.9	1957.8	15.83	10.75
87	60.26	185.19	708.7	2077.0	15.09	11.55
88	62.58	194.31	736.0	2204.9	14.50	12.40
89	65.08	204.12	763.1	2340.6	14.02	13.33
1990	67.68	214.41	789.6	2482.4	13.62	14.32

VARIACION DE TASAS O-O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	COMSUM IND.	POBLAC
74	30.49	30.49	2.65	4.34	3.59	2.38
75	27.47	24.08	4.11	6.59	3.59	2.37
76	52.46	82.08	2.07	5.86	1222.05	2.32
77	17.93	18.92	2.05	12.56	5.52	2.38
78	21.02	21.39	4.01	-0.10	6.54	2.38
79	21.61	22.25	2.57	5.87	6.57	2.38
80	19.72	21.04	5.03	7.02	6.59	2.38
81	7.82	7.97	0.71	4.65	6.62	2.38
82	7.52	8.00	1.98	4.78	6.64	2.38
83	5.31	6.13	1.76	5.64	6.67	2.38
84	4.25	5.30	2.40	6.30	6.69	2.38
85	5.30	6.37	3.76	5.90	6.72	2.38
86	5.62	6.72	4.18	5.91	6.74	2.38
87	6.07	7.16	3.93	6.08	6.77	2.38
88	6.33	7.42	3.84	6.15	6.79	2.38
89	6.46	7.54	3.69	6.15	6.82	2.37
1990	6.44	7.52	3.47	6.05	6.85	2.36

SUMA DE ZONA 4

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV 0/0	HABTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC 0/0	DEMANDA POTEN (KW)
73	31.76	9.9	60.3	0.52	0.21	248.9	203.1	45.0	136.8	633.8	22.6	819.2	28.4	328.5
74	32.52	14.1	42.4	0.76	0.26	371.8	264.4	46.6	150.1	833.1	22.0	1069.0	28.4	428.7
75	33.30	17.2	34.6	0.95	0.32	484.9	340.6	48.2	164.8	1038.7	21.6	1326.5	28.8	525.1
76	34.09	22.1	27.1	1.25	0.38	647.7	433.7	638.5	180.9	1901.0	21.2	2415.4	32.3	853.0
77	34.90	28.1	21.3	1.63	0.42	851.6	534.2	680.1	198.7	2274.8	20.8	2872.4	32.5	1006.1
78	35.73	34.4	17.4	2.05	0.46	1123.8	708.4	724.6	218.4	2775.4	20.4	3486.7	32.6	1217.6
79	36.59	43.6	13.7	2.66	0.69	1494.0	907.8	772.3	239.7	3413.8	19.9	4262.8	32.8	1480.8
80	37.46	52.1	11.5	3.25	0.81	1919.7	1150.4	823.2	263.4	4156.8	19.4	5159.9	33.2	1772.8
81	38.35	56.6	10.5	3.61	0.80	2149.5	1196.4	877.7	289.4	4513.2	18.9	5571.3	33.2	1911.5
82	39.27	60.7	9.8	3.97	0.78	2404.9	1241.2	936.0	317.9	4900.2	18.5	6017.4	33.4	2055.3
83	40.20	62.6	9.5	4.19	0.78	2595.3	1297.2	998.5	349.3	5230.4	18.0	6386.3	33.6	2164.5
84	41.16	63.1	9.5	4.32	0.77	2730.8	1359.0	1065.4	383.9	5539.2	17.6	6725.4	34.0	2256.5
85	42.14	64.2	9.3	4.51	0.76	2955.2	1407.7	1137.0	422.1	5922.1	17.2	7154.1	34.3	2376.3
86	43.15	65.5	9.1	4.71	0.74	3212.4	1460.8	1213.7	464.2	6351.3	16.8	7635.3	34.7	2510.0
87	44.19	66.8	8.9	4.92	0.74	3490.5	1543.6	1295.9	510.4	6840.6	16.3	8182.5	35.0	2662.5
88	45.23	68.3	8.7	5.15	0.74	3792.2	1647.3	1384.1	561.3	7385.0	15.9	8790.0	35.4	2831.2
89	46.31	69.8	8.5	5.39	0.75	4115.0	1770.1	1478.5	617.4	7981.1	15.5	9453.2	35.8	3014.1
1990	47.40	71.4	8.4	5.64	0.76	4455.2	1907.8	1579.8	679.2	8622.1	15.1	10164.5	36.1	3208.5
TASAS	0/0 2.39			14.97	7.79	18.49	14.08	23.28	9.88	16.59		15.96		14.34

PROYECCION DE LA DEMANDA DE CARACOL

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

ANO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	16.39	35.91	490.0	565.5	29.57	7.96
1974	19.57	42.04	543.7	604.3	28.59	7.90
1975	23.37	50.67	573.6	645.8	27.49	8.19
1976	30.53	102.88	596.5	680.2	26.80	8.50
1977	42.56	112.33	620.5	737.6	25.39	8.80
1978	142.70	500.08	639.0	788.3	24.19	9.79
1979	148.75	531.66	658.2	842.5	23.09	9.69
1980	156.05	567.91	677.9	900.3	22.09	10.39
1981	160.55	594.93	698.3	962.2	20.69	10.79
1982	165.17	623.61	719.2	1028.0	19.79	11.39
1983	170.04	653.84	737.9	1098.9	19.09	11.89
1984	175.41	686.48	755.5	1175.0	18.49	12.29
1985	181.89	725.88	774.5	1255.9	17.83	12.60
1986	188.58	766.61	793.8	1342.0	17.19	12.59
1987	194.44	805.53	813.7	1433.8	16.62	13.28
1988	200.28	845.68	834.1	1531.9	16.09	13.69
1989	206.45	888.10	855.1	1637.1	15.62	14.11
1990	213.29	934.24	876.6	1749.9	15.19	14.49

VARIACION DE TASAS D/D

ANO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	COMSUM IND.	POBLAC
1974	21.30	21.79	10.97	6.87	-100.00	1.59
1975	16.12	18.90	5.49	6.86	-100.00	1.59
1976	79.48	107.41	3.99	6.87	*******	1.59
1977	9.47	10.94	4.00	6.86	1.49	1.59
1978	240.35	352.30	2.99	6.87	867.85	1.59
1979	5.89	8.01	3.00	6.86	6.51	1.59
1980	6.57	8.40	2.99	6.87	6.54	1.59
1981	4.52	6.53	3.00	6.87	6.56	1.59
1982	4.52	6.49	2.99	6.82	6.59	1.60
1983	4.67	6.80	2.59	6.90	6.61	1.67
1984	4.71	6.63	2.40	6.92	6.63	1.50
1985	4.51	6.46	2.49	6.97	6.66	0.79
1986	4.51	6.49	2.49	6.86	6.68	0.80
1987	4.65	6.67	2.50	6.84	6.70	1.50
1988	4.74	6.75	2.50	6.84	6.72	1.69
1989	4.81	6.79	2.51	6.86	6.74	1.68
1990	4.86	6.77	2.51	6.89	6.75	1.49

PROYECCION DE LA DEMANDA DE CARACOL

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV 0/0	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC 0/0	DEMANDA POTEN (KW)
1973	7.70	19.6	30.6	0.25	0.07	123.4	42.1	0.0	58.3	223.9	19.1	276.7	25.0	126.3
1974	7.83	22.6	26.5	0.29	0.08	160.6	51.0	0.0	61.9	273.7	18.7	337.0	25.0	153.9
1975	7.95	26.0	22.9	0.34	0.09	199.3	61.7	0.0	65.2	326.2	18.5	400.8	25.7	178.0
1976	8.08	30.1	19.9	0.40	0.10	240.3	74.3	293.8	66.7	679.2	18.2	831.3	29.6	319.5
1977	8.21	34.8	17.2	0.47	0.12	295.2	89.4	298.3	72.3	756.3	18.0	922.3	30.0	349.8
1978	8.34	40.2	14.9	0.56	0.13	357.8	106.8	2887.0	77.5	3429.3	17.7	4171.9	40.0	1190.6
1979	8.47	46.5	12.9	0.65	0.15	432.5	127.8	3075.1	82.2	3717.7	17.5	4506.3	40.7	1263.8
1980	8.61	53.5	11.2	0.76	0.16	521.2	152.9	3276.2	89.5	4040.0	17.2	4885.1	41.5	1343.7
1981	8.74	56.0	10.7	0.81	0.16	570.9	162.8	3491.3	94.4	4319.6	17.0	5204.4	42.2	1404.5
1982	8.88	57.4	10.4	0.86	0.16	614.7	173.9	3721.6	101.3	4611.5	16.7	5542.7	43.0	1468.0
1983	9.03	59.9	10.0	0.90	0.17	665.8	189.3	3967.7	107.4	4930.5	16.5	5908.7	43.8	1539.6
1984	9.17	62.8	9.6	0.95	0.17	722.0	207.7	4231.2	112.8	5273.8	16.2	6300.9	44.6	1609.1
1985	9.24	64.9	9.2	1.00	0.17	774.7	224.0	4513.0	116.5	5628.3	16.0	6708.4	45.5	1681.7
1986	9.32	67.4	8.9	1.04	0.18	831.3	241.7	4814.6	120.2	6008.0	15.8	7143.3	46.3	1757.5
1987	9.45	70.2	8.6	1.10	0.19	901.0	263.9	5137.4	125.6	6428.1	15.6	7620.7	47.2	1839.4
1988	9.62	73.1	8.2	1.17	0.19	978.6	289.3	5482.8	131.7	6882.6	15.3	8135.4	48.1	1926.7
1989	9.78	76.1	7.8	1.24	0.19	1061.4	317.5	5852.4	138.0	7369.3	15.1	8687.7	49.1	2019.6
1990	9.92	78.9	7.6	1.30	0.19	1145.2	347.5	6247.9	143.9	7884.6	14.9	9276.0	50.0	2117.8
TASAS	0/0 1.50			10.16	5.93	14.00	13.21	67.21	5.45	23.30		22.94		18.03

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL CARACOL

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	2.81	4.93	250.0	399.9	9.99	2.50
1974	4.49	8.07	258.7	422.1	9.79	2.72
1975	5.25	9.66	267.5	445.5	9.69	2.98
1976	6.74	12.70	277.2	470.1	9.59	3.26
1977	8.76	16.88	287.0	496.1	9.39	3.57
1978	10.44	20.57	297.1	523.6	9.29	3.91
1979	13.40	27.13	307.5	552.6	9.19	4.27
1980	15.25	31.54	318.5	583.2	9.09	4.68
1981	18.52	39.27	329.6	615.5	8.89	5.12
1982	21.38	45.23	341.2	649.6	8.79	5.60
1983	22.71	50.52	353.2	685.6	8.69	6.13
1984	23.14	52.72	365.6	723.6	8.59	6.70
1985	23.92	55.83	378.5	763.7	8.49	7.33
1986	24.68	59.04	391.8	806.0	8.39	8.02
1987	25.53	62.63	405.6	850.7	8.29	8.78
1988	26.60	66.66	419.8	897.7	8.19	9.60
1989	27.80	71.31	434.5	947.5	8.09	10.51
1990	29.21	76.78	450.0	999.9	7.99	11.50

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	62.38	66.44	3.51	5.55	-100.00	1.80
1975	18.91	21.91	3.51	5.51	-100.00	1.79
1976	30.81	33.93	3.50	5.54	-100.00	1.79
1977	32.17	35.24	3.53	5.52	-100.00	1.80
1978	21.30	24.06	3.51	5.54	-100.00	1.78
1979	30.74	34.22	3.49	5.53	-100.00	1.80
1980	15.83	18.34	3.54	5.53	-100.00	1.79
1981	23.63	26.77	3.51	5.53	-100.00	1.81
1982	16.91	19.91	3.51	5.53	-100.00	1.78
1983	8.64	11.25	3.51	5.54	-100.00	1.80
1984	3.76	6.23	3.51	5.54	-100.00	1.81
1985	5.20	7.80	3.52	5.54	-100.00	1.80
1986	5.06	7.65	3.51	5.53	-100.00	1.79
1987	5.49	7.98	3.51	5.53	-100.00	1.79
1988	5.86	8.35	3.51	5.53	-100.00	1.79
1989	6.35	8.89	3.51	5.53	-100.00	1.79
1990	6.98	9.61	3.52	5.53	-100.00	1.80

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL CARACOL

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV O/O	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	COMER	INDUS	ALUMB OTROS	TOTAL	PERD O/O	DEMANDA ENERGIA (MWH)	FC O/O	POTEN (KW)
1973	5.20	3.0	200.0	0.02	0.00	6.5	1.0	0.0	13.0	20.5	20.0	25.7	20.0	14.6
1974	5.30	7.5	80.0	0.06	0.00	17.1	2.7	0.0	14.4	34.3	19.6	42.7	20.5	23.8
1975	5.39	9.2	65.0	0.08	0.00	22.2	3.5	0.0	16.1	41.9	19.5	52.1	21.0	28.3
1976	5.49	13.0	46.0	0.11	0.01	33.1	5.2	0.0	17.9	56.3	19.1	69.8	21.5	37.0
1977	5.59	18.1	33.0	0.16	0.01	43.6	7.9	0.0	20.0	76.5	18.9	94.4	22.0	48.9
1978	5.69	22.2	27.0	0.21	0.01	62.6	10.2	0.0	22.3	95.2	18.6	117.1	22.5	59.4
1979	5.79	29.9	20.1	0.28	0.02	88.6	14.6	0.0	24.7	128.1	18.5	157.2	23.0	77.6
1980	5.89	34.0	17.6	0.33	0.03	106.7	17.7	0.0	27.6	152.1	18.1	186.0	23.5	59.9
1981	6.00	42.2	14.2	0.42	0.03	139.4	23.1	0.0	30.8	193.4	18.0	235.8	24.1	111.2
1982	6.11	48.7	12.3	0.49	0.04	169.5	29.4	0.0	34.2	232.2	17.7	282.5	24.7	130.0
1983	6.22	51.6	11.6	0.53	0.04	189.0	31.9	0.0	38.1	259.2	17.5	314.3	25.3	141.3
1984	6.33	51.7	11.6	0.54	0.04	199.7	33.9	0.0	42.5	276.2	17.2	333.9	26.0	146.6
1985	6.44	52.6	11.3	0.56	0.04	214.3	36.7	0.0	47.3	298.5	17.0	360.0	26.6	154.2
1986	6.56	53.5	11.2	0.58	0.04	229.7	39.6	0.0	52.7	322.1	16.8	387.6	27.2	162.0
1987	6.69	54.7	10.9	0.60	0.05	247.1	43.0	0.0	58.7	348.8	16.6	418.5	27.9	170.9
1988	6.80	56.0	10.7	0.63	0.05	266.9	46.8	0.0	65.3	379.1	16.3	453.5	28.5	181.0
1989	6.92	57.7	10.3	0.66	0.05	289.9	51.1	0.0	72.8	413.9	16.1	493.8	29.2	192.5
1990	7.05	60.0	10.0	0.70	0.05	317.2	56.3	0.0	81.0	454.7	16.0	541.3	29.9	205.9
TASAS	O/O 1.79			21.41	19.83	25.68	26.46	*****	11.36	19.97		19.63		16.81

SUMA DE ZONA 5

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
73	10.92	23.42	457.5	559.9	27.74	5.52
74	13.48	28.93	491.6	591.4	25.15	5.81
75	15.45	33.92	514.7	630.3	24.06	6.09
76	26.26	66.38	524.0	669.3	22.63	6.38
77	28.89	73.66	533.1	707.6	21.20	6.69
78	69.07	205.62	546.5	754.9	20.13	7.11
79	93.80	326.80	551.3	799.3	18.96	7.49
80	98.81	349.52	559.8	853.1	18.15	8.07
81	102.74	368.75	572.7	899.2	16.67	8.49
82	106.54	388.35	580.3	950.3	15.75	9.04
83	109.96	407.82	594.7	1011.0	15.22	9.54
84	113.21	427.93	613.8	1082.2	14.89	10.01
85	116.98	450.37	631.4	1151.2	14.46	10.44
86	120.84	474.12	649.6	1226.9	14.04	10.88
87	124.54	498.01	668.9	1305.1	13.67	11.42
88	128.34	522.98	688.5	1394.8	13.32	12.00
89	132.40	549.54	708.1	1486.9	12.99	12.62
1990	136.86	578.21	727.0	1584.1	12.67	13.25

VARIACION DE TASAS %

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
74	25.58	25.58	5.15	5.62	-100.00	1.68
75	16.50	19.23	4.70	6.58	-100.00	1.67
76	72.80	98.96	1.81	6.18	******	1.67
77	11.89	12.83	1.73	6.02	1.49	1.67
78	213.45	321.82	2.32	6.38	867.85	1.67
79	7.07	8.73	1.05	5.88	6.51	1.68
80	7.11	8.74	3.17	6.59	6.54	1.67
81	5.72	7.27	0.67	5.52	6.56	1.68
82	5.43	7.07	1.32	5.68	6.59	1.67
83	4.99	6.82	2.48	6.38	6.61	1.72
84	4.63	6.61	3.21	6.84	6.63	1.63
85	4.56	6.53	2.85	6.57	6.66	1.20
86	4.55	6.54	2.88	6.57	6.68	1.21
87	4.72	6.74	2.96	6.61	6.70	1.62
88	4.84	6.83	2.93	6.62	6.72	1.73
89	4.94	6.89	2.84	6.60	6.74	1.73
1990	5.04	6.92	2.67	6.53	6.75	1.62

SUMA DE ZONA 5

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV O/O	HBTS POR APON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD O/O	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC O/O	DEMANDA POTEN (KW)
73	12.91	12.9	46.4	0.27	0.07	129.9	43.1	0.0	71.3	244.4	19.1	302.4	24.4	141.0
74	13.13	16.5	36.2	0.36	0.09	177.8	53.8	0.0	76.4	308.0	18.9	379.8	24.4	177.1
75	13.35	19.3	31.0	0.43	0.10	221.5	65.2	0.0	81.3	368.2	18.7	452.9	25.0	206.3
76	13.57	23.2	25.8	0.52	0.11	275.4	79.6	293.8	86.6	735.6	18.3	901.1	28.8	356.6
77	13.80	28.1	21.3	0.64	0.13	344.8	97.3	298.2	92.3	832.9	18.0	1016.7	29.1	398.8
78	14.03	32.9	18.2	0.77	0.15	420.4	117.0	2987.0	99.8	3524.5	17.8	4289.0	39.1	1250.0
79	14.27	38.7	15.0	0.84	0.17	521.2	142.5	3079.1	107.0	3845.8	17.5	4663.9	39.7	1338.5
80	14.50	45.6	13.1	1.10	0.20	628.0	170.7	3276.2	117.2	4193.2	17.3	5071.2	40.3	1433.7
81	14.75	50.4	11.8	1.24	0.20	710.4	186.0	3491.3	125.2	4513.0	17.0	5440.3	40.9	1515.7
82	15.00	54.0	11.0	1.35	0.21	784.3	202.3	3721.5	135.6	4843.8	16.8	5825.2	41.6	1598.1
83	15.25	56.6	10.6	1.43	0.21	854.9	221.3	3967.7	145.6	5189.7	16.6	6223.1	42.3	1677.9
84	15.50	58.0	10.3	1.50	0.22	921.8	241.6	4231.2	155.3	5550.0	16.3	6634.8	43.1	1755.7
85	15.69	59.8	10.0	1.56	0.22	989.1	260.8	4513.0	163.8	5926.8	16.1	7068.5	43.9	1835.9
86	15.88	61.6	9.7	1.63	0.22	1061.0	281.4	4814.6	172.9	6330.1	15.9	7531.5	44.7	1919.6
87	16.14	63.7	9.4	1.71	0.23	1148.2	306.9	5137.4	184.4	6776.9	15.7	8039.3	45.6	2010.4
88	16.42	66.0	9.0	1.80	0.24	1245.6	336.1	5482.8	197.1	7261.7	15.4	8589.0	46.5	2107.8
89	16.70	68.5	8.7	1.90	0.24	1351.3	368.7	5852.4	210.8	7783.3	15.2	9181.6	47.3	2212.1
1990	16.97	71.0	8.4	2.01	0.25	1462.4	403.9	6247.9	225.0	8339.4	15.0	9817.4	48.2	2323.8
TASAS	O/O 1.62			12.34	7.28	15.30	14.05	67.21	6.98	23.07		22.71		17.91

PROYECCION DE LA DEMANDA DE MONTALVO

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	19.00	41.63	474.9	565.5	29.57	7.56
1974	21.61	47.90	505.7	604.3	28.59	7.90
1975	24.34	55.03	536.0	645.8	27.50	8.19
1976	27.41	65.69	559.9	690.2	26.50	8.50
1977	30.79	75.74	600.1	737.6	25.39	8.80
1978	34.67	87.40	640.1	788.9	24.19	9.29
1979	38.90	100.22	686.2	842.5	23.09	9.69
1980	43.41	114.10	678.0	900.3	22.09	10.39
1981	48.19	130.85	823.3	962.2	20.69	10.79
1982	53.42	149.96	719.2	1029.0	19.79	11.39
1983	59.55	164.88	737.9	1098.9	19.09	11.89
1984	61.71	175.14	755.5	1175.0	18.50	12.29
1985	64.27	184.05	774.5	1255.8	17.93	12.60
1986	66.51	193.45	793.8	1342.0	17.19	12.89
1987	68.89	203.04	813.7	1433.8	16.62	13.28
1988	71.38	213.23	834.1	1532.0	16.09	13.59
1989	74.10	224.32	855.0	1637.1	15.62	14.11
1990	77.23	236.78	876.3	1750.0	15.19	14.50

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	16.55	17.95	6.48	6.87	-100.00	2.50
1975	15.42	17.70	5.97	6.86	-100.00	2.46
1976	57.16	77.87	6.04	6.87	*******	2.28
1977	11.87	13.40	5.59	6.85	4.89	2.62
1978	12.32	13.84	4.99	6.87	4.89	2.53
1979	12.09	13.58	4.45	6.86	4.99	2.40
1980	11.97	13.45	2.99	6.87	4.99	2.52
1981	5.92	7.29	3.00	6.87	4.99	2.50
1982	6.79	8.15	2.99	6.82	4.89	2.64
1983	6.25	7.59	2.59	6.90	4.89	2.43
1984	6.06	7.39	2.40	6.92	4.99	2.37
1985	6.46	7.76	2.49	6.87	4.89	2.55
1986	6.50	7.82	2.49	6.86	4.89	2.58
1987	6.22	7.64	2.50	6.84	4.89	2.55
1988	6.27	7.71	2.50	6.84	4.89	2.57
1989	6.50	7.93	2.50	6.96	4.89	2.59
1990	6.95	8.33	2.49	6.89	4.89	2.63

PROYECCION DE LA DEMANDA DE MONTALVO

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV %	HBTS POR APTO	ABONADOS (MILES) RESID	COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	COMER	INDUS	ALUMB OTROS	TOTAL	PERD %	DEMANDA ENERGIA (MWH)	FC %	POTEN (KW)
1973	4.07	24.3	24.6	0.16	0.04	78.7	27.7	0.0	30.8	137.3	19.1	169.7	25.0	77.5
1974	4.19	27.3	21.9	0.19	0.05	96.5	32.9	0.0	33.0	162.5	18.7	200.2	25.2	90.3
1975	4.29	30.7	19.5	0.21	0.06	117.7	39.0	0.0	35.1	191.8	18.5	235.7	25.7	104.2
1976	4.34	34.4	17.4	0.25	0.06	143.1	46.0	116.1	37.2	342.5	18.2	419.2	29.1	163.9
1977	4.40	38.7	15.5	0.29	0.07	174.0	54.3	121.8	39.6	389.8	18.0	475.4	29.5	183.3
1978	4.61	43.4	13.8	0.33	0.08	210.5	63.7	127.7	42.8	444.9	17.7	541.2	29.9	205.9
1979	4.70	48.7	12.3	0.38	0.09	252.6	74.6	134.0	45.7	507.1	17.5	614.7	30.3	230.8
1980	4.84	54.5	11.0	0.43	0.09	298.3	87.5	140.6	50.3	576.8	17.2	697.4	30.7	258.5
1981	4.96	56.5	10.6	0.46	0.09	325.8	93.2	147.4	53.5	621.1	17.0	748.3	31.1	273.8
1982	5.09	58.8	10.2	0.49	0.09	359.0	101.6	154.7	58.0	673.4	16.7	809.4	31.6	292.4
1983	5.21	60.9	9.8	0.53	0.10	391.1	111.2	162.3	62.0	726.7	16.5	870.9	31.9	310.7
1984	5.34	63.1	9.5	0.56	0.10	424.7	123.1	170.2	62.6	780.9	16.2	939.3	32.3	329.5
1985	5.47	65.5	9.1	0.59	0.10	463.8	134.1	178.5	68.0	845.6	16.0	1007.9	32.7	350.8
1986	5.61	68.1	8.8	0.63	0.10	506.8	147.3	187.3	72.4	914.0	15.8	1086.8	33.1	373.6
1987	5.75	70.9	8.4	0.67	0.11	552.0	161.7	196.5	76.5	986.8	15.6	1169.9	33.6	396.9
1988	6.91	73.1	8.2	0.72	0.11	601.2	177.7	206.1	80.9	1066.1	15.3	1260.2	34.0	421.8
1989	6.06	75.9	7.9	0.76	0.11	655.7	196.1	216.2	85.5	1153.7	15.1	1360.1	34.5	449.3
1990	6.22	78.9	7.6	0.81	0.12	717.6	217.8	226.9	90.2	1252.5	14.9	1473.5	35.0	480.6
TASAS	% 2.51			0.85	5.63	13.88	12.88	37.58	6.51	13.88		13.55		11.32

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL MONTALVO

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	2.81	4.93	249.9	400.0	10.00	2.50
1974	4.46	8.07	258.7	422.1	9.79	2.72
1975	5.25	9.66	267.8	445.5	9.69	2.98
1976	6.74	12.70	277.2	470.1	9.50	3.26
1977	8.76	16.88	287.0	496.1	9.39	3.57
1978	10.44	20.67	297.1	523.6	9.29	3.91
1979	13.40	27.13	307.5	552.6	9.19	4.27
1980	15.25	31.84	318.6	583.2	9.09	4.68
1981	19.52	39.27	329.6	615.5	8.89	5.12
1982	21.29	46.23	341.2	649.6	8.79	5.60
1983	22.71	50.52	353.2	685.6	8.69	6.13
1984	23.14	52.73	365.6	723.6	8.59	6.70
1985	23.90	56.83	378.5	763.7	8.49	7.33
1986	24.68	59.04	391.8	806.0	8.39	8.02
1987	26.58	62.63	405.6	850.7	8.29	8.78
1988	26.60	66.66	419.8	897.7	8.19	9.60
1989	27.80	71.31	434.6	947.5	8.09	10.51
1990	29.21	76.78	450.0	1000.0	8.00	11.50

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	63.09	67.15	3.51	5.54	-100.00	2.24
1975	19.43	22.94	3.51	5.51	-100.00	2.23
1976	31.38	34.51	3.50	5.54	-100.00	2.24
1977	32.74	35.83	3.53	5.52	-100.00	2.24
1978	21.84	24.61	3.51	5.54	-100.00	2.24
1979	31.29	34.79	3.49	5.53	-100.00	2.23
1980	16.34	18.86	3.54	5.53	-100.00	2.24
1981	24.14	27.30	3.51	5.53	-100.00	2.23
1982	17.45	20.36	3.51	5.53	-100.00	2.24
1983	9.11	11.72	3.51	5.54	-100.00	2.24
1984	4.19	6.68	3.51	5.54	-100.00	2.23
1985	5.66	8.27	3.52	5.54	-100.00	2.24
1986	5.52	8.12	3.51	5.53	-100.00	2.24
1987	5.95	8.45	3.51	5.53	-100.00	2.24
1988	6.32	8.82	3.51	5.53	-100.00	2.24
1989	6.81	9.36	3.51	5.53	-100.00	2.24
1990	7.45	10.09	3.52	5.53	-100.00	2.24

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL MONTALVO

AÑO	POBLAC (MILES)	PER SERV 0/0	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC 0/0	DEMANDA POTEN (KW)
1973	14.80	3.0	200.0	0.07	0.00	18.5	2.9	0.0	37.0	58.4	20.0	73.0	20.0	41.7
1974	15.13	7.5	80.0	0.18	0.01	48.9	7.8	0.0	41.3	98.1	19.6	122.1	20.5	68.0
1975	15.47	9.2	65.0	0.23	0.02	63.7	10.2	0.0	46.2	120.3	19.5	149.4	21.0	81.2
1976	15.82	13.0	46.0	0.34	0.03	95.3	15.3	0.0	51.7	162.4	19.1	201.0	21.5	106.7
1977	16.17	18.1	33.0	0.49	0.04	140.7	22.9	0.0	57.9	221.5	18.9	273.1	22.0	141.7
1978	16.54	22.2	27.0	0.61	0.05	132.0	29.8	0.0	64.8	276.7	18.6	340.3	22.5	172.6
1979	16.91	28.9	20.1	0.84	0.07	259.7	42.7	0.0	72.3	373.9	18.5	455.8	23.0	226.7
1980	17.29	34.0	17.6	0.98	0.09	312.8	52.1	0.0	81.0	446.1	18.1	545.3	23.5	263.8
1981	17.67	42.2	14.2	1.24	0.11	410.4	68.2	0.0	90.6	569.3	18.0	694.2	24.1	327.5
1982	18.07	48.7	12.3	1.46	0.12	501.5	84.0	0.0	101.3	686.9	17.7	835.6	24.7	384.6
1983	18.47	51.6	11.6	1.58	0.13	561.5	94.8	0.0	113.3	769.7	17.5	933.6	25.3	419.7
1984	18.89	51.7	11.6	1.62	0.14	595.6	101.3	0.0	126.7	823.7	17.2	996.0	26.0	437.3
1985	19.31	52.6	11.3	1.69	0.14	642.1	110.1	0.0	141.7	894.0	17.0	1078.5	26.6	462.0
1986	19.75	53.5	11.2	1.76	0.14	691.0	119.4	0.0	158.5	969.0	16.8	1166.1	27.2	487.6
1987	20.19	54.7	10.9	1.84	0.15	746.7	129.9	0.0	177.3	1054.1	16.6	1264.7	27.9	516.6
1988	20.64	56.0	10.7	1.92	0.15	810.1	142.0	0.0	198.3	1150.6	16.3	1376.3	28.5	549.3
1989	21.10	57.7	10.3	2.03	0.16	883.7	156.0	0.0	221.9	1261.7	16.1	1505.2	29.2	586.8
1990	21.58	60.0	10.0	2.15	0.17	971.1	172.6	0.0	248.1	1391.9	16.0	1657.1	29.9	630.5
TASAS	0/0 2.24			21.94	20.35	26.23	27.01	*****	11.84	20.49		20.15		17.32

SUMA DE ZONA 6

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

ANO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
73	6.31	12.86	405.5	543.7	23.53	3.59
74	8.19	16.69	392.8	558.2	19.24	3.85
75	9.39	19.49	396.5	590.4	18.24	4.11
76	13.39	30.70	400.3	617.9	16.89	4.40
77	16.72	34.21	403.4	644.7	15.94	4.71
78	17.90	41.68	414.7	678.9	14.55	5.09
79	21.15	49.63	417.4	707.4	13.55	5.46
80	23.60	56.16	429.7	748.5	13.12	5.93
81	26.56	63.72	430.4	777.3	12.12	6.37
82	29.22	71.01	437.1	813.5	11.56	6.88
83	30.82	75.16	449.4	860.3	11.30	7.40
84	31.64	78.70	465.7	915.9	11.14	7.94
85	33.79	84.16	481.9	973.1	10.93	8.50
86	33.95	88.81	498.7	1034.2	10.73	9.10
87	35.20	93.80	515.6	1098.3	10.54	9.78
88	36.57	99.29	532.5	1166.1	10.34	10.52
89	38.13	105.45	549.8	1237.9	10.16	11.31
1990	39.96	112.59	567.2	1314.1	9.98	12.17

VARIACION DE TASAS 0/0

ANO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	COMSUM IND.	POBLAC
74	32.83	32.76	-5.59	2.64	-100.00	2.29
75	17.14	19.46	3.58	5.78	-100.00	2.28
76	45.87	61.04	0.95	4.65	******	2.25
77	20.10	20.67	0.79	4.34	4.89	2.32
78	16.47	17.77	2.77	5.30	4.89	2.30
79	20.84	21.77	0.66	4.19	4.89	2.27
80	14.14	15.76	2.93	5.80	4.89	2.30
81	15.12	16.07	0.17	3.85	4.89	2.29
82	12.59	14.03	1.55	4.66	4.89	2.33
83	7.87	9.69	2.82	5.74	4.89	2.28
84	4.99	7.02	3.62	6.46	4.89	2.27
85	6.00	8.02	3.46	6.24	4.89	2.31
86	5.94	7.97	3.49	6.27	4.89	2.31
87	6.07	8.06	3.36	6.19	4.89	2.31
88	6.30	8.29	3.30	6.17	4.89	2.31
89	6.68	8.68	3.23	6.16	4.89	2.32
1990	7.29	9.25	3.17	6.15	4.89	2.32

SUMA DE ZONA 6

AÑO	POB_AC (MILES)	POB SERV %	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD %	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC %	DEMANDA POTEN (KW)
73	18.88	7.6	78.7	0.23	0.05	97.2	30.6	0.0	67.8	195.8	19.3	242.8	23.2	119.2
74	19.31	11.9	50.8	0.38	0.07	145.5	40.8	0.0	74.3	260.7	19.1	322.4	23.2	158.3
75	19.75	13.9	43.1	0.45	0.08	181.5	49.3	0.0	81.3	312.2	18.9	385.1	23.6	185.5
76	20.20	17.6	33.9	0.59	0.09	238.4	61.4	116.1	68.9	505.0	18.5	620.3	26.1	270.6
77	20.67	22.6	26.4	0.78	0.11	314.8	77.2	121.8	97.5	611.3	18.3	748.5	26.2	325.0
78	21.14	26.9	22.3	0.94	0.13	392.5	93.5	127.7	107.7	721.6	18.1	881.6	26.5	378.6
79	21.63	33.3	17.6	1.22	0.16	511.4	117.4	134.0	118.1	881.1	17.9	1073.6	26.7	457.5
80	22.12	38.5	15.5	1.42	0.18	611.2	139.7	140.6	131.4	1022.9	17.6	1242.8	27.1	522.3
81	22.63	45.3	13.2	1.71	0.20	737.3	161.4	147.4	144.2	1190.4	17.4	1442.6	27.3	601.3
82	23.16	50.9	11.7	1.96	0.22	860.6	185.6	154.7	159.4	1360.3	17.3	1645.1	27.7	677.0
83	23.69	58.4	11.1	2.11	0.23	952.7	206.0	162.3	175.4	1496.5	17.0	1804.6	28.2	730.4
84	24.23	64.2	11.0	2.19	0.24	1020.4	223.5	170.2	192.4	1606.6	16.8	1931.4	28.7	766.8
85	24.79	65.5	10.8	2.29	0.25	1106.0	244.2	178.5	210.8	1739.7	16.6	2086.4	29.2	812.9
86	25.36	66.9	10.5	2.40	0.25	1197.9	266.7	187.3	231.0	1883.0	16.4	2252.9	29.8	861.3
87	25.95	66.2	10.3	2.51	0.26	1298.8	291.6	196.5	253.9	2040.9	16.1	2434.6	30.4	913.6
88	26.55	59.8	10.0	2.65	0.27	1411.4	319.8	206.1	279.3	2216.7	15.9	2636.5	30.9	971.2
89	27.17	61.8	9.7	2.80	0.28	1539.5	352.2	216.2	307.4	2415.5	15.7	2865.4	31.5	1036.1
1990	27.80	64.2	9.3	2.97	0.29	1688.7	390.4	226.8	338.4	2644.4	15.5	3130.6	32.1	1111.1
TASAS	% 2.30			15.97	10.26	19.28	16.13	37.58	9.91	16.54		16.22		14.03

PROYECCION DE LA DEMANDA DE BABA

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	8.06	21.20	470.2	675.1	14.98	5.38
1974	9.93	26.53	587.6	729.1	14.91	5.71
1975	12.06	32.76	567.2	787.5	14.88	6.07
1976	21.20	66.01	595.5	850.5	14.85	6.45
1977	25.21	77.74	625.3	918.5	14.86	6.85
1978	30.43	94.39	656.6	992.0	14.83	7.27
1979	37.26	116.20	682.8	1071.0	14.81	7.72
1980	46.09	144.52	710.2	1157.0	14.75	8.20
1981	49.23	155.26	738.6	1249.0	14.71	8.71
1982	52.24	166.64	764.5	1349.0	14.67	9.25
1983	55.75	177.77	791.2	1457.1	14.64	9.83
1984	59.67	191.31	819.0	1574.0	14.59	10.43
1985	63.64	205.46	847.6	1700.0	14.50	11.08
1986	67.92	220.74	877.2	1836.0	14.39	11.77
1987	72.78	237.83	908.6	1982.5	14.29	12.50
1988	77.95	256.09	939.7	2141.0	14.19	13.27
1989	83.17	274.89	969.6	2312.4	14.09	14.10
1990	88.12	293.33	996.9	2498.0	13.99	14.99

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	25.59	28.70	14.33	7.99	2.99	2.82
1975	24.91	26.96	5.50	7.99	3.00	2.82
1976	80.58	103.99	4.98	8.00	1013.77	2.82
1977	22.25	22.95	5.00	8.00	10.43	2.81
1978	24.13	24.83	5.00	7.99	10.55	2.81
1979	25.87	26.58	3.98	7.96	10.67	2.82
1980	27.15	27.86	4.01	8.02	10.79	2.81
1981	9.85	10.46	3.99	7.95	10.91	2.82
1982	9.09	9.69	3.49	8.00	11.02	2.81
1983	9.74	10.33	3.50	8.01	11.14	2.81
1984	10.03	10.65	3.50	8.01	11.25	2.82
1985	9.67	10.42	3.49	8.00	11.36	2.82
1986	9.72	10.46	3.49	8.00	11.46	2.82
1987	10.18	10.77	3.56	7.98	11.57	2.81
1988	10.11	10.70	3.43	7.99	11.67	2.81
1989	9.70	10.36	3.17	8.00	11.77	2.82
1990	8.93	9.72	2.81	8.02	11.87	2.82

PROYECCION DE LA DEMANDA DE BABA

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV O/O	PTES POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD O/O	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC O/O	DEMANDA POTEN (KW)
1973	11.02	8.0	74.5	0.14	0.02	69.6	14.9	19.6	59.4	163.6	30.0	233.8	29.9	88.9
1974	11.33	10.5	57.0	0.19	0.02	106.9	21.6	20.1	64.6	213.6	29.0	300.9	30.4	112.6
1975	11.65	13.7	43.7	0.26	0.03	151.3	31.2	20.7	70.8	274.3	28.1	382.0	30.9	140.6
1976	11.98	17.9	33.5	0.35	0.05	213.1	45.2	231.5	77.4	567.3	27.1	779.3	35.0	254.2
1977	12.32	23.4	25.6	0.48	0.07	301.1	65.7	255.7	84.5	707.2	26.1	958.2	35.1	310.7
1978	12.67	30.5	19.6	0.64	0.09	424.5	95.1	282.7	92.2	894.5	25.1	1196.2	35.3	385.7
1979	13.03	40.0	15.0	0.86	0.12	593.2	137.8	312.9	100.7	1144.8	24.3	1514.3	35.5	485.5
1980	13.39	52.1	11.5	1.16	0.17	827.5	198.9	346.7	109.9	1483.2	23.3	1936.3	35.7	617.4
1981	13.77	54.5	11.0	1.25	0.18	925.1	230.2	384.5	120.1	1660.0	22.3	2138.9	36.0	678.2
1982	14.16	56.5	10.6	1.33	0.19	1021.5	264.6	426.9	131.1	1844.2	21.3	2346.4	36.1	739.9
1983	14.56	59.0	10.1	1.43	0.21	1134.7	306.0	474.5	143.1	2058.5	20.4	2588.9	36.3	812.0
1984	14.97	61.9	9.7	1.54	0.22	1264.2	354.7	527.9	156.3	2303.3	19.5	2864.8	36.5	893.5
1985	15.39	64.5	9.2	1.65	0.24	1404.2	408.5	587.5	170.7	2571.4	18.7	3163.4	36.8	979.9
1986	15.83	67.4	8.9	1.77	0.25	1560.5	470.2	655.3	186.4	2872.5	17.7	3494.6	37.0	1075.2
1987	16.27	70.6	8.4	1.91	0.27	1742.5	543.7	731.1	203.5	3220.9	16.7	3871.3	37.2	1184.8
1988	16.73	74.0	8.1	2.06	0.29	1941.7	628.1	816.5	222.2	3608.7	15.8	4285.8	37.5	1304.6
1989	17.20	77.2	7.7	2.21	0.31	2149.5	722.8	912.6	242.7	4027.8	14.8	4730.2	37.7	1431.3
1990	17.69	80.0	7.5	2.35	0.33	2352.1	825.0	1021.0	265.4	4463.6	14.0	5190.2	38.0	1559.1
TASAS	O/O 2.82			17.68	17.21	23.00	26.59	26.17	9.20	21.46		20.00		18.34

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL BARA

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	3.91	4.93	249.7	400.3	10.00	2.50
1974	4.49	5.07	258.7	422.1	9.79	2.72
1975	5.26	5.66	267.8	445.5	9.58	2.98
1976	6.74	12.70	277.2	470.1	9.38	3.26
1977	8.76	16.44	287.0	495.1	9.19	3.57
1978	10.44	20.87	297.1	518.6	9.29	3.91
1979	13.40	27.13	307.5	552.6	9.19	4.27
1980	15.25	31.54	318.5	583.2	9.00	4.68
1981	18.52	39.27	329.6	615.5	8.89	5.12
1982	21.28	46.09	341.2	649.6	8.79	5.60
1983	22.71	50.92	353.2	685.6	8.69	6.13
1984	23.14	52.72	365.6	723.6	8.59	6.70
1985	23.97	55.53	378.5	763.7	8.49	7.33
1986	24.59	59.04	391.8	806.0	8.39	8.02
1987	25.58	62.63	405.6	850.7	8.29	8.78
1988	25.60	66.56	419.8	897.7	8.19	9.60
1989	27.80	71.31	434.6	947.5	8.09	10.51
1990	29.21	76.78	450.0	999.9	8.00	11.50

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	64.92	69.04	3.51	5.54	-100.00	3.39
1975	70.73	72.73	3.51	5.51	-100.00	3.40
1976	93.87	96.04	3.50	5.54	-100.00	3.40
1977	94.24	97.97	3.52	5.52	-100.00	3.40
1978	23.23	26.03	3.51	5.54	-100.00	3.40
1979	32.78	36.32	3.49	5.53	-100.00	3.39
1980	17.66	20.21	3.54	5.53	-100.00	3.40
1981	25.55	29.74	3.51	5.53	-100.00	3.39
1982	18.78	21.72	3.51	5.53	-100.00	3.40
1983	10.34	12.99	3.51	5.54	-100.00	3.39
1984	5.37	7.88	3.51	5.54	-100.00	3.39
1985	6.85	9.50	3.52	5.54	-100.00	3.40
1986	6.72	9.35	3.51	5.53	-100.00	3.40
1987	7.15	9.58	3.51	5.53	-100.00	3.40
1988	7.53	10.05	3.51	5.53	-100.00	3.39
1989	8.02	10.60	3.51	5.53	-100.00	3.39
1990	8.66	11.33	3.52	5.53	-100.00	3.39

