

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

PROYECTOS CENTRALES HIDROELECTRICAS

TOMO 3

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
INSTITUTO COLOMBIANO DE ENERGIA ELECTRICA

58

253-255
255

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.
(CHEC)

PLAN TRIENAL DE DESARROLLO

1978 - 1980

CALDAS QUINDIO Y RISARALDA

SECTOR ENERGIA ELECTRICA

Manizales, Enero de 1978

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

INDICE

- I. INTRODUCCION
- II. ESTADO ACTUAL DEL ANTIGUO CALDAS (Caldas, Quindío y Risaralda) EN ENERGIA ELECTRICA.
 - a) Reseña Histórica - Area de Servicios.
 - b) Capacidad Instalada y Expansiones Inmediatas.
 - c) Demanda actual y proyectada (Cuadro II.1)
 - d) La Chec dentro del Sistema Nacional Interconectado.
- III. PLANES FUTUROS
 - a) Transmisión y Subtransmisión
 - b) Centrales Geotérmicas
 - c) Centrales Hidroeléctricas
- IV. EVALUACION DESARROLLO HIDROELECTRICO DEL RIO LA MIEL
 - a) Localización (Figura N° 1) y Estado de los Estudios
 - b) Datos básicos de los proyectos
 - c) Comparación con otros Proyectos Nacionales
 - d) Descripción de los Proyectos
 1. Topografía (Figura N° 5)
 2. Hidrología (Figura N° 13)
 3. Geología (Figura N° 3)

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

4. Central de La Miel I (Figura N° 18)

5. Central de La Miel II (Figura N° 14)

e) Presupuestos e Inversión

1. Miel I (Cuadro 8.2.5)

2. Miel II (Cuadro 8.2.4)

f) Programa de Construcción y de Inversiones

g) Beneficios

1. Incremento de cobertura (ISA)

2. Económicos

3. Sociales

- Empleo general

- Empleo Industrial

4. Insumos

5. Otras

- Agrícola

- Ictiológica

h) Fuentes de Financiación

V. PROGRAMA ANUAL DE INVERSIONES 1978 - 1980 (Formularios)

VI. RESUMEN FUENTES DE FINANCIACION

VII. PERIODO DE RECUPERACION DE LAS INVERSIONES

VIII. INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.
MANIZALES - COLOMBIA
EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

<u>No.</u>	<u>DESCRIPCION</u>
CUADRO No. 1	Curvas de Demanda, Sistema CHEC y Regional.
CUADRO No. 2	Datos básicos de los Proyectos Miel I y II.
CUADRO No. 3	Programa de Construcción e Inversiones Miel I.
CUADRO No. 4	Programa de Construcción e Inversión Miel II.
CUADRO No. 5	Evolución Diagrama Unifilar de la CHEC.
CUADRO No. 6.1	Proyectos Identificados.
FIGURA No. 1	Mapa General Proyectos Miel I y II.
FIGURA No. 2	Hoyas Hidrográficas. Localización de Estaciones.
FIGURA No. 3	Mapa Geológico General.
FIGURA No. 4	Mapa Sísmico.
FIGURA No. 5	Localización Proyectos Miel I y II.
FIGURA No. 13	Río La Miel. Perfil General.
FIGURA No. 14	Proyecto Miel II. Planta y Perfil.
FIGURA No. 15	Presa principal y Presa de Guarinó Miel II.
FIGURA No. 16	Geología Proyecto Miel II.
FIGURA No. 17	Río Guarinó. Geología Proyecto de Desviación.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-2-

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

No.

DESCRIPCION

FIGURA No. 18	Proyecto Miel I. Planta y Perfil.
FIGURA No. 19	Proyecto Miel I. Sección y Detalles.
FIGURA No. 20	Geología Proyecto Miel I.
GRAFICA 8-3-4	Análisis Preliminar del Costo y Energía Miel II.
GRAFICA 8-3-5	Análisis Preliminar del Costo y Energía Miel I.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

I. INTRODUCCION:

El desarrollo de un sistema eléctrico, tanto en su alcance geográfico como por el crecimiento de consumos y demandas, exige una planificación que le permita hacer frente a las necesidades de dicho servicio bajo las condiciones de calidad y confiabilidad requeridas. Por este motivo la Central Hidroeléctrica de Caldas S.A. (CHEC), ante el rápido desarrollo que ha tenido su sistema en los últimos años y previendo las exigencias que debe afrontar en los próximos, consideró necesaria la elaboración de este estudio, en el cual se indican las principales características del desarrollo integrado de los ríos La Miel, Samaná Sur, Guarinó y Manso, cuya principal finalidad es la producción de energía eléctrica y al término del cual se espera responder en forma adecuada al desarrollo industrial y a las necesidades del consumo de la zona bajo su influencia.

II. ESTADO ACTUAL DEL ANTIGUO CALDAS EN ENERGIA ELECTRICA

Reseña Histórica.

La Central Hidroeléctrica de Caldas S.A. (CHEC) es una sociedad anónima establecida en la ciudad de Manizales, con el objeto de suministrar energía eléctrica a un

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

2

importante sector de la población colombiana, como lo son los departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda.

La CHEC fué fundada como sociedad limitada en 1944, con un capital de \$510.000.00 que si bien resulta relativamente modesto en la hora actual, era de bastante importancia en dicha época.

Una vez constituida, la Sociedad inició los estudios tendientes a llevar a cabo la construcción de la Central Hidroeléctrica de La Insula, aprovechando las aguas del Río Chinchiná, con una capacidad instalada de 15.000 KW producidos mediante dos unidades generadoras. Esta planta se dió al servicio en el año de 1951.

Posteriormente y como segundo proyecto importante acometido en cumplimiento de los fines para los cuales fué constituida la Sociedad, inició estudios para la Central de La Esmeralda, que emplea aguas de los ríos Chinchiná, Campoalegre, San Eugenio y de la Quebrada de la Estrella. La Central se dió al servicio en 1963 con una capacidad de 30.000 KW repartida en dos unidades.

Anteriormente, sin embargo (en 1961) la CHEC había dado un paso trascendental al in-

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

3

terconectarse con la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC), hecho éste que convierte a ambas Empresas en las pioneras del desarrollo eléctrico integrado en Colombia. Posteriormente la integración se prolongó hasta Bogotá, al conectarse al sistema de la empresa de Energía Eléctrica de Bogotá a través de la Línea Ibagué-Zarzal. Ya en 1971 se realizó la conexión con el sistema construido por Interconexión Eléctrica S.A. (ISA) a 220 KV con su centro en la subestación La Esmeralda.

También en el año 1963, que define la entrada en servicio de La Esmeralda se produce la constitución de la CHEC como sociedad anónima con un Capital autorizado de \$ 200.000.000.00 (doscientos millones de pesos).

La obra más importante acometida por la CHEC ha sido sinembargo la Central de San Francisco que entró en servicio en 1969 y tiene una capacidad instalada de 135.000 KW distribuidos en tres unidades. Es ésta la tercera etapa del plan de aprovechamiento integrado de los ríos Chinchiná, Campoalegre, San Eugenio, La Estrella y San Francisco, captados en un embalse situado en la descarga de aguas de La Esmeralda y utilizados en una casa de máquinas que se localiza en la margen derecha del Río Cauca al lado del ferrocarril troncal de occidente.

A mediados de 1977 los activos totales de la Sociedad ascendían a novecientos setenta

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

4

y un millones de pesos, su capital autorizado era de quinientos millones de pesos y las acciones estaban repartidas entre diversas entidades oficiales en la forma siguiente:

- 82% el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica - ICEL
- 13.4% el Instituto de Desarrollo de Caldas (IDECAL)
- 3.2% el Municipio de Manizales
- 0.55% las Empresas Públicas de Pereira
- 0.4% la Corporación Autónoma Regional del Quindío
- 0.05% las Empresas Públicas de Armenia
- 0.4% los municipios de Anserma, Risaralda, Santa Rosa, Marsella, Neira, Quinchía, Aranzazu, Villamaría, Palestina y Chinchiná.

AREA DE SERVICIO:

La Empresa atiende fundamentalmente el área constituida por los Departamentos de Caldas, Quindío y Risaralda, pero su energía se proyecta a una zona mucho más amplia a través de la Interconexión Nacional y de los enlaces adicionales con la CVC, la Electrificadora de Cundinamarca, la Electrificadora del Tolima y Ecopetrol. La venta de energía se realiza bajo cuatro modalidades diferentes a saber:

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A..