PROYECCION DE LA DEMANDA RURAL BABA

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV O/O	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD O/O	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC O/O	DEMANDA POTEN (KW)
1974	13.39	9.0	200.0	0.06	0.00	16.7	2.6	0.0	33.4	52.9	20.0	66.1	20.0	37.7
1974	13.85	7.5	60.0	0.17	0.01	44.8	7.1	0.0	37.8	89.7	19.6	111.8	20.5	62.2
1975	14.32	9.2	55.0	0.22	0.02	59.0	9.5	0.0	42.8	111.3	19.5	138.3	21.0	75.2
1976	14.81	13.0	46.0	0.32	0.03	89.2	14.3	0.0	48.4	152.0	19.1	188.2	21.5	99.9
1977	15.31	18.1	38.0	0.46	0.04	133.2	21.6	0.0	54.5	209.7	18.8	258.5	22.0	134.1
1978	15.83	22.0	27.0	0.58	0.05	174.3	28.5	0.0	62.0	264.9	18.6	325.8	22.5	165.3
1979	16.37	26.9	20.1	0.81	0.07	250.5	41.4	0.0	70.0	362.0	18.5	444.2	23.0	219.5
1980	16.93	34.0	17.6	0.96	0.08	306.3	51.0	0.0	79.4	436.8	18.1	534.0	23.5	258.3
1981	17.50	42.2	14.2	1.23	0.10	406.4	67.5	0.0	89.8	563.7	18.0	687.5	24.1	324.3
1982	18.10	48.7	12.3	1.47	0.12	502.2	84.1	0.0	101.5	687.9	17.7	836.9	24.7	385.2
1983	18.71	51.6	11.6	1.60	0.14	568.7	96.6	0.0	114.8	779.6	17.5	945.6	25.3	425.1
1984	19.35	51.7	11.6	1.66	0.14	610.0	103.8	0.0	129.8	843.7	17.2	1020.2	26.0	447.9
1985	20.01	52.6	11.3	1.75	0.14	665.2	114.0	0.0	146.8	926.1	17.0	1117.2	26.6	478.6
1986	20.69	53.6	11.2	1.84	0.15	724.0	125.0	0.0	166.1	1015.2	16.8	1221.7	27.2	510.8
1987	21.39	54.7	10.9	1.95	0.16	791.2	137.7	0.0	187.9	1116.8	16.6	1340.0	27.9	547.4
1988	22.12	56.0	10.7	2.06	0.16	868.1	152.2	0.0	212.5	1232.9	16.3	1474.7	28.5	588.6
1989	22.87	57.7	10.3	2.20	0.17	957.7	169.1	0.0	240.4	1367.3	16.1	1631.1	29.2	635.9
1990	23.65	60.0	10.0	2.36	0.18	1064.2	189.2	0.0	271.9	1525.4	16.0	1816.0	29.9	691.0
TASAS	O/O 3.39			23.32	21.71	27.65	28.45	*****	13.11	21.86		21.51		18.64

SUMA DE ZONA 7

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
73	5.10	12.28	401.6	611.3	13.43	3.80
74	6.94	16.08	407.9	617.5	12.63	4.07
75	8.30	20.09	431.8	667.8	12.64	4.37
76	10.21	26.10	444.9	711.6	12.32	4.69
77	14.09	44.02	459.3	758.6	10.19	5.04
78	17.33	53.39	485.7	822.2	12.30	5.41
79	23.98	66.60	501.2	880.3	12.10	5.80
80	28.87	81.45	533.1	963.4	12.20	6.24
81	33.05	90.35	535.8	1012.6	11.83	6.71
82	34.47	98.60	542.6	1070.9	11.59	7.21
83	37.17	104.21	559.6	1148.5	11.50	7.75
84	39.09	113.15	583.5	1243.2	11.48	8.33
85	41.19	120.90	606.2	1341.1	11.41	8.97
86	43.43	129.13	630.0	1447.4	11.34	9.65
87	45.98	138.33	655.0	1562.4	11.27	10.39
88	48.72	148.24	679.7	1685.7	11.19	11.19
89	51.57	158.71	702.9	1816.3	11.10	12.05
1990	54.42	169.45	723.1	1952.4	10.99	12.99

VARIACION DE TASAS %/%

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
74	38.01	37.60	1.55	1.00	2.99	3.13
75	23.44	26.08	5.87	8.15	3.00	3.14
76	64.09	85.99	3.00	6.95	1013.77	3.14
77	25.63	25.75	3.26	6.61	10.43	3.14
78	23.55	25.09	5.73	8.35	10.55	3.14
79	27.94	28.67	3.30	7.05	10.47	3.14
80	24.19	26.13	6.34	9.44	10.79	3.14
81	14.48	14.41	0.50	5.10	10.91	3.14
82	12.22	12.62	1.28	5.75	11.02	3.14
83	9.95	11.03	3.11	7.24	11.14	3.14
84	8.43	9.91	4.27	8.24	11.25	3.14
85	8.73	10.18	3.88	7.87	11.36	3.14
86	8.73	10.17	3.92	7.92	11.46	3.14
87	9.20	10.49	3.96	7.94	11.57	3.14
88	9.30	10.54	3.77	7.89	11.67	3.14
89	9.18	10.42	3.41	7.74	11.77	3.14
1990	8.84	10.13	2.97	7.49	11.87	3.15

SUMA DE ZONA 7

ANO	POBLAC (MILES)	POB SERV 0/0	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC 0/0	DEMANDA POTEN (KW)
73	24.42	5.2	113.5	0.21	0.02	86.3	17.6	19.6	92.9	216.5	27.8	299.9	27.0	126.7
74	25.19	8.8	67.7	0.37	0.04	151.7	28.8	20.1	102.6	303.4	26.4	412.7	26.9	174.8
75	25.98	11.2	53.3	0.48	0.06	210.3	40.8	20.7	113.7	385.6	25.8	520.4	27.5	215.9
76	26.79	15.2	39.4	0.67	0.08	302.4	59.6	231.5	125.8	719.4	25.5	967.6	31.1	354.1
77	27.63	20.5	29.2	0.94	0.11	434.3	87.4	255.7	139.3	916.9	24.6	1216.8	31.2	444.9
78	28.50	25.9	23.1	1.23	0.15	598.9	123.7	282.7	154.3	1159.7	23.8	1522.1	31.5	551.1
79	29.40	34.3	17.4	1.68	0.20	843.8	179.3	312.9	170.8	1506.8	23.0	1958.5	31.7	705.1
80	30.32	42.0	14.2	2.12	0.25	1133.9	250.0	346.7	189.3	1920.0	22.2	2470.3	32.2	875.7
81	31.28	47.6	12.5	2.48	0.29	1331.5	297.7	384.5	209.9	2223.8	21.3	2826.5	32.1	1002.5
82	32.26	52.2	11.4	2.80	0.32	1523.8	348.7	426.9	232.7	2532.2	20.4	3183.3	32.2	1125.1
83	33.27	54.8	10.9	3.04	0.35	1703.5	402.1	474.5	258.0	2838.1	19.7	3534.6	32.6	1237.1
84	34.32	56.1	10.6	3.21	0.36	1874.3	458.5	527.9	286.1	3147.0	18.9	3885.0	33.0	1341.4
85	35.40	57.8	10.3	3.41	0.38	2069.5	522.6	587.8	317.6	3497.6	18.2	4280.6	33.5	1456.6
86	36.52	59.5	10.0	3.62	0.41	2284.5	595.3	655.3	352.6	3887.8	17.5	4716.3	33.9	1566.1
87	37.67	61.6	9.7	3.86	0.43	2533.7	681.4	731.1	391.5	4337.8	16.7	5211.3	34.3	1732.2
88	38.85	63.8	9.4	4.13	0.46	2809.9	780.3	816.5	434.8	4841.6	15.9	5760.6	34.7	1893.3
89	40.08	66.1	9.0	4.42	0.49	3107.2	891.9	912.6	483.2	5395.1	15.1	6361.4	35.1	2067.2
1990	41.34	68.5	8.7	4.72	0.51	3416.4	1014.2	1021.0	537.3	5989.1	14.5	7006.3	35.5	2250.2
TASAS	0/0 3.14			19.93	18.52	24.15	26.90	26.17	10.87	21.56		20.36		18.43

PROYECCION DE LA DEMANDA DE AREA CFDFGE

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	96.01	336.42	513.0	555.5	29.57	7.56
1974	110.38	388.68	543.7	604.3	28.59	7.90
1975	122.00	439.90	572.6	645.5	27.49	8.19
1976	143.89	514.30	596.5	690.2	26.50	8.50
1977	151.77	546.45	620.4	737.6	25.39	8.80
1978	159.74	579.34	639.0	788.3	24.19	9.29
1979	168.46	615.96	658.2	842.5	23.09	9.69
1980	176.99	652.55	678.0	900.3	22.09	10.39
1981	185.11	687.05	698.3	959.2	20.69	10.79
1982	193.81	741.94	719.2	1028.0	19.79	11.39
1983	211.19	793.64	737.9	1088.9	19.09	11.89
1984	225.24	852.48	755.6	1175.0	18.49	12.29
1985	240.72	917.91	774.5	1256.8	17.83	12.60
1986	257.49	987.97	793.8	1341.9	17.19	12.89
1987	275.75	1065.27	813.7	1433.8	16.62	13.28
1988	295.65	1149.91	834.1	1532.0	16.09	13.69
1989	317.37	1242.74	855.0	1637.1	15.62	14.11
1990	341.15	1344.82	876.9	1750.0	15.19	14.50

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	13.99	19.88	6.00	6.87	20.90	3.50
1975	14.39	15.24	5.49	6.86	14.80	3.50
1976	22.06	22.67	3.99	6.87	23.49	3.49
1977	9.15	9.97	4.00	6.86	9.00	3.50
1978	8.93	9.72	2.99	6.87	8.48	3.49
1979	9.14	9.93	3.00	6.86	8.69	3.49
1980	9.97	10.76	2.99	6.87	9.26	3.50
1981	8.77	9.55	3.00	6.87	9.84	3.50
1982	9.39	10.16	2.99	6.82	10.61	3.50
1983	9.93	10.71	2.59	6.90	11.21	3.49
1984	10.40	11.17	2.40	6.92	11.72	3.49
1985	10.60	11.37	2.49	6.87	11.97	3.49
1986	10.70	11.47	2.49	6.96	12.08	3.50
1987	10.83	11.59	2.50	6.84	12.22	3.50
1988	10.96	11.72	2.50	6.84	12.35	3.50
1989	11.10	11.85	2.50	6.86	12.47	3.49
1990	11.25	11.99	2.49	6.89	12.61	3.49

PROYECCION DE LA DEMANDA DE AREA CELEGE

ANO	POBLAC (MILES)	POB SERV 0/0	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD 0/0	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC 0/0	DEMANDA POTEN (KW)
1973	12.79	19.6	30.6	0.41	0.12	214.5	69.9	3102.0	96.8	3483.4	19.1	4305.8	40.0	1228.8
1974	13.24	22.6	26.5	0.49	0.14	271.8	85.4	3728.6	104.7	4191.6	18.7	5162.1	40.2	1462.2
1975	13.71	26.2	22.9	0.59	0.16	343.4	106.3	4280.4	112.4	4842.7	18.5	5949.2	40.5	1672.7
1976	14.19	30.1	19.9	0.71	0.18	425.4	130.4	5236.0	120.6	5962.4	18.2	7293.0	40.7	2041.9
1977	14.68	34.8	17.2	0.85	0.21	529.8	159.9	5761.8	129.3	6581.1	18.0	8025.7	41.0	2229.1
1978	15.20	40.2	14.9	1.02	0.24	652.0	194.6	6250.9	141.3	7239.0	17.7	8806.5	41.3	2428.3
1979	15.73	46.5	12.9	1.21	0.28	802.9	237.3	6794.4	152.6	7987.3	17.5	9681.5	41.6	2650.3
1980	16.28	53.5	11.2	1.45	0.32	985.7	289.3	7424.1	169.3	8868.6	17.2	10723.8	42.0	2914.7
1981	16.85	56.0	10.7	1.57	0.32	1100.0	313.7	8155.3	182.0	9751.1	17.0	11748.4	42.2	3170.5
1982	17.44	57.6	10.4	1.67	0.33	1206.4	341.4	9021.3	198.8	10768.1	16.7	12942.4	42.5	3468.1
1983	18.05	59.9	10.0	1.80	0.34	1330.3	378.3	10033.0	214.7	11956.5	16.5	14328.6	42.8	3812.8
1984	18.68	62.5	9.6	1.94	0.36	1470.9	423.1	11209.2	229.8	13333.0	16.2	15929.6	43.1	4209.3
1985	19.33	64.9	9.2	2.09	0.37	1620.5	468.6	12551.6	243.8	14884.6	16.0	17740.9	43.4	4655.6
1986	20.01	67.4	8.9	2.24	0.38	1785.5	519.1	14068.9	258.2	16631.8	15.8	19776.3	43.7	5154.2
1987	20.71	70.2	8.5	2.42	0.40	1973.3	578.0	15789.3	275.2	18616.0	15.6	22070.0	44.0	5712.9
1988	21.44	73.1	8.2	2.61	0.42	2181.4	644.9	17740.1	293.7	20860.3	15.3	24657.5	44.3	6339.6
1989	22.19	76.1	7.8	2.81	0.43	2407.8	720.3	19954.0	313.2	23395.4	15.1	27580.8	44.6	7043.6
1990	22.97	78.9	7.6	3.02	0.45	2648.8	803.9	22471.1	333.0	26256.9	14.9	30890.5	45.0	7836.2
TASAS 0/0	3.49			12.33	8.02	15.93	15.44	12.35	7.53	12.61		12.28		11.51

PROYECCION DE LA DEMANDA DE JUJAN

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	16.82	36.83	513.0	565.5	29.57	7.56
1974	18.42	43.04	543.7	604.3	28.59	7.90
1975	22.29	50.37	573.6	645.8	27.49	8.19
1976	40.23	102.91	596.5	690.2	26.50	8.50
1977	43.35	112.41	620.5	737.6	25.39	8.80
1978	46.94	123.35	639.0	788.3	24.19	9.29
1979	51.08	136.03	658.2	842.5	23.09	9.69
1980	56.06	151.27	678.0	900.3	22.09	10.39
1981	63.73	167.94	698.3	962.2	20.69	10.79
1982	69.28	184.10	719.2	1028.0	19.79	11.39
1983	61.10	171.29	737.9	1098.9	19.09	11.89
1984	63.16	179.28	755.6	1175.0	18.49	12.29
1985	65.15	187.16	774.5	1255.8	17.83	12.60
1986	67.23	195.52	793.8	1342.0	17.19	12.89
1987	69.52	204.91	813.7	1433.8	16.62	13.28
1988	71.98	215.03	834.1	1532.0	16.09	13.69
1989	74.56	225.72	855.0	1637.1	15.62	14.11
1990	77.21	236.72	876.3	1750.0	15.19	14.49

VARIACION DE TASAS 0/0

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	COMSUM IND.	POBLAC
1974	19.17	20.60	6.00	6.87	-100.00	3.21
1975	18.30	20.64	5.49	6.86	-100.00	3.08
1976	86.10	110.63	3.99	6.87	*******	3.11
1977	11.11	12.63	4.00	6.86	3.09	3.11
1978	11.61	13.12	2.99	6.87	3.09	3.08
1979	12.19	13.68	3.00	6.86	3.10	3.09
1980	13.17	14.66	2.99	6.87	3.09	3.11
1981	6.25	7.64	3.00	6.87	3.09	3.09
1982	5.77	7.13	2.99	6.82	3.09	3.10
1983	6.27	7.61	2.59	6.90	3.10	3.09
1984	6.57	7.90	2.40	6.92	3.09	3.09
1985	6.34	7.63	2.49	6.87	3.09	3.10
1986	6.38	7.70	2.49	6.86	3.09	3.10
1987	6.61	8.03	2.50	6.84	3.10	3.09
1988	6.73	8.18	2.50	6.84	3.09	3.09
1989	6.79	8.22	2.50	6.86	3.09	3.10
1990	6.76	8.13	2.49	6.89	3.09	3.11

PROYECCION DE LA DEMANDA DE JOJAN

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV %	HABTS POB ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD %	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC %	DEMANDA POTEN (KW)
1973	3.95	19.6	30.6	0.12	0.03	66.3	21.5	0.0	29.9	117.8	19.1	145.7	25.0	66.5
1974	4.08	22.6	26.5	0.15	0.04	83.7	26.6	0.0	32.2	142.7	18.7	175.7	25.2	79.3
1975	4.20	24.7	22.9	0.18	0.05	105.4	32.6	0.0	34.5	172.6	18.5	212.0	25.7	93.8
1976	4.34	30.1	19.9	0.21	0.05	130.1	39.8	158.0	36.8	364.9	18.2	446.6	29.1	174.6
1977	4.47	34.6	17.2	0.26	0.06	161.4	48.7	162.9	39.4	412.5	18.0	503.0	29.5	194.0
1978	4.61	40.2	14.9	0.30	0.07	197.8	59.0	167.9	42.9	467.7	17.7	569.0	29.9	216.5
1979	4.75	46.8	12.9	0.36	0.08	242.7	71.7	173.1	46.1	533.7	17.5	648.9	30.3	242.9
1980	4.90	53.5	11.2	0.43	0.09	296.8	87.1	178.5	51.0	613.5	17.2	741.8	30.7	274.9
1981	5.05	56.0	10.7	0.47	0.09	330.0	94.1	184.0	54.6	662.7	17.0	798.5	31.1	292.1
1982	5.21	57.4	10.4	0.50	0.09	360.5	102.0	189.7	59.4	711.7	16.7	855.4	31.6	309.0
1983	5.37	59.9	10.0	0.53	0.10	396.0	112.6	195.6	63.9	768.2	16.5	920.6	31.9	328.4
1984	5.54	62.5	9.6	0.57	0.10	436.1	125.4	201.7	68.1	831.5	16.2	993.4	32.3	350.0
1985	5.71	64.9	9.2	0.61	0.11	478.6	138.4	207.9	72.0	897.1	16.0	1069.2	32.7	372.2
1986	5.89	67.4	8.9	0.66	0.11	525.4	152.7	214.4	75.9	968.5	15.8	1151.6	33.1	395.9
1987	6.07	70.2	8.5	0.71	0.11	578.3	169.4	221.0	80.6	1049.5	15.6	1244.2	33.6	422.1
1988	6.26	73.1	8.2	0.76	0.12	636.8	188.2	227.9	85.7	1138.8	15.3	1346.1	34.0	450.6
1989	6.45	76.1	7.8	0.81	0.12	700.2	209.4	234.9	91.0	1235.7	15.1	1456.8	34.5	481.2
1990	6.65	78.9	7.6	0.87	0.13	767.4	232.9	242.2	96.4	1339.1	14.9	1575.4	35.0	513.8
TASAS	0/0 3.10			11.91	7.61	15.49	15.00	38.11	7.12	15.36		15.03		12.77

PROYECCION DE LA DEMANDA DE BABAHOYO

PROYECCION DE INDICES DE ELECTRIFICACION

AÑO	VATIOS POR HABITAN	KWH POR HABITAN	KWH POR AB RES	KWH POR AB COM	AB COM POR AB RES	KWH ALUM POR HABITAN
1973	34.20	107.88	658.5	1181.0	41.07	16.11
1974	38.03	120.07	684.7	1224.0	39.37	16.53
1975	42.45	134.98	712.1	1289.0	37.73	16.96
1976	48.10	152.06	740.6	1367.0	36.17	17.41
1977	53.30	170.84	770.3	1462.0	34.67	17.88
1978	59.30	190.67	801.1	1564.9	33.23	18.33
1979	140.49	780.21	833.1	1674.0	31.85	18.81
1980	167.78	868.66	866.4	1792.0	30.53	19.30
1981	183.24	942.47	901.1	1885.0	29.27	19.81
1982	199.96	1021.35	937.2	2090.0	28.05	20.33
1983	218.04	1109.23	974.4	2256.7	26.89	20.86
1984	238.05	1206.54	1013.0	2437.0	25.77	21.42
1985	262.53	1311.49	1053.6	2632.6	24.71	21.97
1986	287.64	1424.17	1096.0	2844.0	23.68	22.54
1987	316.28	1552.19	1139.6	3070.9	22.70	23.13
1988	345.85	1640.56	1185.0	3316.0	21.76	23.73
1989	379.68	1842.63	1232.3	3581.0	20.96	24.35
1990	417.17	2009.93	1282.0	3867.9	19.99	25.00

VARIACION DE TASAS O/O

AÑO	POTEN	ENERGIA	CONSUM POR AB RES	CONSUM POR AB COM	CONSUM IND.	POBLAC
1974	14.31	15.63	3.99	3.97	7.95	3.71
1975	15.76	16.40	4.00	4.96	8.11	3.71
1976	42.00	52.57	4.00	5.05	169.83	3.72
1977	13.90	15.36	4.00	6.94	7.55	3.71
1978	116.83	229.07	3.99	7.04	612.70	3.72
1979	16.31	15.53	3.99	6.96	13.34	3.71
1980	15.41	15.43	3.99	7.04	13.41	3.72
1981	13.34	13.58	4.00	7.97	13.48	3.71
1982	13.11	12.94	4.00	8.01	13.56	3.71
1983	13.52	12.65	3.96	7.98	13.63	3.72
1984	13.71	12.82	3.95	7.98	13.69	3.72
1985	13.54	12.74	4.01	8.02	13.76	3.72
1986	13.57	12.78	4.01	8.02	13.82	3.71
1987	13.68	12.88	3.98	7.97	13.88	3.71
1988	13.77	12.96	3.98	7.98	13.93	3.71
1989	13.86	13.04	3.99	7.99	13.99	3.71
1990	13.96	13.13	4.02	8.01	14.05	3.72

PROYECCION DE LA DEMANDA DE BARAHOYO

AÑO	POBLAC (MILES)	POB SERV O/O	HBTS POR ABON	ABONADOS (MILES) RESID	ABONADOS (MILES) COMER	CONSUMOS (MWH) RESID	CONSUMOS (MWH) COMER	CONSUMOS (MWH) INDUS	CONSUMOS (MWH) ALUMB OTROS	CONSUMOS (MWH) TOTAL	PERD O/O	DEMANDA ENERGIA (MWH)	DEMANDA FC O/O	DEMANDA POTEN (KW)
1973	37.82	28.0	21.4	1.76	0.72	1163.9	857.5	861.9	609.7	3493.1	14.3	4080.7	36.0	1294.0
1974	39.23	32.0	19.6	2.10	0.83	1444.4	1020.0	930.4	648.9	4043.8	14.2	4718.6	36.0	1492.1
1975	40.69	37.0	19.2	2.51	0.94	1788.9	1231.9	1005.9	690.5	4707.3	14.2	5492.8	36.2	1727.3
1976	42.20	42.8	19.0	3.01	1.09	2232.9	1491.0	2714.4	735.2	7173.7	14.3	8380.5	39.0	2453.0
1977	43.77	49.1	19.0	3.58	1.24	2764.3	1819.7	2919.4	782.2	8285.3	14.2	9667.8	39.5	2794.0
1978	45.40	56.6	19.6	4.28	1.38	3421.9	2161.2	20806.8	832.7	27232.7	14.3	31813.9	59.9	6052.8
1979	47.09	65.2	9.2	5.11	1.63	4265.0	2730.1	23582.8	884.3	31464.3	14.3	36757.3	59.5	7040.3
1980	48.84	75.0	8.0	6.10	1.96	5290.6	3341.5	26745.4	943.2	36320.8	14.3	42430.9	59.0	8165.7
1981	50.66	76.9	7.8	6.49	1.90	5853.5	3690.0	30352.6	1004.1	40890.3	14.3	47769.0	58.6	9289.7
1982	52.54	77.9	7.7	6.82	1.91	6396.4	4002.1	34469.1	1068.8	45936.5	14.3	53664.1	58.2	10507.7
1983	54.50	79.3	7.5	7.25	1.95	7057.0	4401.8	39167.7	1137.3	51774.0	14.3	60455.3	57.8	11928.6
1984	56.53	82.1	7.3	7.74	1.99	7944.5	4865.1	44532.7	1210.3	58452.6	14.2	68206.1	57.3	13554.6
1985	58.63	83.7	7.1	8.20	2.02	8646.0	5330.8	50662.7	1288.3	65939.0	14.2	76896.8	56.9	15402.0
1986	60.81	85.7	7.0	8.68	2.05	9521.7	5859.2	57669.3	1371.3	74415.7	14.1	86731.5	56.6	17492.6
1987	63.07	87.6	6.8	9.20	2.09	10403.8	6421.8	65677.4	1459.4	84052.5	14.1	97906.2	56.1	19887.0
1988	65.42	89.5	6.7	9.76	2.12	11570.9	7048.9	74932.8	1553.1	95005.7	14.0	110600.4	55.7	22626.5
1989	67.85	91.6	6.5	10.35	2.16	12766.9	7741.5	85304.7	1652.9	107466.1	14.0	125033.3	55.3	25763.9
1990	70.38	93.7	6.4	10.99	2.19	14097.9	8507.1	97290.8	1759.4	121654.9	14.0	141459.2	55.0	29360.5
TASAS	O/O 2.71			11.25	6.73	15.80	14.45	32.05	6.43	23.22		23.19		20.15

3._ METAS DE DESARROLLO

ZONA : 1

AÑOS	POBLACION SERVIDA (%)	KWH / AB. RES	KWH / AB.COM.	AB.COM / AB.RES	KWH AL.PUB/HAB	KWH.GEN / HAB.
1977	24,4	462,2	1067,4	26,52	6,82	62,50
1980	51,0	542,3	1350,0	23,55	8,09	117,57
1985	66,2	627,4	1927,2	17,51	10,87	160,15
1990	75,1	761,1	2803,7	14,02	14,85	208,52

3._ METAS DE DESARROLLO

ZONA: 2

AÑOS	POBLACION SERVIDA (%)	KWH / AB. RES	KWH / AB.COM.	AB.COM / AB.RES	KWH AL.PUB/HAB	KWH.GEN/ HAB.
1977	17,5	406,1	727,2	19,43	4,98	41,72
1980	35,8	476,5	924,8	17,88	6,28	76,97
1985	53,9	553,5	1379,6	15,25	9,25	117,13
1990	67,3	700,1	2258,5	14,10	13,66	174,33

3._ METAS DE DESARROLLO

ZONA: 3

AÑOS	POBLACION SERVIDA (%)	KWH / AB. RES	KWH / AB.COM.	AB.COM / AB.RES	KWH AL.PUB/HAB	KWH.GEN/ HAB.
1977	27,8	451,7	1096,4	17,24	4,95	63,04
1980	46,7	505,1	1309,8	14,82	6,26	97,26
1985	61,2	575,8	1730,7	11,88	9,26	133,63
1990	70,7	696,8	2482,1	10,99	13,76	179,26

3._ METAS DE DESARROLLO

ZONA : 4

AÑOS	POBLACION SERVIDA (%)	KWH / AB. RES	KWH / AB.COM.	AB.COM / AB.RES	KWH AL.PUB/HAB	KWH.GEN/ HAB.
1977	28,1	526,3	1252,2	26,06	5,69	82,29
1980	52,1	589,8	1417,4	24,93	7,03	137,73
1985	64,2	654,4	1848,5	16,86	10,01	169,74
1990	71,4	789,6	2482,4	13,62	14,32	214,41

3._ METAS DE DESARROLLO

ZONA: 5

AÑOS	POBLACION SERVIDA (%)	KWH / AB. RES	KWH / AB.COM.	AB.COM / AB.RES	KWH AL.PUB/HAB	KWH.GEN/ HAB.
1977	28,1	533,1	709,6	21,20	6,69	73,66
1980	45,6	568,8	852,1	18,15	8,07	349,52
1985	59,8	631,4	1151,2	14,46	10,44	450,37
1990	71,0	727,0	1584,1	12,67	13,25	578,21

3._ METAS DE DESARROLLO

ZONA: 6

AÑOS	POBLACION SERVIDA (%)	KWH / AB. RES	KWH / AB.COM.	AB.COM / AB.RES	KWH AL.PUB/HAB	KWH.GEN/ HAB.
1977	22,6	411,0	644,7	15,34	4,71	36,55
1980	38,5	429,7	748,5	13,12	5,93	56,16
1985	55,5	481,9	973,1	10,93	8,50	84,15
1990	64,2	567,2	1314,1	9,98	12,17	112,59

3._ METAS DE DESARROLLO

ZONA: 7

AÑOS	POBLACION SERVIDA (%)	KWH / AB. RES	KWH / AB.COM.	AB.COM / AB.RES	KWH AL.PUB/HAB	KWH.GEN / HAB.
1977	20,5	459,3	758,6	12,18	5,04	44,02
1980	42,0	533,1	963,4	12,20	6,24	81,45
1985	57,8	606,2	1341,1	11,41	8,97	120,90
1990	68,5	723,1	1952,4	10,99	12,99	169,45

3._ METAS DE DESARROLLO

ZONA : 8

AÑOS	POBLACION SERVIDA (%)	KWH / AB. RES	KWH / AB.COM.	AB.COM / AB.RES	KWH AL.PUB/HAB	KWH.GEN / HAB.
1977	34,8	620,4	737,6	25,39	8,80	546,45
1980	53,3	678,0	900,3	22,09	10,39	658,55
1985	64,9	774,5	1255,8	17,83	12,60	917,31
1990	78,9	876,3	1750,0	15,19	14,50	1344,82

3._ METAS DE DESARROLLO

ZONA: 9

AÑOS	POBLACION SERVIDA (%)	KWH / AB. RES	KWH / AB.COM.	AB.COM / AB.RES	KWH AL.PUB/HAB	KWH.GEN/ HAB.
1977	34,8	620,5	737,6	25,39	8,80	112,41
1980	53,5	678,0	900,3	22,09	10,39	151,27
1985	64,9	774,5	1255,8	17,83	12,60	187,16
1990	78,9	876,3	1750,0	15,19	14,49	236,72

3._ METAS DE DESARROLLO

ZONA : 10

AÑOS	POBLACION SERVIDA (%)	KWH / AB. RES	KWH / AB.COM.	AB.COM / AB.RES	KWH AL.PUB/HAB	KWH.GEN / HAB.
1977	49,1	770,3	1.462,0	34,67	17,86	220,84
1980	75,0	866,4	1792,0	30,53	19,30	868,66
1985	83,9	1053,6	2632,6	24,71	21,97	1211,49
1990	93,7	1282,0	3867,9	19,99	25,00	2009,93

PROYECCION DE LA DEMANDA ELECTRICA A NIVEL DE CABECERA CANTONAL Y PARROQUIAL

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA (KW)	ENERGIA KWH.
1 SUBZONA"A"	Quevedo	1976	3996	10530
		1980	9907	27681
		1985	15513	46180
		1990	22188	71664
SUBZONA "B"	Buena Fé	1976	134	343
		1980	194	509
		1985	254	689
		1990	327	917
	Guayas	1976	45	116
		1980	64	169
		1985	81	220
		1990	102	287
	Fumisa	1976	34	87
		1980	42	110
		1985	44	120
		1990	47	133
SUBZONA"C"	Valencia	1976	273	55
		1980	592	119
		1985	829	116
		1990	1159	232

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA (KW)	ENERGIA KWH.
	La Maná	1976	92	235
		1980	192	505
		1985	268	726
		1990	375	1050
	Macuchi	1976	40	103
		1980	85	225
		1985	120	326
		1990	164	459
SUBZONA "D"	San Carlos	1976	151	389
		1980	303	796
		1985	375	1017
		1990	490	1373
	Quinsaloma	1976	147	378
		1980	268	704
		1985	357	970
		1990	451	1265
	El Corazón	1976	520	
		1980	820	
		1985	1552	
		1990	2604	

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA (KW)	ENERGIA KWH.
SUBZONA "E"	Empalme	1976	539	1387
		1980	1365	3695
		1985	1841	5306
		1990	2536	7754
	Pichincha	1976	105	271
		1980	289	782
		1985	443	1276
		1990	630	1925
	Mocache	1976	206	529
		1980	514	1393
		1985	681	1964
		1990	967	2954
ZONA 2	Ventanas	1976	260	808
		1980	655	1956
		1985	1160	3626
		1990	2021	6669
	Echeandía	1976	81	209
		1980	202	530
		1985	326	909
		1990	503	1520

PROYECCION DE LA DEMANDA ELECTRICA A NIVEL DE CABECERA CANTONAL Y PARROQUIAL

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA (KW)	ENERGIA KWH.
	Zapotal	1976	183	363
		1980	475	1017
		1985	884	2106
		1990	1306	3489
ZONA 3	Vinces	1976	551	1602
		1980	1130	3319
		1985	1794	5421
		1990	2775	8768
	Palenque	1976	222	499
		1980	410	1328
		1985	880	2267
		1990	1285	3617
	Antonio Somayor	1976	81	179
		1980	182	416
		1985	280	716
		1990	407	1114
	Guare	1976	64	131
		1980	145	315
		1985	234	558
		1990	298	795

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA (KW)	ENERGIA KWH.
	Isla de Bejucal	1976	56	127
		1980	130	298
		1985	216	537
		1990	298	817
	San Juan	1976	85	223
		1980	184	490
		1985	304	845
		1990	553	1449
	Puerto Pechiche	1976	35	83
		1980	80	198
		1985	136	360
		1990	202	578
ZONA 4	Pueblo viejo	1976	143	396
		1980	306	875
		1985	424	1262
		1990	583	1837
	Catarama	1976	140	401
		1980	277	814
		1985	349	1056
		1990	445	1417

PROYECCION DE LA DEMANDA ELECTRICA A NIVEL DE CABECERA CANTONAL Y PARROQUIAL

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA (KW)	ENERGIA KWH.
	Ricaurte	1976	157	571
		1980	512	1337
		1985	778	2134
		1990	1080	3199
	Caluma	1976	86	233
		1980	187	511
		1985	271	758
		1990	371	1103
ZONA 5	Hda. La Julia	1976	150	
		1980	726	
		1985	887	
		1990	1095	
	Caracol	1976	59	128
		1980	181	.524
		1985	261	813
		1990	335	1154
	Hda. Clementina	1976	148	
		1980	426	
		1985	687	
		1990	894	

PROYECCION DE LA DEMANDA ELECTRICA A NIVEL DE CABECERA CANTONAL Y PARROQUIAL

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA (KW)	ENERGIA KWH.
ZONA 6	Montalvo	1976	174	385
		1980	342	785
		1985	534	1326
		1990	707	1538
	Balzapamba	1976	97	235
		1980	181	458
		1985	279	760
		1990	405	1193
ZONA 7	Baba	1976	231	709
		1980	542	1703
		1985	826	2666
		1990	1259	4192
	Pimocha	1976	123	258
		1980	332	867
		1985	633	1613
		1990	990	2813
ZONA 8	Juján	1976	68	174
		1980	114	309
		1985	159	458
		1990	226	694

PROYECCION DE LA DEMANDA ELECTRICA A NIVEL DE CABECERA CANTONAL Y PARROQUIAL

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA (KW)	ENERGIA KWH.
ZONA 9	Cedege	1976	2042	7298
		1980	2915	10724
		1985	4656	17741
		1990	7836	30891
ZONA 10	Babahoyo	1976	2453	8381
		1980	8196	42431
		1985	15402	76897
		1990	29361	141459
		1976		
		1980		
		1985		
		1990		
		1976		
		1980		
		1985		
		1990		
		1976		
		1980		
		1985		
		1990		

DESCOMPOSICION DE LA DEMANDA ELECTRICA EN POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA ACTIVA (KW)	POTENCIA REACTIVA
1	Quevedo	1976	3996	1935
SUBZONA "A"		1980	9907	4798
		1985	15.513	9614
		1990	22.188	13751
SUBZONA "B"	Buena Fé	1976	134	44
		1980	194	64
		1985	254	83
		1990	327	107
	Guayas	1976	45	15
		1980	64	21
		1985	81	27
		1990	102	34
	Fumisa	1976	34	11
		1980	42	14
		1985	44	14
		1990	47	15
SUBZONA "C"	Valencia	1976	273	132
		1980	592	287
		1985	829	402
		1990	1159	561

DESCOMPOSICION DE LA DEMANDA ELECTRICA EN POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA ACTIVA (KW)	POTENCIA REACTIVA
	La Maná	1976	92	30
		1980	192	63
		1985	268	88
		1990	375	123
	Macuchi	1976	40	13
		1980	85	28
		1985	120	39
		1990	164	54
SUBZONA "D"	San Carlos	1976	151	50
		1980	303	100
		1985	375	182
		1990	490	237
	Quinsaloma	1976	147	48
		1980	268	88
		1985	357	117
		1990	451	148
	El Corazón	1976	520	252
		1980	820	397
		1985	1552	752
		1990	2604	1261

DESCOMPOSICION DE LA DEMANDA ELECTRICA EN POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA ACTIVA (KW)	POTENCIA REACTIVA
SUBZONA "E"	Empalme	1976	539	261
		1980	1365	661
		1985	1841	892
		1990	2536	1228
	Pichincha	1976	105	35
		1980	289	95
		1985	443	215
		1990	630	305
	Mocache	1976	206	68
		1980	514	169
		1985	681	330
		1990	967	468
ZONA 2	Ventanas	1976	260	126
		1980	655	317
		1985	1160	562
		1990	2021	979
	Echeandía	1976	81	27
		1980	202	66
		1985	326	158
		1990	503	244

DESCOMPOSICION DE LA DEMANDA ELECTRICA EN POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA ACTIVA (KW)	POTENCIA REACTIVA
	Zapotal	1976	183	60
		1980	475	156
		1985	884	428
		1990	1306	633
ZONA 3	Vinces	1976	551	267
		1980	1130	547
		1985	1794	869
		1990	2775	1344
	Palenque	1976	222	73
		1980	410	135
		1985	880	426
		1990	1285	622
	Antonio Sotomayor	1976	81	27
		1980	182	60
		1985	280	136
		1990	407	197
	Guare	1976	64	21
		1980	145	48
		1985	234	77
		1990	298	98

DESCOMPOSICION DE LA DEMANDA ELECTRICA EN POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA ACTIVA (KW)	POTENCIA REACTIVA
ZONA 9	Cedege	1976	2042	989
		1980	2915	1412
		1985	4656	2886
		1990	7836	4856
ZONA 10	Babahoyo	1976	2453	1520
		1980	8196	5079
		1985	15402	11552
		1990	29361	22021
		1976		
		1980		
		1985		
		1990		
		1976		
		1980		
		1985		
		1990		
		1976		
		1980		
		1985		
		1990		

DESCOMPOSICION DE LA DEMANDA ELECTRICA EN POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA

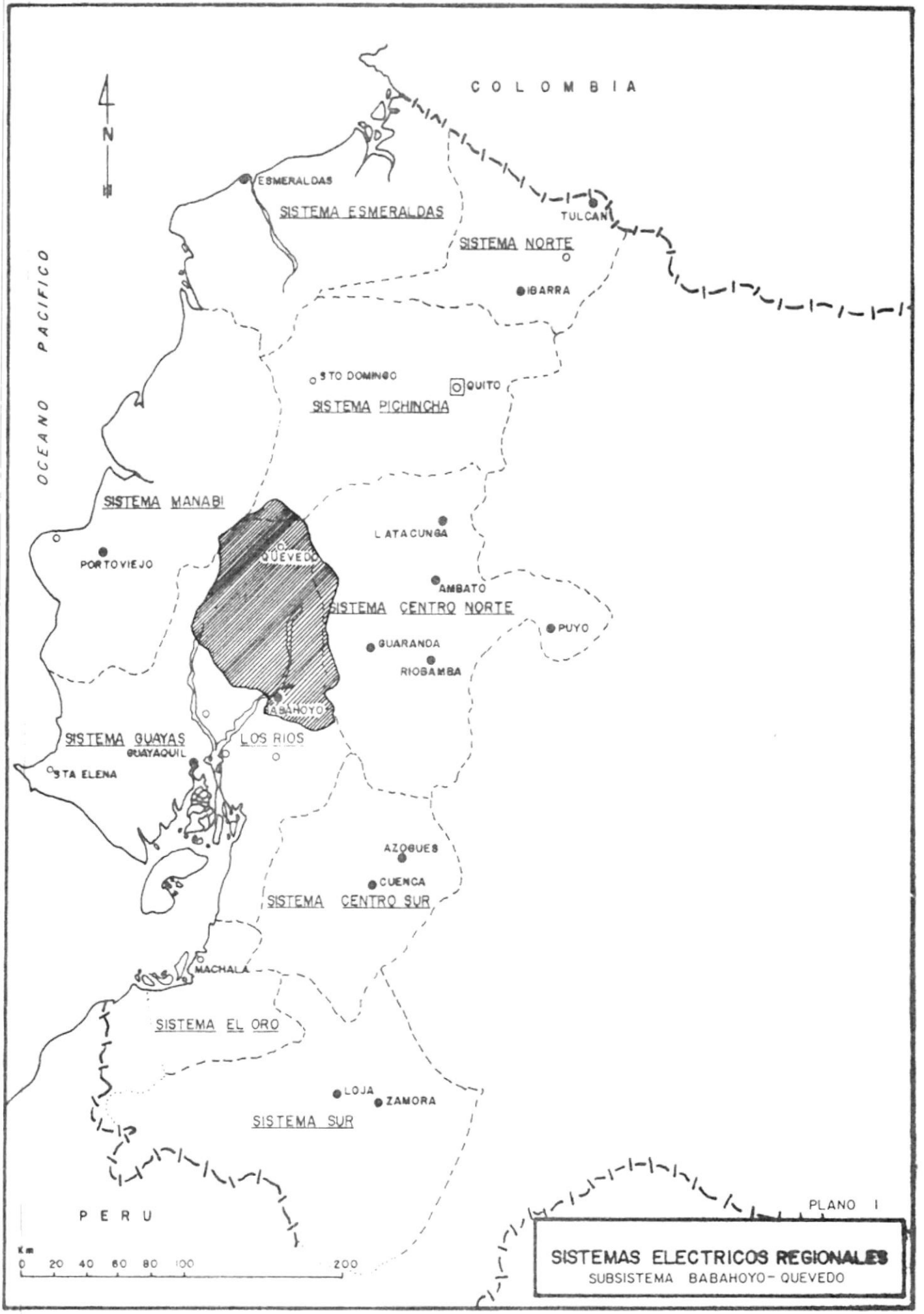
ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA ACTIVA (KW)	POTENCIA REACTIVA
	Isla de Bejucal	1976	56	18
		1980	130	43
		1985	216	71
		1990	298	98
	San Juan	1976	85	28
		1980	184	60
		1985	304	147
		1990	553	268
	Puerto Pechiche	1976	35	12
		1980	80	26
		1985	136	45
		1990	202	66
ZONA 4	Puebloviejo	1976	143	69
		1980	306	148
		1985	424	205
		1990	583	282
	Catarama	1976	140	68
		1980	277	134
		1985	349	169
		1990	445	216