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

5

- a) Venta directa a los suscriptores en 52 localidades municipales ó corregimientos, en las cuales la CHEC es propietaria de las redes.
- b) Venta en bloque a municipios medianos que son propietarios de sus redes y que recaudan directamente el valor del servicio.
- c) Ventas en bloques a empresas mayores, grupo que incluye las de Armenia, Calarcá, Pereira y la Corporación Regional del Quindío.
- d) Ventas en bloque a ISA, Ecopetrol, las Electrificadoras del Tolima y de Cundinamarca y el Oleoducto de Caldas.

Capacidad Instalada:

La capacidad total instalada de la CHEC alcanzó, con la Central de San Francisco, la cifra de 185.400 KW que se discriminan así:

Plantas pequeñas:	5.400 KW
La Insula:	15.000 KW
La Esmeralda:	30.000 KW
San Francisco:	135.000 KW

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A. .

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

6

La generación anual de las plantas anteriores y dependiendo de las condiciones hidrológicas que se presentan, oscila entre 550 y los 650 millones de kilovatios hora.

Además en el área funcionan interconectadas al sistema de la CHEC, tres plantas hidroeléctricas de propiedad de las Empresas Públicas de Pereira, con capacidad nominal de 14.460 KW y generación anual aproximada de 70.000.000 de KWh.

Expansiones inmediatas:

Como complemento de las instalaciones actuales de generación, se ha iniciado la ejecución de varias obras que permitirán obtener un aumento en la capacidad de generación de energía del sistema CHEC. Son ellas la construcción de una Bocatoma y de la conducción del Río Campoalegre al Embalse de Camaguadua que sirve a la Planta Insula, el montaje de un tercer grupo generador en la Insula y la construcción de una Bocatoma y de la conducción de las aguas del Río San Francisco al Embalse de dicha Central.

Con la construcción de las obras anteriores se aumentará la producción anual de energía en Cien Millones de kilovatios-hora y se obtendrá un aumento en la capacidad instalada de 12.300 KW.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

7

C. Demanda Actual y Proyectada.

En el cuadro N° 1 se muestran las proyecciones de la demanda para el sistema CHEC y el sistema regional conformado este último por la demanda de CHEC más el déficit de energía en: Tolima, Huila y Girardot.

Las proyecciones de la demanda muestran como, admitiendo una generación propia igual a la generación firme del sistema (630 G.W.H.), en 1980 se necesitaría recibir de ISA para satisfacer los requerimientos del consumo, un total de 375 millones de KWh, que valorada según los costos esperados de generación para nuevas centrales del sistema interconectado, esta energía podría costar alrededor de 200 millones de pesos para dicho año solamente.

La construcción de una ó más plantas dentro del conjunto de La Miel y su conexión al sistema de la CHEC es un apoyo absolutamente obligado para el sistema regional, dada la limitación de las interconexiones a 115 KV, aparte de que tiene importantes repercusiones en el planeamiento del sistema. En efecto al entrar en servicio una de dichas plantas se dispondría de un nuevo bloque de energía que proveniente de una región distinta a la que reúne las actuales fuentes, se inyectaría a los principales centros de carga, recibiendo estos alimentación desde varios sitios.

III. PLANES FUTUROS.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

8

Transmisión y subtransmisión:

A fin de que el crecimiento de la demanda pueda ser atendido por el sistema manteniendo las condiciones eléctricas requeridas en las distintas barras de alimentación de carga, se debe prever en forma correspondiente la expansión y el dimensionamiento de los elementos de transmisión y transformación.

Al efecto la CHEC ha terminado recientemente un estudio en el cual se han analizado las condiciones de operación de la red de alta tensión en las condiciones presentes y bajo las demandas esperadas en los próximos años. Los resultados obtenidos sirvieron como base para formular las posibilidades de expansión del sistema para escoger entre ellos el plan de desarrollo más apropiado desde los puntos de vista técnico y económico.

Este plan incluye las adiciones necesarias a los sistemas de transmisión y subtransmisión lo mismo que a la capacidad de transformación.

En el cuadro N° 5 adjunto, se muestra la evolución del Diagrama Unifilar y como resultado del estudio mencionado.

Las realizaciones principales hasta 1981 podrían resumirse así:

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

9

- a) Construcción de una línea en doble circuito a 115 KV entre las subestaciones de La Esmeralda e Insula y ampliación de ambas subestaciones.
- b) Construcción de una línea a 115 KV entre Esmeralda, Irra y Salamina y montaje de subestaciones de 20 MVA, 115/33, en Irra, Quinchía y Salamina.
- c) Construcción de una línea a 115 KV entre Esmeralda y Viterbo al Occidente del Departamento y montaje de una subestación de 20 MVA, en esta última localidad.
- d) Ensanche de subestaciones para 20 MVA adicionales.
- e) Construcción de una nueva subestación para 60 MVA, 115/33 KV, para Manizales y construcción de la correspondiente línea alimentadora desde la subestación La Esmeralda.
- f) Construcción de una línea a 230 KV para reforzar la actual alimentación a los Departamentos de Risaralda y Quindío y la ampliación correspondiente de las subestaciones de la Rosa y Regivít que sirven a tales departamentos.

El costo de los equipos y obras necesarias para las ampliaciones requeridas hasta finales de 1981 alcanzaría un total de \$ 149.000.000.00 más dólares US\$4.400.000 a los precios actuales.

Centrales Geotérmicas:

No menos importante es la investigación que por varios años ha propiciado la CHEC

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

10

con miras a emplear los recursos geotérmicos de la zona del Nevado del Ruiz, aplicándolos a la generación de energía eléctrica.

La implementación de un proyecto geotérmico encuentra justificación en la necesidad de buscar nuevas fuentes de energía eléctrica derivadas de los recursos naturales, disponibles en Colombia.

Existen otros aspectos técnicos y económicos que justifican el proyecto tales como los siguientes:

- permite una recuperación rápida de la inversión, escalación en la inversión y ahorro de divisas.
- es una fuente de muy bajo impacto ambiental comparada con las otras fuentes de energía.
- representa una energía de base y permite la operación a través de unidades fácilmente adaptables a las diferentes circunstancias de la explotación.
- se utilizan recursos naturales renovables.

Además la ejecución de este proyecto dará la oportunidad de formar técnicos colombianos en las diferentes disciplinas del proyecto, tanto en el campo de las investigaciones como en la exploración de los campos geotérmicos y explotación de los fluidos,

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

11

aparte de que el conocimiento básico de los estudios servirá también para evidenciar otros recursos naturales de la región tales como la minería, hidrología, etc.

Con el fin de estudiar si, y en que medida, los recursos geotérmicos pueden contribuir a la producción de energía eléctrica en Colombia, la Central Hidroeléctrica de Caldas S.A. (CHEC) solicitó en 1968 la colaboración del ENTE NAZIONALE PER L'ENERGIA ELETTRICA DE ITALIA (ENEL) para llevar a cabo una investigación preliminar en la región del Macizo Volcánico del Ruiz y evaluar las posibilidades de un desarrollo geotérmico para la producción de energía eléctrica.

Como resultado de la investigación, ENEL presentó el proyecto de investigación geotérmica en la región del Macizo Volcánico del Ruiz, noviembre de 1968 - marzo de 1969, en el cual se concluye que la situación geológica general, y otros aspectos específicos de la región son favorables para empezar un programa de estudios dividido en tres fases, con el fin de localizar áreas particulares en donde llevar a cabo la explotación profunda.

Posteriormente en octubre de 1976, el ICEL y la CHEC hicieron formalmente, a través del departamento Nacional de Planeación, la solicitud de cooperación técnica internacional al Gobierno Italiano, para desarrollar la fase I de la Investigación Geotérmica

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

12

en la región del Macizo Volcánico del Ruiz, departamento de Caldas.

En carta de marzo 18 de 1977 el ENEL comunica en forma oficial que el Ministerio de Asuntos Exteriores ha considerado favorablemente la solicitud de financiación.

La zona dentro de la cual se llevarán a cabo los estudios abarca prácticamente todo el Departamento de Caldas y parte de los Departamentos limítrofes de Antioquia, Risaralda, Quindío y Tolima, con una superficie total del orden de 15.000 Km².

El estimativo de costos de la primera fase del proyecto corresponde aproximadamente a US\$ 971.158. de los cuales el equivalente de LIT 180.000.000 (aproximadamente US\$ 202.247) se refieren a la componente en moneda extranjera financiada por la Corporación Técnica Italiana y el resto US\$ 768.911 corresponde al aporte de ICEL-CHEC que será financiado por FONADE.

Centrales Hidroeléctricas

En el campo de las investigaciones, la CHEC ha mantenido estudios hidrológicos continuos desde 1962, para investigar sus posibilidades más importantes dentro del área del gran Caldas.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

13

En 1969 se terminaron estudios de prefactibilidad de los desarrollos denominados Tres Ríos, que utilizarían las aguas de los ríos Tamaná, Aguíta y San Juan para una capacidad de 240.000 KW y un costo total de US\$ 79.000.000 según estimativos de ese año.

La desviación del río Risaralda al río Cauca daba lugar a un proyecto de 145.000 kilovatios de capacidad instalada, con un costo de US\$ 40.000.000 calculados para 1969.

Las metódicas y continuas investigaciones hidrológicas sistemáticamente registradas desde 1962 en adelante, nos demostraron que en el Oriente de Caldas existen un potencial muy importante en los ríos La Miel, Samaná Sur, Guarinó y Río Manso.

ICEL y CHEC adelantan actualmente un programa de estudios en esta región por un valor de Setenta Millones de pesos y del cual se tratará más en detalle a partir de los capítulos siguientes.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

DESARROLLO HIDROELECTRICO

DEL RIO LA MIEL

A. LOCALIZACION Y ESTADO DE LOS ESTUDIOS.

Los proyectos del río La Miel están localizados al Oriente del Departamento de Caldas sobre el flanco de la Cordillera que drena hacia el río Magdalena.

Los ríos principales de esta zona són: La Miel y Samaná Sur y otros de menos importancia el río Guarinó y El Manso.

En la Figura No. IV-1 se observa la situación privilegiada de los proyectos con respecto a los grandes centros de consumo ya que está a una distancia de unos 100 Kms. de Bogotá y Medellín y 200 Kms. de Cali. La unión con el sistema interconectado se haría en La Subestación La Esmeralda de ISA a 75 Kms. del centro geográfico de los proyectos. Por otra parte la CHEC proyecta la ampliación de la Subestación de La-Dorada, que actualmente está servida por una línea de 115 KV. que conecta esta población con Manizales, y todo el sistema regional del centro.

El estado de los estudios del río La Miel está suficientemente avanzado, pues aunque formalmente no se han presentado estudios de factibilidad, la viabilidad

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-2-

técnica y económica de los proyectos es evidente como se demuestra en los planos que se presentan en este capítulo.

En 1970 la firma SYNDIBEL de Suiza efectúa reconocimientos y elaboró anteproyectos preliminares para La Central de La Miel 1 en Norcasia. En 1976, con el objeto de tener una visión integrada del desarrollo del Río La Miel y las hoyas vecinas, se contrataron los estudios de prefactibilidad y factibilidad con el Consorcio de Ingenieros Consultores integrado por: Interdiseños, Suelos y Fundaciones y Geocolombia, con la asesoría extranjera de Chass T. Main. El Consorcio en la primera etapa de su estudio identificó dos de los proyectos posibles en la zona y presentó un informe en Enero de 1977, copia del cual está en poder de Planeación Nacional. En este informe se confirmó la ubicación de La Planta Mil 1 en el mismo sitio seleccionado por SYNDIBEL y se identificó el proyecto de La Miel 2 cerca a la población del Higuerón; se definió también la desviación del Río Guarín al embalse de La Miel 2 que aumenta la capacidad de ambas plantas en forma apreciable y disminuye los costos de instalación.

Los estudios fueron hechos sobre información básica recolectada a través de 12 años por la CHEC en Hidrología y usando la cartografía del IGAC en escala 1: 25.000, también se consultaron mapas geológicos existentes de INGEOMINAS e informa -

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-3-

ción minera.

B. DATOS BASICOS DE LOS PROYECTOS.

En el Cuadro No. 2 adjunto se presentan los datos básicos de los proyectos La Miel 1 La Miel 2. Actualmente se llevan a cabo estudios definitivos de factibilidad que pueden variar ligeramente las características de los proyectos pero normalmente para optimizarlos.

El costo inicial de los proyectos se ha calculado con base en precios de 1977 que incluyen un 15% de imprevistos y un 12% por Diseño, Interventoría y Administración de la Obra. También se han incluido intereses del 10% durante la construcción para el cálculo del costo de generación de energía, pero no se consideró escalación de precios durante este mismo período.

C. COMPARACION CON OTROS PROYECTOS NACIONALES.

Los costos de instalación de los proyectos de La Miel 1 y La Miel 2 se comparan favorablemente con los estudios de otros proyectos Nacionales, actualmente en estudio de acuerdo con datos de ICEL "Reunión de Gerentes Hidro-Prado Noviembre de 1977".

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-4-

<u>PROYECTO</u>	<u>CAPACIDAD MW.</u>	<u>COSTO KWH. INSTALADO US\$</u>
Betania	666	578
Cañafisto	1.200	656
Guadalupe 4	260	474
Guavío	1.300	580
Nechí	750	630
Neme	520	861
Patía	1.200	715
Playas	240	730
San Juan	1.500	603
Sogamoso	1.300	861
Urra 1 y Urra 2	1.050	627
Miel 1	286	619
Miel 2	338	643

Se hace notar que los costos de instalación de los proyectos del Río La Miel incluidos en la lista anterior ya están afectados por los intereses de construcción para compararlos sobre las mismas bases con los demás.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-5-

Los costos calculados por la generación de KWH están por debajo del precio de venta promedio en este momento en el sistema CHEC y por lo tanto el proyecto es rentable como se demuestra más adelante en la parte correspondiente a Beneficios.

D. DESCRIPCION DE LOS PROYECTOS.

Los proyectos están descritos en detalle en el informe sobre identificación y evaluación de los posibles aprovechamientos Hidroeléctricos presentada en Enero de 1977 a ICEL-CHEC. A continuación se hace un breve resumen de las características más importantes.

1 - TOPOGRAFIA.

En la Figura No. IV-2 se presenta el mapa general de la zona y la localización de los proyectos no sólo La Miel 1 La Miel 2 sino también de otros proyectos sobre el Río Samaná Sur y Centrales Menores que en este momento no son de interés.

Las regiones montañosas se caracterizan por ríos jóvenes como valles estrechos y profundos y de gran pendiente longitudinal. La parte alta de La Cordillera Central donde nace el Río La Miel está la cota 4.000 y en un trayecto relativamente corto de unos 60 Kms. se encuentran las planicies del Río Mag-

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-6-

dalena a la cota 180.

Las características topográficas son favorables para la construcción de presas de gran altura para poder formar embalses con capacidad de regulación aceptable.

2 - HIDROLOGIA.

A pesar de la hoya relativamente pequeña del Río La Miel 800 Kms.² la alta pluviosidad de 5.000 mms. anuales produce caudales relativos muy altos. En el sitio de La Miel 2 el caudal promedio anual se ha calculado en 32 Mts.³ por segundo de los cuales se podrán regular 26 Mts.³ por segundo con el embalse proyectado. En el sitio de La Miel 1 el caudal medio anual es de 85 Mts.³ por segundo de los cuales se podrán regular 74 Mts.³ por segundo con el embalse proyectado. Con la desviación del Río Guarinó al embalse alto de La Miel 2 se obtendrá un aporte adicional de 12 Mts.³ por segundo en promedio.

En la figura IV-3 se presenta el perfil general del Río La Miel, el emplazamiento de los proyectos y los datos hidrológicos típicos del Río.

3- GEOLOGIA.

La Geología de la región se caracteriza por afloramiento de rocas ígneas y

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-7-

metamórficas en la parte montañosa y terrazas aluviales en el Valle del Río Magdalena. En la Figura IV-4 se presenta el mapa geológico regional.

En general las características geológicas son favorables para el emplazamiento de presas y la construcción de túneles. El área de los proyectos es moderada en actividad sísmica y la probabilidad de ocurrencia de sismos catastróficos es baja.

4 - CENTRAL DE LA MIEL 1.

En la figura IV-5 se presenta el esquema general del proyecto que consta de una presa de escollera de 180 Mts. de altura, un túnel de presión blindado, una Casa de Máquinas del tipo pozo abierto, y un Túnel de fuga de 6 Kms.