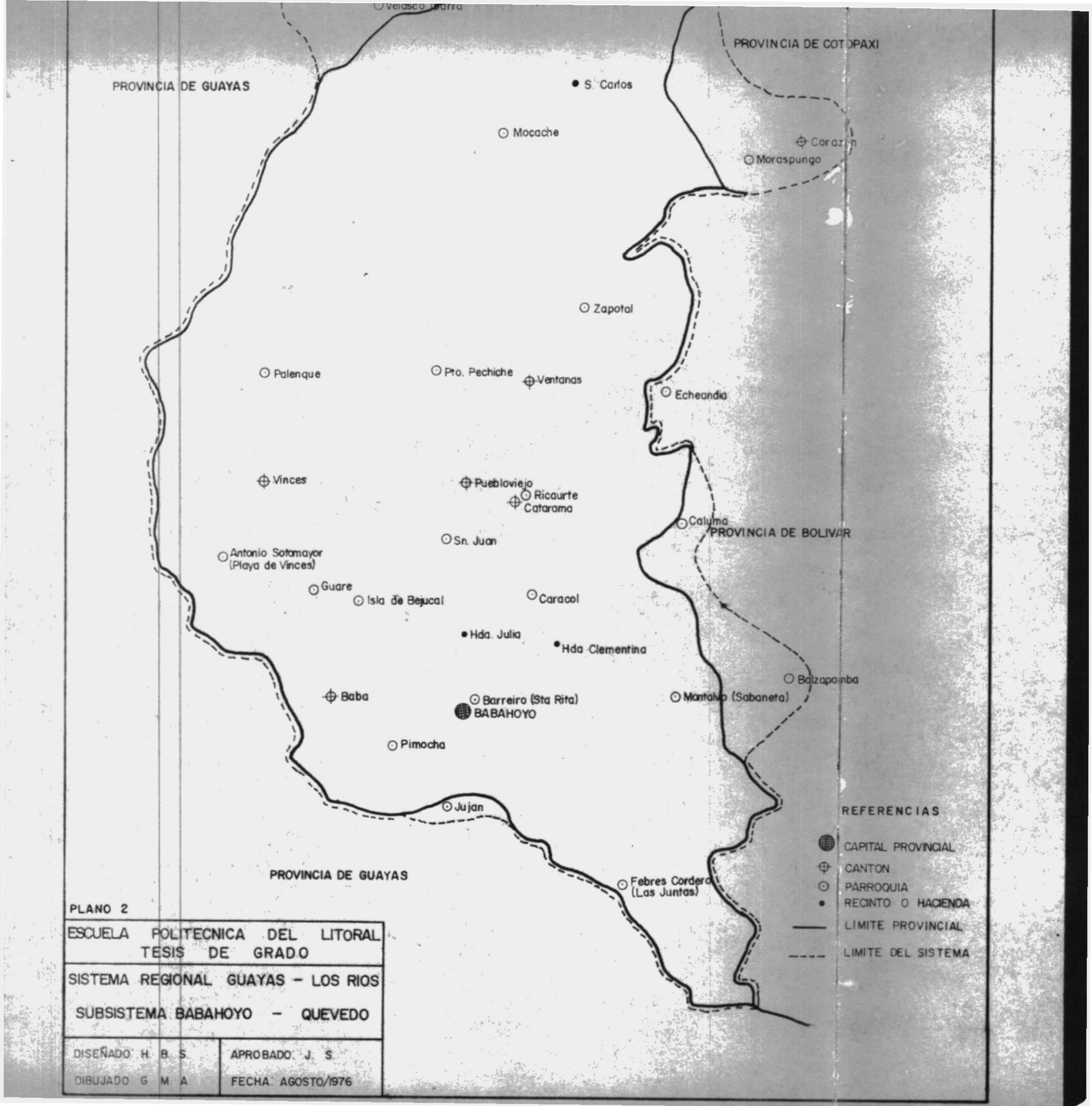
DESCOMPOSICION DE LA DEMANDA ELECTRICA EN POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA ACTIVA (KW)	POTENCIA REACTIVA
	Ricaurte	1976	157	76
		1980	512	248
		1985	778	377
		1990	1080	523
	Caluma	1976	86	28
		1980	187	61
		1985	271	131
		1990	371	180
ZONA 5	Hda La Julia	1976	150	73
		1980	726	352
		1985	887	550
		1990	1095	679
	Caracol	1976	59	19
		1980	181	59
		1985	261	126
		1990	335	162
	Hda. Clementina	1976	148	72
		1980	426	206
		1985	687	426
		1990	894	554

DESCOMPOSICION DE LA DEMANDA ELECTRICA EN POTENCIA ACTIVA Y REACTIVA

ZONA	LOCALIDAD	AÑOS	POTENCIA ACTIVA (KW)	POTENCIA REACTIVA
ZONA 6	Montalvo	1976	174	57
		1980	342	112
		1985	534	259
		1990	707	342
	Balzapamba	1976	97	47
		1980	181	88
		1985	279	135
		1990	405	196
ZONA 7	Baba	1976	231	112
		1980	542	263
		1985	826	400
		1990	1259	610
	Pimocha	1976	123	40
		1980	332	109
		1985	633	208
		1990	990	325
ZONA 8	Juján	1976	68	22
		1980	114	37
		1985	159	77
		1990	226	109


COLOMBIA
N
ESMERALDAS
SISTEMA ESMERALDAS
TULCAN
SISTEMA NORTE
IBARRA
OCEANO PACIFICO
STO DOMINGO
QUITO
SISTEMA PICHINCHA
SISTEMA MANABI
LATACUNGA
PORTOVIEJO
QUEVEDO
AMBATO
SISTEMA CENTRO NORTE
PUYO
GUARANDA
RIOBAMBA
BABAHOYO
SISTEMA GUAYAS
GUAYAQUIL
LOS RIOS
STA ELENA
AZOGUES
CUENCA
SISTEMA CENTRO SUR
MACHALA
SISTEMA EL ORO
LOJA
ZAMORA
SISTEMA SUR
PERU
Km
0 20 40 60 80 100 200
PLANO I
SISTEMAS ELECTRICOS REGIONALES
SUBSISTEMA BABAHOYO - QUEVEDO


PROVINCIA DE COTOPAXI
PROVINCIA DE GUAYAS
S. Carlos
Mocache
Corazón
Moraspungo
Zapotal
Palenque
Pto. Pechiche
Ventanas
Echeandia
Vinces
Puebloviejo
Ricaurte
Catarama
Caluma
PROVINCIA DE BOLIVAR
Sn. Juan
Antonio Sotamayor
(Playa de Vinces)
Guare
Isla de Bejucal
Caracol
Hda. Julia
Hda Clementina
Balzapamba
Baba
Barreiro (Sta Rita)
BABAHOYO
Mantalvo (Sabaneta)
Pimocha
Jujan
PROVINCIA DE GUAYAS
Febres Cordero
(Las Juntas)
REFERENCIAS
CAPITAL PROVINCIAL
CANTON
PARROQUIA
RECINTO O HACIENDA
LIMITE PROVINCIAL
LIMITE DEL SISTEMA
PLANO 2
ESCUELA POLITECNICA DEL LITORAL
TESIS DE GRADO
SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS
SUBSISTEMA BABAHOYO - QUEVEDO
DISEÑADO H. B. S.
DIBUJADO G. M. A.
APROBADO J. S.
FECHA AGOSTO/1976

C A P I T U L O II

I.- ANALISIS DE LA OPERACION DEL SISTEMA

1.- DETERMINACION DE LOS CENTROS DE CARGA.- En el capítulo anterior se estudió la demanda,- para lo cual se dividió el sistema en 10 zonas claramente establecidas, en esta sección se analizará los valores de dicha demanda y realizando un estudio preliminar de la configuración - del sistema de subtransmisión, se ha determinado los centros de carga, cada uno de los cuales coincidirá eventualmente con el - área de influencia de una subestación de reducción. Para esta- determinación se consideraron tanto la magnitud de las cargas - como la longitud de los alimentadores a 13.8 kv, a partir de la probable ubicación de la subestación que, en general, será coincidente con la localización de las cargas de mayor importancia- de la zona. A continuación se estudiará los centros de carga de las diferentes zonas del sistema.

La zona 1 llamada el área de influencia de Quevedo tiene 3 centros de carga: el primero ubicado en la ciudad- de Quevedo para alimentar las subzonas A, B, C y parte de la D; aquí existirá la correspondiente subestación de 69 - 13.8 kv, - para alimentar dichas subzonas. El segundo centro de carga está localizado en el Cantón Empalme (prov. del Guayas) y su res - pectiva subestación alimentará al cantón del mismo nombre y las

.....

parroquias: Guayas y Pichincha (prov. de Manabí)& El último centro de carga de esta zona se encuentra en el cantón Corazón (pro. del Cotopaxi) y con su respectiva subestación alimentará toda el- área correspondiente a este cantón.

La zona 2 tiene un sólo centro de carga ubicado - en el cantón Ventanas y su subestación alimentará el cantón del - mismo nombre y las parroquias: Zapotal y Echandía (prov. de Bolívar).

El cantro de carga de la zona 3 está localizado - en el cantón Vínces y alimentará con su subestación el cantón del mismo nombre y las parroquias Antonio Sotomayor y Palenque.

La zona 4 tiene su centro de carga en el cantón - Puebloviejo y su respectiva subestación alimentará los cantones;- Puebloviejo y Catarama y las parroquias: San Juan, Ricaurte, Puerto Pechiche, Isla de Bejucal y Caluma (prov. de Bolívar).

Las zonas 6, 8 y 10 tienen su centro de carga ubicada en la ciudad de Babahoyo y con su respectiva subestación alimentará la ciudad de Babahoyo, los centros poblados y haciendas - que se encuentran en esta área.

El centro de carga de la zona 7 está ubicado en - el cantón Baba y con su subestación alimentará dicho cantón y las parroquias Guare y Pimocha.

Y finalmente la zona 9 tiene su centro de carga - ubicado en el recinto Mata de Cacao y con su respectiva subesta - ción alimentará a la parroquia Febres Cordero y toda el área -

.....

CEDEGE de esta zona.

Como se puede ver claramente estas "Zonas de Carga" no corresponden necesariamente con la zonificación que se adoptó en primer instante para el estudio de la demanda, pero se ha mantenido los criterios de distribución de cargas y tasas de incremento que - se derivan del estudio mencionado. Ver zonas de carga en el plano 4 al final del capítulo.

2.- CONFORMACION DEL SISTEMA.- Una vez definidas las zonas de cargas - con los criterios enunciados en la sec - ción anterior, en esta parte del estudio se analiza primeramente la localización y capacidad de las subestaciones de reducción, así como también de aquellas que constituyen los centros de alimentación- principales al sistema Regional a partir del Sistema Nacional; como son las subestaciones localizadas en Quevedo y Babahoyo, la localización de estas subestaciones principales están determinadas por la ubicación de los centros de carga de mayor magnitud que corresponden obviamente a las ciudades de Quevedo y Babahoyo, a partir de las cuales se desarrollarán las líneas de subtransmisión para alimentar a- los restantes centros de carga.

Dada la localización de las subestaciones principales y la distribución geográfica de los centros de carga, la configuración del sistema será básicamente radial.

La localización de las subestaciones que constituyen los centros de alimentación a nivel de zona determina, a su vez, la conformación del sistema de subtransmisión. El plano Nº 5 indica

.....

el diagrama unifilar del sistema para el año 1990.

3.- ALIMENTACION DEL SISTEMA NACIONAL Y GENERACION.- El subsistema Babahoyo - Quevedo, será alimentadado por el Sistema Nacional de dos maneras: la primera- se realizará por la subestación de Quevedo 138-69 kv. que a su vez- recibe energía de la subestación 230 - 13.8 kv., localizada cerca a la ciudad de Quevedo.

Esta subestación está prevista para entrar en fun - cionamiento el año de 1979 de ahí que en primera instancia el sistema se alimentará desde la subestación de Quevedo.

Posteriormente para el año de 1982 entrará en fun - cionamiento el proyecto Paute, por lo cual se construirá la línea - Milagro - Babahoyo a 138 kv. alimentándose el sistema por la subestación de Babahoyo de 138 - 69 kv. De esta manera el subsistema será alimentado de 2 formas por la subestación Quevedo que dará energía a las zonas 1 y 2 y por la subestación Babahoyo que alimentará- las demas zonas.

En lo que respecta a generación se considerará 2 - centros de generación diesel ubicados en Quevedo y Babahoyo que reforzarán el sistema para las horas pico, no se toma en cuenta los - grupos diesel de las demás ciudades por ser muy pequeños.

4.- FLUJO DE POTENCIA.- Los estudios eléctricos previstos dentro de la- programación del subsistema Babahoyo - Quevedo, tienen como meta el control de la factibilidad técnica del sistema- eléctrico propuesto.

.....

Para llegar a esto se ha procedido a efectuar un - estudio de flujo de potencia que se produce desde las centrales de- generación y desde las alimentaciones del sistema Nacional hasta - los centros de consumo. De esta manera se investiga:

1) Flujo de potencia activa y reactiva en los diferentes elementos del sistema.

2) Los niveles de voltaje en todas las barras del Sistema.

3) Las pérdidas de potencia.

La interpretación de estos resultados permite che - quear.

1) Si las cargas en las líneas y transformadores están dentro de - los límites de las características respectivas.

2) Si los niveles de voltaje están dentro de los niveles aceptados

3) y si las pérdidas de potencia son admisibles.

Si uno de estos puntos no se satisfacen, se modificará el esquema eléctrico propuesto hasta alcanzar todas las condiciones expuestas.

Por lo tanto de esta manera se buscará el mejor esquema eléctrico que satisfaga las exigencias técnicas y que al mismo tiempo signifique una adecuada inversión de los capitales necesarios para la construcción y mantenimiento del sistema.

5.- METODOL OGIA UTILIZADA Y DATOS PARA EL ESTUDIO.- Para el estudio - del flujo de potencia de este subsistema se utilizó el programa digital Low Flow.

El sistema en estudio se representa mediante los parámetros de sus elementos asociados a las barras o nudos de la red-

.....

y definidos a su vez por la configuración del correspondiente esquema unifilar. También se incluyen datos adicionales como tensiones límites, capacidad máxima y rangos de regulación de los elementos.

En la salida impresa, se presenta un listado de los parámetros y características de los elementos, las tensiones en barras y la relación entre la capacidad de cada elemento con su valor nominal que representa un índice de su utilización.

En la tabla 2, 5 y 1 se presentan las características de las líneas de transmisión para los voltajes utilizados. Ademas en el anexo 6 se presentan los datos características de transformadores y líneas, determinados de las características delas instalaciones existentes o adoptadas de los valores usuales especificados por INECEL para instalaciones similares y calculados en valores relativos por unidad de las magnitudes bases seleccionados para la representación del sistema mediante la utilizacióndel programa digital mencionado, esto es, 100 MVA para potencia, 138,69 y 13.8 kv. para tensiones.

Para las líneas de 69 kv. se ha adoptado los conductores ACSR 266.8 MCM y 2/o que permiten una capacidad de transporte compatible con las potencias consideradas.

Para alimentadores de 13.8 kv. se ha adoptado elconductor ACSR 3/o que permite una capacidad de transporte compatible con las potencias consideradas.

Cada una de las barras o nudos se identifica mediante una designación numérica consistente que será mantenida en

.....

CARACTERISTICA DE LAS LINEAS DE TRANSMISION

(VALORES EN P.U. POR KM PARA S BASE = 100 MVA)

Tabla 2. 5. 1

VOLTAJE (KV)	CALIBRE DE CONDUCTOR	CAPACIDAD DE CONDUCCION (MVA) * *	G M R	PARAMETROS (P.U.) POR KM x 10^{-3}		
				RESISTENCIA	REACTANCIA	SUCEPTANCIA
138	477 KCM	191	20'8"	.6820	2.5960	.6290
	397 KCM	170	19'7"	.8120	2.6440	.6171
69	477 KCM	96	11' *	2.700	9.3700	.1750
	336.4 K	75	11'	3.9920	9.5300	.1710
	300 KCM	68	11'	4.2940	9.6260	.1700
	266.8 KCM	62	11'	4.8400	9.8200	.1650
	3/0 AWG	44	11'	9.4400	11.7500	.1620
	2/0 AWG	38	11'	11.6900	12.1200	.1560
13.8	4 0 AWG	9.08	4'4"	194.287	249.061	0.00813
	3 0 AWG	9.0	4'4"	236.000	260.700	0.00748
	1 0 AWG	6.4	4'4"	365.500	272.100	0.00717
	2 AWG	3.5	4'4"	551.500	275.100	
	4 AWG		4'4"	838.700	273.100	

NOTAS: * VALOR MEDIO, PARA DIVERSAS DISPOSICIONES DE CONDUCTORES

* * VALOR DADO POR EL LIMITE TERMICO DE CONDUCCION DE CORRIENTE

VALORES SUJETOS A LAS SIGUIENTES CONDICIONES

EMISIVIDAD = .50 ?

VELOCIDAD DEL VIENTO = 2 PIES/SEG.

TEMPERATURA DEL CONDUCTOR = 12° C. ?

SOBRE ELEVACION DE TEMPERATURA = 60° C. ?

el análisis de los diferentes casos a estudiar, entre cada una de las barras o nudos se han calculado los valores de importancia de secuencia positiva para cada uno de los elementos correspondien - tes.

6.- REGULACION DE TENSION, FACTOR DE POTENCIA Y COMPENSACION.- Los límites inferiores de la tensión en condiciones normales para las - subestaciones de reducción y a nivel de barras a 13.8 kv. se han- establecido con las siguientes magnitudes relativas al valor nominal 95 % en las subestaciones Quevedo - Babahoyo y 92,5 % en las- restantes subestaciones.

Para el estudio de regulación, se han considerado las posibilidades de variación de la relación de transformación - de los transformadores, mediante el aporte de la posición de las- derivaciones (taps) dentro del rango que se indica en los datos de características de los mismos, así como la inclusión de bancos de capacitores.

Para el factor de potencia promedio de carga se - adopta un valor de 90 % y se han dispuesto capacitores en paralelo localizados en las barras de Quevedo - Babahoyo para propósitos de compensación a fin de limitar la potencia reactiva que se transmite por las líneas.

7.- ANALISIS DE FLUJOS DE POTENCIA.- Los datos de partida para desarrollar el flujo de potencia - son:

a) Los requerimientos del mercado eléctrico, es decir las deman-

.....

das de potencia eléctrica en los diferentes centros de consumo, cuyos valores aparecen en el capítulo primero.

b) Las disponibilidades de potencia y energía existentes, que para este estudio han sido consideradas. Estas fuentes son: La central de Babahoyo, la central de Quevedo y el Sistema Nacional Interconectado. El resto de centrales, por su mal estado y por ser muy pequeñas no han sido tomadas en cuenta, para que una vez que sean reparadas y adecuadas a las condiciones del Sistema, sirven como centrales de emergencia.

c) Las características técnicas, en generación, transformación y transmisión del sistema. Ver características de líneas, transformadores y diagrama unifilar en el anexo Nº

d) Con respecto a los valores de demanda de potencia reactiva de los diferentes centros de consumo, a nivel de cabeceras parroquiales, recintos o haciendas importantes se muestra por medio de cuadros en el anexo Nº . También se debe anotar que el factor de potencia que se ha considerado ha sido el siguiente:

Ciudades: Babahoyo, Quevedo y Ana Adego = 0.80 pf.

Cabeceras cantonales = 0.85 pf.

Cabeceras parroquiales = 0.9 pf.

Para dar una mayor facilidad el análisis de los flujos de potencia realizados se hacen las siguientes consideraciones:

e) Será considerado como sistema de transmisión línea a 138 kv. - Milagro - Babahoyo del Sistema Nacional.

.....

b) Será considerado como Sistema de Subtransmisión todas las líneas a 69 kv.

c) Será considerado como sistema de distribución todas las líneas a 13.8 kv.

Con el objeto de conocer los requerimientos del sistema se realizó flujos de potencia para los siguientes años: 1976, 1978, 1980, 1985 y 1990.

7.1.- Flujo de potencia año 1976.- Con el resultado de este flujo se analizó las condiciones actuales con que se desenvuelve el sistema, a partir de la configuración radial del sistema; se consideró 2 áreas: Quevedo y Babahoyo, para las cuales se realizó flujos separados, efectuados dichos flujos se obtuvo los siguientes resultados:

- Las barras de Quevedo y Babahoyo, en las cuales existe generación se consideró como barras Swin, dichas centrales generando con el 100 % de voltaje, entregan cantidades adecuadas de potencia activa y reactiva que satisfacen la demanda.
- El sistema de transmisión presenta pérdidas de potencia que son totalmente admisibles.
- El voltaje en las barras varía muy poco con el voltaje nominal lo que indica condiciones satisfactorias en cuanto a regulación de voltaje. Ver características en el plano Nº 6.

7.2.- FLUJO DE POTENCIA AÑO 1978.- En forma similar al flujo anterior se consideró las mismas áreas de influencia Quevedo y Babahoyo realizando flujos por separado para -

.....

las dos áreas; se consideró la incorporación de nuevas barras, ya- que se siguió el plan de equipamiento que EMELRIOS tiene planeado, como pasos inmediatos de electrificación dentro de la zona.

Efectuando dichos flujos, se obtuvo el siguiente - resultado:

- Igual que el caso anterior se consideró a Quevedo y Babahoyo como barras Swin, en las cuales existe generación; además en el - área de Babahoyo aparecen como barras de generación a Catarama,- Ventanas y Vínces, dichas centrales entrega el 102 % del voltaje nominal, mientras que las barras de Quevedo y Babahoyo dan el - 101 % del voltaje nominal.

Estas barras de generación, al igual que las de - oscilación satisfacen la demanda ya que entregan cantidades adecuadas de potencia activa y reactiva.

En lo que se refiere al voltaje en las barras, éste varía muy poco con el voltaje nominal, a excepción hecha en la- barra de Empalme del área de Quevedo donde existe un voltaje de - 0,92 p u; por lo demás el sistema funciona normalmente en condiciones satisfactorias. Ver características en el plano Nº 7.

7.3.- FLUJO DE POTENCIA AÑO 1980.- Para este año el sistema recibe ali - mentación del sistema nacional mediante la subestación de Quevedo 138 - 69 kv. localizada cerca de la - ciudad de Quevedo. Como consecuencia de que recientemente el sub - sistema Babahoyo Quevedo pasó a pertenecer oficialmente al sistema Guayas Los Ríos, se interconectará Babahoyo con Milagro mediante -

.....

una línea de 69 kv. por lo cual el sistema se alimentará desde Guaquil. De esta forma el sistema se alimentará de dos formas: por - Quevedo mediante la subestación 138 - 69 kv. del sistema Nacional- y por la línea de transmisión Milagro - Babahoyo, que inicialmente funcionará a 69 kv. pero se diseñará para 138 kv. para no duplicar costos, ya que dicha línea está diseñada por el Sistema Nacional y funcionaría para cuando Paute entre en accionamiento. Para este - año se considera dos alternativas:

ALTERNATIVA A.- Esta alternativa considera al Sistema interconectado a 69 kv. a las siguientes ciudades: Quevedo y - Babahoyo con el área CEDEGE que viene a ser éste el sistema de subtransmisión principal, mientras que los ramales que se dirigen a - Vínces y Empalme están alimentados a 13.8 kv.

El sistema presenta pérdidas totalmente admisibles- inicialmente el voltaje en las barras varió en forma considerable - por lo cual hubo que compensar el sistema mediante banco de capacitores en las barras de Empalme y Vínces por lo cual este problema - fué resuelto. Como barras de generadión si se consideró a Quevedo y Babahoyo. Ver características en el plano Nº 8.

ALTERNATIVA B.- Esta alternativa considera al sistema dividido en 2 áreas: Quevedo y Babahoyo.

El área de Quevedo se alimenta por el Sistema Nacional mediante la subestación de Quevedo 138 - 69 kv. Efectuado el - flujo de potencia correspondiente se obtuvo los siguientes resultados:

.....

El sistema considera como barra de generación a - Quevedo, además presenta pérdidas de potencia aceptables; en lo - que se refiere a voltajes en las barras estos varían muy poco con el voltaje nominal a excepción hecha en la barra de San Carlos - donde se obtuvo un valor 0,89 p u, lo que se puede mejorar mediante un banco de capacitores colocados en dicha barra.

El área de Babahoyo se alimenta desde Guayaquil - mediante la línea a 69 kv. Milagro Babahoyo; Además se considera- como sistema de subtransmisión a 69 kv. hasta Puebloviejo donde - existe una subestación de reducción 69 - 13.8 kv. que alimenta a - Ventanas y a Vínces a 13.8 kv..

Los resultados de este flujo fueron satisfacto - rios; así el sistema presentó pérdidas de potencia aceptables y - los voltajes en las barras varian poco con el voltaje nominal,- tal es el caso de que la barra de Zapotal que es la mas extrema - presentó un voltaje de 0,95 p u. Ver características en el plano- Nº 9.

7.4.- FLUJO DE POTENCIA AÑO 1985.- Para este año se consideró el sistema alimentado de 2 formas por el Sistema Nacional: mediante la subestación de 138.69 kv. situada en - la ciudad de Quevedo y que se consideró como barra de generación- capaz de entregar energía hasta la ciudad de Puebloviejo; y por - la ciudad de Babahoyo mediante la línea de transmisión de Milagro Babahoyo a 138 kv. perteneciente al Sistema Nacional y que entrará en funcionamiento el año de 1983, de esta forma también se alimentará el sistema hasta el cantón Puebloviejo.

.....

Además en este año se interconecta el Corazón con Quevedo mediante una línea de subtransmisión a 69 kv.

Para este año se consideró dos alternativas:

ALTERNATIVA A.- Esta alternativa considera al sistema interconectado a 69 kv. a las siguientes ciudades: Quevedo-Babahoyo y Area Cedege; Empalme y Quevedo, Puebloviejo y Vínces;- Baba y Babahoyo. Realiza-do el flujo y como se puede ver en la - respectiva salida de computador (caso 209) se obtuvo los si - guientes resultados.

En este caso se consideró como barra Swin la de - Milagro 138 kv.

Como barras de generación se consideró a las si - guientes barras: Quevedo 138 kv., Quevedo 13.8 y Babahoyo 13.8 kv. dichas barras operaron con el 120 % del voltaje nominal.

Las pérdidas que el sistema presenta son totalmente admisibles.

En lo que se refiere a caidas de voltaje se nota- que a nivel de 69 kv. no hay ningún problema puesto que el sistéma sufre poca caída de tensión; en lo que existe un poco problema es a nivel de 13.8 kv. donde si existen voltajes bajos como el caso de la barra de Montalvo, que tiene 91 % del valor nominal. Ver características en el plano Nº 10.

ALTERNATIVA B.- Para este caso se consideró al ramal principal interconectado Quevedo - Babahoyo - Area Cedege y a Quevedo - Corazón, alimentados a 69 kv. Mientras que Quevedo - Empalme; Puebloviejo - Vínces y Babahoyo - Baba funcionaron a una -

.....

tensión de 13.8 kv. Realizado el flujo inicial se tuvo caidas considerables de tensión por lo cual se tuvo que compensar el sistema mediante banco de capacitores en las barras de Empalme y Vínces.

Según la salida del computador se nota que la barra de Milagro 13.8 kv. sigue como barra Swin, al igual que el caso anterior las barras de generación siguieron las mismas es decir Quevedo 13.8 kv. y Babahoyo 13.8 kv., pero los valores de voltaje por unidad con respecto al valor nominal se elevaron a 1,05- y de esta forma el sistema funcionó. No se tiene problema con las pérdidas las cuales son admisibles completamente y en lo que se refiere a la regulación de voltaje se mantuvo igual a la alternativa anterior a nivel de 69 kv., mientras que a nivel de 13.8 kv. las caidas de voltaje fueron aceptables especialmente en Vínces y Empalme, donde se siguió compensando el sistema por banco de capacitores. Ver características en el plano Nº 11.

7.5.- FLUJO DE POTENCIA AÑO 1990.- Este año es el último en el estudio de este sistema. Como puede verse claramente las cargas en las barras crecieron al igual que el flujo para 1985 el sistema se alimentará de 2 formas por el Sistema Nacional: por Quevedo y por Babahoyo; para este caso se consideró las mismas alternativas que para el año 1985.

ALTERNATIVA A.- Esta alternativa considera al sistema de subtransmisión a 69 kv. de la siguiente forma: Quevedo — Babahoyo - Area Cedege; Quevedo - Empalme, Quevedo - Corazón y - Puebloviejo - Vínces. Realizado el flujo de potencia se observó -

.....

condiciones satisfactorias de funcionamiento, así las pérdidas de potencia fueron normales y aceptables. En lo que se refiere a los voltajes en las barras en un primer ensayo se tuvo bajos voltajes en las barras de Montalvo y la julia pero se mejoró mediante la - colocación de banco de capacitores en dichas barras. Ver características en el plano Nº 12.

ALTERNATIVA B.- Esta alternativa considera el sistema de subtransmisión de la siguiente manera: Quevedo - Babahoyo Area Cedege y Quevedo - Corazón; mientras q ue Quevedo - Empalme y Puebloviejo - Vínces están unidos a una tensión de 13.8 kv.

Inicialmente se tuvo un poco de problemas en lo - que se refiere a voltajes en las barras de Empalme y Vínces; pero se superó dichos problemas mediante la colocación de banco de capacitores en dichas barras, y también se consideró como barra - de generación a Vínces puesto que dicha carga podrá también ser - alimentada desde Palestina. Las pérdidas de potencia que se obtuvo fueron normales.

Para este caso se siguió considerando el banco de capacitores en las barras de la Julia y Montalvo, con lo cual el voltaje en dichas barras se mejoró. Ver características en el plano Nº 13.

8.- SELECCION DE ALTERNATIVAS.- En esta parte del estudio se consideró alternativas para los años 1980, - 1985 y 1990, mientras que para los años 1976 y 1978 no se consideró; puesto que el primero presenta las condiciones existentes del sistema y el segundo es lo programado por EMELRIOS para dicho año.

.....

8.1.- AÑO 1980.- Las dos alternativas que se presentan para este año se encuentran en buenas condiciones de operación tanto en las barras de generación de Quevedo y Babahoyo, como en las barras del Sistema Nacional. En el sistema de transmisión los niveles de voltaje que presentan se puede decir q ue son los mismos, no así- en los sistemas de subtransmisión y distribución, en los cuales - la alternativa A presentan mejores niveles de voltaje ya que las- caidas de voltaje son menores. En lo que respecta a las pérdidas- de potencia totales que presentan son practicamente las mismas. -

Analizando desde el punto de vista técnico la línea de 69 kv. que une Quevedo con Ventanas transmite poca ener - gía por lo cual no es indispensable, en consecuencia la alternati va B sería la adecuada, es decir que para este año seguirán fun - cionando las áreas de Quevedo y Babahoyo por separado. Consideran do además la interconección del Sistema Nacional y los planes in- mediatos del sistema Guayas - Los Ríos, en cuanto a alimentación- se refiere, la alternativa B es la mas adecuada, de ahí que el - análisis económico de las dos alternativas no se ha tomado en - cuenta ya q ue la alternativa B es la que se llevará a efecto. - Puesto que siendo la selección de la alternativa en 1990 la que - decida también la selección para el año 1985, se analizará dicho- año.

8.2.- AÑO 1990.- Para este año las barras de generación y las del siste ma Nacional entregan cantidades adecuadas de potencia- activa y reactiva. En el sistema de transmisión presentan iguales condiciones de niveles de voltaje; esto no sucede con los sistemas

.....

de subtransmisión y distribución donde la alterna-tiva A presenta-mejores condiciones de regulación de voltaje. Las pérdidas de po - tencia con respecto al total para la alternativa A es de 2 % mientras que para la alternativa B es del 3 %. En conclusión para el - año de 1995 la alternativa que presenta mejores condiciones, para-un satisfactorio funcionamiento del sistema, con menores pérdidas-de potencia y mejor regulación de voltaje es la alternativa A.

A continuación se analizará las alternativas desde el punto de vista económico y en este punto se indicará como paso-previo a las partes comunes y que por lo tanto no intervienen en - el análisis económico y aquellas que son diferentes.

Las dos alternativas tienen en común la siguiente: la línea de transmisión Milagro - Babahoyo; la línea de subtransmisión a 69 kv. que une a Quevedo, Ventanas, Puebloviejo, Babahoyo y Area Cedege; la línea a 69 kv. Quevedo - Corazón.

La diferencia se encuentra en que la alternativa A considera a la línea que une Quevedo Con Empalme y a la línea Puebloviejo - Vínces, como alimentada a una tensión de 69 kv. mien - tras que la alternativa B las considera como alimentadas a una tensión de 13.8 kv.

Considerando que ambas alternativas prestan el mismo servicio, el criterio a seguirse en la selección de alterna-tiva- económica es el de mínima inversión y además en el tiempo cualquiera que sea la elegida debe entrar en operación a mediados del-año 1983.

.....

El análisis económico abarca los siguientes puntos:

a) Costos de inversión inicial.

b) Pérdidas por transmisión en potencia y energía.

c) Gastos de operación y mantenimiento.

d) Depreciación de equipos y

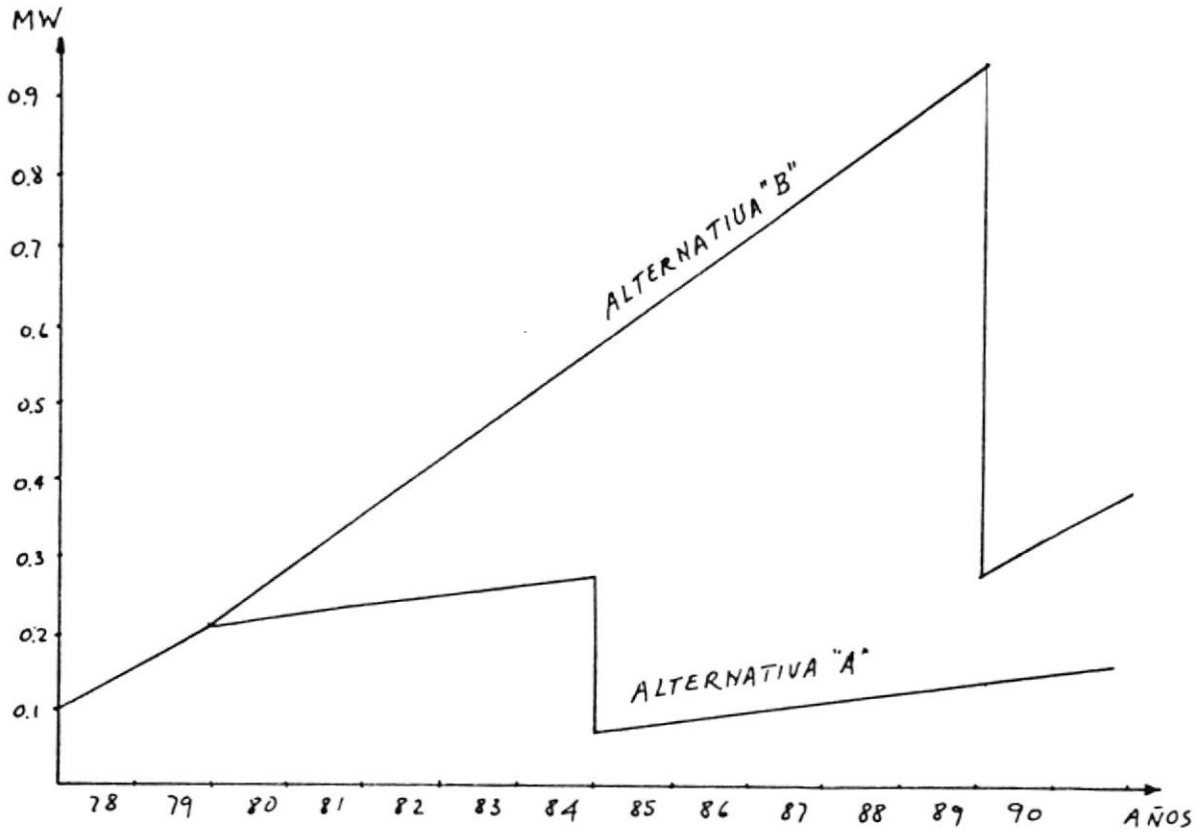
e) Gastos de financiación.

a) Los costos de inversión inicial son mostrados en las tablas - 2.8.1 a 2.8.4.

b) Las pérdidas de potencia según los flujos corridos son los siguientes:

AÑO	ALTERNATIVA	POTENCIA (KW)
1978	A	100
	B	100
1980	A	220
	B	220
1985	A	580
	B	580
1990	A	150
	B	280

En el gráfico siguiente se muestra las pérdidas de potencia desde el año 1978 hasta el año 1990 de las 2 alternativas.



Para encontrar los costos que estas pérdidas en potencia y energía originan se utiliza la siguiente fórmula.

$$E = K.P_{Kw}$$

Donde $K = 12\ Cp\ Fd + 8760\ Ce\ Fp$.

Y Pkw son las pérdidas en potencia (Kw), desde el año 1978 hasta 1990.

Cp = 40.000 dólares/MW 1.000 sucres/KW

Fd = Factor de demanda (0,8)

Ce = 0,80 sucres/KW

$Fp = 0.7\ Fc^2 + 0.3\ Fc$ Fc = 0.5

K = 12.403,2 sucres/KW

entonces $$E = K \sum_{n=0}^{12} \frac{P_{n(Kw)}}{(1+\gamma)^n} \qquad \gamma = 12\ \%$$

Los costos por pérdidas en potencia y energía son los siguientes:

S/ 15'888.243 para la alternativa A

S/ 34'033.832 para la alternativa B

c) Los costos de operación y mantenimiento se consideran como el 1.5 % de la inversión inicial, por lo cual se tiene para el año 1978.

Alternativa "A" 25'518.600 x 0,015 = S/ 382.779

Alternativa "B" 8'311.600 x 0,015 = S/ 124.674

El costo total por operación y mantenimiento hasta el año 1990 aplicando la ecuación $Pf = Po\ (1 + \gamma)^n$

Alternativa A: 10'728.951 sucres

Alternativa B: 3'494.501 sucres

d) La depreciación que se aplicará a los equipos es la depreciación lineal, que es la relación de la inversión inicial para la vida útil de los equipos (30 años).

Alternativa "A": $\frac{25'518.600}{30}$ = 850.620 sucres anuales.

Alternativa "B": $\frac{8'311.600}{30}$ = 277.053 sucres anuales.

e) Los gastos de financiación de acuerdo a las últimas licitaciones de INECEL, se las realiza así: el 60 % de la inversión inicial es moneda extranjera y el 40 % es moneda local.

El dinero extranjero se lo financia por medio de proveedores, y la moneda local se lo consigue con préstamos bancarios locales.

Se observa que dada la diferencia en costo de inversión inicial entre las alternativas A y B (la alternativa B no utiliza 2 subestaciones de reducción 69-13,8 kv. en Vínces y en el Empalme) los otros items que deberán ser considerados para el análisis -

económico no afectan a dicho resultado. Por lo que se concluye que la alternativa B es la mas económica.

9.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Se demuestra que la alternativa B del año 1990 opera satisfactoriamente durante el período 1983 - 1990.

2.- A partir del año 1990 se debe pensar en cambiar el voltaje de 13,8 kv. a 69 kv. en las barras de Vínces y el Empalme.

3.- Puesto que los flujos han sido corridos en función de la demanda máxima, se debe proveer de intercambiadores automáticos de taps bajo carga en las diferentes subestaciones, para regular el flujo de potencia reactiva y evitar que en mínima demanda, los voltajes sean muy elevados y que queden fuera de las condiciones normales.

4.- Los flujos de potencia realizados, se efectuó con un estudio de proyección de la demanda que abarca un período largo (1973 - 1990), razón por la cual se recomienda mantener actualizado el flujo tan pronto como se cuente con proyecciones de la demanda mas actualizada o que hayan variado substancialmente.