Todos los sitios del proyecto tienen fácil acceso en la actualidad ya que están a distancias cortas de la carretera Dorada-Sonsón y cerca a la población de Norcasia.

5 - CENTRAL DE LA MIEL 2.

En la Figura IV-6 se presenta el esquema de desarrollo del proyecto La Miel 2 que consta de una presa de escollera de 180 Mts. de altura, una Central Subterránea, Un Túnel de carga blindado y un Túnel de fuga de 11 Kms.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-9-

través del período de construcción por partidas anuales, tanto en moneda local como en moneda extranjera.

También se presenta el programa de construcción e inversión para el Proyecto Miel 2, que es semejante en tiempo de construcción y flujo de inversiones al Río Miel 1, aunque la necesidad de este proyecto sólo es evidente para entrar en operación en 1.987. Sin embargo se hace notar que este proyecto podría también desarrollarse si se logra constituir una entidad regional para este propósito, formada por CHEC, Electrolima, Electrocin e ICEL.

Dentro del flujo de inversiones de La Miel 1 no se incluye escalación de precios porque para la comparación de beneficios se mantendrá constante también el precio de venta de energía.

Los intereses durante construcción de La Miel 1 que se han calculado en US\$ 27'000.000,00 tampoco se muestran en el Cuadro de Inversiones ya que el pago de los mismos será servido directamente por la entidad regional que se encargue de su construcción. Estos intereses si se tienen en cuenta para el cálculo del beneficio del proyecto.

En este momento se propone construir primero La Central de La Miel 1 porque el estado de los estudios y proyectos es más avanzado que aquellos de La Miel 2.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.
MANIZALES - COLOMBIA
EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-8-

En la actualidad, el acceso al sitio de presa se hace por el carretable a la población del Higuerón. La zona de túneles y Casa de Máquinas es de difícil acceso en el momento.

E. PRESUPUESTOS DE INVERSION.

En los Cuadros Nros. 3 y 4 adjuntos se presentan los presupuestos de inversión tanto del proyecto Miel 1, como Miel 2 y el costo de desviación del Río Guarinó. Es de anotar que el costo de esta última desviación se reparte entre los dos proyectos Miel 1 y Miel 2, en proporción a los incrementos de capacidad de cada planta; además las dimensiones de algunas obras como Túneles, Casa de Máquinas y Equipo Electromecánico aumentan con los correspondientes incrementos y de costo en los proyectos Miel 1 y Miel 2.

Los precios unitarios están actualizados a Enero de 1977 y han sido calculados con base en las más recientes Licitaciones Nacionales e Internacionales. El detalle de cantidad de obra corresponde al nivel actual de los estudios y proyectos.

F. PROGRAMA DE CONSTRUCCION Y DE INVERSIONES.

Se ha elaborado un programa tentativo de construcción para el Proyecto Miel 1 que se muestra en el Cuadro No. 3 adjunto. Se han escalado las inversiones a

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

- 10 -

Por otra parte el costo del Proyecto es inferior y el bloque de energía es suficiente para cubrir la demanda del sistema en 1984.

G- BENEFICIOS.

1- INCREMENTO DE COBERTURA. Entendemos por incremento de cobertura el margen disponible entre la capacidad instalada, y la demanda máxima. Esta cobertura adicional permitirá la reparación de máquinas de las otros Centrales del sistema CHEC que han estado trabajando durante mucho tiempo sin el mantenimiento deseable.

También se puede entender como cobertura el servicio de nuevas áreas de la región especialmente de zonas cafeteras y el ofrecimiento de energía confiable al sector Industrial para la expansión de las fábricas existentes y la instalación de nuevas Industrias.

2- BENEFICIOS ECONOMICOS. Se han calculado los beneficios económicos en la forma convencional para proyectos hidroeléctricos. Para ello se utilizó la fórmula:

$$\text{COSTO MEDIO KWh} = \frac{I \times f.r.c + O Y M.}{\text{KWh}}$$

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.
MANIZALES - COLOMBIA
EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

- 11 -

donde:

I = Inversión Inicial

f.r.c = Factor de recuperación de capital e intereses.

O Y M = Gastos de Operación y Mantenimiento anual.

Para el cálculo del f.r.c se asume una tasa de descuento del 10% y un período de recuperación de la inversión de 25 años. En el cuadro N° se muestran los resultados correspondientes. Se tomó el costo anual de O.Y M. en US\$ 1'000.000, llegando a un costo unitario menor que el precio de venta. Suponiendo que no se aumentarán las tarifas en US\$ durante el período de recuperación de la Inversión, se llega a un beneficio neto anual para la Central de La Miel I de US\$ 2.879.000 que corresponde a un beneficio Neto en Valor presente de US\$ 63.548.167.

Para la Central de La Miel II el beneficio Neto anual (calculado de acuerdo al mismo procedimiento que para La Miel I) es de US\$ 3.996.000 que corresponde en valor presente a un beneficio Neto de US\$ 88.003.908.

En este momento no es evidente el beneficio por sustitución de la energía comprada a ISA ya que la tarifa actual es de 1.59 centavos de dólar por KWh. Sin embargo, esta tarifa está aumentando con el tiempo y para el período contemplado podrá ser

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

- 12 -

igual ó superior al costo de generación del proyecto del río La Miel. Es evidente que la confiabilidad de tener generación propia en el sistema CHEC es muy superior a la solución de compra de energía al sistema interconectado Nacional, que a juzgar por los atrasos en construcción de proyectos tendrá déficit en 1983.

3- BENEFICIOS SOCIALES. a) Empleo Generado. Durante los 5 años de construcción intensa se requerirá una fuerza viva de 3.000 hombres aproximadamente de los cuales 500 corresponden a mano de obra calificada. Esto indudablemente traerá para la región un mayor nivel de ingresos a establecimientos de hoteles, restaurantes, centros de recreación etc. Se estima que el total beneficiado será de 18.000 personas.

Sin embargo, la generación de empleos más importante será de aquellos permanentes para la operación de las plantas.

4- BENEFICIOS MARGINALES Indudablemente los proyectos del río La Miel producirán un impacto económico en el orden zonal, regional, y nacional y traerán beneficios marginales.

En el orden zonal y regional los beneficios serán más acentuados pues estarán derivados de grandes inversiones en zonas y regiones relativamente pobres con poco

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A. .
MANIZALES - COLOMBIA
EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

- 13 -

desarrollo industrial. Como efecto inmediato la construcción producirá una redistribución de ingresos al crear más receptores de dinero con salarios altos.

Por otra parte, el mejoramiento de la infraestructura con la construcción de carreteras de acceso, líneas de transmisión con posibilidades de electrificación rural, combinados con el mejoramiento de las condiciones del río evitando inundaciones y permitiendo eventualmente la construcción de proyectos de riego, sumados a la generación de empleo propio de la hidroeléctrica crearán una expansión de la economía que podrá extenderse a una vasta región de nuestro país,

Esta expansión traerá como consecuencia la creación de industrias, muchas de ellas, derivadas del proyecto mismo, como el desarrollo pesquero, ó la explotación maderera, e incrementará la producción de las existentes como la agricultura y la ganadería.

En resumen, los proyectos, del río La Miel, no solo traerán beneficios por su generación hidroeléctrica sino que constituirán una herramienta invaluable para el desarrollo de la zona incluida dentro del proyecto.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

- 14 -

h) FUENTES DE FINANCIACIONMILES DE PESOS

Costo total	11'832.000
Crédito BID (Posible)	5'916.000
Sin definir	5'916.000

NOTA: Estos costos están repartidos entre los años 1979 - 1984, utilizando los siguientes tipos de cambio:

1979 : 48.50

1980 : 55.80

1981 : 64.20

1982 : 73.80

1983 : 84.80

1984 : 97.60

Se ha considerado un incremento anual del 15% partiendo de 1978, el cual se estimó en 42.00

PROYECTO LA MIEL II

CALCULO DEL COSTO DEL CAPITAL

ACTIVIDAD	COSTO TOTAL		INVERSIONES					
	US\$ LOCAL Millones	US\$ EXTR. Millones	1979 (1)	1980 (2)	1981 (3)	1982 (4)	1983 (5)	1984 (6)
1- Diseño, Admón, Interventoría (12%)	10.000	4.082	6.000	1.500	1.500	1.500	1.582	2.000
2- Tierras, Vías y Camp.	0.900	0.030	0.830	0.100				
3- Desviación								
Túneles	1.000	3.320		3.000	1.320			
Ataguías	0.400	0.900			1.300			
4- Rebosadero								
Excavación común	0.300	0.708			1.008			
Excavación Roca	0.800	1.600				2.400		
Concreto Masivo	0.400	0.320				0.720		
Concreto Reforzado	1.400	1.379					2.779	
Puente y Compuertas	0.653	3.000						3.653
5- Presa	11.250	30.000			5.000	12.250	12.000	12.000
6- Tunel de carga								
Excavación	1.000	1.000			2.000			
Concreto	1.000	1.000				2.000		
Blindaje y Toma	0.082	0.800					0.882	

ACTIVIDAD	COSTO TOTAL		INVERSIONES					
	US\$ LOCAL Millones	US\$ EXTR. Millones	1979 (1)	1980 (2)	1981 (3)	1982 (4)	1983 (5)	1984 (6)
7- Tunel de Fuga	4.660	10.000				7.330	7.330	
8- Casa de Máquinas								
Excavación	0.120					0.120		
Concreto	3.000					1.500	1.500	
9- Equipo Electro-Mecan.	0.520	18.000			5.000	5.000	5.000	3.520
10- Patio de Conexiones	1.000	1.500						2.500
11- Imprevistos (15%)	5.306	10.000		3.000	3.000	3.000	3.000	3.306
TOTAL CENTRAL MIEL I	43.791	87.639	6.830	7.600	20.128	35.820	34.073	26.979
DESVIACION DEL RIO GUARINO	5.640	13.168	—	—	—	6.000	6.000	6.808
COSTO TOTAL PROYECTO	49.431	100.807	6.830	7.600	20.128	41.820	40.073	33.787

NOTAS:

- 1) Los costos de Subestación y Líneas se incluyen en el Programa de Transmisión.
- 2) Precios de 1977
- 3) No se incluye escalamiento de precios ni intereses durante la construcción.

PROYECTO MUEL II

CALCULO DEL COSTO DEL CAPITAL

- 1) Valor presente Inversiones fin 1984.
(Inversiones concentradas al final del año y sin reposición de equipo).

i (%)	8	10	12	15
VP (Miles US\$)	171.575	177.387	183.402	192.820

- 2- Valor presente Inversiones fin 1984
(Inversiones concentradas al fin del año y reposición de equipo a los 25 años).

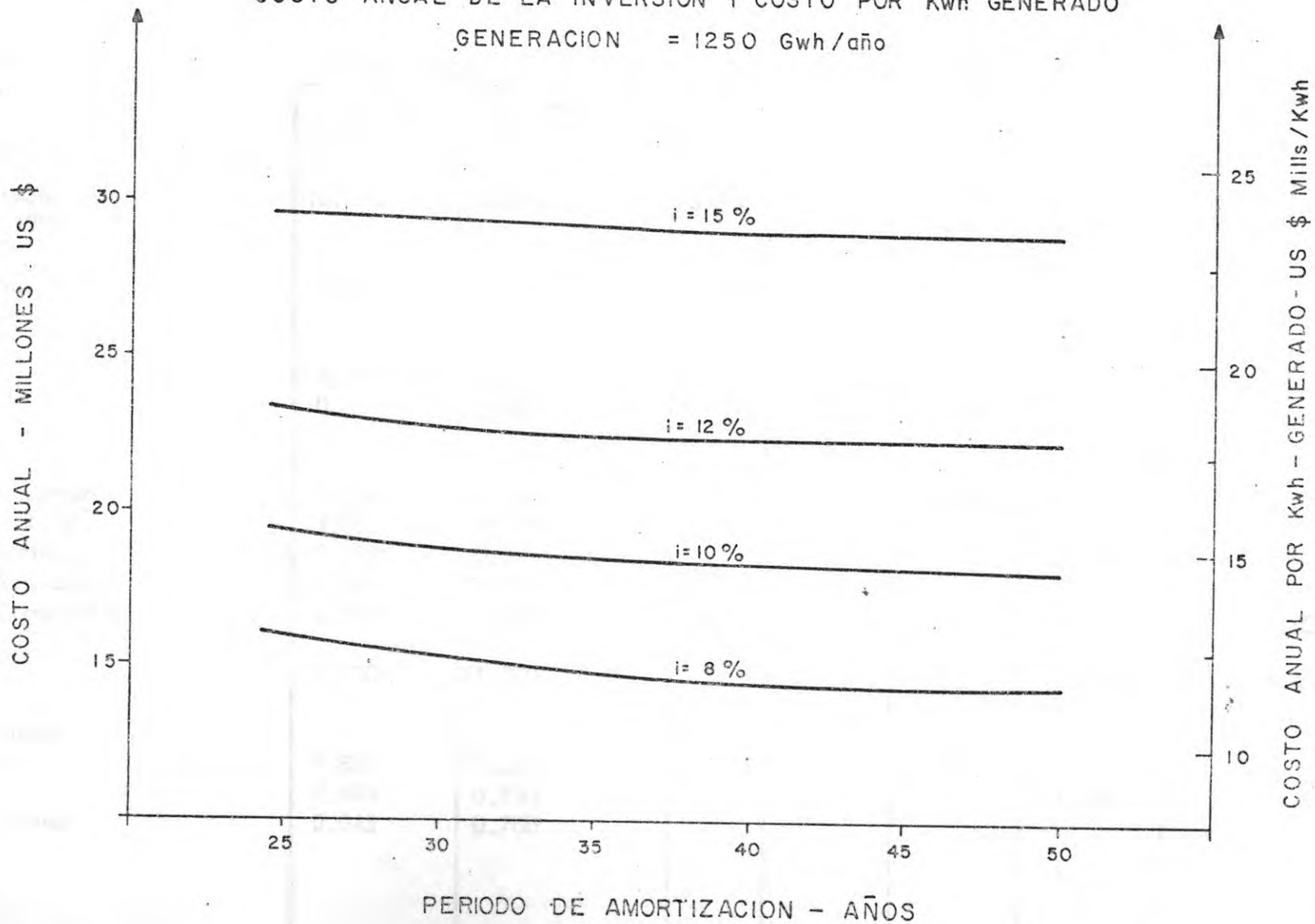
i (%)	8	10	12	15
VP (MILES US\$)	174.279	179.096	184.491	193.383

- 3) Generación anual (con Guarinó) = $286.000 \times 8.760 \times 0.50 \times 10^{-9} = 1,253 \text{ Gwh}$
Se adopta 1.250 Gwh.

- 4- Costo anual total y por KWh. No se considera valor de salvamento del equipo para n entre 25 y 50 años.

n	25		35		40		45		50	
i	C Anual	Mill/KWh	CA	Mills/KWh	CA	Mills/KWh	CA	Mills/KWh	CA	Mills/KWh
8	16.073	12,86	14.954	11,96	14.615	11,69	14.393	11,52	14.246	11,40
10	19.542	15,63	18.570	14,86	18.314	14,65	18.159	14,53	18.063	14,45
12	23.394	18,71	22.566	18,05	22.379	17,90	22.275	17,82	22.216	17,77
16	29.829	23,863	29.227	23,38	29.116	23,29	29.061	23,25	29.034	23,23

CENTRAL MIEL I
COSTO ANUAL DE LA INVERSION Y COSTO POR Kwh GENERADO
GENERACION = 1250 Gwh/año



PROYECTO LA MIEL III

CALCULO DEL COSTO DEL CAPITAL

ACTIVIDAD	COSTO TOTAL		INVERSIONES					
	LOCAL Millones US\$	EXTRANJERO Millones US\$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1- Diseño, Admón, Interv. (12%)	10.570	4.316	6.886	1.500	1.500	1.500	1.500	2.000
2- Tierras, Vias, Camp.	1.100	0.038	1.000	0.138				
3- Desviación								
Tuneles	0.759	2.519		2.500	0.778			
Ataguías	0.300	0.700			1.000			
4- Rebosadero								
Excavación Común	0.194	0.454			0.648			
Excavación Roca	1.000	2.000				3.000		
Concreto Masivo	0.350	0.225				0.575		
Concreto Reforzado	2.000	1.978					3.978	
Puente y Compuertas	0.215	2.408						2.623
5- Presa	11.700	31.200			5.000	13.000	12.000	12.000
6- Tunel de Carga								
Excavación	0.850	0.850			1.700			
Concreto	0.850	0.850				1.700		
Blindaje y Toma	0.045	0.700					0.745	