COSTOS DE INVERSION INICIAL

COSTOS DE ALTERNATIVA "A"

TABLA 2.8.1

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTOS (c/)	
			UNITARIO	TOTAL
SUBESTACIONES VINCES Y ESPAÑE 69 - 13,8 kv.				
SECTOR 69 kv.				
PARARRAYOS 60 kv.	c/u	6	31.000	186.00
SECCIONADOR TRIPOLAR, CON CUCHILLAS DE TIERRA 600 A	c/u	2	135.000	270.00
FUSIBLE DE POTENCIA UNIPOLAR, 100A (3 unidades)	c/u	2	76.000	152.00
TABLERO DE CONTROL	c/u	2	150.000	300.00
SERVICIOS AUXILIARES	Lote	2	25.000	50.00
MALLA DE TIERRA	Lote	2	8.000	16.00
ALAMBRADOS, CONDUCTORES Y ACCESORIOS	Lote	2	10.000	20.00
ESTRUCTURAS METALICAS	Ton	2	50.000	100.00
MISCELANEOS				90.00
TRANSFORMACION 69 - 13,8 kv.				
TRANSFORMADOR 5 - 6, 25 MVA (OA/FA)	c/u	2	1'633.000	3'266.00
SALIDA 13,8 kv.				
SECCIONADOR UNIPOLAR 400 A (3 unidades)	c/u	20	25.000	500.00
PARARRAYOS DE DISTRIBUCION PARA 13,8 kv.	c/u	10	15.000	150.00
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE PARA 13,8 kv.	c/u	6	10.000	60.00

COSTOS DE INVERSION INICIAL

COSTOS DE ALTERNATIVA " A "

TABLA 2.8.2

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTOS (S/)	
			UNITARIO	TOTAL
TABLERO DE CONTROL	c/u	10	37.500	375.000
SERVICIOS AUXILIARES	Lote	10	14.000	140.000
TRANSFORMADOR DE POTENCIAL	c/u	2	31.000	62.000
RECONECTADOR AUTOMATICO 400 A - 100 MVA	c/u	8	175.000	1'400.000
COMBINACION SECCIONADOR - FUSIBLE (By Pass) 200 - 100 A (3 unidades)	c/u	8	37.500	300.000
AISLADORES, CONDUCTORES Y ACCESORIOS	Lote	2	25.000	50.000
ESTRUCTURAS SOPORTE	Ton	2	200.000	400.000
MALLA DE TIERRA	Lote	2	20.000	40.000
IMPREVISTOS		-	-	140.000
DISEÑO		-	-	760.000
TRANSPORTE DE EQUIPOS		-	-	728.000
CONSTRUCCION		-	-	3'633.000
TOTAL SUBESTACIONES		-	-	13'193.000
LINEAS DE SUBTRANSMISION QUEVEDO - EMPALME Y PUEBLOVIEJO - VINCES A 69 kv.				
CONSTRUCCION				
REPLANTEO Y LIMPIEZA DE VIA	Km	62	7.500	465.000
TRANSPORTE Y ARMADO DE ESTRUCTURAS (5 ESTRUCTURAS/ Km)	Km	62	39.000	2'418.000
TENDIDO DE CONDUCTORES Y VARIOS	Km	62	39.000	2'418.000

COSTOS DE INVERSION INICIAL

COSTOS DE ALTERNATIVA " B "

TABLA 2.8.4

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTOS (S/)	
			UNITARIO	TOTAL
LINEAS DE DISTRIBUCION: QUEVEDO - ELPALME Y PUEBLOVIEJO - VINCES A 13,8 kv.				
MONTAJE				
REPLANTEO Y LIMPIEZA DE VIA	Km	62	5.000	359.000
TRANSPORTE Y ARMADO DE ESTRUCTURAS (8 estructuras/km)	Km	62	14.000	868.000
TENDIDO DE CONDUCTORES Y VARIOS	Km	62	20.000	1'240.000
MATERIALES				
8 POSTES DE HORMIGON	Km	62	33.600	2'083.200
AISLADORES Y ACCESORIOS	Km	62	23.300	1'444.600
CONDUCTOR ACSR 3/o AWG, NEUTRO ALEACION DE ALUMINIO # 1/o AWG				
ACCESORIOS	Km	62	27.500	1'705.000
VARIOS	Km	62	1.000	62.000
SUPERVISION	Km	62	1.600	99.200
TOTAL LINEAS DE DISTRIBUCION A 13,8 kv.				7'861.600
COMPENSACION				
BANCO DE CAPACITORES	KVAR	2.500	180	450.000
TOTAL COSTO DE ALTERNATIVA " B "				8'311.600

10.- ANEXOS DEL CAPITULO II

PROVINCIA DE PICHINCHA

La Maná
Valencia
B. Fe
La Guayas
Pichincha
Velasco Ibarra
Quevedo
PROVINCIA DE COTOPAXI
PROVINCIA DE GUAYAS
S. Carlos
Mocache
Corazón
Moraspungo
Zapotal
Palenque
Pto. Pechiche
Ventanas
Echeandia
Vinces
Puebloviejo
Ricaurte
Catarama
Caluma
PROVINCIA DE BOLIVAR
Sn. Juan
Antonio Sotomayor
(Playa de Vinces)
Guare
Isla de Bejucal
Caracol
Hda. Julia
Hda Clementina
Balzapamba
Baba
Barreiro (Sta Rita)
Montalvo (Sabaneta)
BABAHOYO
Pimocha
Jujan
M. Cacao
Febres Cordero
(Las Juntas)
PROVINCIA DE GUAYAS

REFERENCIAS

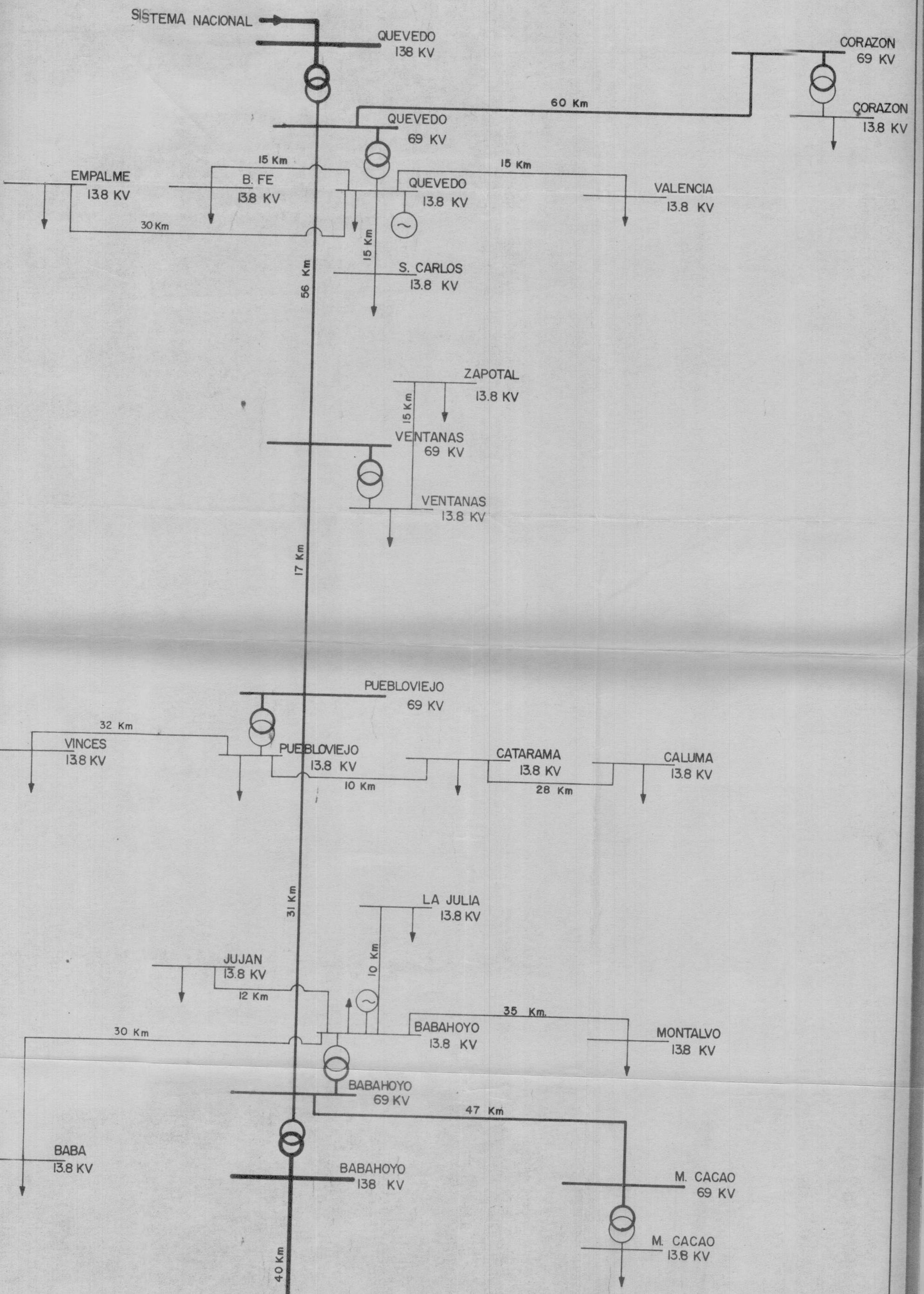
- CAPITAL PROVINCIAL
- CANTON
- PARROQUIA
- RECINTO O HACIENDA
- LIMITE PROVINCIAL
- LIMITE DEL SISTEMA
- CENTRO DE CARGA

PLANO Nº 4

ESCUELA POLITECNICA DEL LITORAL
TESIS DE GRADO

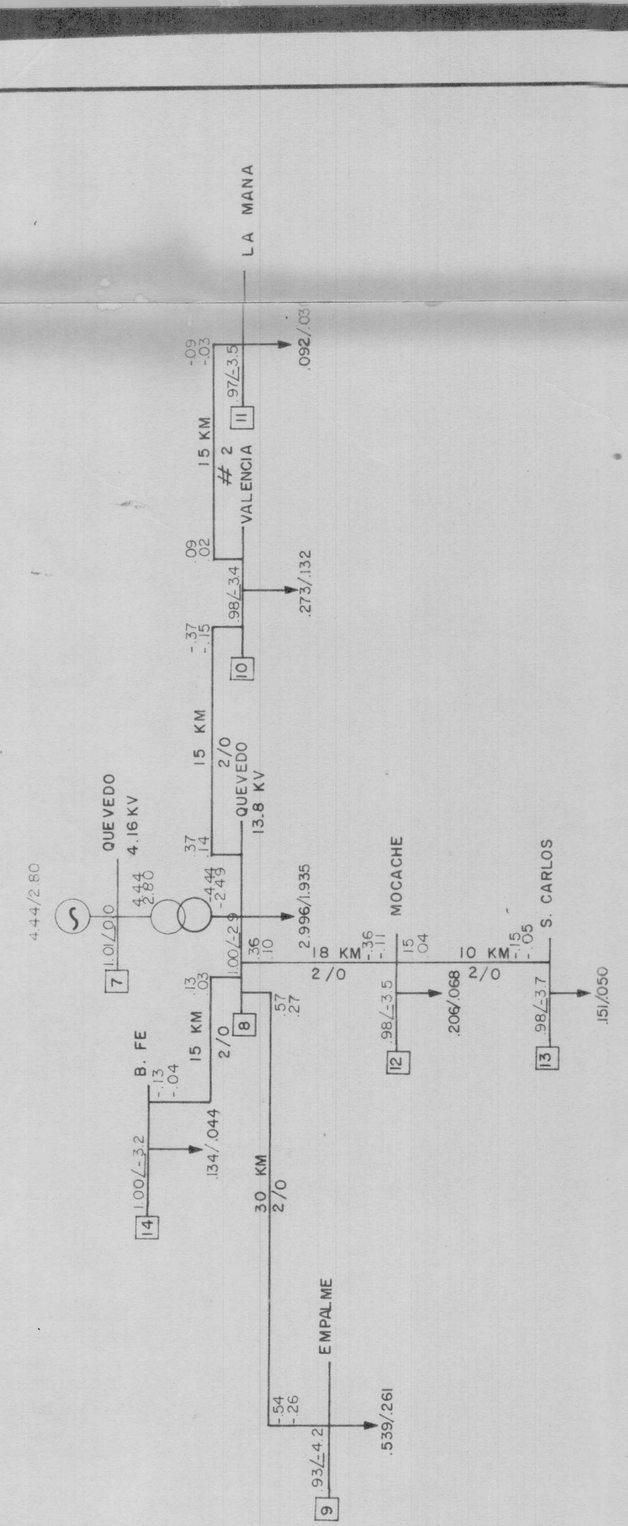
SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS
CENTROS DE CARGA
SUBSISTEMA BABAHOYO - QUEVEDO

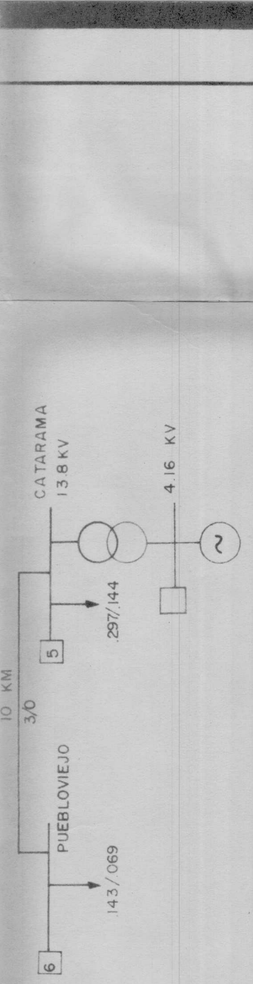
DISEÑADO: H. B. S.	APROBADO: J. S.
DIBUJADO: G. M. A.	FECHA: AGOSTO/1976

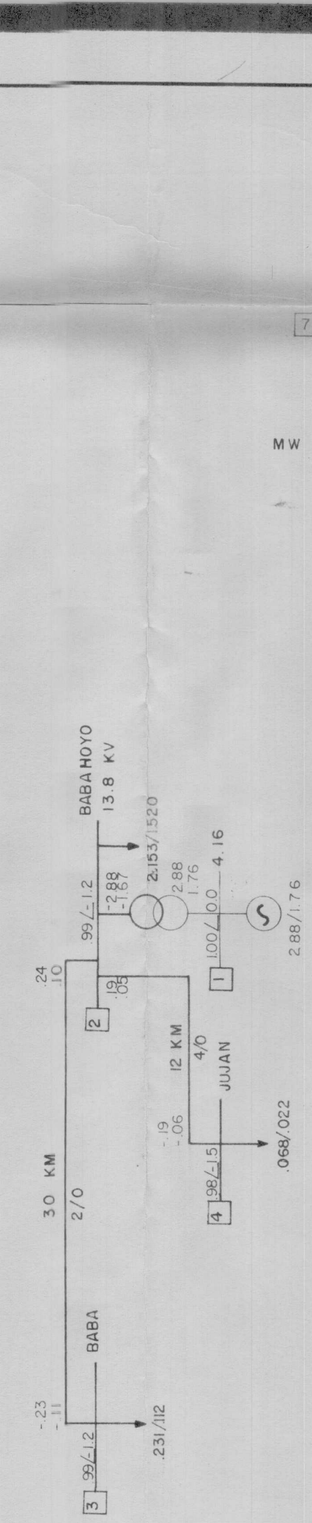


PLANO Nº 5

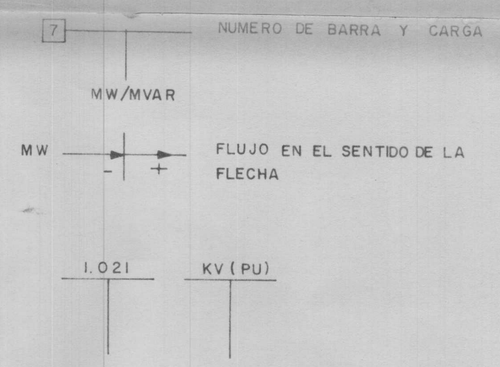
SISTEMA REGIONAL GUAYAS – LOS RIOS
SUBSISTEMA BABAHOYO – QUEVEDO
DIAGRAMA UNIFILAR AÑO 1990
DISEÑADO: H. B. S. DIBUJADO: G. M. A. — FECHA: AGOSTO/1976







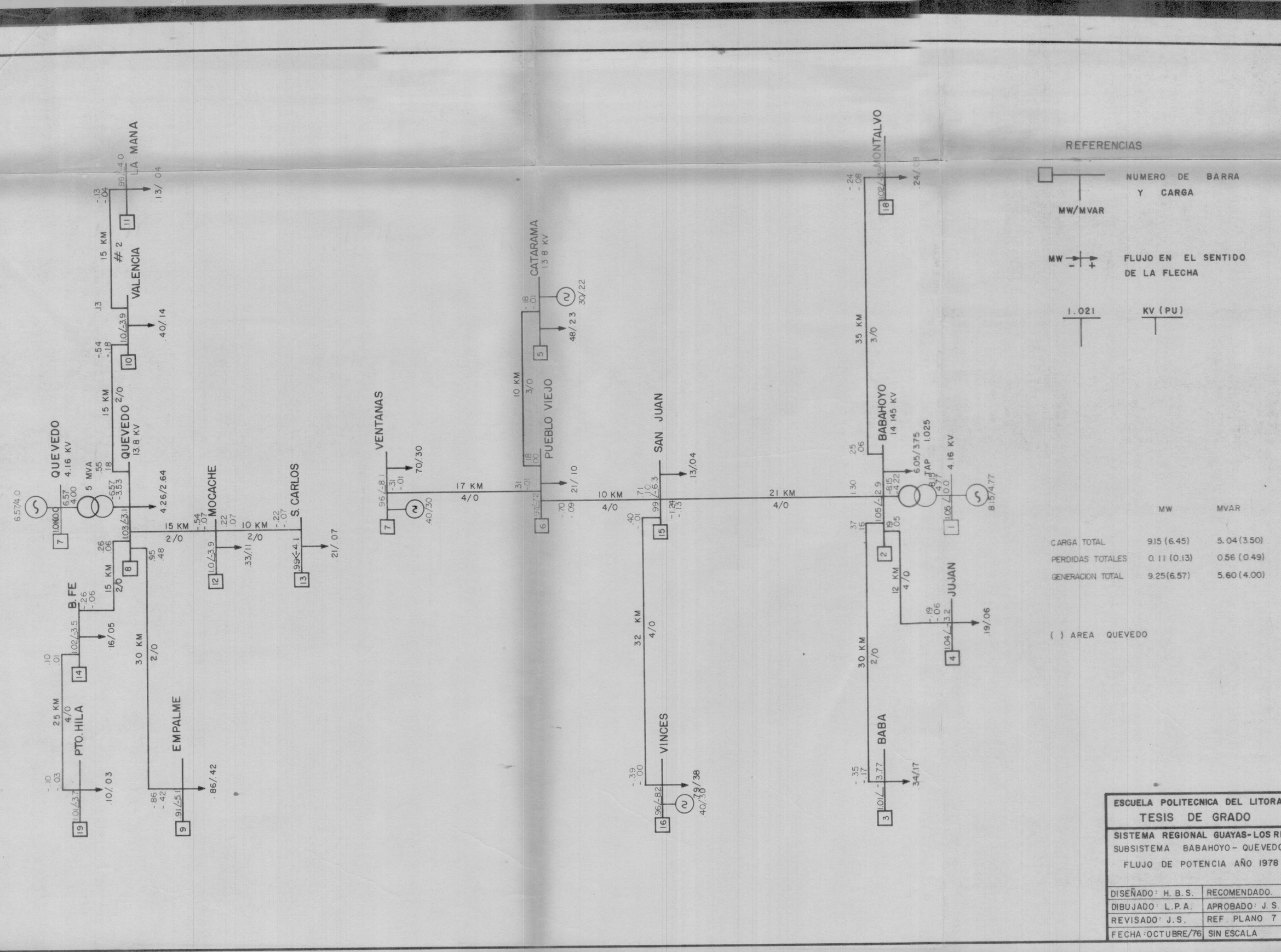
REFERENCIAS



	MW	MVAR
CARGA TOTAL	2.87 (4.39)	1.69 (2.52)
PERDIDA TOTAL	0.01 (0.05)	0.06 (0.28)
GENERACION TOTAL	2.88 (4.44)	1.76 (2.80)

( ) AREA DE QUEVEDO

ESCUELA POLITECNICA DEL LITORAL	
TESIS DE GRADO	
SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS SUBSISTEMA BABAHOYO - QUEVEDO FLUJO DE POTENCIA AÑO 1976	
DISEÑADO: H. B. S.	RECOMENDADO.
DIBUJADO: J. A. N	APROBADO: J. S.
REVISADO: J. S.	REF. PLANO 6
FECHA: OCTUBRE/76	SIN ESCALA



	MW	MVAR
CARGA TOTAL	9.15 (6.45)	5.04 (3.50)
PERDIDAS TOTALES	0.11 (0.13)	0.56 (0.49)
GENERACION TOTAL	9.25 (6.57)	5.60 (4.00)

( ) AREA QUEVEDO

ESCUELA POLITECNICA DEL LITORAL

TESIS DE GRADO

SISTEMA REGIONAL GUAYAS-LOS RIOS

SUBSISTEMA BABAHOYO - QUEVEDO

FLUJO DE POTENCIA AÑO 1978

DISEÑADO: H. B. S.	RECOMENDADO.
DIBUJADO: L. P. A.	APROBADO: J. S.
REVISADO: J. S.	REF. PLANO 7
FECHA: OCTUBRE/76	SIN ESCALA

ALTERNATIVA: A

PLANILLA DE COMPUTADOR: CASO

ESCUELA POLITECNICA DE LITORAL	
TESIS DE GRADO	
SISTEMA REGIONAL GUAYAS LOS RIOS SUBSISTEMA BABAHOYO QUEVEDO FLUJO DE POTENCIA AÑO 1980	
HOJA DE	SIN ESCALA
DISEÑADO: H.B.S	RECOMENDADO
DIBUJADO: J.A.N.	
REVISADO: J.S	APROBADO: J.S.
FECHA: AGOSTO / 76	REF. PLANO 8

	MW	MVAR
CARGA TOTAL	14.61	9.56
PERDIDA TOTAL	0.39	1.65
GENERACION TOTAL	15.01	11.20

SISTEMA NACIONAL

30 — 1.04<0.0 — QUEVEDO 138 KV

10.00 / 8.32

-10.00 / -7.80

22 — 1.04<-1.81 — QUEVEDO 69 KV

10.0 / 7.8

1.12 / .49

13.8 KV 1.02<-5.8 P. ILA

-.13 / -.05

.13/.05

35 Km 4/0

-.36 / -.14

15 Km 2/0

.37 / .14

-10.00

-6.9

1.05<-5.1

QUEVEDO 13.8 KV

1.81 / .87

5/3.75

1.14 / .57

-1.06 / -.45

.20 / .05

15 Km

-.19 / -.06

27 — .98<6.3 — VALENCIA 13.8 KV

15 Km # 2

33 — .97<6.5 — MANA 13.8 KV

.19/.06

32 — .99<8.6 — EMPALME 13.8 KV

T1.0

-1.68 / -.04

1.68/.81

29 — 1.02<-5.5 — B. FE 13.8 KV

30 Km 2/0

.24/.11

23 — 1.78 / .10

9.9/7.4

15 Km 2/0

-1.09 / -.53

10 Km 2/0

34 — .94<-7.0 — MOCACHE 13.8 KV

-2.1.65 / -0.74

28 — .89<-8.0 — S. CARLOS 13.8 KV

1.09/53

.51/.17

20 — .95<-7.2 — ZAPOTAL 13.8 KV

-.48 / -.23

47/.23

15 Km 3/0

.49 / .23

19 — .99<-6.8 — VENTANAS 13.8 KV

-1.15 / -.26

.65/.32

17 Km 4/0

1.2 / .3

11 — 1.03<-1.1 — PUEBLOVIEJO 69 KV

4.63 / 1.61

-4.64 / -1.61

-4.6 / -1.3

14 — .98<-8.7 — VINCES 13.8 KV

T1.15

1.82 / .02

1.82/1.13

32 Km 4/0

12 — 1.04<-4.6 — PUEBLOVIEJO 13.8 KV

1.94 / .06

.7/.4

.81 / .50

3/0 10 Km

15 — 1.00<-5.0 — CATARAMA 13.8 KV

-.79 / -.49

.79/.49

31 Km 266.8 MCM

7 — 1.00<-22 — LA JULIA 13.8 KV

-1.33 / -.83

1.33/.83

15 Km 4/0

10/4.9

8.2/6.2

5 — 1.04<-1.6 — JUJAN 13.8 KV 4/0 12 Km

-.27 / -.13

.28 / .13

.55 / .26

1.39 / .88

35 Km 3/0

-.52 / -.25

4 — 1.05<-1.3 — BABAHOYO 13.8 KV

8 — .98<-2.9 — MONTALVO 13.8 KV

.52/.25

30 Km 2/0

.63 / .30

-1.04 / -2.8

4.67 / 1.13

3 — 1.04<-4.1 — BABAHOYO 69 KV

1.04 / 2.95

-8.63 / 5.32

2.94 / 1.23

47 Km - 1980 266.8 MCM

-.59 / -.28

.97<-2.6 — BABA 13.8 KV

.59/.28

-2.91 / -2.00

9 — 1.03<-9 — M. CACAO 69 KV

2.92 / 2.00

-2.9 / -1.8

10 — 1.05<-3.6 — M. CACAO 13.8 KV

2.91/1.81

40 Km 397 MCM

1 — 1.05/0.0 — MILAGRO 69 KV

8.66 / 2.71

DE GUAYAQUIL

	MW	MVAR
CARGA TOTAL	18.27	12.05
PERDIDA TOTAL	0.40	-3.01
GENERACION TOTAL	18.66	9.07

NOTA: Líneas sin fecha, instalación existente

PLANO 9

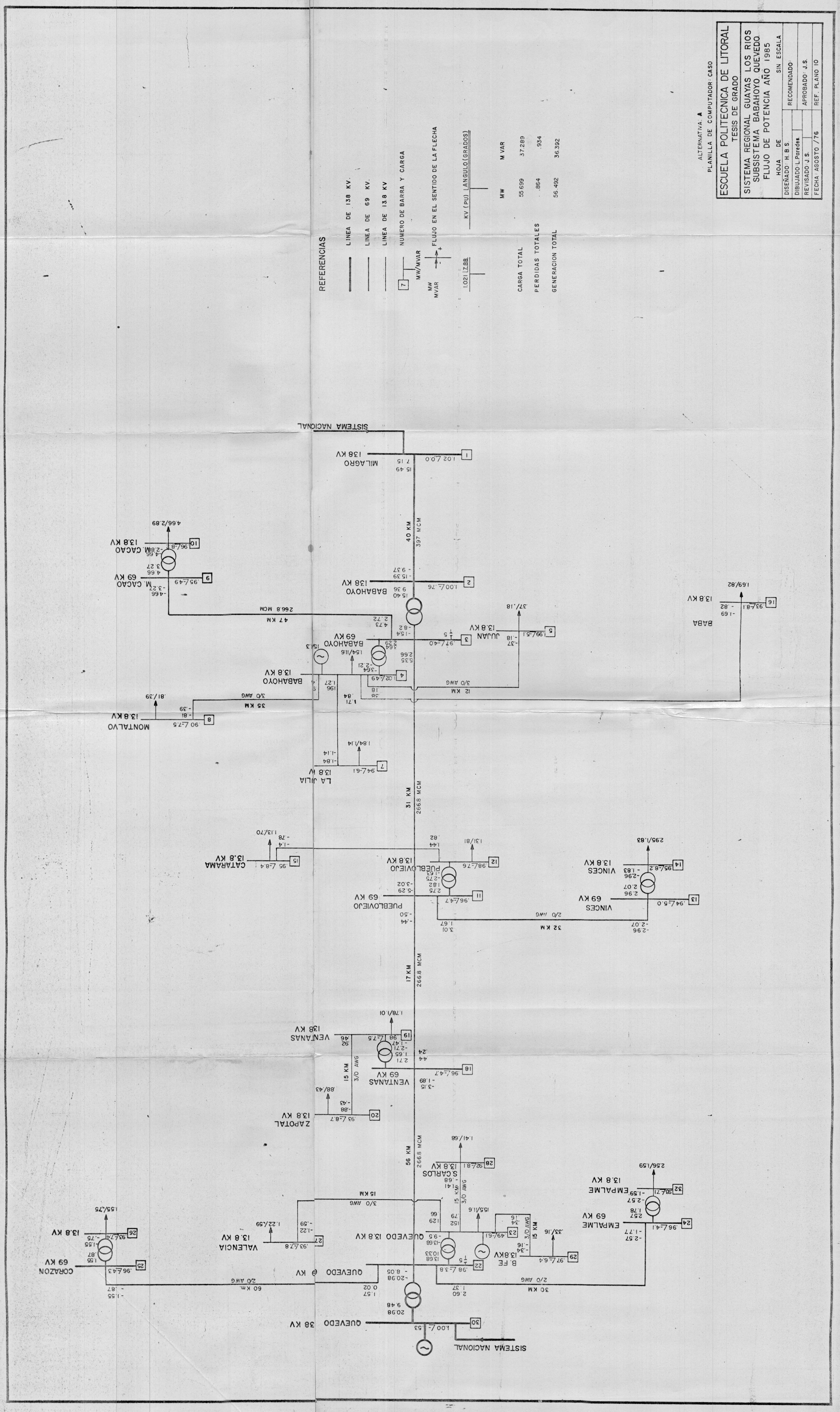
SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS

SUBSISTEMA BABAHOYO - QUEVEDO

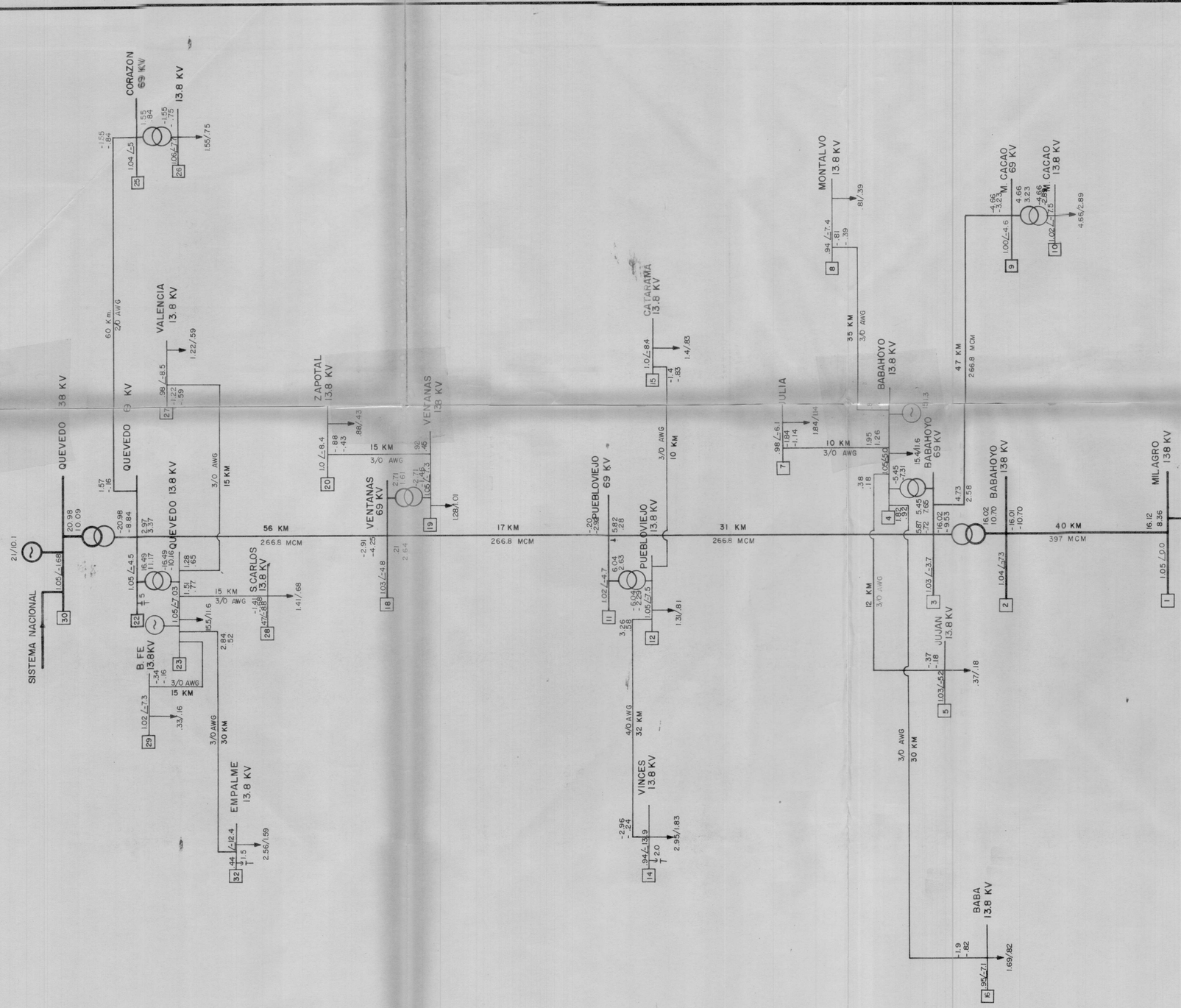
FLUJO DE POTENCIA AÑO 1980 - ALTERNATIVA B

DISEÑADO: H. B. S.
DIBUJADO: G. M. A.

FECHA: AGOSTO/1977



REFERENCIAS
LINEA DE 138 KV.
LINEA DE 69 KV.
LINEA DE 13.8 KV
NUMERO DE BARRA Y CARGA
MW/MVAR
MW MVAR
FLUJO EN EL SENTIDO DE LA FLECHA
1.021 7.88
KV (PU) ANGULO (GRADOS)
MW MVAR
CARGA TOTAL 55.699 37.289
PERDIDAS TOTALES .864 .934
GENERACION TOTAL 56.492 36.392
ALTERNATIVA: A
PLANILLA DE COMPUTADOR: CASO
ESCUELA POLITECNICA DE LITORAL
TESIS DE GRADO
SISTEMA REGIONAL GUAYAS LOS RIOS
SUBSISTEMA BABAHOYO QUEVEDO
FLUJO DE POTENCIA AÑO 1985
HOJA DE
SIN ESCALA
DISEÑADO: H.B.S.
DIBUJADO: L.Paredes.
REVISADO: J.S.
FECHA: AGOSTO /76
RECOMENDADO:
APROBADO: J.S.
REF. PLANO 10
SISTEMA NACIONAL
MILAGRO 138 KV
BABAHOYO 138 KV
BABAHOYO 69 KV
BABAHOYO 13.8 KV
M. CACAO 69 KV
M. CACAO 13.8 KV
JUJAN 13.8 KV
BABA 13.8 KV
MONTALVO 13.8 KV
LA JULIA 13.8 KV
CATARAMA 13.8 KV
PUEBLOVIEJO 69 KV
PUEBLOVIEJO 13.8 KV
VINCES 69 KV
VINCES 13.8 KV
VENTANAS 69 KV
VENTANAS 138 KV
ZAPOTAL 13.8 KV
S.CARLOS 13.8 KV
EMPALME 69 KV
EMPALME 13.8 KV
B. FE 13.8 KV
QUEVEDO 13.8 KV
QUEVEDO 69 KV
QUEVEDO 138 KV
VALENCIA 13.8 KV
CORAZON 69 KV
13.8 KV
40 KM 397 MCM
31 KM 266.8 MCM
17 KM 266.8 MCM
56 KM 266.8 MCM
47 KM 266.8 MCM
35 KM 3/0 AWG
12 KM 3/0 AWG
32 KM 2/0 AWG
15 KM 3/0 AWG
15 KM 3/0 AWG
15 KM 3/0 AWG
15 KM 3/0 AWG
60 Km. 2/0 AWG
30 KM 2/0 AWG



	MW	M VAR
CARGA TOTAL	55.701	37.289
PERDIDAS TOTALES	1.474	.227
GENERACION TOTAL	57.116	37.544

ALTERNATIVA: B

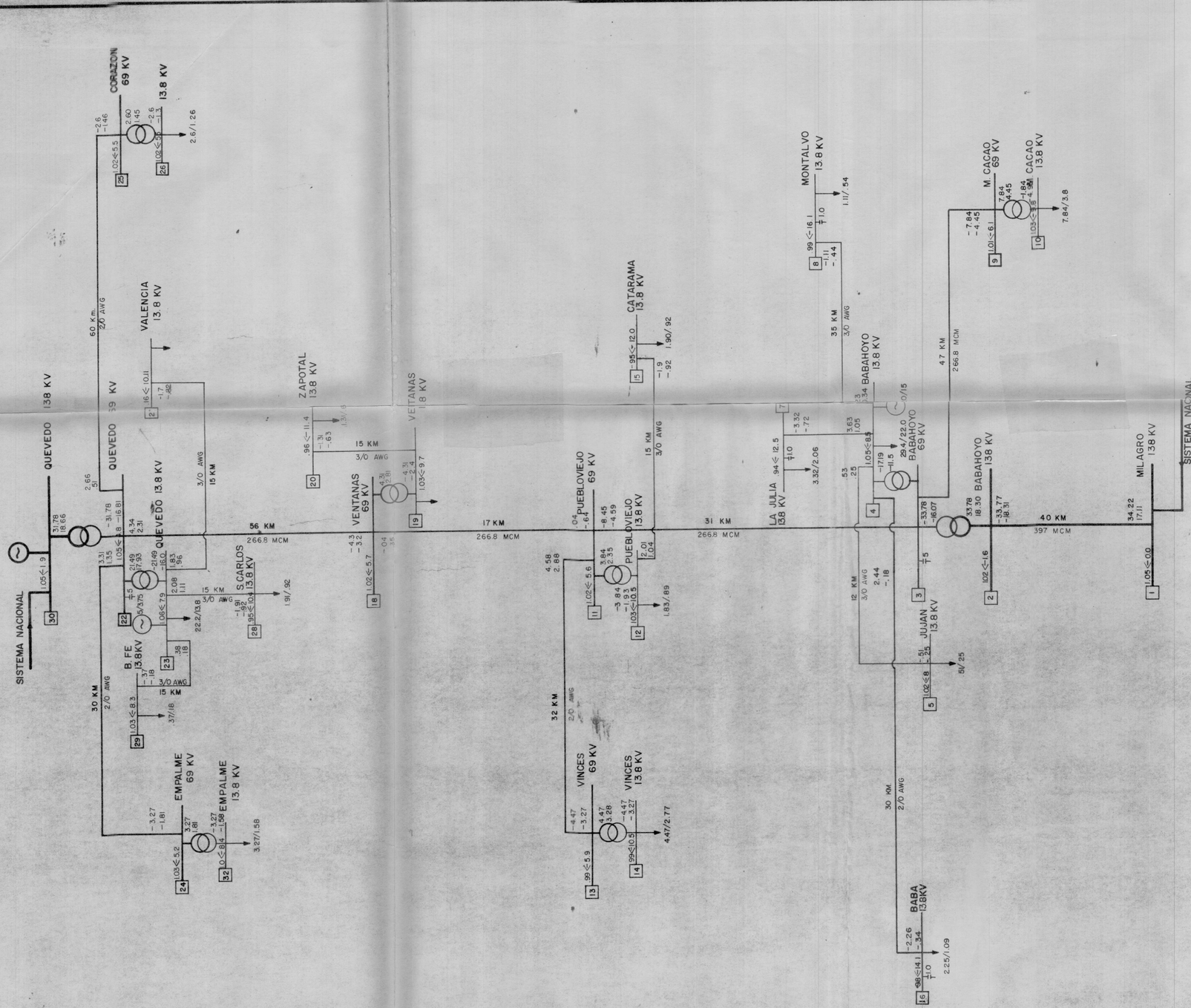
PLANILLA DE COMPUTADOR: CASO

ESCUELA POLITECNICA DE LITORAL

TESIS DE GRADO

SISTEMA REGIONAL GUAYAS LOS RIOS
SUBSISTEMA BABAHOYO QUEVEDO
FLUJO DE POTENCIA AÑO 1985

HOJA DE	SIN ESCALA
DISEÑADO: H. B. S.	RECOMENDADO:
DIBUJADO: L. Paredes.	APROBADO: J. S.
REVISADO: J. S.	
FECHA: AGOSTO /76	REF. PLANO 11



REFERENCIAS

- LINEA DE 138 KV.
- LINEA DE 69 KV.
- LINEA DE 13.8 KV
- 7 — NUMERO DE BARRA Y CARGA
- MW/MVAR
- MW / MVAR — FLUJO EN EL SENTIDO DE LA FLECHA
- 1.021 / 7.88 — KV (PU) | ANGULO (GRADOS)

	MW	M VAR
CARGA TOTAL	88.86	55.18
PERDIDAS TOTALES	2.17	6.61
GENERACION TOTAL	91.01	61.81

ALTERNATIVA: A

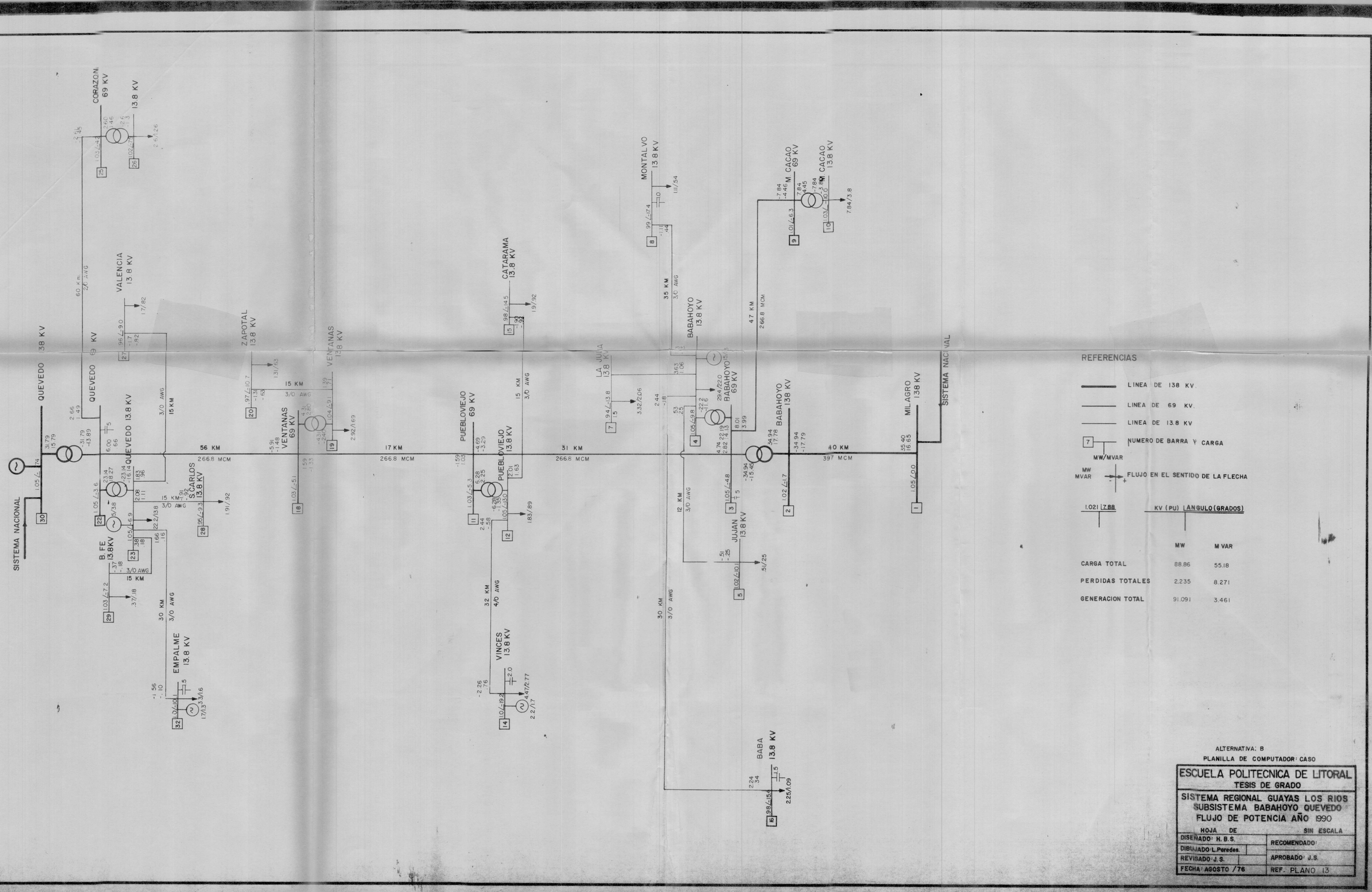
PLANILLA DE COMPUTADOR: CASO

ESCUELA POLITECNICA DE LITORAL

TESIS DE GRADO

SISTEMA REGIONAL GUAYAS LOS RIOS
SUBSISTEMA BABAHOYO QUEVEDO
FLUJO DE POTENCIA AÑO 1990

HOJA DE	SIN ESCALA
DISEÑADO: H. B. S.	RECOMENDADO:
DIBUJADO: L. Paredes.	APROBADO: J. S.
REVISADO: J. S.	
FECHA: AGOSTO /76	REF. PLANO 12


QUEVEDO 38 KV
QUEVEDO 69 KV
QUEVEDO 13.8 KV
CORAZON 69 KV
13.8 KV
VALENCIA 13.8 KV
ZAPOTAL 13.8 KV
VENTANAS 69 KV
VENTANAS 13.8 KV
CATARAMA 13.8 KV
PUEBLOVIEJO 69 KV
PUEBLOVIEJO 13.8 KV
LA JUJA 13.8 KV
MONTALVO 13.8 KV
BABAHOYO 13.8 KV
BABAHOYO 69 KV
BABAHOYO 138 KV
M CACAO 69 KV
M CACAO 13.8 KV
MILAGRO 138 KV
SISTEMA NACIONAL
SISTEMA NACIONAL
B. FE. 13.8KV
S. CARLOS 13.8 KV
EMPALME 13.8 KV
JUJAN 13.8 KV
VINCES 13.8 KV
BABA 13.8 KV
56 KM 266.8 MCM
17 KM 266.8 MCM
31 KM 266.8 MCM
40 KM 397 MCM
47 KM 266.8 MCM
15 KM 3/0 AWG
35 KM 3/0 AWG
30 KM 3/0 AWG
32 KM 4/0 AWG
12 KM 3/0 AWG
6.0 KM 2/0 AWG
REFERENCIAS
LINEA DE 138 KV.
LINEA DE 69 KV.
LINEA DE 13.8 KV
NUMERO DE BARRA Y CARGA
MW/MVAR
MW MVAR FLUJO EN EL SENTIDO DE LA FLECHA
1.021 / 7.88 KV (PU) / ANGULO (GRADOS)
MW MVAR
CARGA TOTAL 88.86 55.18
PERDIDAS TOTALES 2.235 8.271
GENERACION TOTAL 91.091 3.461
ALTERNATIVA: B
PLANILLA DE COMPUTADOR: CASO
ESCUELA POLITECNICA DE LITORAL
TESIS DE GRADO
SISTEMA REGIONAL GUAYAS LOS RIOS
SUBSISTEMA BABAHOYO QUEVEDO
FLUJO DE POTENCIA AÑO 1990
HOJA DE SIN ESCALA
DISEÑADO: H. B. S.
DIBUJADO: L. Paredes.
REVISADO: J. S.
FECHA: AGOSTO /76
RECOMENDADO:
APROBADO: J. S.
REF. PLANO 13

ANEXO Nº 6

DATOS BASICOS DE LINEAS DE 138 KV

LINEA	DE BARRA A BARRA	LONGITUD (KM)	TIPO DE CONDUCTOR	IMPEDANCIA POR CIRCUITO		BI TOTAL MVAC	OBSERVACIONES
				UNIDAD	Zi		
				Ω/KM	.1543 + j.5037		
Milagro	1	40	397 MCM	Ω	6.1703 + j 20.1486	2.468	Longitud estimada
Babahoyo	2		Brant	P.U	.0324 + j.1058		

DATOS BASICOS DE LINEAS DE 69 KV.