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A. (CHEC)

PROYECTO LA MIEL II

CALCULO DEL COSTO DEL CAPITAL

ACTIVIDAD	COSTO TOTAL		INVERSIONES					
	LOCAL Millones US\$	EXTRANJERO Millones US\$	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
7- Tunel de Acceso	2.000	4.290	0.290	6.000				
8- Tunel de Fuga	4.280	10.000			4.760	4.760	4.760	
9- Casa de Máquinas Excavación	0.020	0.200				0.220		
Concreto	5.600					2.800	2.800	
10- Equipo Electro-Mecánic.	0.698	15.000			4.000	4.000	4.000	3.698
11- Patio de Conexiones	1.00	1.500						2.500
12- Imprevistos (15%)	5.181	11.000		2.000	4.000	4.000	3.000	3.181
TOTAL CENTRAL MIEL II	48.712	90.228	8.176	12.138	23.386	35.555	33.683	26.002
DESVIACION RIO GUARINO	13.610	31.776	--	---	11.000	11.000	11.000	12.386
COSTO TOTAL PROYECTO	62.322	122.004	8.176	12.138	34.386	46.555	44.683	38.388

PROYECTO LA MIEL II

CALCULO DEL COSTO DEL CAPITAL

- 1- Valor presente Inversiones fin 1989
(Inversiones concentradas al fin del año y sin reposición de equipo).

i (%)	8	10	12	15
VP (Miles US\$)	213.053	220.912	229.059	241.840

- 2- Valor presente Inversiones fin 1989
(Inversiones concentradas al fin del año y con reposición de equipo a los 25 años)

i (%)	8	10	12	15
VP (Miles US\$)	215.345	221.641	229.982	242.317

- 3- Generación anual (con Guarinó) = $338.000 \times 8.760 \times 10^{-9} \times 0.5 = 1.480 \text{ GWh}$

- 4- Costo anual de la Inversión y por KWh. No se considera valor de salvamento del equipo para n mayor de 25 años.

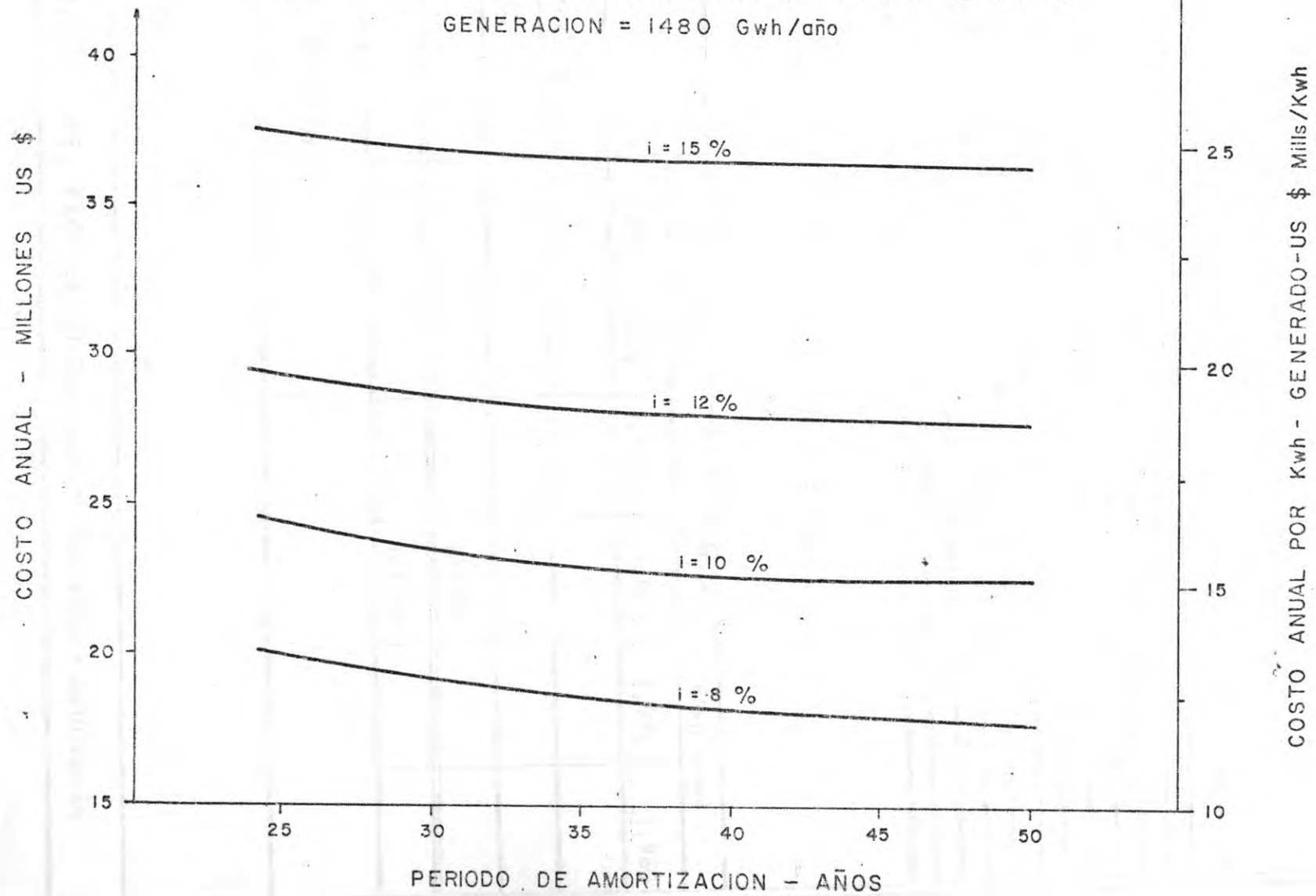
n	25		35		40		45		50	
i	Costo Anual	Mills/KWh	CA	Mills/KWh	CA	Mills/KWh	CA	Mills/KWh	CA	Mills/KWh
8	19.959	13.49	18.477	12.49	18.059	12.202	17.785	12.02	17.603	11.89
10	24.337	16.44	22.982	15.53	22.665	15.31	22.472	15.18	22.355	15.10
12	29.205	19.73	28.131	19.01	27.898	18.85	27.767	18.76	27.694	18.71
15	37.413	25.28	36.623	24.74	36.484	24.65	36.343	24.56	36.310	24.53

Por error en ubicación de cifras en las Inversiones, se presenta un error máximo de 0.2% en VP y por consiguiente en las cifras anuales.

CENTRAL MIEL II

COSTO ANUAL DE LA INVERSION Y COSTO POR Kwh GENERADO

GENERACION = 1480 Gwh/año



GOBERNACION-DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION

PROGRAMA DE INVERSIONES EN LA REGION CALDENSE

1.978 - 1.980 1/

Identificación del Proyecto

01 Entidad	Central Hidroeléctrica de Caldas S. A.		
02 Sector	41 Energía y Combustibles		
03 Programa	47 Generación de Energía Eléctrica		
04 Subprogramas	04 Estudios		
05 Proyecto	Río La Miel y Geotérmica		
06 Departamento	Caldas		
07 Región (Mpio)	Varios		
08 Año de iniciación	1976	09 Año de terminación	1978
10 Costo total del proyecto			

FINANCIACION DEL PROYECTO (Miles de Pesos)

FUENTES	Ejecutado			Presupuesto	Programado	
	1.975	1.976	1.977/2	1.978	1.979	1.980
11 Presupuesto Nacional						
12 Recursos propios						
13 Otros 3/				101.800		
14 TOTAL				101.800		

FINANCIACION PENDIENTE

15 Total

16 Posibles fuentes

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO : Descripción - Evaluación - Justificación

3/ Cooperación Técnica Gobierno de Italia: 8.500
Crédito de FONADE, ICEL y CHEC: 93.300

2/ O presupuestado 3/ Especificar

GOBERNACION-DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION

PROGRAMA DE INVERSIONES EN LA REGION CALDENSE

1.978 - 1.980 1/

Identificación del Proyecto	01 Entidad	Central Hidroeléctrica de Caldas S. A.		
	02 Sector	41 Energía y Combustible		
	03 Programa	Transmisión - Subtransmisión y Distribución		
	04 Subprogramas	Líneas - Subestaciones y Redes.		
	05 Proyecto	Varios		
	06 Departamento	Caldas		
	07 Región (Mpia)	Varios		
	08 Año de iniciación	1976	09 Año de terminación	1985
	10 Costo total del proyecto			

FINANCIACION DEL PROYECTO (Miles de Pesos)

FUENTES	Ejecutado			Presupuesto	Programado	
	1.97	1.97	1.977	1.978	1.979	1.980
11 Presupuesto Nacional						
12 Recursos propios						
13 Otros 3/						
14 TOTAL				287.504	23.003	137.601

FINANCIACION PENDIENTE 200.000.00

15 Total 200.000.00

16 Posibles fuentes Sin definir

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO: Descripción - Evaluación - Justificación

NOTA: La parte financiada está compuesta así:
 Crédito Externo BID \$ 20.945 Préstamos 258/OC y 374/SF-CO.
 Fondo Desarrollo Eléctrico (Res. 391/76 - Ministerio de Hacienda) \$ 166.000
 Recursos propios \$ 61.163.