LINEA	DE BARRA A BARRA	LONGITUD (KM)	TIPO DE CONDUCTOR	IMPEDANCIA POR CIRCUITO		BI TOTAL MVAC	OBSERVACIONES
				UNIDAD	Zi		
Babahoyo Peublovie.	3 11	31	266.8 MCM Partridge	Ω/KM Ω P.U	.2304+j.4675 7.1415+j14.4925 .1500+j.3044	.512	Longitud estimada
Babahoyo Mata de - Cacao	3 9	47	266.8 MCM Partridge	Ω. KM Ω P.U	.2305+j.4675 10.8313+j21.9726 .2275+j.4615	.776	Longitud estimada
Puertovie. Ventanas	11 18	17	266.8 MCM Partridge	Ω'KM Ω P.U	.2305+j.4674 3.9183+j7.9461 .0823+j.1669	.281	Longitud estimada
Ventanas Quevedo	18 22	56	266.8 MCM Partridge	Ω/KM Ω P.U	.2304+j.4675 2.9042+j26.1817 .2710+j.5499	.924	Longitud estimada
Babahoyo Baba	3 6	30	2/0 AWG Quail	Ω KM Ω P.U	.5566+j.5770 16.6968+j17.3110 .3507+j.3636	.495	Longitud estimada
Pueblovie. Vinces	11 13	32	2/0 AWG Quail	Ω/KM Ω P.U	.5566+j.5770 17.8099+j18.4652 .3741+j.3878	.528	Longitud estimada
Cuevedo Empalme	22 24	30	2/0 AWG Quail	Ω/KM Ω P.U	.5566+j.5776 16.6968+j17.3110 .3507+j.3636	.495	Longitud estimada

DATOS BASICOS DE LINEAS DE 69 KV

LINEA	DE BARRA A BARRA	LONGITUD (KM)	TIPO DE CONDUCTOR	IMPEDANCIA POR CIRCUITO		BI TOTAL MVAC	OBSERVACIONES
				UNIDAD	Zi		
Quevedo Corazón	22 25	60	2/0 AWG Quail	Ω/KM Ω P.U	.5566+j.5770 33.3937+j34.6220 .7014 j.7272	.990	Longitud estimada
Pueblo Vie Catarama	18 33	10	2/0 AWG Quail	Ω/KM Ω P.U	.5566+j.5770 5.5156 j5.7703 .1169+j.1212	.165	Longitud estimada

DATOS BASICOS DE LINEAS DE 13.8 K

LINEA	DE BARRA A BARRA	LONGITUD (KM)	TIPO DE CONDUCTOR	IMPEDANCIA POR CIRCUITO		BI TOTAL MVAC	OBSERVACIONES
				UNIDAD	Zi		
Ventanas Echeandia	19 21	30	3/0 AWG	Ω/KM Ω P.U	.4494+j.4965 13.4832+j14.8943 7.0800+j7.8210	.002	Longitud estimada
Cuevedo Valencia	23 27	15	3/0 AWG	Ω KM Ω P.U	.4494+j.4965 6.7416+j7.4472 3.5400+j3.9105	.001	Longitud estimada
Valencia La Mana	27	15	3/0 AWG	Ω KM Ω P.U	.4494+j.4965 6.7416+j7.4472 3.5400+j3.9105	.001	Longitud estimada
Cuevedo Buena Fe	23 29	15	3/0 AWG	Ω/KM Ω P.U	.4494+j.4965 6.7416+j7.4472 3.5400+j3.9105	.001	Longitud estimada
Cuevedo San Carlos	23 28	15	3/0 AWG	Ω/KM Ω P.U	.4494+j.4965 6.7416+j7.4472 3.5400+j3.9105	.001	Longitud estimada
San Carlos Mocache	28	10	3/0 AWG	Ω/KM Ω P.U	.4494+j.4965 4.4944+j4.9648 2.3600+j2.6070	.001	Longitud estimada

DATOS BASICOS DE LINEAS DE 13.8 KV.

LINEA	DE BARRA A BARRA	LONGITUD (KM)	TIPO DE CONDUCTOR	IMPEDANCIA POR CIRCUITO		BI TOTAL MVAC	OBSERVACIONES
				UNIDAD	Zi		
Babahoyo Baba	4	30	3/0 AWG	Ω/KM Ω P.U	.4494+j.4965 13.4832+j14.8943 7.0800+j 7.8210	.002	Longitud estimada
Babahoyo Jujan	4 5	12	3/0 AWG	Ω/KM Ω P.U	.4494+j.4965 5.3933+j5.9577 2.8320+j3.1284	.001	Longitud estimada
Babahoyo Montalvo	4 8	35	3/0 AWG	Ω/KM Ω P.U	.4494+j.4965 15.7303+j17.3767 8.2600+j9.1245	.003	Longitud estimada
Babahoyo La Julia	4 7	10	3/0 AWG	Ω/KM Ω P.U	.4494+j.4965 4.4944+j4.9648 2.3600+j2.6070	0.001	Longitud estimada
Puebloviejo. Catarama	12 15	10	3/0 AWG	Ω/KM Ω P.U	.4494+j.4965 4.4944+j4.9648 2.3600+j2.6070	0.001	Longitud estimada
Catarama Caluma	15 17	28	3/0 AWG	Ω/Km Ω P.U	.4494+j.4965 12.5843+j13.9014 6.6080+j7.2996	.002	Longitud estimada
Ventanas Zapotal	19 20	15	3/0 AWG	Ω/Km Ω P.U	.4494+j.4965 6.7416+j7.4472 3.5400+j3.9105	.001	Longitud estimada

DATOS BASICOS DE TRANSFORMADORES

(POTENCIA BASE = 100 MVA)

SUBESTACION	BARRAS	CAPACIDAD (M.V.A)	Z (P.U.)	PASO (P.U.)	IDENTIFICION	OBSERVACIONES
BABAHOYO 1	2 3	2 x 20/26	.175	.025	T 1	
QUEVEDO 1	30 22	2 x 20/26	.175	.025	T 2	
BABAHOYO 2	3 4	3 x 12/16	.450	.025	T 3	
QUEVEDO 2	22 23	3 x 12/16	0.30	.025	T 4	
MATA DE CACAO	9 10	10/12,5	0.90	.025	T 5	
PUEBLOVIEJO	11 12	10/12.5	1.80	.025	T 6	
VENTANAS	18 19	5/6.25	1.80	.025	T 7	
CORAZON	25 26	3.75/4.68	2.40	.025	T 8	

11.- PLANOS DEL CAPITULO II

C A P I T U L O III

I.- PROGRAMACION DE OBRAS

1.- GENERALIDADES.- Una vez definidas las configuraciones del sistema en sus diferentes aspectos para las condiciones iniciales de 1976 a 1990, en esta sección se presentan los resultados del estudio, realizado para la expansión de las instalaciones en el período considerado.

En este estudio se analiza líneas de subtransmisión a 69 kv. y de distribución a 13.8 kv. y las respectivas subestaciones asociadas se omite la línea a 34.5 kv. por no estar normalizada por INECEL para redes de subtransmisión en el país.

Por otra parte se incluye en la programación aquellas obras que son parte del Sistema Nacional, es decir, la línea a 13 8 kv. Milagro - Babahoyo, la subestación en Babahoyo 138 - 69 kv. y la subestación en Quevedo de la misma relación de voltaje.

Cada una de las etapas de equipamiento de las subestaciones y de extensión de líneas, ha sido unificada en cuanto a su dimensionamiento y condiciones de operación a fín de asegurar, en todo caso, la capacidad adecuada de las instalaciones y de mantener el nivel de tensión dentro de límites razonables en los puntos extremos, en función de la evaluación de la demanda y de la incorporación de nuevas áreas de servicio eléctrico. Cabe resaltar también que se ha respetado el criterio que INECEL tiene acerca de la programación de -

obras del Sistema Nacional, así como también ha influido bastante en este estudio la política de EMELRIOS en lo que se refiere al - equipamiento del sistema.

2.- CONCLUSION-ES Y ALCANCE.- De la programación efectuada, con los - criterios que se exponen mas adelante,- en cuanto el volúmen de obras previstas pueden diferenciarse los- siguientes períodos:

1.976 - 1978:

En este período se realizarán las obras exclusivamente programadas por EMELRIOS, se incrementará la generación en la- ciudad de Babahoyo, se construirá una nueva casa de máquinas, - puesto que la existente no puede ser ampliada por limitaciones de espacio, se equipará una nueva subestación cerca de la casa de máquinas de 4.16 a 13.8 kv. y se llevará redes de distribución a la ciudad de Babahoyo a 13.8 kv., también se llevará redes de 13.8 - kv. desde Babahoyo a la pob lación de San Juan, al cantón Vínces- y al cantón Ventanas, así co-mo también se contará con suficiente energía para proporcionar a la fábrica La Reforma, el principal - autoproductor de la zona.

EMELRIOS también aplicará la generación en la ciudad de Quevedo, para poder satisfacer la demanda de dicha ciudad- y la parte rural que se alimenta desde la ciudad de Quevedo a poblaciones vecinas.

1979 - 1980:

Durante este período entra la subestación en Quevedo de 13 8 - 69 kv. de 20 MUA perteneciente al Sistema Nacional, ya-

.....

que para el año 1979 entraría en funcionamiento la línea Quito - Guayaquil diseñada para 230 kv. pero funcionando a 13 8 kv. en - primer instante, con lo cual se alimentaría el área de influen - cia de Quevedo; una subestación de 69 - 13.8 kv. en la ciudad de Babahoyo y se interconectará con Milggro, puesto que para 1979 - funcionaría la línea Milagro - Babahoyo diseñada para 13.8 kv. - pero funcionando a 69 kv. y se alimentará desde Guayaquil, se - realizará la línea Babahoyo - Mata de Cacao a 69 kv. con lo cual se servirá la rica área de CEDEGE y la respectiva subestación,— en esta etapa se construirá la línea Babahoyo - Puebloviejo a 69 kv. y también la respectiva subestación con capacidad para ali - mentar a Vínces y Ventanas, se continuará la extención de los - alimentadores rurales a 13.8 kv. a partir de las subestaciones - existentes para la incorpora-ción de nuevas áreas al servicio, - además se realizarán los diseños definitivos de las instalacio - nes programadas en el período inmediato y se iniciarán algunas - de las obras previstas para la expansión del sistema de subtrans misión a 69 kv. como la línea Quevedo - Babahoyo.

1981 - 1984:

Se considera que a partir de 1983, con la entrada de operación de la Central Paute, se supera la limitación en cuanto a disponibilidad de energía, ya que entraría en operación la lí- nea a 13 8 kv. Milagro - Babahoyo perteneciente al Sistema Nacio nal, con lo cual también se realizaría la alimenta-ción por la - ciudad de Babahoyo.

Entraría además en operación la subestación res- pectiva en Babahoyo o sea de 13 8 - 69 kv. En este lapso - -

también se efectuará la expansión de los sistemas de subtransmi - sión de 69 kv., iniciándose con la entrada en operación de las líneas Quevedo - Babahoyo y Quevedo - Corazón; para entrar en servicio en el año 1985, simultáneamente se equiparán 2 subestaciones de 69 - 13.8 kv., en los cantones Ventanas y Corazón, por otra - parte, se provee la construcción de líneas a 13.8 kv., alimentadas desde las nuevas subestaciones para la incorporación de nuevas áreas de servicio.

1985 - 1990:

En este período se contempla el equipamiento de las - diferentes subestaciones del sistema reemplazando transformadores en Mata de Cacao y Puebloviejo.

El sistema de subtransmisión a69 kv. no sufrirá variación, siendo igual a la etapa anterior. Con relación a las alimentadoras a 13.8 kv., estos serán también incrementadores, en función de los requerimientos de la demanda. Ver plano Nº 14 Programación de obras del subsistema Quevedo - Babahoyo al final del - capítulo.

2.1.- RESUMEN DE OBRAS PROGRAMADAS EN EL PERIODO 1976 - 1990.-

Sistema Nacional 13 8 kv.

Longitud de líneas, 40 km.

Número de subestaciones 138/69. = 2

Capacidad total de transformación MUA = 80

Subsistema Regional.

Longitud de líneas 69 kv. 303 km.

Número de subestaciones 69/13.8 k = 6.

.....

Capacidad total de transformación MVA. 77

Longitud de alimentadores a 13.8 kv., 105 km.

3.- CRITERIOS APLICADOS PARA LA PROGRAMACION DE OBRAS.- Los criterios aplicados para la programación de obras en el período, con objeto de alcanzar la conformación definida a 1990 a partir de las condiciones existentes a 1978, fueron en primer lugar, al asegurar la utilización de las instalaciones en su período inicial, al mínimo nivel que justifique la inversión correspondiente y además, el mantener las condiciones de operación dentro de límites, razonables en cuanto a regulación de tensión, aunque por la magnitud de la demanda, en muchos casos no es posible alcanzar un grado satisfactorio en la confiabilidad de suministro en condicones de emergencia.

En general, las capacidades mínimas consideradas para las instalaciones en su etapa inicial, fueron las siguientes:

Para líneas a 13 8 kv. : 8 Mw

Para líneas a 69 kv. : 3 Mw

Para líneas a 13.8 kv. : 0.5 Mw

Para subestaciones 69/13.8 kv. : 1.5 Mw

4.- EQUIPAMIENTO DE SUBESTACIONES.- Las subestaciones de reducción 69 - 13.8 kv. cuya capacidad inicial mínima será de 1.5 MVA para llegar al final del período a un máximo de 10 MVA, estarán equipados con un solo transformador y los incremento s de capacidad requeridos por la evolución de la demanda se efectuará por la sustitución del transformador con unidades mayores, transferidas de otras subestaciones del sistema regional

Ver anexo Nº 7 al final del capítulo.

5.- DIMENSIONAMIENTO DE LINEAS DE TRANSMISION.- Para líneas de 69 kv. la sección de los conductores se definio por la capacidad de carga de las líneas y por regulación de tensión con la carga prevista para 1990. Las líneas de 13.8 kv. se dimensionan por regulación de tensión, con la carga prevista a 1990.

6.- CONDICION DE OPERACION.- Tratándose de los elementos intermedios del sistema de potencia que enlazan las subestaciones principales con los circuitos primarios de las redes de distribución, el factor limitante para su dimensionamiento será la regulación de tensión en los puntos extremos. Por valores limitantes de tensión adoptados para los puntos extremos, expresados por unidad del valor nominal son 1.06 para el máximo y 0.90 para el mínimo, con un rango de variación de 0.12 p u.

7.- CRONOGRAMA DE OBRAS.- Para disponer de una mejor referencia del conjunto de actividades a desarroll ar en el período, se han elaborado para el sistema, gráficos Grant, en los cuales se muestran frente a cada una de las obras contempladas los tiempos de ejecución para asegurar su puesta en operación en la fecha prevista.

Las actividades consideradas, por obra, son las siguientes:

i) Diseños definitivos, licitación y adjudicación para suminis - tros de materiales y contratación de construcción y montaje.

ii) Adquisición de materiales y equipos que incluye tiempos de fabricación y transporte marítimo.

iii) Construcción y montaje locales, incluyendo el transporte interno y puesta en servicio.

.....

Los tiempos estimados para la programación por actividad son las siguientes:

OBRA	ACTIVIDAD		
	(i)	(ii)	(iii)
L/T 138 KV.	12 meses + 15 Km/mes	11 meses	12 Km/mes
L/T 69 KV.	11 meses + 25 Km/mes	11 meses	15 Km/mes
Alimentador 13.8KV.	6 meses	5 meses	35 Km/mes
Subestación 13.8/69KV.	18 meses	12 meses	6 meses
Subestación 69/13.8KV.	12 meses	10 meses	4 meses

Ver anexo N°- 8 cronograma de obras al final del capítulo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un control para informar la cantidad real de trabajo realizado para que si en caso de haber retraso se pueda tomar decisiones que permitan solucionar estas molestias y de esta manera cumplir con lo programado.

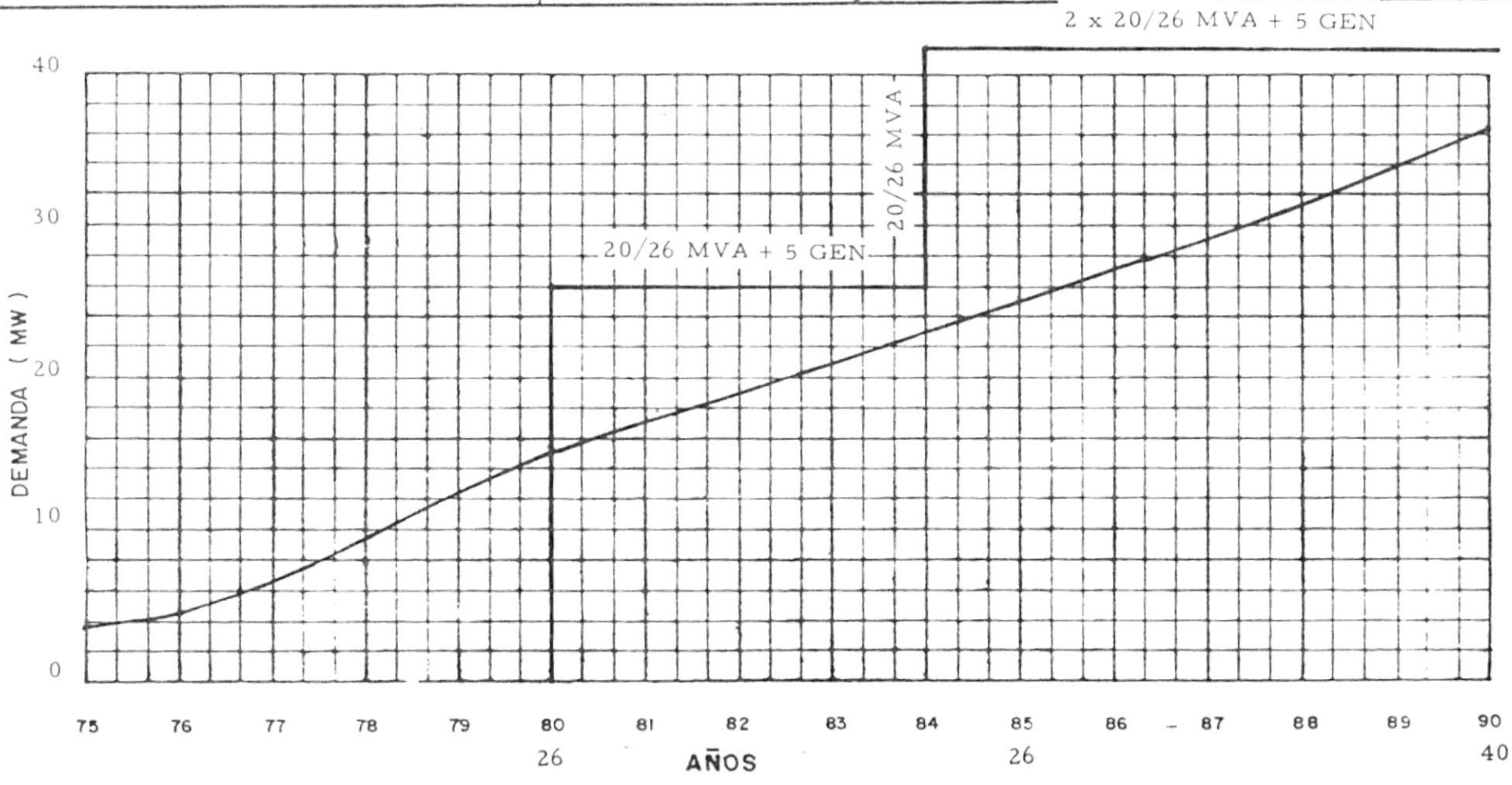
SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS

CURVAS DE DEMANDA Y EQUIPAMIENTO

UBSISTEMA	ZONAS :	SUBESTACION :
ABAHOYO – QUEVEDO	1 – 2	Quevedo 138/69 kv. Sistema Nacional
FERENCIAS :		ANEXO

CONDICIONES :

Comprende el área de influencia de Quevedo.

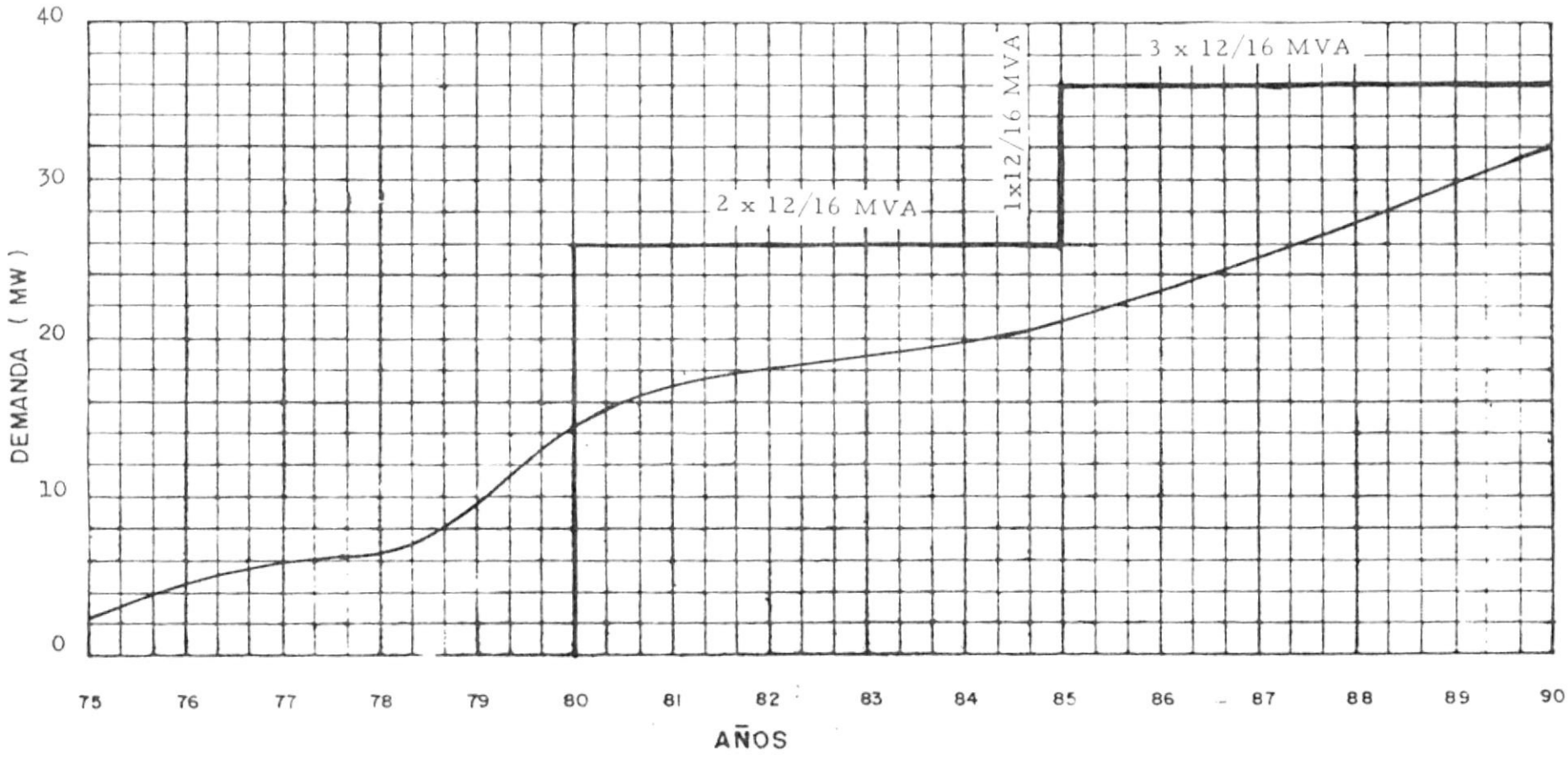


SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS

CURVAS DE DEMANDA Y EQUIPAMIENTO

UBSISTEMA ABAHOYO – QUEVEDO	ZONAS : 1 (subzona D hasta 1985)	SUBESTACION: Quevedo 69/13.8 kv.
FERENCIAS :		ANEXO

CONDICIONES :



SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS

CURVAS DE DEMANDA Y EQUIPAMIENTO

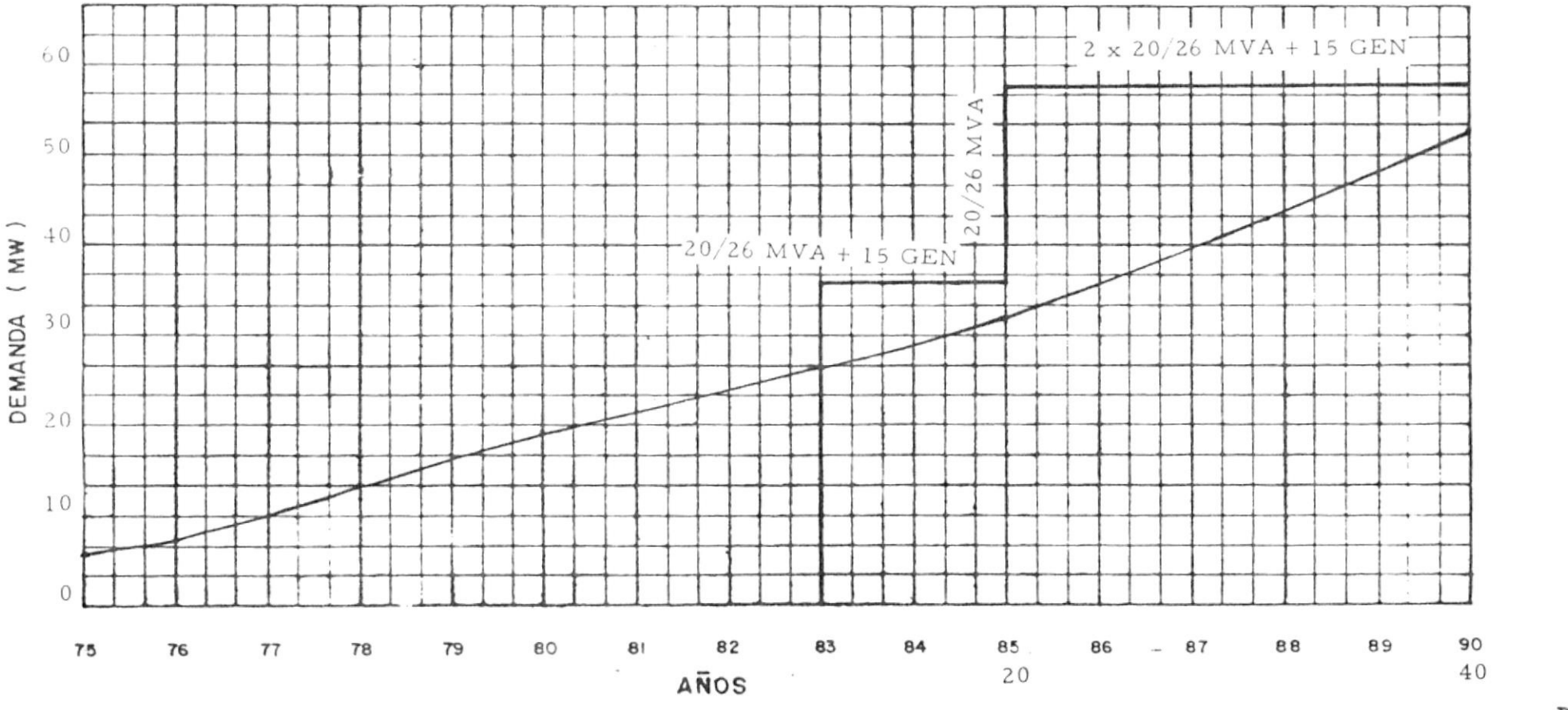
UBSISTEMA	ZONAS :	SUBESTACION :
ABAHOYO – QUEVEDO	3,4,5,6,7,8,9,10	Babahoyo 138/69 kv.

FERENCIAS :

ANEXO

CONDICIONES :

Comprende toda el área de influencia de Babahoyo.

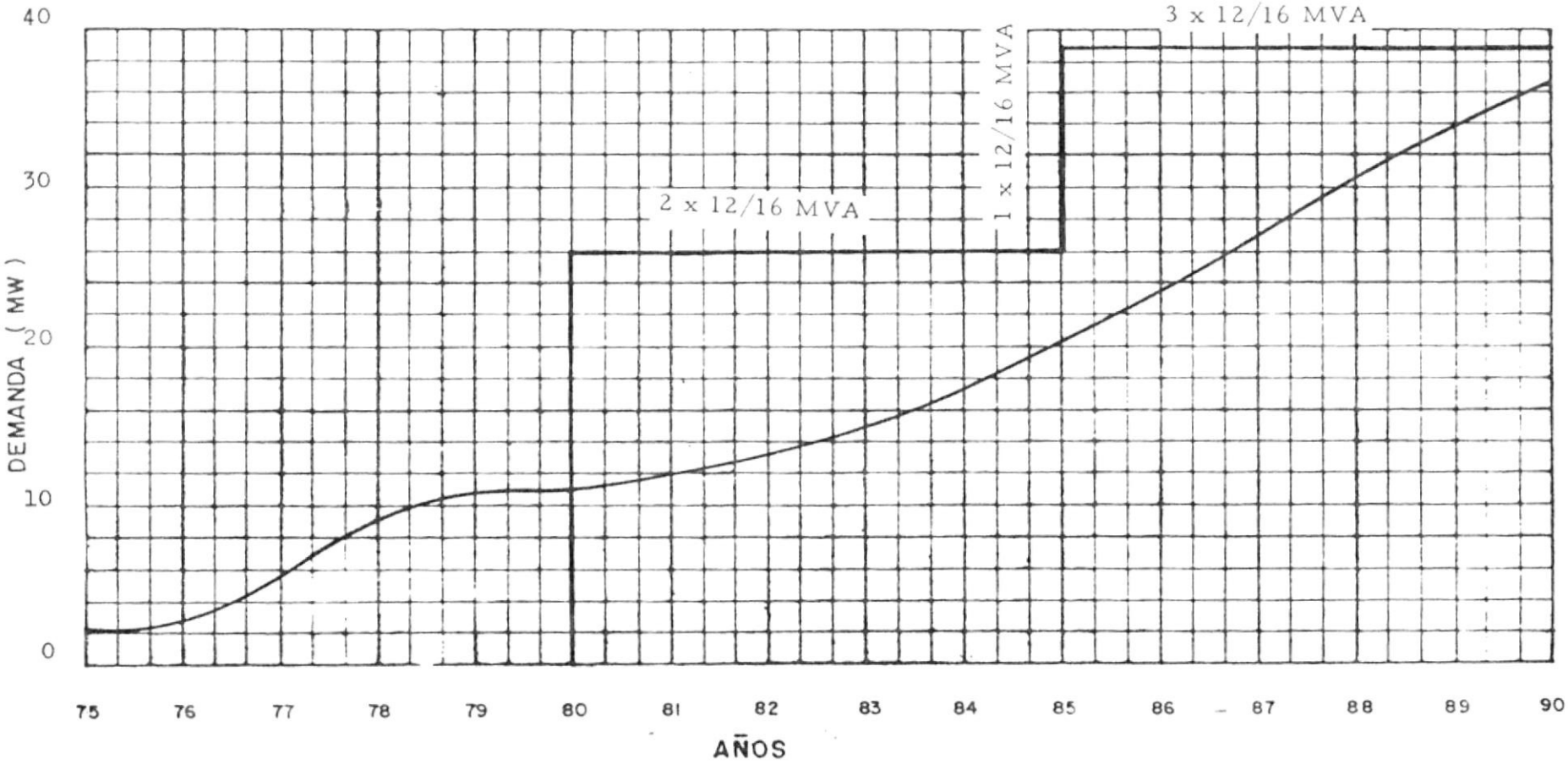


SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS

CURVAS DE DEMANDA Y EQUIPAMIENTO

SUBSISTEMA BABAHOYO – QUEVEDO	ZONAS : 3,4 (hasta 1980), 5, 6, 7, 8, 9 (hasta 1980) y 10	SUBESTACION: Babahoyo 69/13,8 KV.
REFERENCIAS :		ANEXO

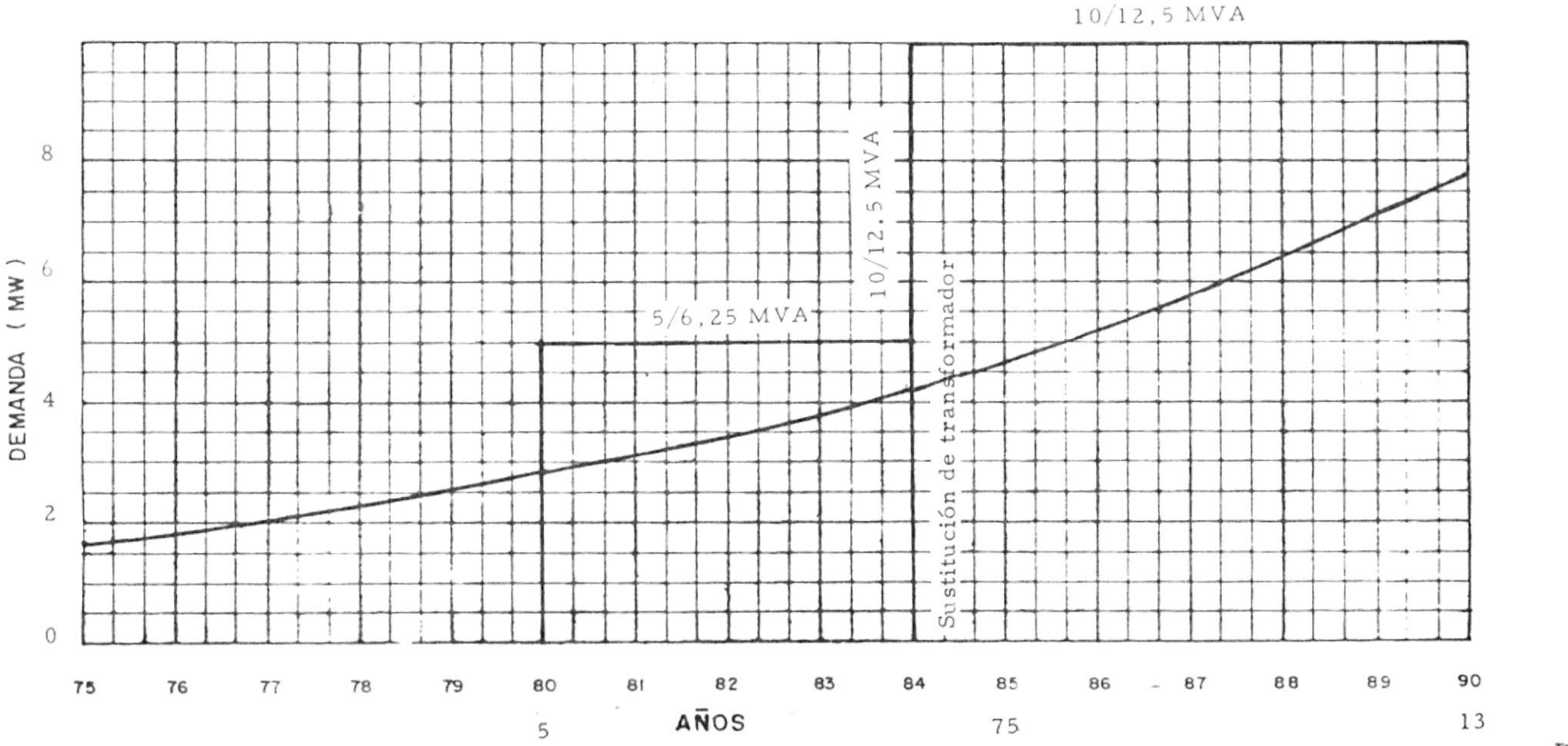
CONDICIONES :



SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS

CURVAS DE DEMANDA Y EQUIPAMIENTO

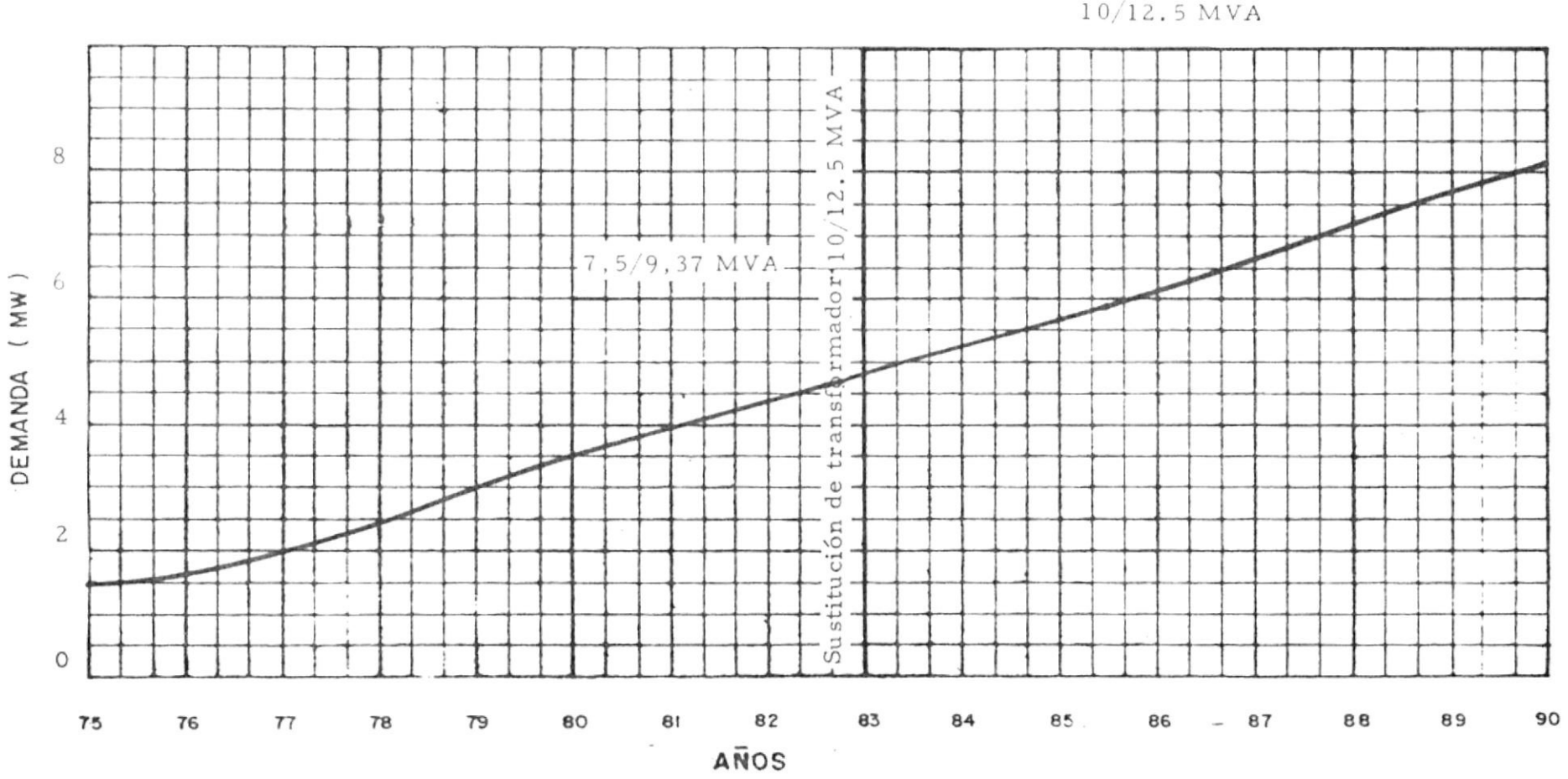
UBSISTEMA ABAHOYO – QUEVEDO	ZONAS : 9	SUBESTACION : Mata de Cacao 69-13.8 kv.	CONDICIONES : Hasta 1980 se alimenta desde la s/E Babahoyo.
FERENCIAS :		ANEXO	



SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS

CURVAS DE DEMANDA Y EQUIPAMIENTO

UBSISTEMA ABAHOYO – QUEVEDO	ZONAS : 2 (hasta 1983), 3 y 4.	SUBESTACION: Puebloviejo 69 - 13.8 kv.	CONDICIONES : En 1983 se sustituye transformador de 7.5/9.37 Por uno de 10/12.5 MVA (OA/FA).
FERENCIAS :		ANEXO	



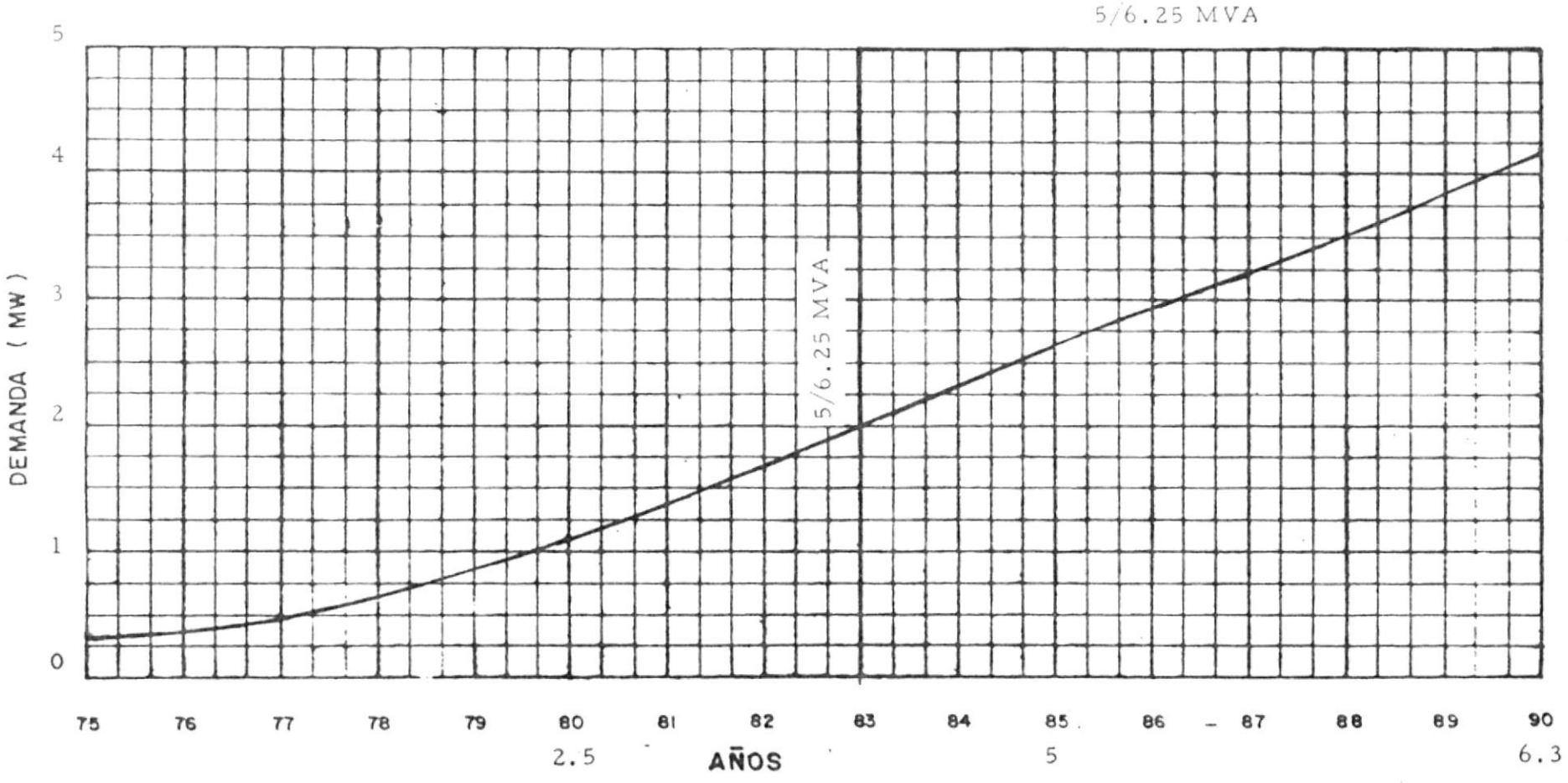
SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS

CURVAS DE DEMANDA Y EQUIPAMIENTO

UBSISTEMA	ZONAS :	SUBESTACION:
ABAHOYO – QUEVEDO	2	Ventanas 69 – 13.8 kv.
FERENCIAS :		ANEXO

CONDICIONES :

Hasta 1983 se alimenta desde la s/E Pueblo Viejo

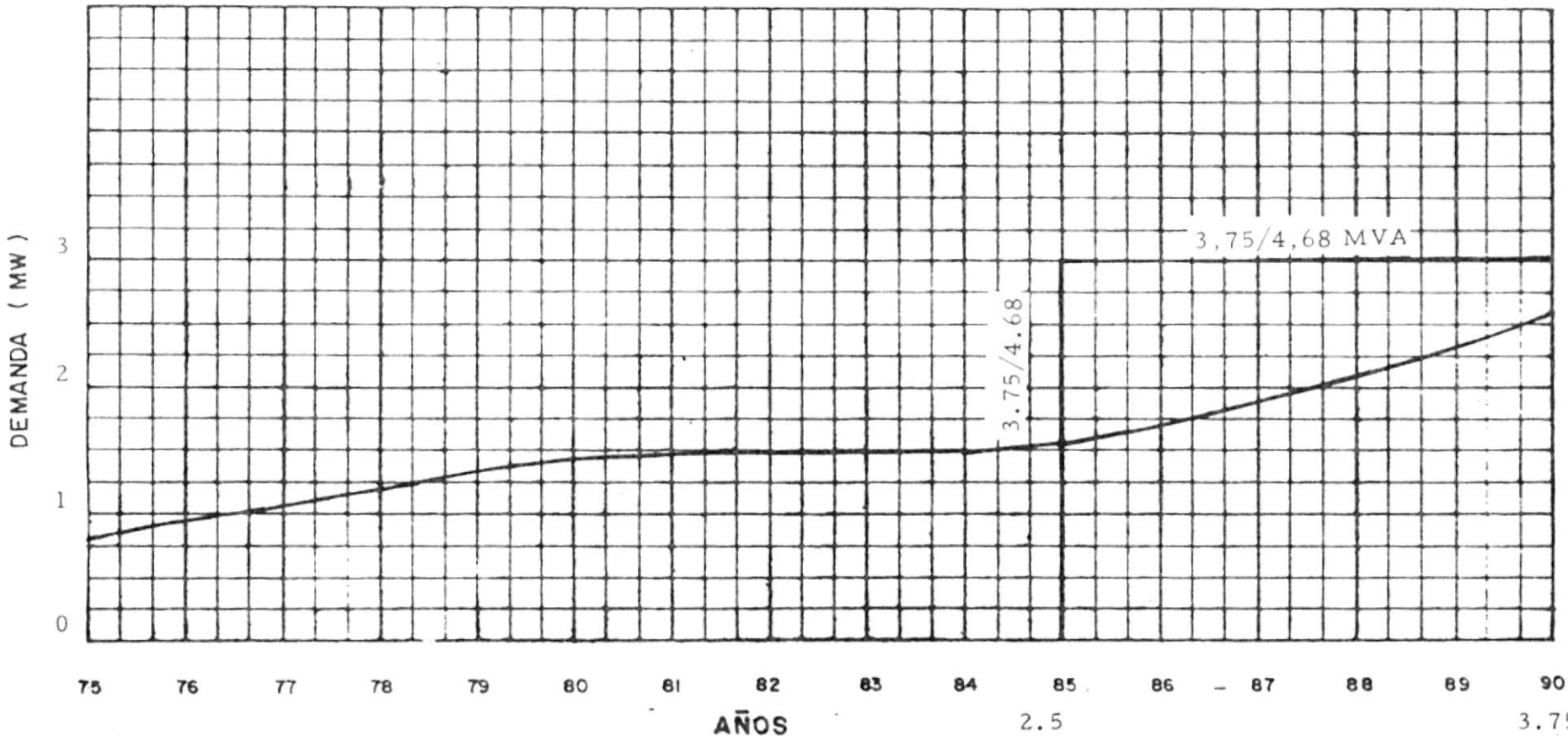


SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS

CURVAS DE DEMANDA Y EQUIPAMIENTO

UBSISTEMA ABAHOYO – QUEVEDO	ZONAS : 1 (subzona D)	SUBESTACION: Corazón 69/13.8 kv.
FERENCIAS :		ANEXO

CONDICIONES :



ANEXO Nº 8

ANEXO

HOJA DE

REPROGRAMACION DE INVERSIONES

ANEXO

NOTAS

- DISEÑO, LICITACION Y ADJUDICACION
- ADQUISICION EQUIPOS Y MATERIALES
- TRANSPORTE LOCAL, OBRA CIVIL Y MONTAJE

CRONOGRAMA DE OBRAS

SISTEMA REGIONAL GUAYAS – LOS RIOS

SUBSISTEMA REGIONAL BABAHOYO – QUEVEDO

SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS PLANIFICACION

ITEM	DESCRIPCION	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
1	LINEA DE TRANSMISION 138 kv. MILAGRO – BABAHOYO – 40 km. 397.5 MCM.															
2	LINEA DE TRANSMISION 69 kv. BABAHOYO – MATA DE CACAO – 47 km. 266.8 MCM.															
3	LINEA DE TRANSMISION 69 kv. BABAHOYO – PUEBLOVIEJO – 31 km. 266.8 MCM.															
4	LINEA DE TRANSMISION 69 kv. PUEBLOVIEJO – VENTANAS – 17 km. 266.8 MCM.															
5	LINEA DE TRANSMISION 69 kv. VENTANAS – QUEVEDO – 56 km. – 266.8 MCM.															
6	LINEA DE TRANSMISION 69 kv. QUEVEDO – CORAZON – 60 km. – 2/0 AWG.															
7	LINEA DE DISTRIBUCION 13.8 kv. BABAHOYO – MONTALVO – 35 km. – 3/0 AWG.															
8	LINEA DE DISTRIBUCION 13.8 kv. VENTANAS – ZAPOTAL – 15 km. – 3/0 AWG.															
9	SUBESTACION SISTEMA NACIONAL BABAHOYO 138–69 kv. CAPACIDAD 2 x 20/26 MVA.															
10	SUBESTACION SISTEMA NACIONAL QUEVEDO 138–69 kv. CAPACIDAD 2 x 20/26 MVA.															
11	SUBESTACION PRINCIPAL BABAHOYO 69 – 13.8 kv. CAPACIDAD 3 x 12/16 MVA.															

ANEXO

HOJA DE

Ref PROGRAMACION DE INVERSIONES
ANEXO

NOTAS

- DISEÑO, LICITACION Y ADJUDICACION
- ADQUISICION EQUIPOS Y MATERIALES
- TRANSPORTE LOCAL, OBRA CIVIL Y MONTAJE

CRONOGRAMA DE OBRAS
SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS

SUBSISTEMA REGIONAL BABAHOYO — QUEVEDO

SISTEMA REGIONAL GUAYAS - LOS RIOS PLANIFICACION

TEM	DESCRIPCION	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
12	SUBESTACION PRINCIPAL QUEVEDO 69 - 13.8 kv. CAPACIDAD 3 x 12/16 MVA.															
13	SUBESTACION TERMINAL MATA DE CACAO 69 - 13.8 CAPACIDAD 10/12.5 MVA.															
14	SUBESTACION DE PASO PUEBLOVIEJO 69 - 13.8 kv. CAPACIDAD 10/12.5 MVA.															
15	SUBESTACION DE PASO VENTANAS 69 - 13.8 kv. CAPACIDAD 5/6.25 MVA.															
16	SUBESTACION TERMINAL CORACON 69 - 13.8 kv. CAPACIDAD 3.75/4.68 MVA.															

CAPITULO IV

PREDISEÑO DE OBRAS

1.- OBJETIVOS.- Una vez definidas las obras a construirse dentro del subsistema Regional como resultado de la planificación y desarrollo del sistema en el período de estudio considerado, se ha realizado el prediseño de obras.

En la presente sección se indican los criterios generales adoptados para la ejecución de los prediseños, así como la disposición general y características principales de las subestaciones previstas en la programación del Sistema Regional.

Para la elaboración de los prediseños se ha tomado como referencia las normas establecidas por INECEL con el consiguiente análisis crítico de las mismas para proyectos y construcción de líneas y subestaciones y las características de obras similares diseñados o que se encuentran en proceso de ejecución.

Los prediseños incluyen las siguientes obras:

Líneas de transmisión a 138 kv.

Líneas de subtransmisión a 69 kv.

Líneas de distribución a 13.8 kv.

Subestaciones 69 - 13.8 kv.

2.- PREDISEÑO DE LINEAS DE TRANSMISION A 138 kv.- GENERALIDADES.- De acuerdo al plan del Sistema Nacional Interconectado la línea de transmisión a 138 kv., Milagro-Babahoyo tiene por objeto transmitir la energía desde la subestación principal Milagro del Sistema Nacional hacia los centros de consumo de las diversas ciudades del sistema.

.....

En el subsistema Regional Babahoyo-Quevedo, como resultado de los estudios y desarrollo del Sistema, se prevee la construcción de una línea de transmisión a 138 kv. que estará destinada a transmitir la energía desde la subestación de Milagro hacia la subestación en Babahoyo, para servir a toda la Provincia de los Ríos.

En el trazado preliminar de esta línea se preocupará seguir en lo posible recorrido paralelo y no muy alejado a la carretera principal Babahoyo-Durán y además con el criterio de obtener grandes alineaciones rectas, reduciendo de esta manera los puntos de influencia de inflexión o angulares o con un mínimo.

En el trazado de esta línea se ha tratado de evitar su paso por centros densamente poblados, así como los cruces con las vías de comunicación en número excesivo.

CATACTERISTICAS DE DISEÑO.- La longitud de la línea Babahoyo-Milagro es de 40 kms, dicha línea será de un solo circuito, el conductor a utilizarse será de aluminio reforzado con alma de acero (ACSR) el hilo de guardia será cable de acero de 3/8 de pulgada de diámetro clase alta resistencia.

Las características del conductor son los siguientes: 138kV

Designación	ACSR " BRANT " 397,5 MCM
Formación	24/7 hilos
Sección total	227,5 mm2
Diámetro total	19,61 mm
Peso unitario	762,1 kg/km

Módulo de elasticidad final kg/mm2 7990

Coeficiente de dilatación lineal $19,5 \times 10^{-6}/°C$

Carga de rotura 6.600 kg.

Los estados considerados para el cálculo mecánico del conductor son los siguientes:

Estado 1 (temperatura mínima)

Temperatura del conductor igual a la temperatura mínima del aire: 5°C sin viento.

Tensión máxima admisible: 33,3 de tensión de rotura del conductor.

Estado 2 (máxima carga)

Temperatura del conductor: 18°C

Viento transversal a la línea con una velocidad de 90 km/h (presión del viento = 39 kg/m^2)

Tensión máxima admisible: 33,3 de tensión de rotura del conductor.

Estado 3

Temperatura del conductor igual a la temperatura media del aire: 25°C sin viento.

Tensión máxima admisible: 30 % de tensión de rotura del conductor.

Estado 4 (Flecha vertical máxima).

Temperatura máxima del conductor: 60°C Sin viento.

Se considera que no existirá prescencia de hielo sobre los conductores y sobre el cable de guardia.

El cáculo mecánico de los conductores se realizó por la ecuación de cambios de estados.

$$Gn_2^2 \left(Gn_2 + \overline{M} \right) = \overline{N}$$

$$\overline{M} = \overline{A} \left(\frac{S Z_I}{Gn_1} \right)^2 - G_{n_1} + \overline{B} \left(\theta_2 - \theta_1 \right)$$

$$\overline{N} = \overline{A} \left(S Z_2 \right)^2 \qquad Z_I = \frac{W_1 + W_2}{W_1}$$

$\bar{A} = \gamma^2 E/24$ $\qquad$ $\bar{B} = E\alpha$

E = Módulo de elasticidad (Kgr/mm^2)

γ = Peso unitario del conductor (Kgr/m)

α = Coeficiente de dilatación térmica

S = Vano considerado (m)

σ_{m1} = Tensión unitaria estado anterior (Kgr/mm^2)

θ_1 = Temperatura estado anterior $^{\circ}$C

Z_1 = Factor de sobrecarga, estado anterior

σ_{m2} = Tensión unitaria nuevo estado

θ_2 = Temperatura nuevo estado

Z_2 = Factor de sobrecarga nuevo estado

W_1 = Peso del conductor Kgr/m

W_2 = Sobrecarga del viento Kgr/mm.

Z_1 ó Z_2 = 1 para estados 1, 3 y 4

Z_1 o $Z_2 = \dfrac{\sqrt{W_1^2 + W_2^2}}{W_1}$ para estado 2

En tabla 4.2.1. se muestran los resultados de las tensiones horizontales para vanos ficticios comprendidos entre 200 o 600 metros, las flechas se calcularon para el estado 4 para los mismos vanos.

ESTRUCTURAS

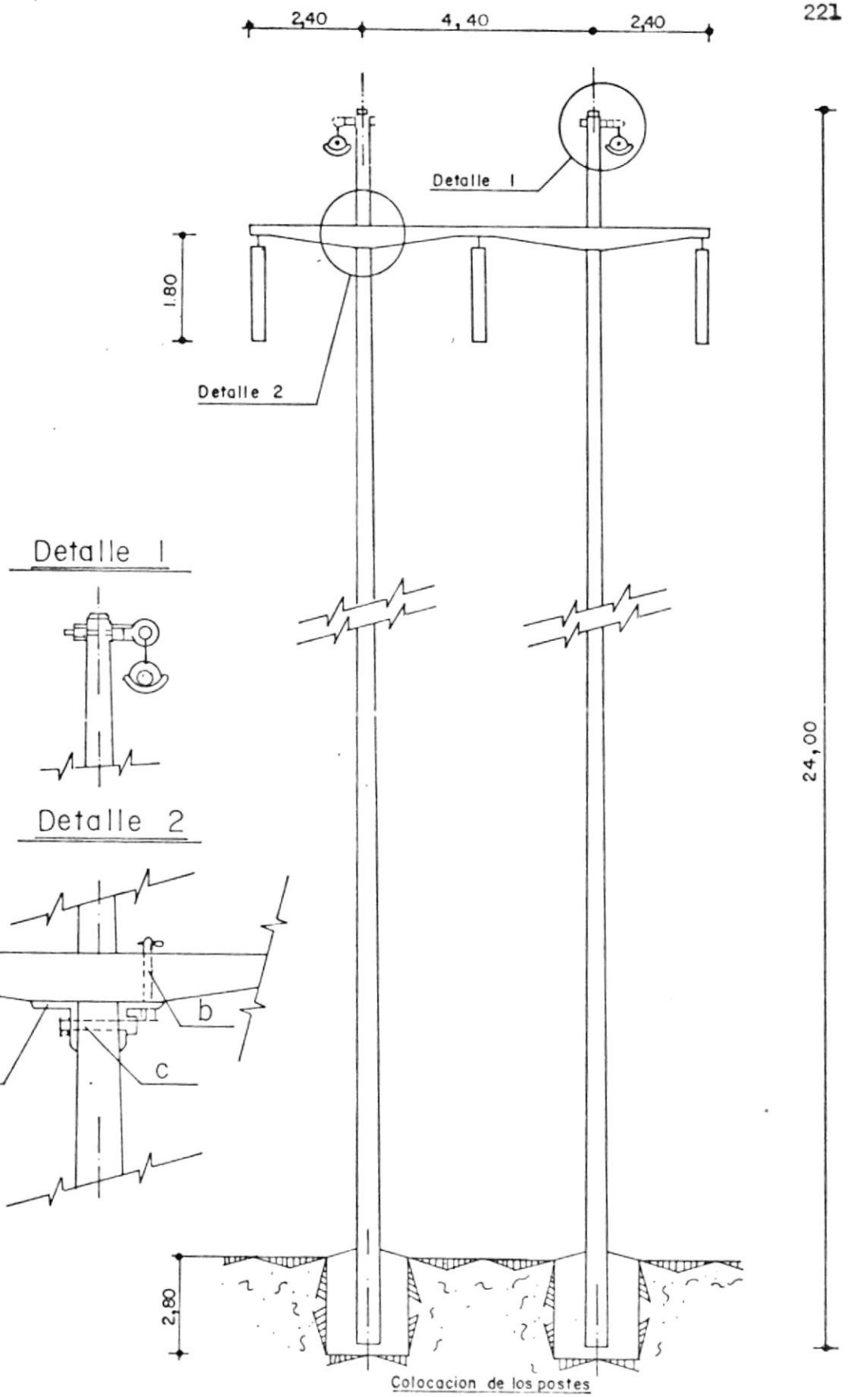
El esquema de pórtico de alineación, por ser un terreno plano por donde atraviesa la línea estará formado por dos partes de hormigón de 24 mts. de altura total, 1.500 kgr de esfuerzo útil en punta. Ver detalles en el siguiente gráfico.

La cruceta será de hormigón armado e irá sujeta los dos postes por medio de casquillos metálicos, ver detalles de cruceta en el siguiente gráfico.

TABLA 4.2.1.

VANO FICTICIO (MTS.)	ESTADO 1		ESTADO 2		ESTADO 3		ESTADO 4		
	TENSION (Kgs)	% T.R.	TENSION (Kgs)	% T.R.	TENSION (Kgs)	% T.R.	Flecha (Mts.)	Tensión (Kgc.)	% T.R.
200	1034	15,7	1523	23,1	1629	24,7	4,17	914	13,9
250	1125	17,1	1520	23,0	1721	26,1	5,87	1016	15,4
300	1192	18,1	1514	22,9	1791	27,1	7,95	1087	.16,5
350	1196	18,2	1472	22,3	1810	27,4	10,39	1127	17,1
400	1221	18,5	1442	21,9	1824	27,6	13,22	1158	17,6
450	1257	19,1	1419	21,5	1835	27,8	16,42	1182	17,9
500	1269	19,2	1403	21,3	1843	27,9	19,99	1200	18,2
550	1279	19,4	1391	21,1	1850	28,0	23,94	1215	18,4
600	1286	19,5	1381	20,9	1855	28,1	28,26	1227	18,6

Esquema de pórtico de alineación

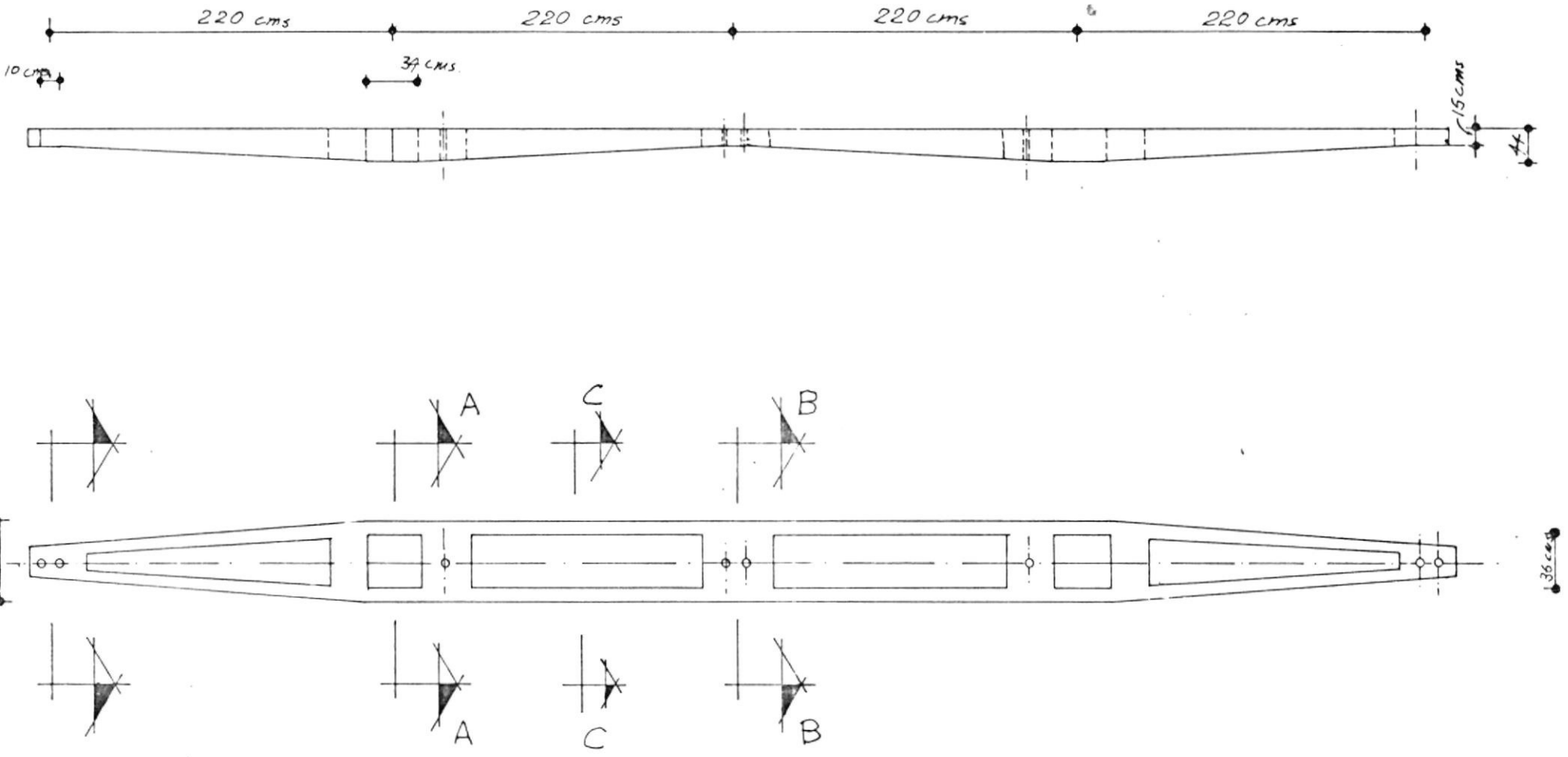


Detalle 1

Detalle 2

Escala: 1:100

ESTRUCTURA TIPO
PARA LINEA DE TRANSMISION



ESQUEMA DE LA CRUCETA A 138 KV.

La separación entre conductores será de 4, 40 mts. Esta estructura está diseñada para un vano de 570 mts., siendo el vano de cálculo 380 mts.

Con estas características hallamos que:

Distancia de la cabeza del pórtico al conductor	4 mts.
Distancia del conductor al suelo	7 mts.
Emportramiento	3 mts.
Flecha para 350 metros de vano	10 mts.
Total	24 mts.

Las estructuras de anclaje y fín de línea serán de tipo metálico. La tabla 4.2.2 indica las cargas en los postes.

3.- PREDISEÑO DE LINEAS DE SUBTRANSMISION A 69 KV.- GENERALIDADES.- Las líneas de subtransmisión a 69 kv. previstas en el subsistema Regional Babahoyo-Quevedo están destinados a transmitir la energía desde las subestaciones de distribución principales que estarán ubicadas en las ciudades de Quevedo y Babahoyo.

Desde las subestaciones partirán las líneas a 69 kv., que conectará dichas subestaciones con las subestaciones de distribución de los centros poblados principales.

Como en el caso de las líneas de transmisión a 138kv., el trazado de las líneas de subtransmisión se ha previsto en lo posible seguir rutas cercanas a las carreteras existentes, a fin de facilitar tanto la construcción como el mantenimiento. En el trazado también se ha preocupado obtener alineaciones rectas relativamente grandes y evitar el paso por centros muy poblados.

TABLA 4.2.2

CARGAS EN LOS POSTES

VANO (Mts)	CARGAS VERTICALES (Kgs)	CARGAS TRANSVERSALES (Kgs)
200	253	241
250	306	298
300	359	355
350	413	412
400	466	469
450	519	526
500	573	583
550	626	640
600	679	697

Las líneas se han proyectado para satisfacer la demanda por período mínimo de 15 años a partir del año de entrada en funcionamiento, de acuerdo con el programa de equipamiento de - sistema.

De acuerdo con el mapa ceráunico del país publicado - por INECEL en 1974 se tiene los siguientes niveles isocerámicos en la zona de influencia del subsistema Babahoyo-Quevedo.

CIUDADES	VALORES MAXIMOS
Babahoyo	20
Quevedo	40
Vinces	30
Ventanas	30
Corazón	20
Baba	20
Catarama	30

Como se puede apreciar, en las zonas especialmente del Area de Quevedo se tienen niveles isoceráunicos bastantes altos, los cuales justifican la construcción de líneas de transmisión- con cable de guardia para protección de líneas contra descargas atmosféricas directas.

Para el resto de ciudades, si bien, el nivel isoceráunico es bajo, se considera conveniente proyectar las líneas de- subtransmisión con cable de guardia, dada la importancia que re visten estas líneas que estarán sirviendo a los centros pobla - dos principales.

LONGITUD DE LAS LINEAS.- La longitud total del sistema de sub - transmisión a 69 kv. es de 211 km. dividida en los siguientes tramos:

Quevedo-Babahoyo 104 km.

Quevedo-Corazón	60 km.
Babahoyo-Mata de Cacao	47 km.

APOYOS DE LA LINEA.- Estas líneas se construirán sobre postería de hormigón armado, de 18 mts. de longitud; de sección rectangular y perforados para la instalación de la estructura - (crucetas, brazos de apoyo, etc.)

CONDUCTOR - CARACTERISTICAS DE LAS LINEAS - Las líneas serán de una sola terna, circuito trifásico, disposición triangular con hilo de guardia de acero galvanizado de 5/16" de diámetro.

Las características del conductor son:

Designación	ACSR PARTRIDGE
Calibre	266,8 MCM
Formación	26/7 hilos
Sección total	157,2 mm2
Diámetro total	16,28 mm.
Peso unitario	545,4 Kg/Km.
Resistencia a la rotura	30,59 Kg/mm2
Módulo de elasticidad final	8000 Kg/mm^2
Módulo de elasticidad inicial	6200 Kg/mm^2
Coeficiente de dilatación lineal	18,9 x 10-6/°C
Carga de rotura	5100 Kg.

El vano máximo a utilizarse en estas líneas y considerando la altura del poste, es de 190 mts. obteniéndose una altura de seguridad de 6.087 mts.

Tomando en cuenta el perfil relativamente plano de la ruta, se ha señalado como vano promedio de la línea el de 170 mts.

ESTRUCTURAS.- Los apoyos de las líneas están constituídos por - el poste de hormigón de 18 mts. y perfiles metálicos (crucetas y brazos de apoyo) para servir de soportes de - las cadenas de aisladores, que mediante accesorios adecuados - (grapas de suspensión ó de retención) sujetarán el conductor; de igual forma se sujeta el hilo de guardia. Las estructuras diseñadas para ser utilizadas en esta línea son de los siguientes tipos:

Estructura tangente, (suspensión) en un solo - poste de hormigón, con tres crucetas de perfil "L" con sus respectivos brazos de apoyo, en disposición triangular, en cada - cruceta se instalará una cadena de 5 aisladores de suspensión - de 10" de diámetro y con una grapa de suspensión se sujetará el conductor; mediante una grapa de suspensión de acero se sujetará el hilo de guardia a 20 cm. de la punta del poste;.

Estructura de suspensión.- Retención, en un solo- poste de hormigón, lleva tres crucetas dobles con sus respectivos brazos, en disposición triangular las cadenas de retención, se sujetan mediante platinas de hierro, que se apoyan en las - crucetas; el conductor se sostiene en grapas terminales y la - continuidad de la línea se lo hace mediante puentes eléctricos; el hilo de guardia se sujeta al poste por medio de grapas terminales de acero y un puente de continuidad al mismo; llevan además tensores simples a cada lado de la estructura.

Estructuras de Retención Lineal, Retención Angular y Terminal.- Este tipo de estructura se instalará en dos - postes de hormigón; con cruceta de perfil "L" sujetos en los - dos postes; llevarán 6 cadenas de retención conformadas de 6 - aisladores de suspensión que se afirma en las crucetas con pla-

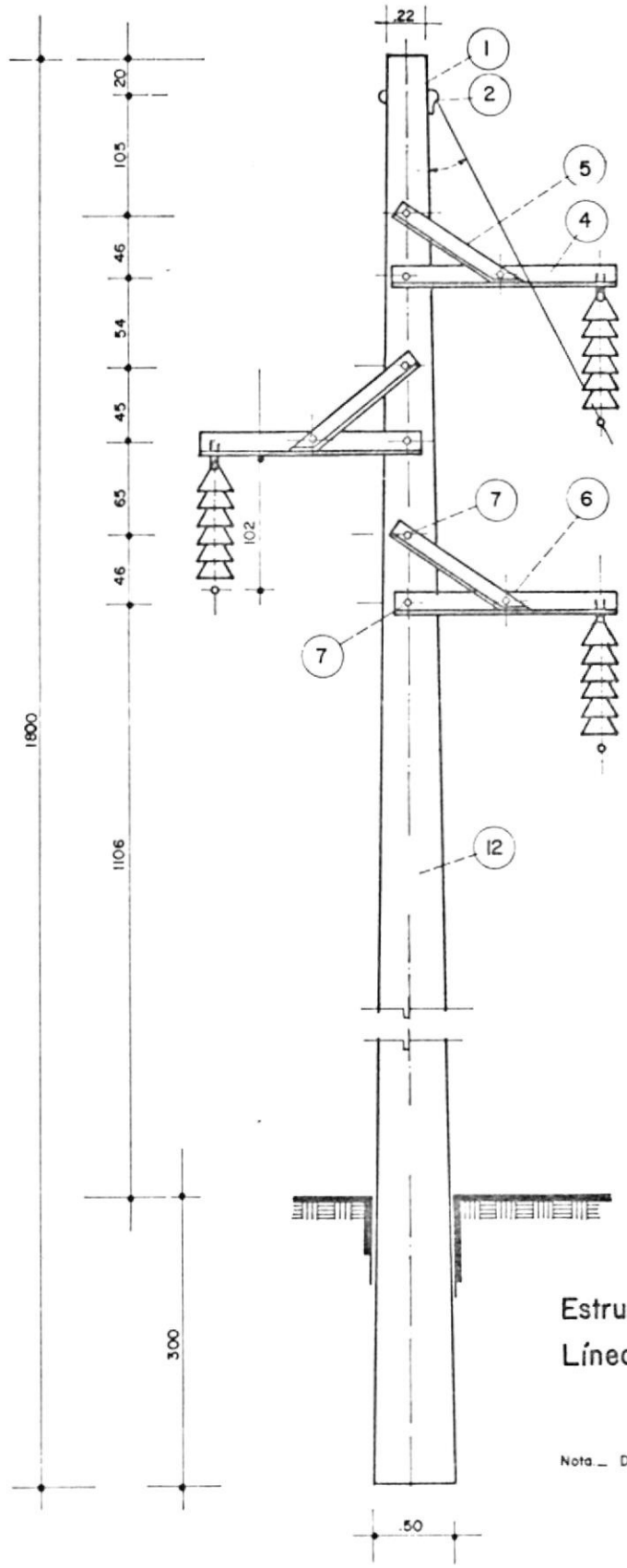
tinas de hierro y con grapas terminales sujetarán el conductor de la línea; en las estructuras de retención angular llevarán además una cadena de suspensión de 5 elementos para evitar el contacto del puente de interconesión de la línea, con la estructura; para dar firmeza a la misma llevan dos tensores a cada lado de las estructuras; el hilo de guardia será terminal y se sujetará con las grapas de retención en la cúspide del poste; en el gráfico se aprecia el tipo de estructura.

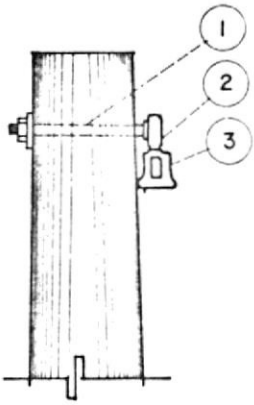
Todas las estructuras llevan además una varilla de puestas a tierra, para ser conectada al hilo de tierra que lleva cada poste. Ver detalles del gráfico adjunto.

EMPOTRAMIENTO DE LA POSTERIA.- Como la mayor parte de los terrenos, por los que atravieza la línea es casi húmedo, de baja resistencia a la comprensión, deberá colocarse una fundación de hormigón en cada poste, la que tendrá una altura igual a la de empotramiento de aquel y una área suficiente para dar firmeza al poste.

PREDISEÑO DE LINEAS DE DISTRIBUCION A 13.8 kv.- Estas líneas estarán destinadas tanto a transportar energía eléctrica desde las subestaciones de distribución de 69-13.8 kv., hacia los centros poblados, como también a distribuir la energía a los usuarios a travez de las redes primarias, transformadores y redes secundarias que están instalados en los centros poblados propiamente dichos.

El camino de recorrido de estas líneas serán junto a las carreteras y caminos existentes, con lo cual se permite servir a lo largo de su recorrido, el área rural, siendo éste uno de los principales propósitos.

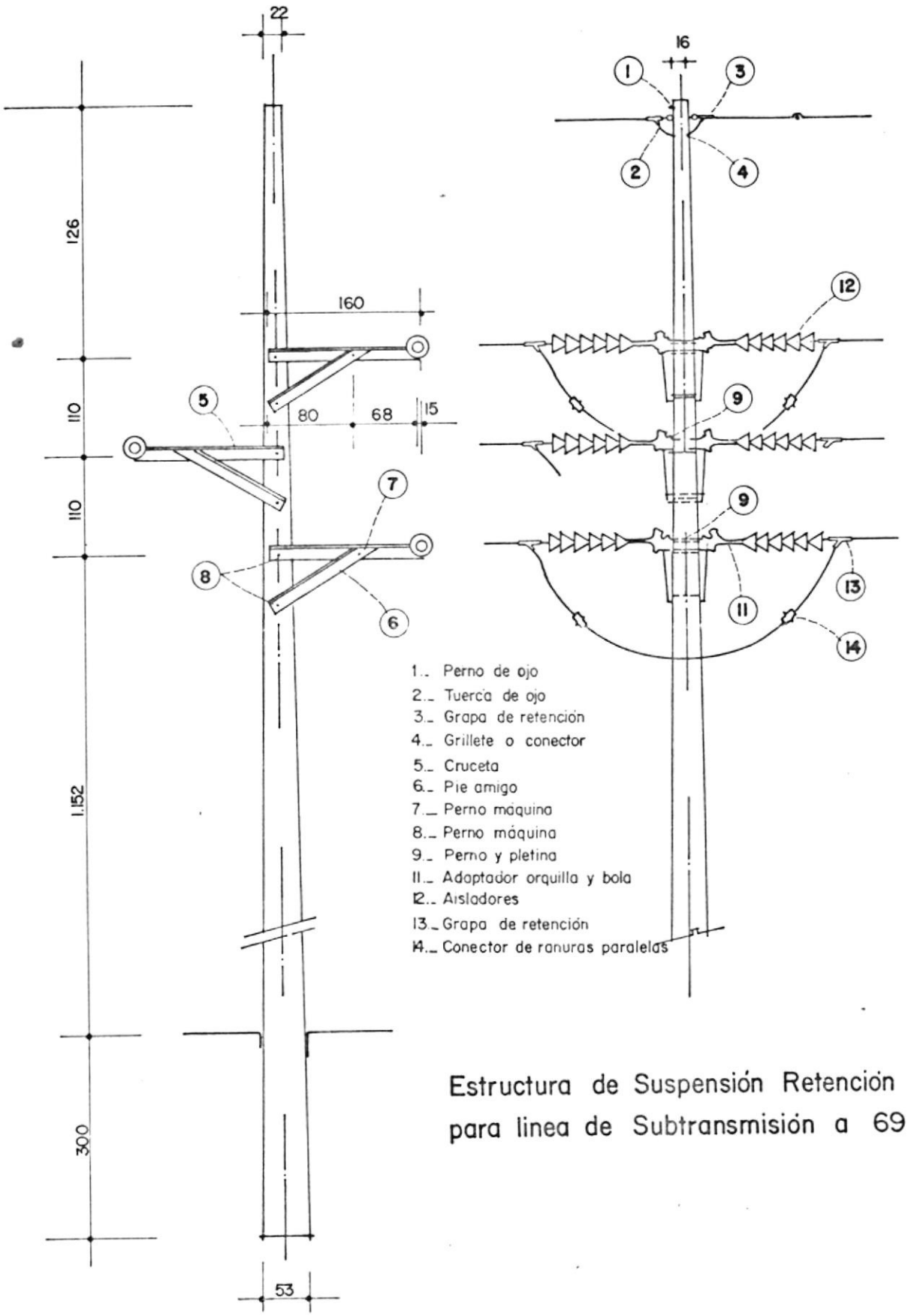




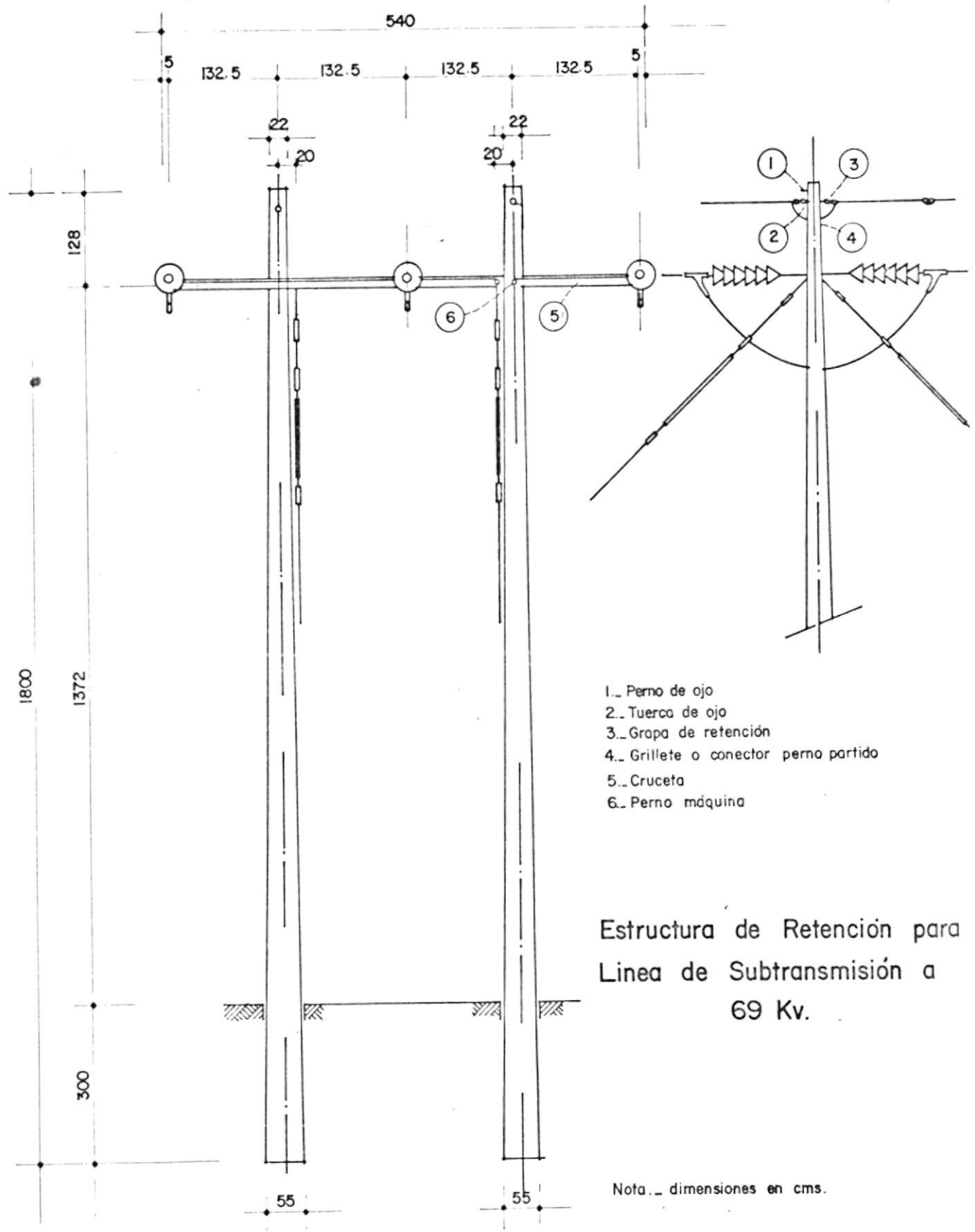
1.- Perno de ojo
2.- Eslabón
3.- Grapa de suspensión
4.- Cruceta
5.- Pie amigo
6.- Perno tipo máquina
7.- Perno tipo máquina
8.- Aisladores

Estructura de suspensión para
Línea de Subtransmisión a 69 Kv.

Nota.- Dimensiones en cms.



Estructura de Suspensión Retención para linea de Subtransmisión a 69 Kv.



1._ Perno de ojo
2._ Tuerca de ojo
3._ Grapa de retención
4._ Grillete o conector perno partido
5._ Cruceta
6._ Perno máquina

Estructura de Retención para Linea de Subtransmisión a 69 Kv.

Nota._ dimensiones en cms.

Estas líneas a diferencia de las líneas de sub - transmisión de 69 kv., tendrán que atravesar por centros poblados a fin de distribuir la energía en dichos centros.

Estas líneas de 13.8 kv. se han proyectado para satisfacer la demanda en forma apropiada por un período no menor de 10 años contados a partir del año de entrada en operación. - Básicamente la mayor de estas líneas tendrán una capacidad que varía entre 1.25 MVA, aunque también se han previsto líneas con capacidades de orden de 5 MVA., en longitudes cortas, las cua - les estarán sirviendo a cargas concentradas en poblaciones cercanas a las ciudades principales.

Para las líneas de distribución de 13.8 kv., se - han previsto utilizar los conductores ACSR 3/0 AWG, 1/0 y # 2 - AWG, habiéndose fijado su sección en base a la regulación de - tensión.

Las líneas de distribución a 13.8 kv., han sido - proyectadas de tal manera que la regulación de tensión no exceda del 10 % a plena carga como máximo, a partir de las barras de - 13.8 kv. de las subestaciones de distribución.

Pueden darse pocos casos en los que la regulación - de tensión exceda del valor indicado, siempre y cuando el crecimiento de la demanda supere en la proyección considerada, habrá la necesidad de instalar reguladores de tensión en puntos ade - cuados de las líneas.

Las estructuras soporte para las alimentadoras a - 13.8 kv., estarán constituidas de manera general, por un solo - poste de hormigón y cruceta de madera en disposición horizontal. Los conductores serán soportados sobre aisladores tipo espiga -

(pin) en las estructuras tangentes y de cadenas de retención- en las estructuras de retención angulares y terminales. Las líneas no llevarán hilo de guardia.

Para casos especiales, en cruces de obstáculos tales como: ríos, vías importantes y grandes desniveles, las estructuras podrán ser del tipo H, formada con dos postes de hormigón y cruceta de madera en disposición horizontal. Los gráficos adjuntos indican los tipos de estructuras que se utilizarán en estas líneas de distribución a 13.8 kv.

PREDISEÑO DE SUBESTACIONES.- Subestaciones de 138 - 69 kv. - (Sistema Nacional).- Estas subestaciones que han sido previstas por INECEL, dentro del Sistema Nacional interconectado y que constituirán los puntos de entrega- de la energía al Subsistema Regional, tales como las subestaciones de Quevedo y Babahoyo; la primera servirá toda el área de - Quevedo hasta el Cantón Ventanas, inclusive, la segunda alimentará toda el área de Babahoyo, incluyendo Vinces, Puebloviejo y Catarama.

La capacidad de estas subestaciones serán de 20/26- MUVA. en la capa inicial, previéndose la instalación de un segundo transformador con lo cual la capacidad final será de 40/52 MVA.