2/ O presupuestado 3/ Especificar

2/ 0 presupuestado

3 / Especificar

GOBERNACION-DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION

PROGRAMA DE INVERSIONES EN LA REGION CALDENSE

1.978 - 1.980 1/

Identificación del Proyecto

01 Entidad	Central Hidroeléctrica de Caldas S. A.			
02 Sector	41 Energía y Combustible			
03 Programa	47 Generación de Energía Eléctrica			
04 Subprogramas	01 Plantas Hidroeléctricas			
05 Proyecto	Mejoras-Insula-Esmeralda-San Francisco Hidroeléctrica Río La Miel			
06 Departamento	Caldas			
07 Región (Mpio)	Chinchiná			
08 Año de iniciación	1974	09 Año de terminación	1983	
10 Costo total del proyecto				

FINANCIACION DEL PROYECTO (Miles de Pesos)

FUENTES	Ejecutado			Presupues to	Programado	
	1.975	1.976	1.977/2	1.978	1.979	1.980
11 Presupuesto Nacional						
12 Recursos propios				45.000		
13 Otros 3/				65.000	12.178	
14 TOTAL				110.000	342.178	424.000

FINANCIACION PENDIENTE

330.000 424.000

15 Total \$ 754.000

16 Posibles fuentes Crédito Externo (BID) \$ 377.000
sin definir \$ 377.000

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO: Descripción - Evaluación - Justificación

3/ Para 1978 Crédito Externo, Préstamo BID 258/OC-CO
Para 1979 Crédito Interno

NOTA: La Inversión para La Miel entre 1981 y 1984 se estima en \$ 11'000.000 (Miles). Para la Inversión de dólares a pesos se ha estimado un incremento en el tipo de cambio de un 15% anual a partir del año 1978 sobre US\$ 150 =

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

ANEXO AL PROGRAMA ANUAL DE INVERSIONES

1 9 7 8 - 1 9 8 0

DESCRIPCION FISICA DE PROYECTOS

I GENERACION

- A Conducción Río San Francisco: Comprende la construcción de 3.5 Kms. de canal; un túnel revestido en concreto, de dos (2) metros de diámetro y 1 Km. de longitud; una presa, una bocatoma y un desarenador. Además un sifón de acero de 120 Mts. de longitud y 1.5 Mts. de diámetro. En esta forma se incrementa la generación en unos 50.000.000 de KWh anuales.
- B Conducción Río Campoalegre y Tercera Unidad Insula: Construcción de un canal de 1.3 Kms. de longitud; un túnel de 1.5 Kms. de longitud y 2.20 Mts. de diámetro revestido en concreto; presa, bocatoma y desarenador. Montaje de una unidad de 12 Mw., la cual comprende una turbina, un generador y un equipo eléctrico. Estas obras representan un aumento de generación de 50.000.000 de KWh al año, que

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-2-

sumados al Punto A nos da un total de 100.000.000 de KWh/año.

C Hidroeléctrica La Miel 1: Este es uno de los proyectos identificados en la primera etapa de estudios sobre Desarrollo Hidroeléctrico del Río La Miel y hoyas vecinas. Constituye el Proyecto de Mayor Factibilidad. Sus características principales serán: Construcción de un Canal de 850 Mts. de longitud; un Túnel de 6.300 Mts. de longitud; capacidad de conducción: 172 Mts³/Seg.; un embalse con capacidad de 600.000.000 de Mts.³; la altura de la presa 180 Mts.; se preveen cuadro unidades de 72 Mw. movidos por ruedas Francis.

D Estudios: Se refiere, en primer lugar al proyecto de explotación de las aguas del Río La Miel y hoyas vecinas. El estudio consta de tres (3) etapas. Hasta el momento se ha realizado la primera de ellas, la cual ha dado como resultado, la identificación de cuatro (4) proyectos, de los cuales se destaca como el más factible el de La Miel 1, cuyas características ya se han descrito en la parte de Generación.

En segundo lugar, los estudios Geotérmicos, consistentes en el aprove-

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-3-

chamiento de los recursos Geotérmicos del Macizo Volcánico del Rúiz, sobre el cual existe un primer estudio realizado por una Compañía Italiana en 1969. Este estudio abarca una zona de 15.000 Kms.². en el Viejo Caldas y parte del Tolima.

II TRANSMISION Y SUBTRANSMISION

A Subestaciones a 115 Kv.

1 - Construcciones: Serán contruidos tres (3) nuevas Subestaciones así:

Subestación Viterbo, con las siguientes características:

115/33 Kv a 15/20 Mva.

Subestación Irra, con las mismas características de la anterior.

Subestación La Enea, con las características siguientes:

115/33 Kv. a 60 Mva.

2 - Ampliaciones: Se harán ampliaciones en la siguiente forma:

En Subestación La Esmeralda, para las siguientes Líneas:

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-4-

Línea Esmeralda - Viterbo

Línea Esmeralda - Irra - Salamina

Línea Esmeralda - Insula

Línea Esmeralda - La Enea

Línea Esmeralda - La Rosa

En Subestación La Rosa para las Líneas:

La Rosa - Regivit

Esmeralda - La Rosa

Los campos a 115 Kv. de que se habla en el Plan de Inversiones serán utilizados en estas Subestaciones de acuerdo a prioridades que se están estableciendo.

B Líneas a 230 y 115 KV

1 - Línea Esmeralda - La Rosa: Longitud: 31 Km. Voltaje 230 Kv.
construida sobre torres metálicas con conductor 605 MCM.

2 - Línea Esmeralda - Viterbo: Longitud: 16 Km. Voltaje 115 Kv.
construida sobre postes de concreto con conductor ACSR 336.4 CM.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SECTORS MILITAR

-5-

3 - Con las mismas características de la anterior se construirán las siguientes líneas:

Esmeralda - Irra - Salamina (55 Km.).

La Rosa - Regivit (36 Km.).

La Esmeralda - Insula (12 Km.).

La Esmeralda - La Enea (35 Km.).

C Subestaciones a 33 Kv y 13.2 Kv.

Se construirán las siguientes Subestaciones:

Quinchía a 33 Kv de 6 MVA

Anserma a 33 Kv de 6 MVA

Ampliaciones y Mejoras

Subestación Marsella: Ampliación de la capacidad de 450 KVA a 750 KVA en 4.160 V. ampliación de la capacidad de 750 KVA a 1.500 KVA en 13.200 V.

Subestación La Virginia: Aumento de capacidad de 1.500 KVA a 3.000 KVA en 13.200 V. Igual ampliación se hará en Subestación Aranzazu.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-6-

Subestación La Margarita: Aumento de capacidad de 750 KVA. a 1.500 KVA en 13.200 V.

Subestaciones Chipre y Alta Suiza: Se ampliarán para la utilización de la línea a 33 Kv Chipre - Alta Suiza.

D Líneas de Subtransmisión.

1 - Línea Regivit - Barcelona: Longitud: 23 Kms., voltaje: 33 Kv.

Construída entre postes de concreto, conductor ACSR 336.4 CM.

2 - Línea Quinchía - Anserma: Longitud: 18 Mms, voltaje: 33 Kv.

Construído sobre postes de concreto, con conductor 4/0.

3 - Línea Chipre - Alta Suiza: Longitud: 7 Kms, voltaje: 33 Kv.

Construída sobre postes de concreto, con conductor ACSR 336.4

CM.