Las características de estas subestaciones son las- siguientes: Sector 138 kv.: barra principal y barra de transferencia, para cuatro circuitos o posiciones en la etapa final.

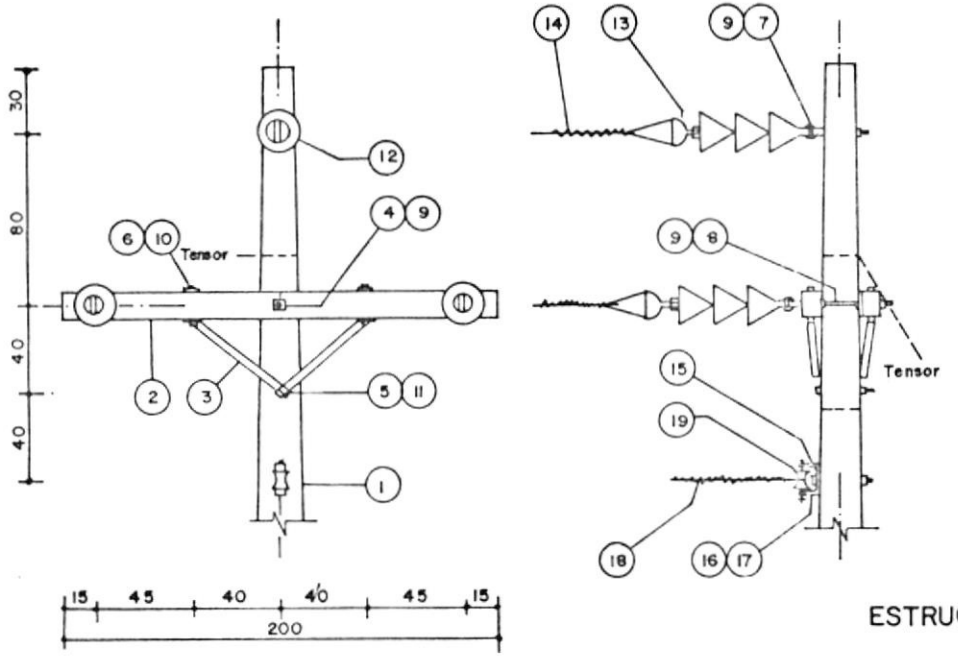
Sector 69 kv.: barra simple prevista para 6 circuitos o posiciones en la etapa final.

SIMBOLOGIA

1 Poste de hormigón o de madera
2 Cruceta de madera de 2.0 m.
3 Pie-amigo de ángulo
4 Perno máquina de 16 mm. (5/8")
5 Perno máquina de 16 mm. (5/8")
6 Perno máquina de 9 mm. (3/8")
7 Perno de ojo de 16 mm. (5/8")
8 Perno de ojo para doble cruceta de 16 mm (5/8")
9 Arandela cuadrada para 16 mm (5/8")
10 Arandela cuadrada para 9 mm. (3/8")
11 Arandela de presión para 16 mm. (5/8")
12 Aislador de suspensión
13 Horquilla con guardacabo
14 Retención preformada

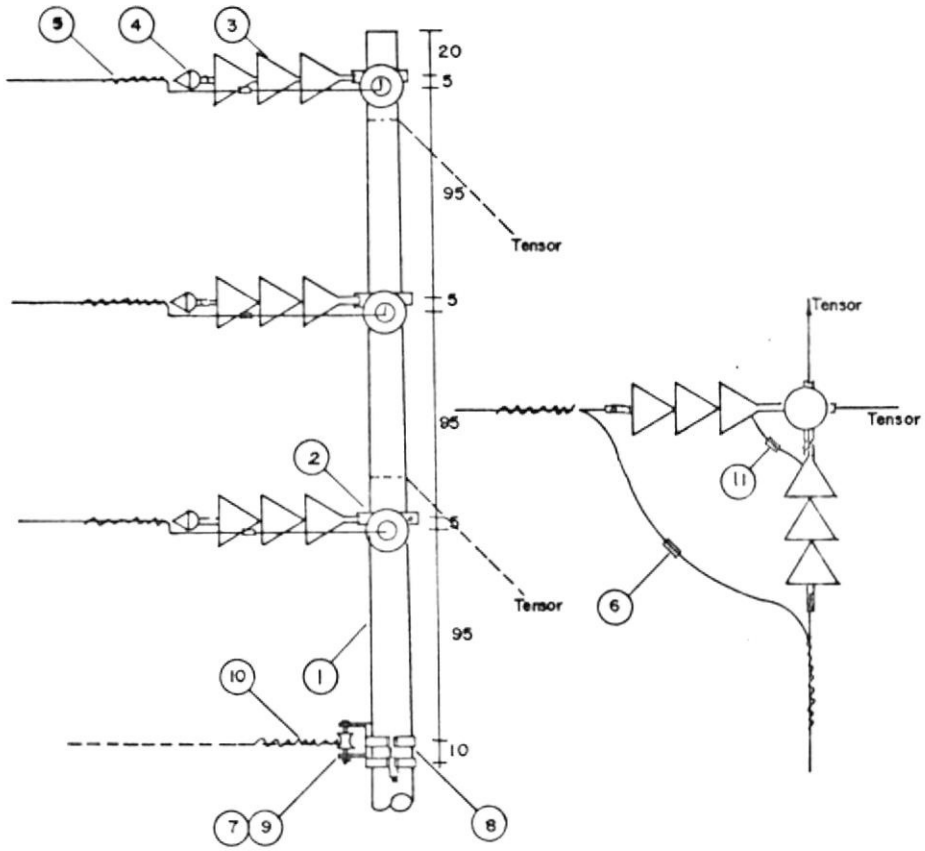
PARA NEUTRO

15 Bastidor de una vía
16 Perno maquina de 16 mm. (5/8")
17 Arandela cuadrada para 16 mm. (5/8")
18 Retención preformada
19 Aislador tipo rollo



ESTRUCTURA TERMINAL PARA LINEA DE DISTRIBUCION A 13.8 KV.

DIMENSIONES EN cm.



DIMENSIONES EN cms.

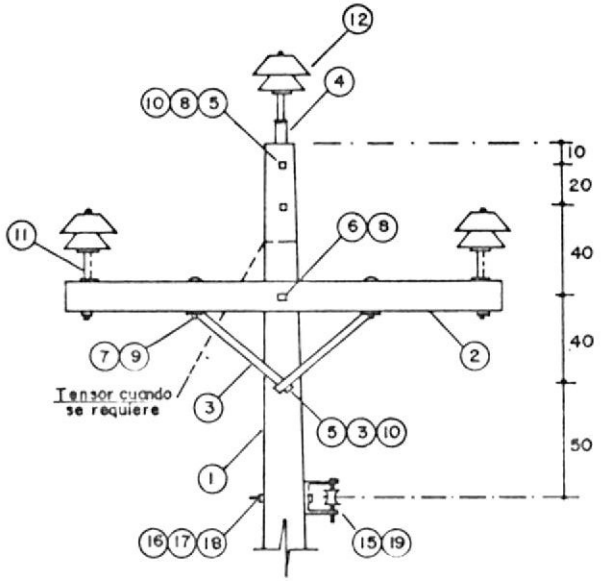
SIMBOLOGIA

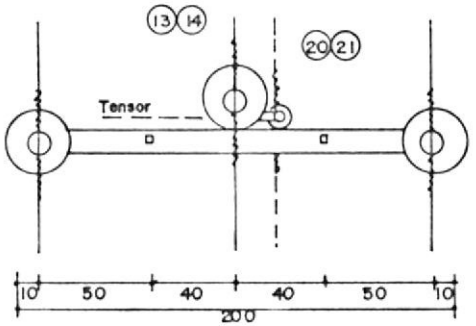
1 Poste de hormigón o de madera
2 Abrazadera de pletina, con extensión, para fijación de cadena.
3 Aislador de suspensión
4 Horquilla con guardacabo
5 Retención preformada
6 Conector de ranuras paralelas

PARA NEUTRO

7 Bastidor de una vía
8 Abrazadera de pletina, simple, para fijación de neutro
9 Aislador tipo rollo
10 Retención preformada
11 Conector de ranuras paralelas

ESTRUCTURA ANGULAR PARA LINEA DE DISTRIBUCION A 13.8 KV.





DIMENSIONES EN cm.

SIMBOLOGIA

1	Poste de hormigón o de madera
2	Cruceta de madera de 2.0m.
3	Pie-amigo de ángulo
4	Extensión en punta de poste
5	Perno máquina de 16 mm. (5/8")
6	Perno máquina de 16 mm. (5/8")
7	Perno máquina de 9 mm. (3/8")
8	Arandela cuadrada para 16 mm. (5/8")
9	Arandela cuadrada para 9mm. (3/8")
10	Arandela de presión para 16 mm.(5/8")
11	Perno largo espiga (PIN)
12	Aislador tipo espiga (PIN)
13	Varillas cortas de armar, para simple soporte
14	Alambre de atar

PARA NEUTRO

15	Bastidor de una via
16	Perno máquina de 16mm. (5/8")
17	Arandela cuadrada para 16 mm.(5/8")
18	Arandela de presión para 16 mm. (5/8")
19	Aislador tipo rollo
20	Varillas cortas de armar, para simple soporte
21	Alambre de atar

ESTRUCTURA TANGENTE PARA LINEA DE DISTRIBUCION A 138 KV.

Se ha previsto la instalación de pararrayos a la entrada de todas las líneas de 138 kv. y 69 kv., La protección de los transformadores de potencia se realizará con pararrayos tanto en el lado de alta como en el de baja tensión.

Las líneas de 138 kv. serán protegidas básicamente contra fallas de fase y fallas a tierra mediante reles de distancia utilizando el sistema de onda portadora.

Las líneas de 69 kv., tendrán protección básica contra fallas de fase y fallas a tierra mediante reles de sobre corriente de fase y tierra, con elementos instantáneos.

Los transformadores serán protegidos contra corto circuitos internos mediante reles diferenciales y reles de sobre corriente de fase y tierra y contra sobrecalentamientos de los arrollamientos por medio de reles térmicos.

Los soportes para los equipos de 13 8 kv. y 69 kv. serán metálicos de dimensiones apropiadas.

SUBESTACIONES DE DISTRIBUCION 69 - 13.8 kv. Se han considerado los siguientes tipos de subestaciones:

Subestaciones principales

Subestaciones de paso

Subestaciones terminales

SUBESTACIONES PRINCIPALES.- Estas subestaciones se ha provisto su instalación de acuerdo al desarrollo del subsistema en las ciudades de Quevedo y Babahoyo. Estas subestaciones serán conectadas entre si por medio de líneas de subtransmisión de 69 kv.- La capacidad de estas subestaciones serán de 12/16 MVA (OA/FA).

Las características de estas subestaciones son las- siguientes:

SECTOR 69 kv: Barra principal y barra de transferencia para 6 - circuitos en la etapa final.

SECTOR 13.8 kv.: Barra simple programada para 8 circuitos en la etapa final.

Asimismo para protección de equipos de 69 kv. y - 13.8 kv. se ha previsto la instalación de pararrayos a la en - trada de todas las líneas de 69 y 13.8 kv., lo mismo se hará -- con los transformadores.

Las líneas de 69 kv. tendrán como protección básica contra fallas entre fase y fallas a tierra, relés de sobreco - rriente de tiempo inverso con unidad instantánea y estarán provistos de reconexión automática.

Las líneas de 13.8 kv. se protegerá contra fallas - entre fases y fallas a tierra por medio de relés de sobreco - rriente de tiempo inverso con elementos instantáneos. Los transformadores se protegen por medio de relés diferenciales y relés de sobrecorriente de tiempo inverso contra sobrecalentamiento - de los arrollamientos con relé térmico.

SUBESTACIONES DE PASO.- Estas subestaciones tienen por objeto - seccionalizar la línea de 69 kv., permitiendo además la instalación de una derivación para un transformador de potencia, que - alimenta a los circuitos primarios de distribución a la tensión de 13.8 kv.

Estas subestaciones estarán constituidas por un cuadro metálico de 69 kv. de barra simple, provisto para 3 circuitos, el transformador de potencia y un cuadro metálico de ba - rras de 13,8 kv., similar a la subestación principal.

Este tipo de subestaciones se aplicará en Ventanas y - Puebloviejo y tendrán una capacidad de 5/6.25 MVA OA/FA y 10/12,5 MVA OA/FA respectivamente. La protección de los equipos de 69-kv. y 13.8 kv. por medio de pararrayos instalados a la entrada- de las líneas, de la misma manera se protegerá el transformador. Las líneas de salida a 69 kv. de la subestación tendrán protección contra fallas de fase y fallas de tierra, por medio de relés de sobrecorriente.

Las líneas de 13.8 kv. serán protegidas contra fallas,- de fase y fallas de tierra por medio de reconectadores automáticos. Estos circuitos vendrán provistos además con Boy poss para facilitar el mantenimiento de los reconectadores. Además los - transformadores tendrán protección diferencial y relé Buchholz.

SUBESTACIONES TERMINALES.- Estas líneas recibirán la energía - desde una línea a 69 kv. y transformarán a 13.8 kv. para alimentar a esta tensión a los circuitos primarios de distribución; - el esquema de esta subestación corresponde al de barra simple - en el sector de 13.8 kv., prevista para 5 circuitos: uno para - llegada del transformador de potencia y 4 para los alimentado - res primarios a 13.8 kv. Serán consideradas subestaciones terminales las de Cedege y del Corazón. Se protege los equipos de 69 y 13.8 kv. con pararrayos a la entrada de las líneas, el transformador está protegido contra cortocircuitos internos por medio de relé Buchholz y fusible instalado en el lado de alta tensión Los alimentadores serán protegidos contra fallas de fase y fa - llas a tierra mediante reconectadores automáticos, los circui - tos dispondrán también de Pay-pass para facilitar el manteni - miento de los reconectadores.

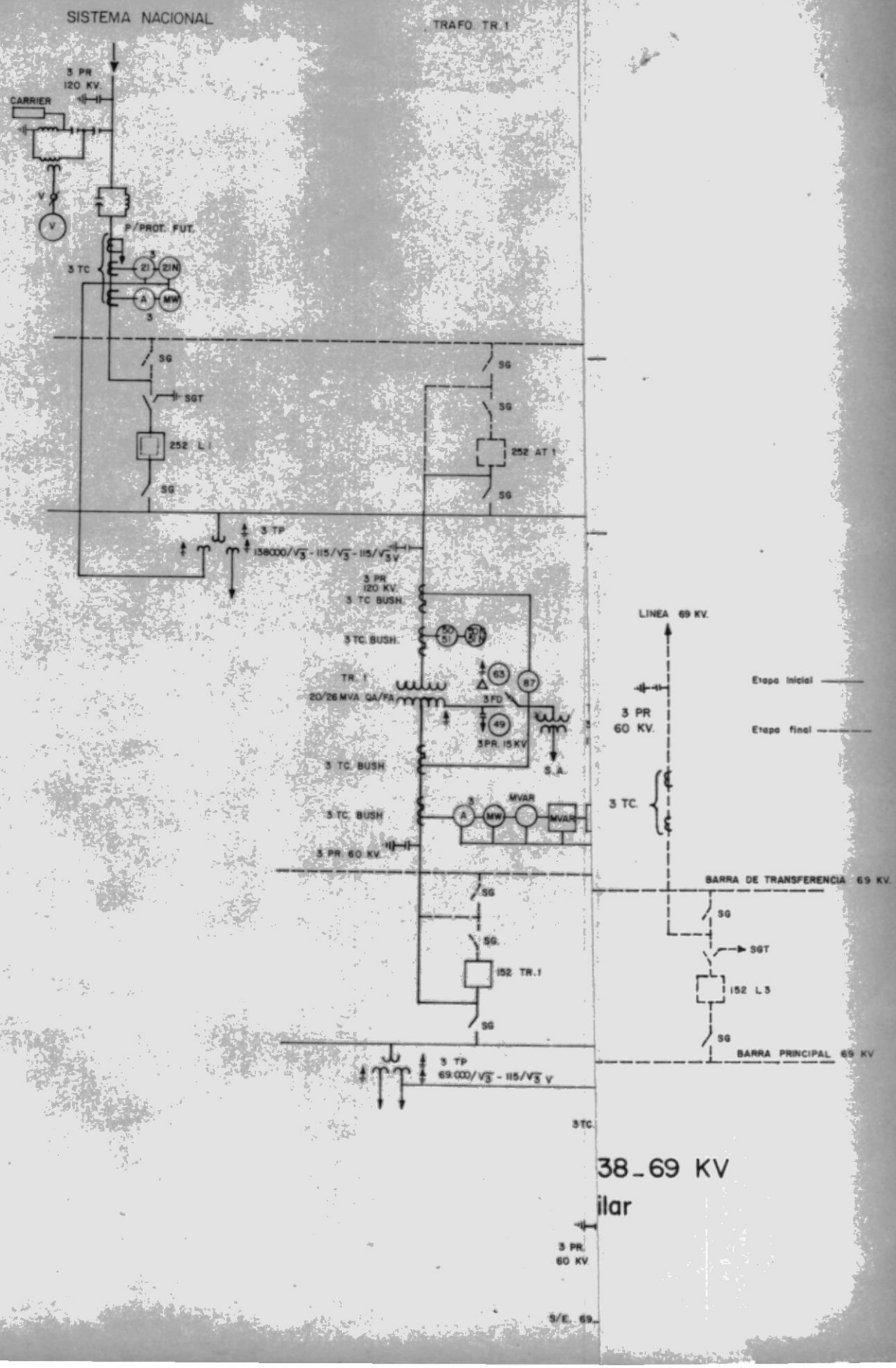
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.- Las líneas de distribución son practicamente nuevas en todo el sistema, excepto en el área de- influencia de Quevedo. La línea de transmisión a 138 kv. Milagro-Babahoyo y las líneas de subtransmisión a 69 kv. tendrán - que construirse totalmente; las subestaciones del sistema también tendrán que construirse en su totalidad.

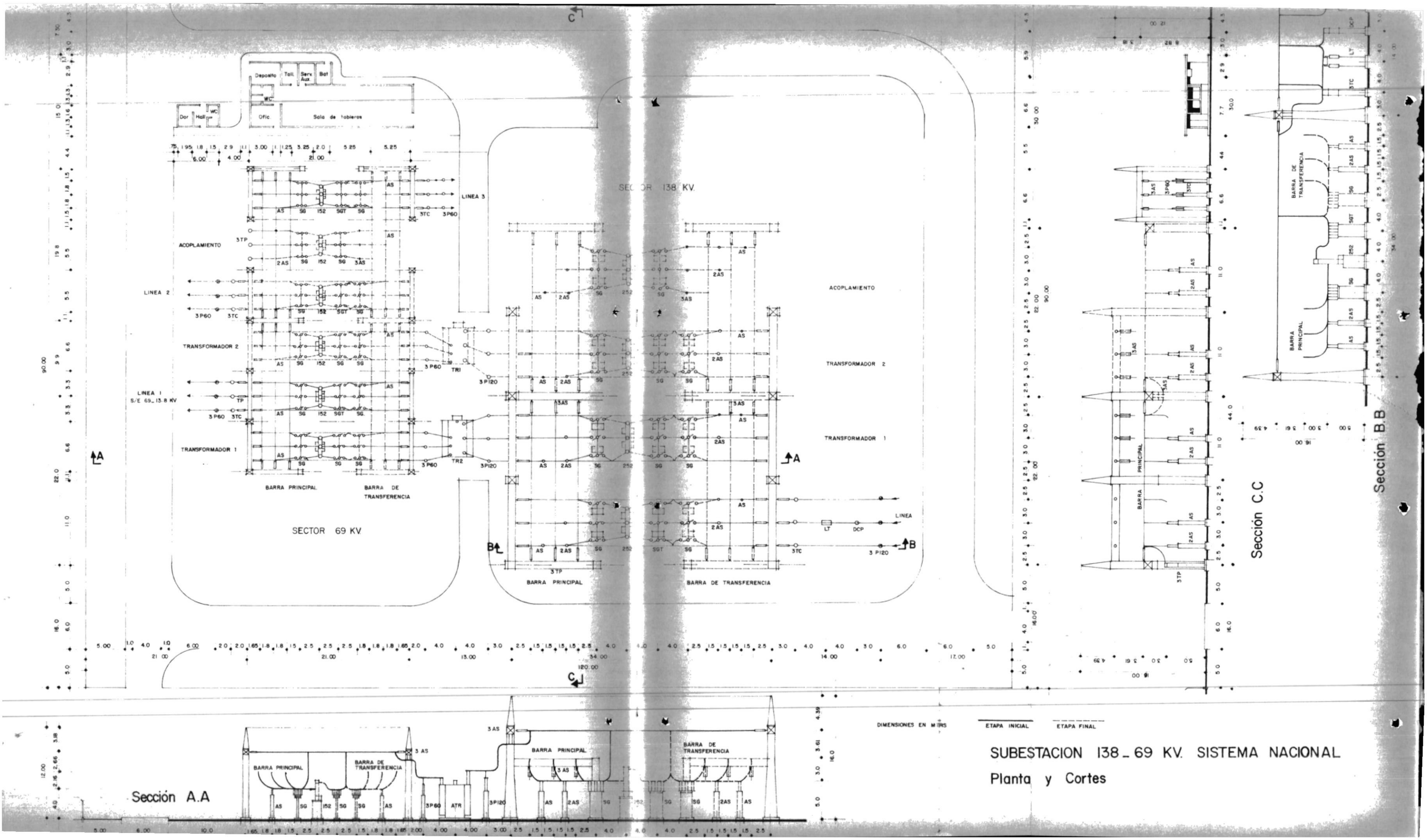
Se recomienda realizar un estudio de coordinación de - las protecciones de dichas subestaciones para que el sistema - responda bien en su funcionamiento.

Al final de este capítulo se muestran los diagramas - eléctricos unifilares de las subestaciones típicas asi como también las vistas de planta y de perfil de las mismas.

7.- PLANOS DEL CAPITULO IV

D I A G R A M A U N I F I L A R E S D E S U B E S T A C I O N E S

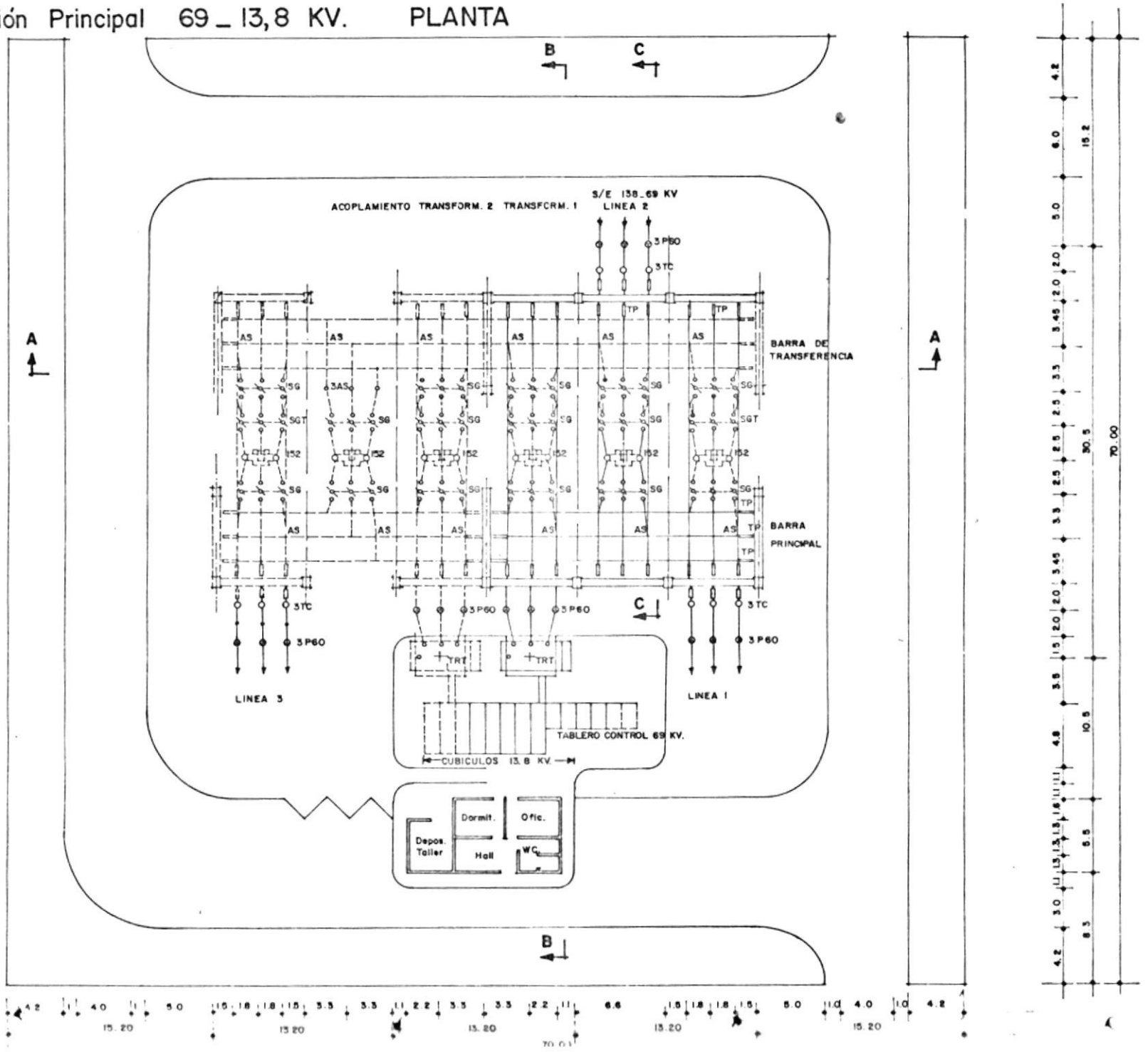

SISTEMA NACIONAL
TRAFO TR.1
3 PR
120 KV.
CARRIER
V
P/PROT. FUT.
3 TC
21
21N
A
MW
SG
SGT
252 L1
252 AT 1
3 TP
138000/√3 - 115/√3 - 115/√3 V
3 PR
120 KV.
3 TC BUSH.
3 TC. BUSH.
TR. 1
20/26 MVA QA/FA
63
87
3 FD
49
3 PR. 15 KV
S.A.
3 TC. BUSH
3 TC. BUSH
MVAR
3 PR. 60 KV.
152 TR.1
3 TP
69.000/√3 - 115/√3 V
LINEA 69 KV.
Etapa inicial
Etapa final
3 PR
60 KV.
3 TC.
BARRA DE TRANSFERENCIA 69 KV.
SGT
152 L3
BARRA PRINCIPAL 69 KV
3TC.
38_69 KV
ilar
3 PR.
60 KV.
S/E. 69_



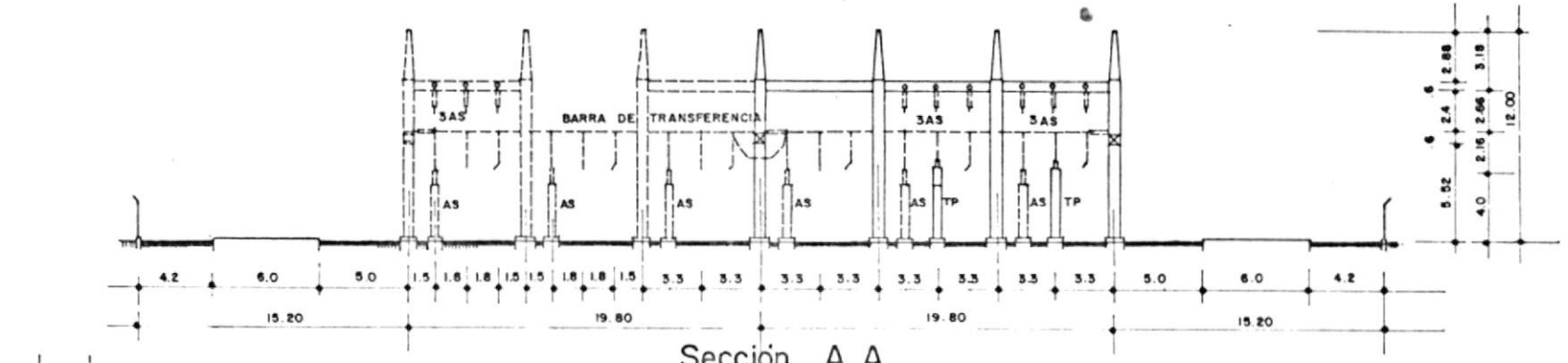
SUBESTACION 138 _ 69 KV. SISTEMA NACIONAL

Planta y Cortes

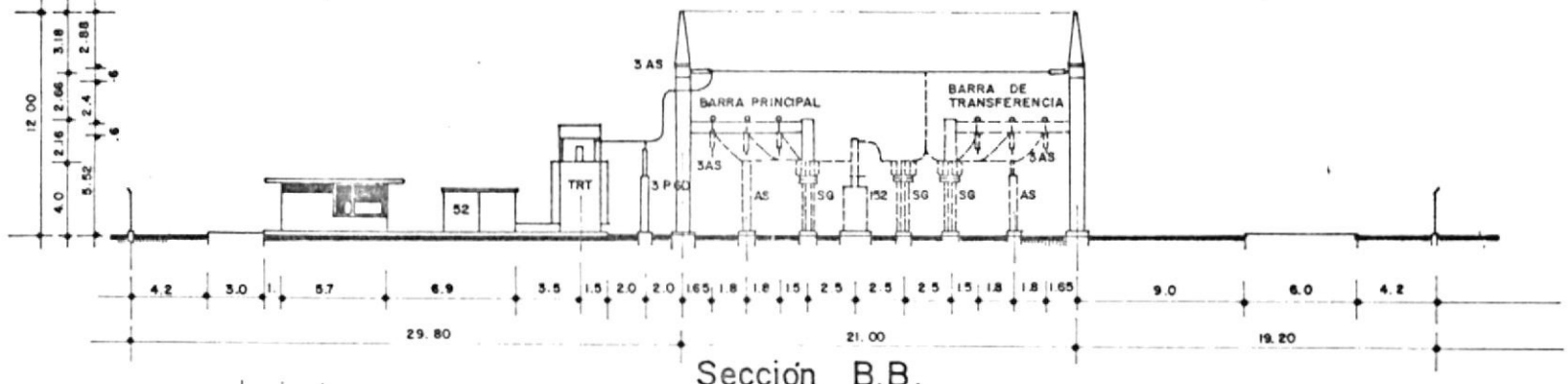
Subestación Principal 69 _ 13,8 KV. PLANTA



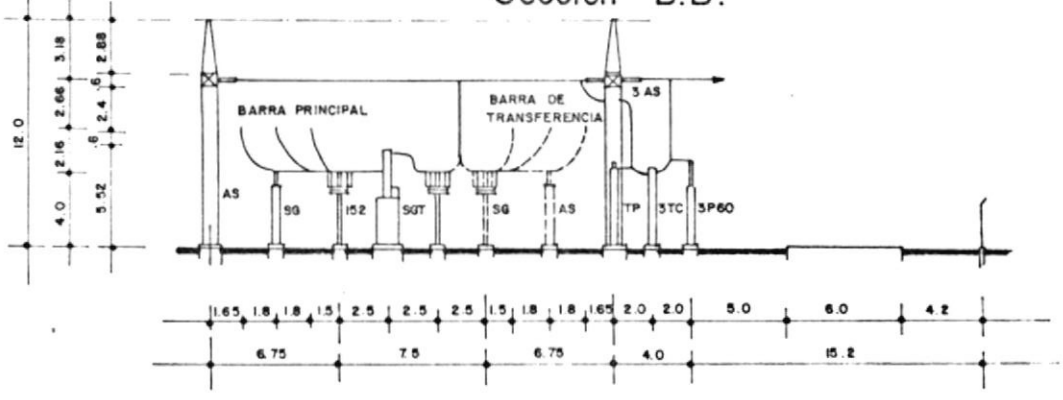
SUBESTACION PRINCIPAL 69. 13,8 KV.



Sección A.A



Sección B.B.



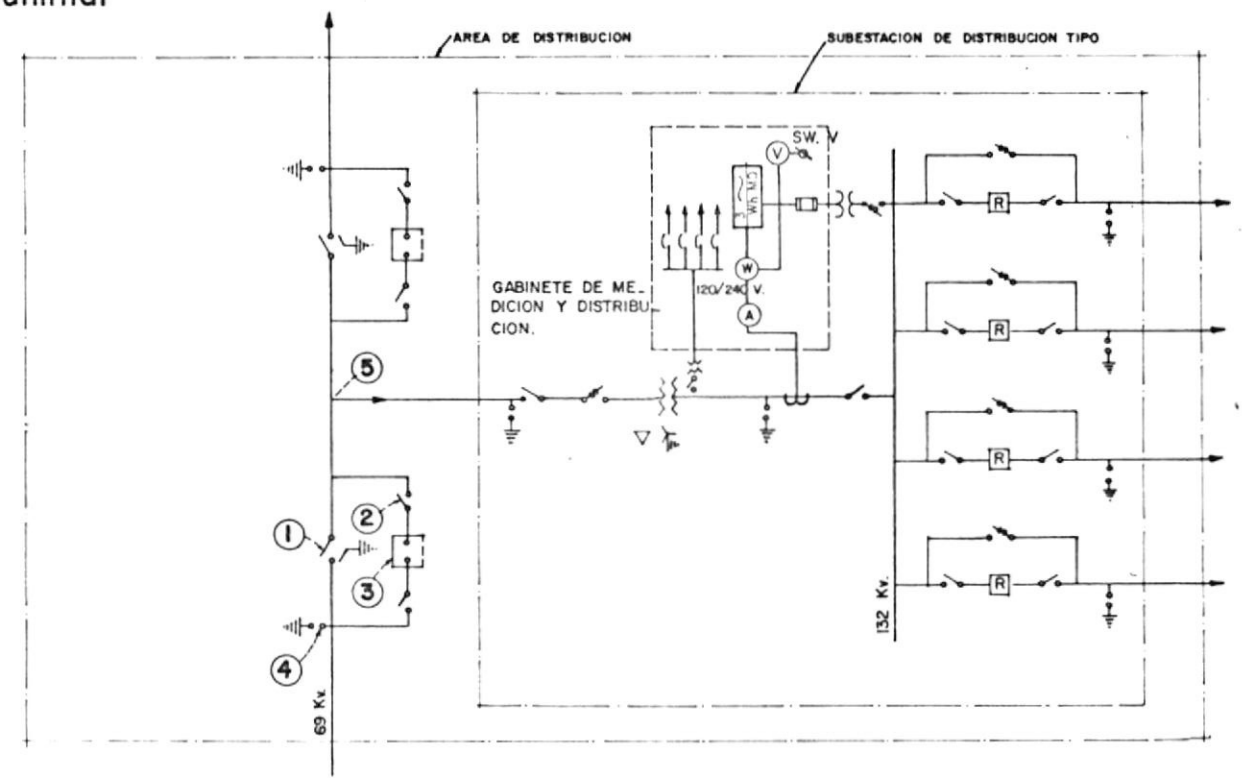
Sección C.C

SIMBOLOGIA

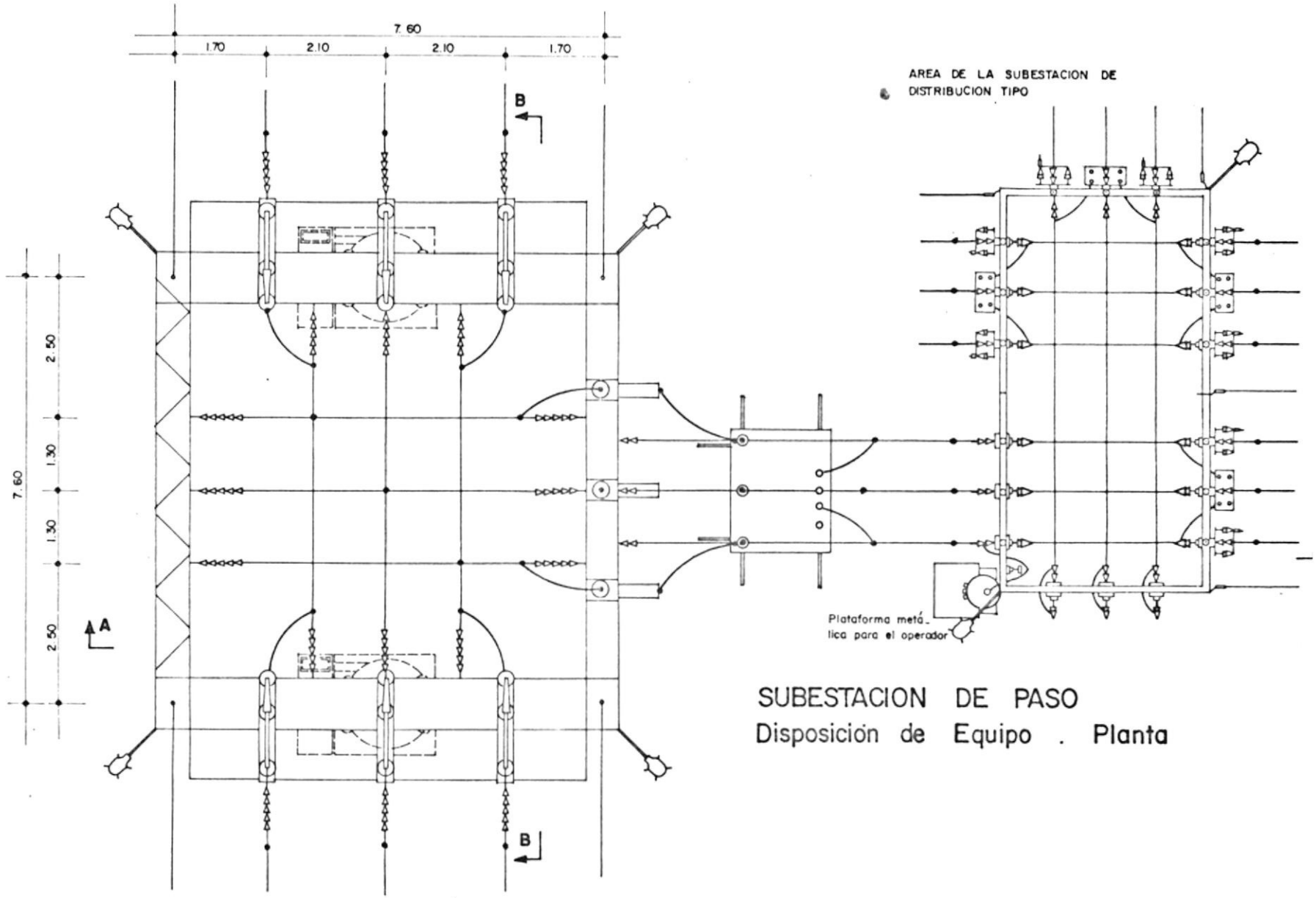
67	RELE DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL DE FASE
87 87B	RELE DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR DE BARRAS
67N	RELE DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL DE TIERRA
PR3, 12, 60, 120	PARARRAYOS, 3 KV, 12 KV, 60 KV, 120 KV.
SG	SECCIONADOR TRIPOLAR
SGT	SECCIONADOR TRIPOLAR CON CUCHILLAS DE TIERRA
SU	SECCIONADOR UNIPOLAR
FP	FUSIBLE DE POTENCIA 69 KV. UNIPOLAR
FD	FUSIBLE DESCONECTADOR 13,8 KV. UNIPOLAR
FUS	FUSIBLE DE CIRCUITO DE CONTROL
52	INTERRUPTOR AUTOMATICO PARA TENSIONES INFERIORES A 69 KV.
152, 252	INTERRUPTOR AUTOMATICO DE 69, 138 KV.
52	INTERRUPTOR AUTOMATICO EXTRAIBLE 13,8 KV.
R	RECONECTOR AUTOMATICO 13,8 KV.
TR	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 2 DEVANADOS
TR	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 3 DEVANADOS TERCIARIO CORTOCIRCUITADO
ATR	AUTOTRANSFORMADOR DE POTENCIA 3 DEVANADOS
TR.SA	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES
TP	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL DE 1 DEVANADO SECUNDARIO
TP	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL DE 2 DEVANADOS SECUNDARIOS
TC TC TC	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE 1,2,3 DEVANADOS SECUNDARIOS
	BANCO DE CAPACITORES

79	RELE RECONECTADOR
63	RELE DE PRESION SUBITA (BUCHHOLZ)
AS	AISLADOR SOPORTE
TC.BUSH	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE TIPO "BUSHING"
Carrier, DCP	DIVISOR CAPACITIVO DE POTENCIAL DE ONDA PORTADORA
LT	TRAMPA DE ONDA
	CONEXIONES DELTA Y DELTA ROTA
	CONEXIONES DELTA ABIERTA Y ESTREL A TIERRA
A	AMPERIMETRO INDICADOR
MW W MW	WATIMETRO INDICADOR, REGISTRADOR
MVAR VAR MVAR	INDICADOR DE POTENCIA REACTIVA
MWH D WH D	MEDIDOR DE ENERGIA CON INDICADOR
MWH	REGISTRADOR DE ENERGIA ACTIVA
V	VOLTIMETRO INDICADOR
V_ϕ	CONMUTADOR DE VOLTIMETRO
21	RELE DE DISTANCIA DE FASE
21N	RELE DE DISTANCIA DE TIERRA
25C	RELE DE VERIFICACION DE SINCRONISMO
27B	RELE DE BAJO VOLTAJE
49	RELE TERMICO
50/51	RELE DE SOBRECORRIENTE DE FASE ELEMENTO INSTANTANEO
50N/51N	RELE DE SOBRECORRIENTE DE TIERRA ELEMENTO INSTANTANEO

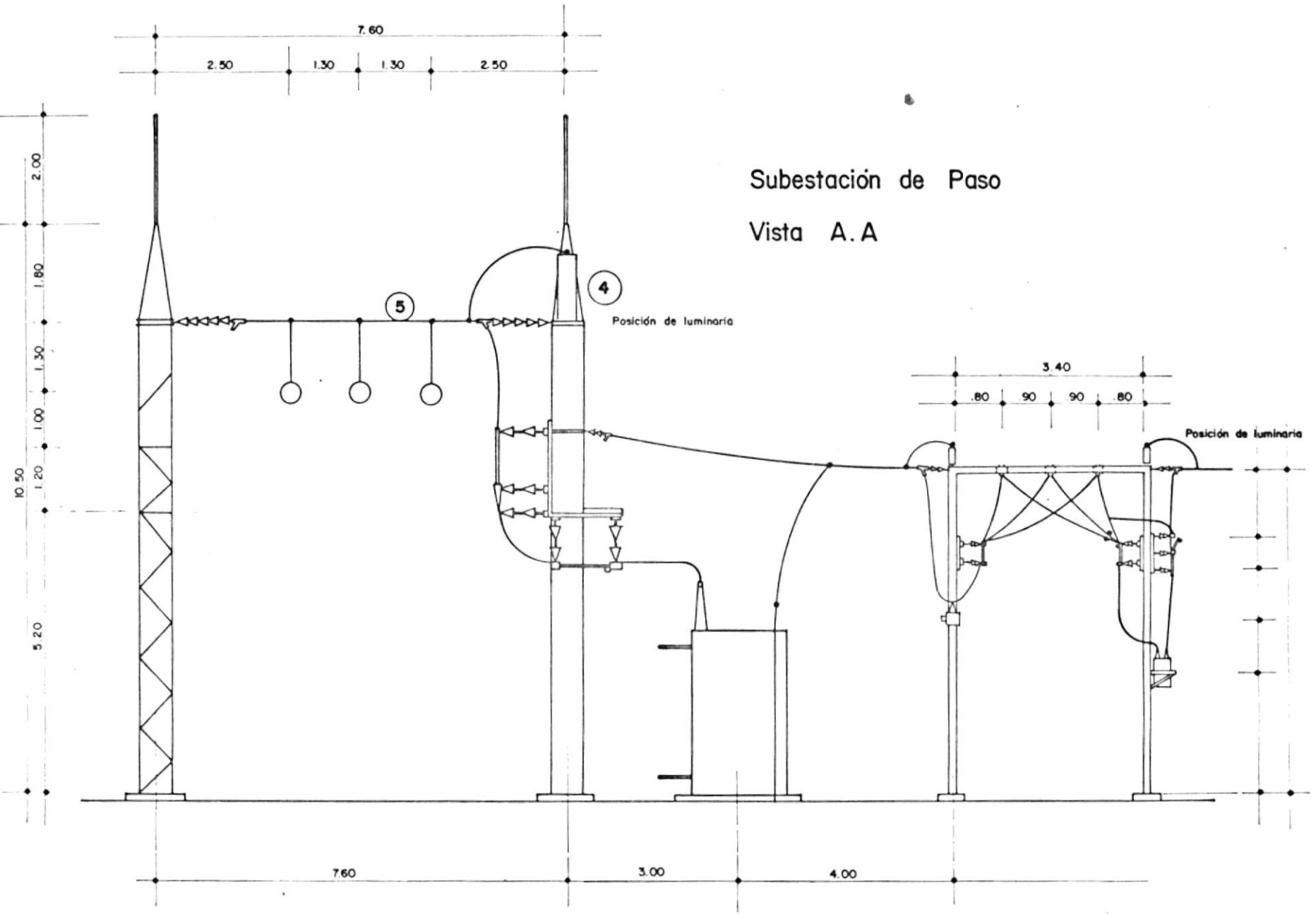
Subestación de Paso
Diagrama unifilar



Clave	Descripción
1	SECCIONADOR TRIPOLAR CON PUESTA A TIERRA
2	SECCIONADOR UNIPOLAR FUTURO
3	INTERRUPTOR AUTOMATICO FUTURO PARA 69 Kv.
4	PARARRAYOS CLASE ESTACION 60 Kv.
5	CONDUCTOR CABLEADO DE AL. 4/0 AWG.

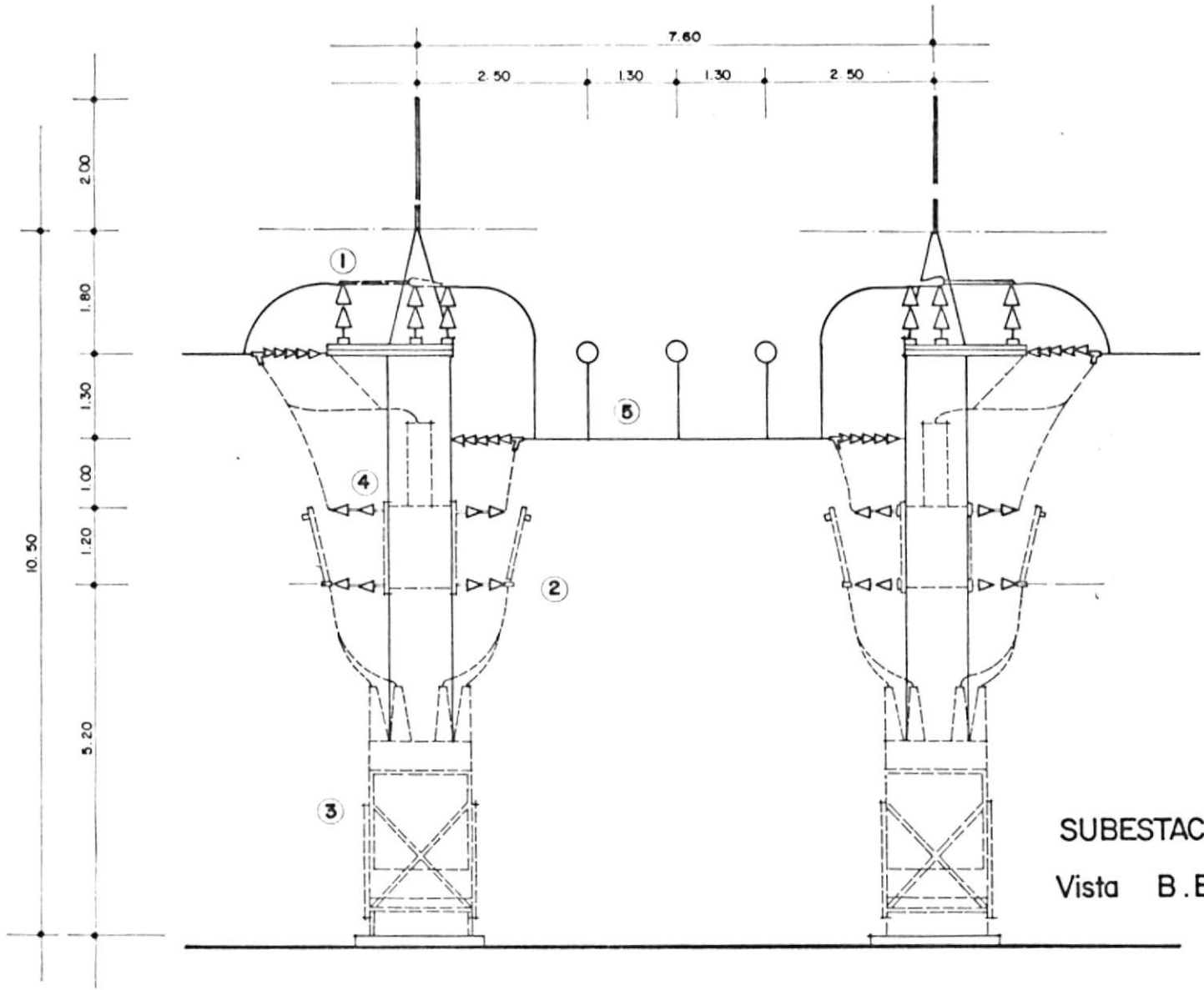


SUBESTACION DE PASO
Disposición de Equipo . Planta



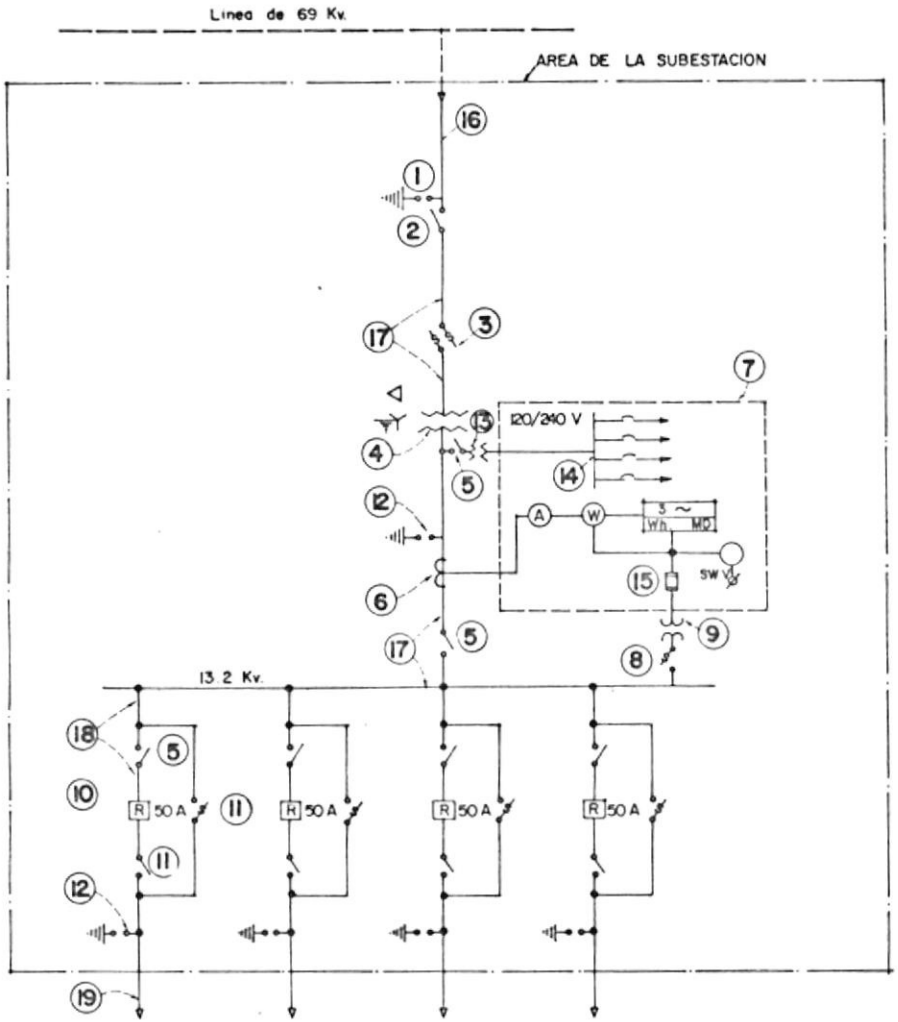
Subestación de Paso

Vista A.A



SUBESTACION DE PASO

Vista B.B

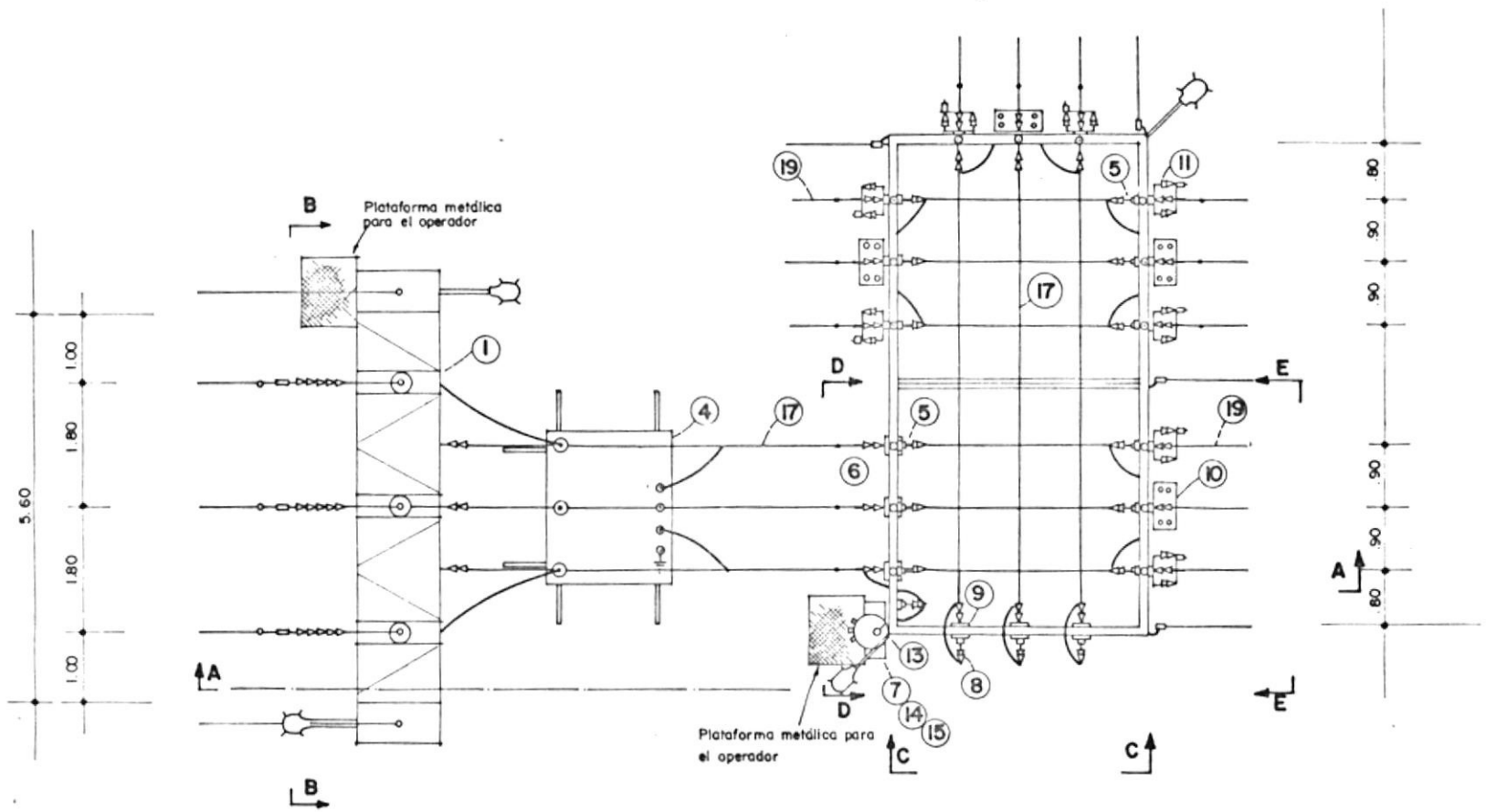


A CIRCUITOS PRIMARIOS DE DISTRIBUCION (**)

Clave	Descripción
1	PARARRAYOS CLASE INTERMEDIA 60 Kv.
2	SECCIONADOR TRIPOLAR
3	PORTAFUSIBLE DE POTENCIA (*)
4	TRANSFORMADOR DE FUERZA 69/13.2 Kv. (*)
5	SECCIONADOR UNIPOLAR
6	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE (*)
7	GABINETE DE MEDICION Y DISTRIBUCION (*)
8	FUSIBLE SECCIONADOR PARA T.P.
9	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL
10	RECONECTADOR AUTOMATICO TRIFASICO 2000 A SIMETRICOS
11	SUICHE FUSIBLE BY PASS
12	PARARRAYOS TIPO DISTRIBUCION 10 Kv.
13	TRANSFORMADOR DE SERVICIO, AUTOPROTEGIDO 10 KVA
14	TABLERO DE DISTRIBUCION, 120/240 V
15	FUSIBLE DE BAJA TENSION PARA TP
16	CONDUCTOR DE A C S R 2/0 AWG
17	CONDUCTOR CABLEADO DE AL. 4/0 AWG. PUENTES Y BARRAS
18	CONDUCTOR CABLEADO DE AL. 1/0 AWG. CONEXION EQUIPO
19	CONDUCTOR DE A C S R (1/0 - 3/0) AWG. SALIDAS DE PRIMARIOS

SUBESTACION TERMINAL

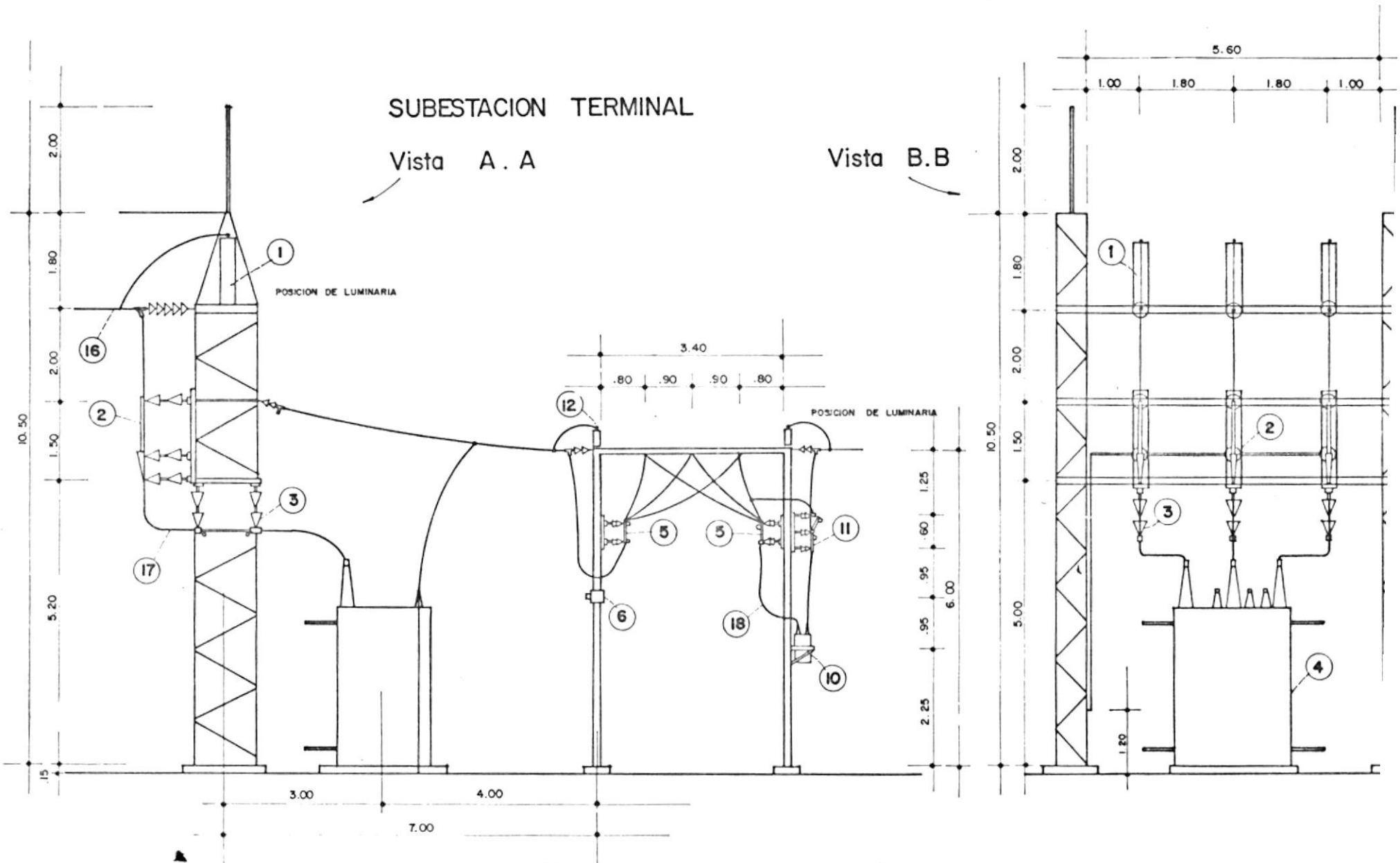
Diagrama eléctrico unifilar

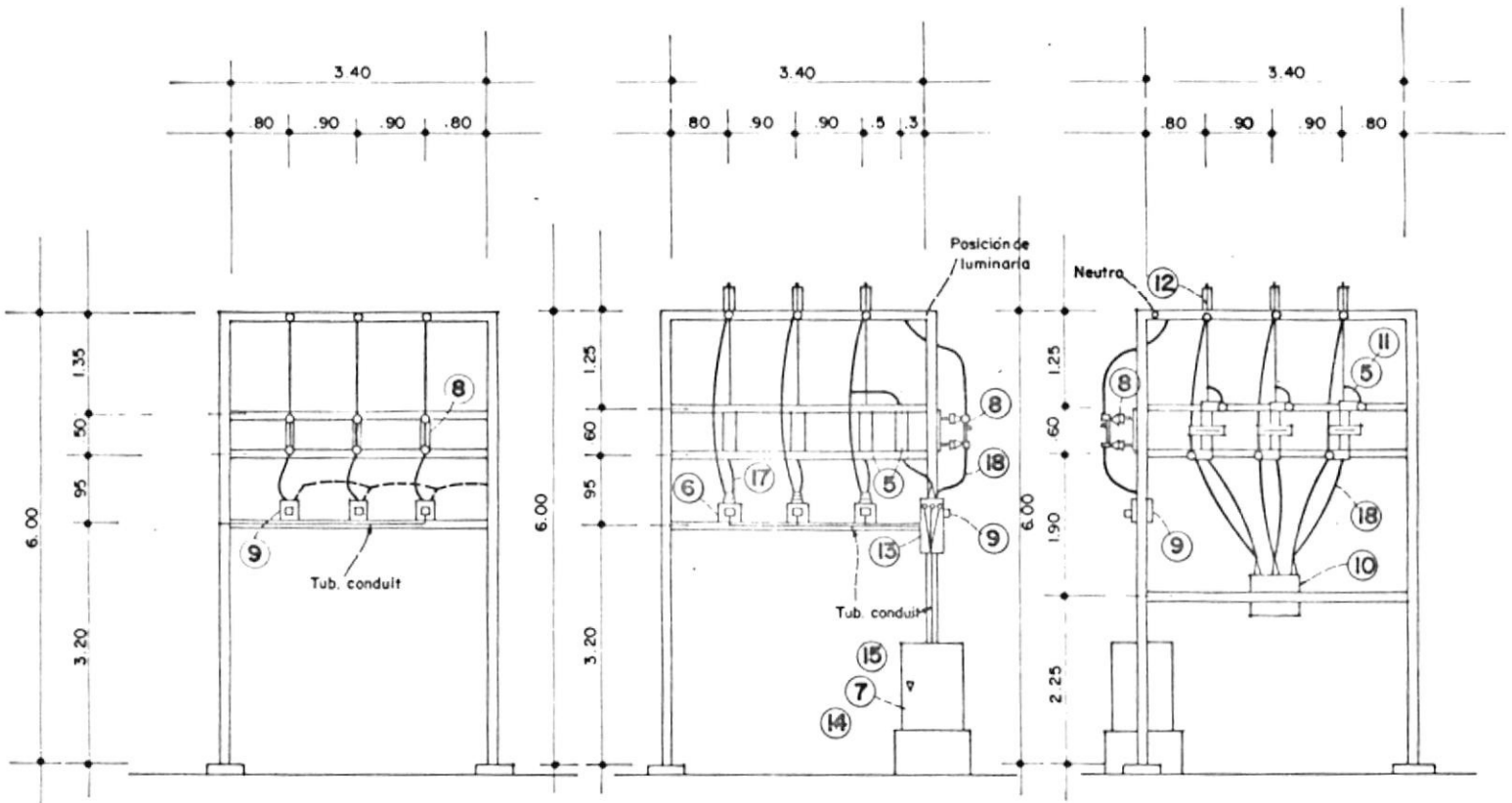


SUBESTACION TERMINAL

Disposición de equipo — Planta

SUBESTACION TERMINAL





Vista C·C

Vista D·D

Vista E·E

SUBESTACION TERMINAL

C A P I T U L O V

I N V E R S I O N E S

1.- ALCANCE.- Esta parte del estudio tiene por objeto presentar un resumen de los costos unitarios de líneas de transmisión y subestaciones que han sido determinados tomando como referencia los precios de materiales y mano de obra vigentes en 1976 y las informaciones existentes en INECEL y casas comerciales sobre adquisiciones recientes y contratos de construcción de obras similares.

2.- Determinación de costos unitarios.- Cabe indicar que para la línea de 13 8 kv., se ha considerado solamente la utilización de estructuras metálicas y conductor de aluminio acero ACSR calibre 397,5 MCM que ha sido normalizado por INECEL.

Para las líneas de 69 kv., de acuerdo con las normas previstas por INECEL, se ha considerado el empleo tanto de soportes constituidos por postes de hormigón como de soportes puramente metálicos y para los siguientes conductores: ACSR 2/0 AWG (QUAIL), 266,8 (PARTRIDGE).

En lo que se refiere a las líneas de distribución de 13.8 kv., los costos se han determinado así mismo en base a la utilización de las " estructuras tipo " de las Normas de Distribución de INECEL y para dos de los conductores normalizados ACSR 2/o y 3/o AWG que tendrán uso preferente.

.....

En lo que se refiere a las subestaciones la información de los precios se obtuvo directamente de INECEL, pero también con la ayuda de firmas comerciales.

En los apéndices VI-01 o VI-13 se indican los precios unitarios tanto de líneas como de subestaciones, dichos datos fueron obtenidos de INECEL, y se muestra en anexo # 9 y 10.

3.- PROGRAMACION DE INVERSIONES.- La programación de las obras realizadas para el período, la definición de cada una de las obras a nivel de prediseño y el análisis de costos, ha permitido determinar, con una aproximación razonable, las inversiones requeridas para la ejecución del plan de equipamiento y su distribución año por año, con el propósito de constituir una guía general para la gestión financiera.

En esta sección se presentan los resultados de los cómputos a nivel de subsistema Regional Babahoyo - Quevedo.

4.- CRITERIOS GENERALES.- En este caso, el cómputo de las inversiones por obra, anuales y acumuladas, es el resultado de la programación de las obras cuyas características fueron ya definidas y de la aplicación de los precios unitarios a 1976.

Para el reajuste de los precios por escalamiento de costos en el período, se consideraron tasas de incremento acumulativo anual de 12 % a 7 % respectivamente para costos en moneda local y en divisas.

Para la conversión de moneda extranjera en moneda local se aplicó el tipo de cambio vigente de $ 25,00 por US $.

.....

5. RECOMENDACIONES:

Para que el subsistema Babahoyo-Quevedo reciba las ventajas - técnico-económico, es necesario que la entidad que controle este subsistema reciba las facilidades necesarias para operar adecuadamente, tanto técnica como administrativamente. Además se - recomienda realizar una política de adquisición de materiales, - que permita tenerles con suficiente anticipación a su empleo.

6.- ANEXOS DEL CAPITULO V

ANEXO Nº 9

ESTIMATIVO DE COSTOS UNITARIOS DE LINEAS DE SUBTRANSMISION Y DISTRIBUCION SISTEMA GUAYAS-LOS RIOS (PRECIOS A 1976)

VOLTAJE	SOPORTES	ALTURA m.	CONDUCTOR	HILO DE GUARDIA	SOPORTES /KM.	COSTO/KM $.
138 KV SC	Estructuras metálicas	30	397,5 KCM ACSR	Acero 3/8"	2,85	676.200
69 KV SC	Postes de hormigón (S)	14				
	Metálicos (AA, T)	17	477 KCM ACSR	----	5,00	359.800
69 KV SC	Postes de hormigón	14	266,8 KCM ACSR	----	5,00	250.000
69 KV SC	Postes de hormigón	14	2/0 AWG ACSR	----	5,00	198.800
13,8 KV SC	Postes de hormigón	10	3/0 AWG ACSR	----	8 00	126.800
13,8 KV SC	Postes de hormigón	10	2/0 AWG ACSR	----	8 00	115.400
13,8 KV SC	Postes de hormigón	10	1/0 AWG ACSR	----	8,00	106.600

APENDICE VI-02

ESTIMATIVO DE COSTOS DE LINEAS DE TRANSMISION

SISTEMA GUAYAS - LOS RIOS

LINEAS DE 138 KV. ..... SIMPLE ..... CIRCUITO C/H.G.

SOPORTES.. ESTRUCTURAS METALICAS .....

CONDUCTORES... ACSR 397,5 KCM "BRANT"; ACERO 3/8" H.S. .....

Nº SOPORTES / Km. 2,85 .....

COSTO POR KILOMETRO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. MONTAJE				
- Replanteo	Km	1	5.000	5.000
- Limpieza de vía	Km	1	6.000	6.000
- Excavación y relleno..	m3	100	400	40.000
- Hormigón fundaciones.	m3	35	4.500	157.500
- Armado de estructuras	c/u	9	4.300	38.700
- Tendido conductores..	/Km	1	70.000	70.000
- Varios.....	/Km	1	1.000	1.000
TOTAL MONTAJE:.....	$/Km			318.200
2. MATERIALES				
- Soportes.....	Tn.	9	20.000	180.000
- Aisladores y accesorios	/Km	1	45.000	45.000
- Conductores y accesorios.....	/Km	1	90.000	90.000
- Varios.....	/Km	1	5.000	5.000
TOTAL MATERIALES:...	$/Km			320.000
SUBTOTAL:.....				638.200
3. DISEÑO Y SUPERVISION				
- Topografía y diseño....	Km	1	28.000	28.000
- Supervisión.....	Km	1	10.000	10.000
TOTAL DISEÑO Y SUPERVISION.....	$/Km			38.000
TOTAL:.....				676.200

COSTO POR KILOMETRO $. 350.200 ..... U.S.$ 12.800 .....

ESTIMATIVO DE COSTOS DE LINEAS DE TRANSMISION

SISTEMA GUAYAS - LOS RIOS

LINEAS DE 69 KV ..... SIMPLE ..... CIRCUITO S/H.G.

SOPORTES..... Postes de hormigón .....

CONDUCTORES..... ACSR 266,8 KCM "PARTRIDGE" .....

Nº- SOPORTES/Km ..... 5 .....

COSTO POR KILOMETRO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. MONTAJE				
- Replanteo.....	Km	1	3.500	3.500
- Limpieza de vía.....	Km	1	4.000	4.000
- Transporte y erección de soportes.....	c/u	5	5.000	25.000
- Armado de estructuras	c/u	5	2.800	14.000
- Tendido conductores...	/Km	1	51.000	51.000
- Varios.....	/Km	1	1.000	1.000
TOTAL MONTAJE:.....	$/Km			98.500
2. MATERIALES				
- Soportes.....	c/u	5	5.000	25.000
- Aisladores y accesorios	/Km	1	37.000	37.000
- Conductores y accesorios	Km	1	58.500	58.500
- Varios.....	/Km	1	5.000	5.000
TOTAL MATERIALES:...	$/Km			125.500
SUBTOTAL:				224.000
3. DISEÑO Y SUPERVISION				
- Topografía y diseño.....	Km	1	20.000	20.000
- Supervisión.....	Km	1	6.000	6.000
TOTAL DISEÑO Y SUPERVISION.....	$/Km			26.000
TOTAL:				250,000

COSTO POR KILOMETRO $. ..... 149.500 ..... U.S.$ ..... 3.589 .....

ESTIMATIVO DE COSTOS DE LINEAS DE TRANSMISION

SISTEMA GUAYAS - LOS RIOS

LINEAS DE 69 KV ..... SIMPLE ..... CIRCUITOS /H.G.

SOPORTES. Postes de hormigón .....

CONDUCTORES. ACSR 2/0 AWG "QUAIL" .....

Nº- SOPORTES/Km 5

COSTO POR KILOMETRO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. MONTAJE				
- Replanteo.....	Km	1	3.500	3.500
- Limpieza de vía.....	Km	1	4.000	4.000
- Transporte y erección - de soportes.....	c/u	5	5.000	25.000
- Armado de estructuras	c/u	5	2.800	14.000
- Tendido conductores...	/Km	1	38.000	38.000
- Varios.....	/Km	1	1.000	1.000
TOTAL MONTAJE:.....	$/Km			85.500
2. MATERIALES				
- Soportes.....	c/u	5	4.200	21.000
- Aisladores y accesorios	/Km	1	33.000	33.000
- Conductores y accesorios	/Km	1	30.300	30.300
- Varios.....	/Km	1	3.000	3.000
TOTAL MATERIALES:...	$/Km			87.300
SUBTOTAL:				172.800
3. DISEÑO Y SUPERVISION				
- Topografía y diseño.....	Km	1	20.000	20.000
- Supervisión.....	Km	1	6.000	6.000
TOTAL DISEÑO Y SUPERVISION.....	$/Km			26.000
TOTAL:				198.800

COSTO POR KILOMETRO $. 132.500 ..... U.S.$ 2.368 .....

ESTIMATIVO DE COSTOS DE LINEAS DE TRANSMISION

SISTEMA GUAYAS - LOS RIOS

LINEAS DE 13,8 KV ..... SIMPLE ..... CIRCUITO S/H.G.

SOPORTES. Postes de hormigón .....

CONDUCTORES. ACSR 3/0 AWG; Neutro Aleación Aluminio # 1/0 AWG. .....

Nº- SOPORTES/Km 8 .....

COSTO POR KILOMETRO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. MONTAJE				
- Replanteo.....	Km	1	3.800	3.800
- Limpieza de vía.....	Km	1	2.000	2.000
- Transporte y erección - de soportes.....	c/u	8	1.100	8.800
- Armado de estructuras	c/u	8	650	5.200
- Tendido conductores...	/Km	1	19.000	19.000
- Varios.....	/Km	1	1.000	1.000
TOTAL MONTAJE:.....	$/Km			39.800
2. MATERIALES				
- Soportes.....	c/u	8	4.200	33.600
- Aisladores y accesorios	/Km	1	23.300	23.300
- Conductores y accesorios	/Km	1	27.500	27.500
- Varios.....	/Km	1	1.000	1.000
TOTAL MATERIALES:...	$/Km			85.400
SUBTOTAL:				125.200
3. DISEÑO Y SUPERVISION				
- Topografía y diseño.....	Km	-	- -	- -
- Supervisión.....	Km	1	1.600	1.600
TOTAL DISEÑO Y SUPERVISION.....	$/Km			1.600
TOTAL:				126.800

COSTO POR KILOMETRO $. 75.000 ..... U.S.$ 2.072 .....

ESTIMATIVO DE COSTOS DE LINEAS DE TRANSMISION

SISTEMA GUAYAS - LOS RIOS

LINEAS DE 13,8 KV ..... SIMPLE CIRCUITO S/H.G.

SOPORTES: Postes de hormigón

CONDUCTORES: ACSR 2/0 AWG; Neutro Aleación Aluminio # 1/0 AWG

Nº SOPORTES/Km: 8

COSTO POR KILOMETRO

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1. MONTAJE				
- Replanteo	Km	1	3.800	3.800
- Limpieza de vía	Km	1	2.000	2.000
- Transporte y erección de soportes	c/u	8	1.100	8.800
- Armado de estructuras	c/u	8	650	5.200
- Tendido conductores	/Km	1	16.900	16.900
- Varios	/Km	1	1.000	1.000
TOTAL MONTAJE:	$/Km			37.700
2. MATERIALES				
- Soportes	c/u	8	3.800	30.400
- Aisladores y accesorios	/Km	1	21.700	21.700
- Conductores y accesorios	/Km	1	23.300	23.000
- Varios	/Km	1	1.000	1.000
TOTAL MATERIALES:	$/Km			76.100
SUBTOTAL:				113.800
3. DISEÑO Y SUPERVISION				
- Topografía y diseño	Km	-	- -	- -
- Supervisión	Km	1	1.600	1.600
TOTAL DISEÑO Y SUPERVISION	$/Km			1.600
TOTAL:				115.400

COSTO POR KILOMETRO $. 09.700 U.S.$ 1.828

ΑΠΕΧΟ Νº 10

SISTEMA REGIONAL GUAYAS-LOS RIOS

ESTIMATIVO DE COSTOS DE SUBESTACION 138-69 KV.

ETAPA INICIAL

PRECIOS A 1.975

CAPACIDAD 20/26 MVA OA/FA (1 TRAFO)

Sector 138 KV. Barra simple
Montantes: (1) Llegada línea
(1) Alimentación trafo

Sector 69 KV. Barra simple
Montantes: (1) Salida trafo
(2) Líneas salida

CONCEPTO		COSTO (SUCRES)
- Equipo y materiales	$.	13'943.000
- Transporte de equipos.....		1'124.000
- Obras civiles.....		4'202.000
- Montaje.....		3'078.000
Diseño.		1'500.000
COSTO TOTAL.....	$.	23'847.000

NOTA:

ETAPA FINAL: No se considera, ya que se instalará despues del pe - ríodo de estudio.

Diseño 1.500 -

Montaje 7.200

ESTIMATIVO DE COSTOS DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCION "DE PASO" Y "TERMINALES" 69/13,8 KV.

(PRECIOS A 1976)

SUBESTACION "TERMINAL"

CAPACIDAD 10/12,5 MVA - OA/FA (1 TRAFO)

- Equipo y materiales	$.	5'142.000
- Diseño	$.	260.000
- Transporte de equipos	$.	360.000
- Obras civiles	$.	1'080.000
- Montaje	$.	720.000
COSTO TOTAL.....	$.	7'562.000

DISPOSICION:

Sector 69 KV: Pórtico de recepción con (1) línea de llegada (con interruptor) y alimentación al transformador.

Sector 13,8 KV: Barra simple, 5 montantes: (1) alimentación a barras, (4) alimentadores primarios.

	ML	ME
Diseño	260	-
Equipos	-	5.502
Montaje	1.800	- -

ESTIMATIVO DE COSTOS DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCION "DE PASO" Y "TERMINALES" - 69/13,8 KV.

(PRECIOS A 1.976)

SUBESTACION "DE PASO"

CAPACIDAD 7.5/9.37 MVA (OA/FA) (1 TRAFO).

- Equipo y materiales	$.	5'668.000
- Diseño	$.	380.000
- Transporte de equipos	$.	397.000
- Obras civiles	$.	1'190.000
- Montaje	$.	794.000
COSTO TOTAL.....	$.	8'429.000

DISPOSICION:

Sector 69 KV: Barra simple, 3 montantes: (1) línea de llegada, (1) línea de salida, y (1) alimentación al transformador.

Sector 13,8 KV: Barra simple, 5 montantes: (1) alimentación a barras y (4) alimentadores primarios.

ESTIMATIVO DE COSTOS DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCION "DE PASO" Y "TERMINALES" 69/13,8 KV.

(PRECIOS A 1976)

SUBESTACION "TERMINAL"

CAPACIDAD 7,5/9.37 MVA - OA/FA (1 TRAFO)

- Equipo y materiales	$.	4'860.000
- Diseño	$.	260.000
- Transporte de equipos	$.	340.000
- Obras civiles	$.	1'021.000
- Montaje	$.	680.000
COSTO TOTAL.....	$.	7'161.000

DISPOSICION:

Sector 69 KV: Pórtico de recepción con (1) línea de llegada (con interruptor) y alimentación al transformador

Sector 13,8 KV: Barra simple, 5 montantes: (1) alimentación a barras, (4) alimentadores primarios.

ESTIMATIVO DE COSTOS DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCION "DE PASO" Y "TERMINALES" - 69/13,8 KV. (PRECIOS A 1976)

SUBESTACION "DE PASO"

CAPACIDAD 5/6,25 MVA (OA/FA)

- Equipo y materiales	$.	5'196.000
- Diseño	$.	380.000
- Transporte de equipos	$.	364.000
- Obras civiles	$.	1'091.000
- Montaje	$.	728.000
COSTO TOTAL.....	$.	7'759.000

DISPOSICION:

Sector 69 KV: Barra simple, 3 montantes: (1) línea de llegada, (1) línea de salida, y (1) alimentación al transformador.

Sector 13,8 KV: Barra simple, 5 montantes: (1) alimentación a barras, y (4) alimentadores primarios.

ESTIMATIVO DE COSTOS DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCION "DE PASO" Y "TERMINALES" 69/13,8 KV.

(PRECIOS A 1976)

SUBESTACION "TERMINAL":

CAPACIDAD 3,75/4,68 MVA - OA/FA (1 TRAFO)

- Equipo y materiales	$.	4'002.000
- Diseño	$.	260.000
- Transporte de equipos	$.	280.000
- Obras civiles	$.	840.000
- Montaje	$.	561.000
COSTO TOTAL.....	$.	5'943.000

DISPOSICION:

Sector 69 KV: Pórtico de recepción con (1) línea de llegada y alimentación al transformador.

Sector 13,8 KV: Barra simple, 5 montantes: (1) alimentación a barras, (4) alimentadores primarios.

	ML	ME
Diseño	260	-
Equipos	-	4.282
Montaje	1.401	-

ANEXO Nº 11

APENDICE

HOJA 1 DE 2

PROGRAMACION DE INVERSIONES

REFERENCIA CRONOGRAMA DE OBRAS - APENDICE

SUBSISTEMA BABAHOYO - QUEVEDO

SISTEMA REGIONAL GUAYAS-LOS RIOS - PLANIFICACION

ITEM	x 10^3	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	TOTAL
1	ML		405	1.115	12.728												14.248
	ME			1.164	13.964												15.128
2	ML		175	1.154	5.698												7.027
	ME			429	4.294												4.723
3	ML			806	3.829												4.635
	ME				3.116												3.116
4	ML						405	2.137									2.542
	ME							1.709									1.709
5	ML						455	1.234	6.683								8.372
	ME							938	4.690								5.628
6	ML							520	1.234	6.196							7.950
	ME								612	3.366							3.978
7	ML			2.685													2.685
	ME			1.813													1.813
8	ML			1.125													1.125
	ME			777													777
9	ML					750	750	7.280		1.000							9.780
	ME						3.767	11.300	1.750	5.250							22.067
10	ML		750	750	7.280			1.000									9.780
	ME			3.767	11.300		1.750	5.250									22.067
11	ML			1.320	4.256					3.501							9.077
	ME				15.170					10.853							26.023
12	ML			1.320	4.256					3.501							9.077
	ME				15.170					10.853							26.023
13	ML			380	1.819												2.199
	ME				5.560				2.500								8.060
14	ML			380	1.984												2.364
	ME				6.065				2.500								8.565
TOTAL	ML		1.330	10.975	41.850	750	1.610	12.171	7.917	14.198							90.801
	ME			7.950	74.639		5.517	19.197	12.052	30.322							149.677

APENDICE

HOJA 2 DE 2

PROGRAMACION DE INVERSIONES

REFERENCIA: CRONOGRAMA DE OBRAS - APENDICE

SUBSISTEMA BABAHOYO - QUEVEDO

SISTEMA REGIONAL GUAYAS-LOS RIOS PLANIFICACION

ITEM	x 10^3	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	TOTAL
VIENEN.....	ML		1.330	10.975	41.850	750	1.610	12.171	7.917	14.198							90.801
	ME			7.950	74.639		5.517	19.197	12.052	30.322							149.677
15	ML						380	1.819									2.199
	ME							5.560									5.560
16	ML								260	1.401							1.661
	ME									4.282							4.282
TOTAL ANUAL	ML		1.330	10.975	41.850	750	1.990	13.990	8.177	15.599							94.661
	ME			7.950	74.639		5.517	24.757	12.052	34.604							159.519
TOTAL ACUMULADO	ML		1.330	12.305	54.155	54.905	56.895	70.885	79.062	94.661							94.661
	ME			7.950	82.589	82.589	88.106	112.863	124.915	159.519							159.519
TOTAL REAJUSTADO	ML		1.490	13.767	58.796	1.180	3.507	27.614	18.077	38.623							163.054
	ME			9.102	91.436		7.738	37.124	19.353	59.456							224.209
TOTAL REAJUSTADO ACUMULADO	ML		1.490	15.257	74.053	75.233	78.740	106.354	124.431	163.054							163.054
	ME			9.102	100.538	100.538	108.276	145.753	164.753	224.209							224.209
	ML																
	ME																
	ML																
	ME																
	ML																
	ME																
	ML																
	ME																
	ML																
	ME																
	ML																
	ME																
	ML																
	ME																
	ML																
	ME																

BIBLIOGRAFIA

1. Atlas Histórico y Geográfico del Ecuador por Mayor Sampedro.

2. Compendio de Información Socio-Económico de las Provincias del Ecuador por la Junta Nacional de Planificación.

3. Proyección de la Población por División de Planificacion - INECEL.

4. III Censo de Población y II de Vivienda del Ecuador por la Junta Nacional de Planificación. Año 1974 - Resultados Provisionales.

5. II Censo de Población del Ecuador por Junta Nacional de Planificación. Año 1962.

6. Criterios Aplicables a los estudios de Mercado de Energía Eléctrica. Informe Preliminar Nº 9 por Grupo de Trabajo de la Programación del Sistema Nacional Interconectado - INECEL.

7. Estadísticas Eléctricas, Boletiness 1, 2, 3, 4 5, 6, 7, 8, y 9 División de Servicios a Consumidores, departamento de Comercialización Sección Estadística - INECEL.

8. Sistema de Potencia por William D. Stevenson.

9. Transmisión And Distribution por la Westinhouse.

10. Manual Standard del Ingeniero Electricista por K.E. Knowlton.

11. Catáloco de Conductores Desnudos por Alcan Sales.

12. Catáloco de Alcoa Aliminum Overnead Conductor Enginnering Data.

13. Plan Nacional de Electrificación 1974-1983. Tomo II Sistema Nacional Interconectado - INECEL.

14. Plan de Electrificación Rural 1972-1975. Programa INECEL AID por Ings Placencia, Recalde y Jurado.

15. El Arte y la Ciencia de Protección por Relevadores por Maysom.





A.F. 141648