III DISTRIBUCION

A Distribución en Manizales

El programa comprende mejoramiento y expansión de redes primarias

Ministerio de Minas y Energía
BIBLIOTECA

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-7-

y secundarias, montaje de transformadores y adquisición de contadores. La magnitud total de estas obras es la siguiente: 63 Kms. de red secundaria; 4 Kms. de red primaria; ampliación de Subestación Alta Suiza; Montaje de 15 MVA en transformadores de distribución y adquisición de 11.000 contadores de energía.

Para completar el programa faltan por construir unos 43 Kms., cuyo costo se estima en \$ 500.000.00 por Km., incluyendo el valor de transformadores. Resta la instalación de 9 MVA en transformadores.

B Distribución Fuera de Manizales

1 - Redes en los Pueblos: Mejoras y expansión en todos los centros urbanos servidos directamente por la CHEC, lo cual comprende la construcción de 167 Kms. de Líneas secundarias y la instalación de 8.35 MVA en transformadores de distribución. Faltan por construir 122 Kms., los cuales se realizarán en 1977 y 1978. Se estima un costo de \$ 300.000,00 por Km., incluyendo transformadores.

2 - Electrificación Rural: Este programa comprende la construcción de .

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S.A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-8-

730 Kms. de Líneas Rurales, de los cuales faltan 380 Kms., que se construirán en 1977 y 1980. Se ha estimado el costo en \$ 140.000.00 por Km.

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA
EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

VI RESUMEN FUENTES DE FINANCIACION: 1978 - 1980

Total de Inversiones

Generación	876.178
Estudios	101.800
Transmisión-Subtransmisión-Distribución	448.108
Suma	1'426.086

Fuentes de Financiación

Definidas:

Crédito Externo	85.945
Crédito Interno	271.478
Recursos Propios	106.163
Coop. Técnica Italia	8.500
Suma	472.086

Posibles:

Crédito Externo	377.000
<u>Sin definir</u>	577.000

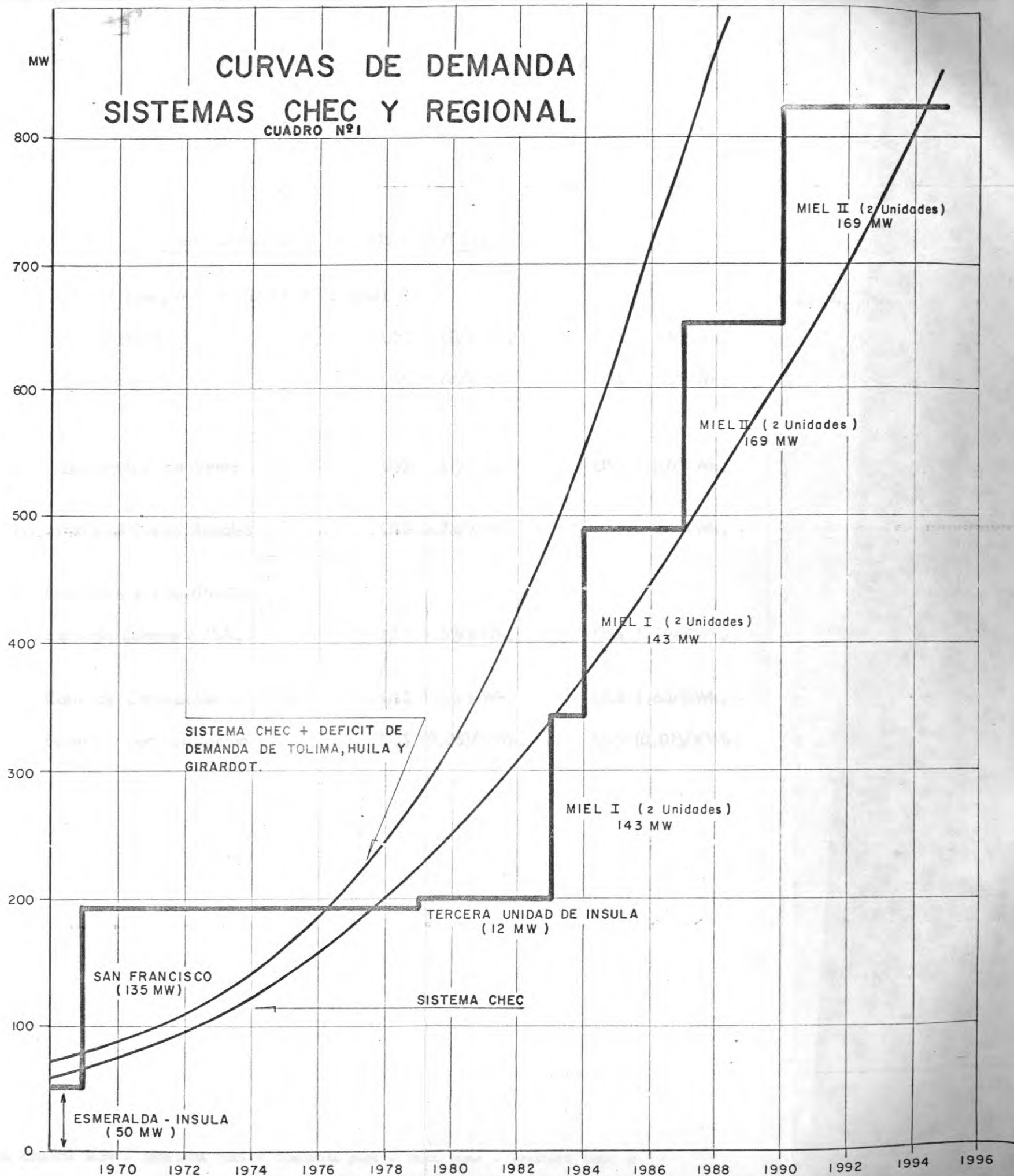
VII PERIODO DE RECUPERACION DE LAS INVERSIONES

Para La Miel 25 años

Transmisión-Subtransmisión-Distribución 30 años

CURVAS DE DEMANDA SISTEMAS CHEC Y REGIONAL

CUADRO Nº1



CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS S. A.

MANIZALES - COLOMBIA

EDIFICIO SEGUROS BOLIVAR

-2-

DATOS BASICOS DE LOS PROYECTOS

9. Costo de Energía ($i = 10\%$ $T = 25$ años)

- Sin Guarinó	US\$ 1.60/KWh.	US\$ 1.80/KWh.
- Con Guarinó	US\$ 1.64/KWh	US\$ 1.60/KWh.

10. Precio Actual de Venta	US\$ 1.87/Kw.	US\$ 1.87/KWh.
----------------------------	---------------	----------------

11. Beneficios Netos Anuales	US\$ 0.23/KWh.	US\$ 0.27/KWh.
------------------------------	----------------	----------------

12. Beneficios por sustitución

costo de compra a ISA.	US\$ 1.59/KWh.	US\$ 1.59/KWh.
------------------------	----------------	----------------

Costo de Generación	US\$ 1.64/KWh.	US\$ 1.60/KWh.
---------------------	----------------	----------------

Beneficio por Sustitución	US\$ (0.05)/KWh.	US\$ (0.01)/KWh.
---------------------------	------------------	------------------

* * *

C U A D R O N o. 2

DATOS BASICOS DE LOS PROYECTOS

	<u>MIEL I</u>	<u>MIEL II</u>
1. Altura de Presa	180 m.	180 m.
2. Capacidad Embalse	620 Mm3.	130 Mm3.
3. Caudal Regulado		
- Sin Guarinó	74 M3/Seg.	26 m3/Seg.
- Con Guarinó	86 m3/Seg.	38 m3/Seg.
4. Salto Bruto Promedio	215 m.	575 m.
6. Generación Anual		
- Sin Guarinó	1.077 GWh.	1.007 GWh.
- Con Guarinó	1.252 GWh.	1.480 GWh.
7. Costo del Proyecto (Precios de 1977, sin escalación)		
- Sin Guarinó	US\$ 131.430 x 10 ³	US\$ 138.940 x 10 ³
- Con Guarinó	US\$ 150.238 x 10 ³	US\$ 184.326 x 10 ³
8. Costo de instalación por Kw.		
- Sin Guarinó	US\$ 534	US\$ 604
- Con Guarinó	US\$ 525	US\$ 545

PROGRAMA DE CONSTRUCCION Y DE INVE

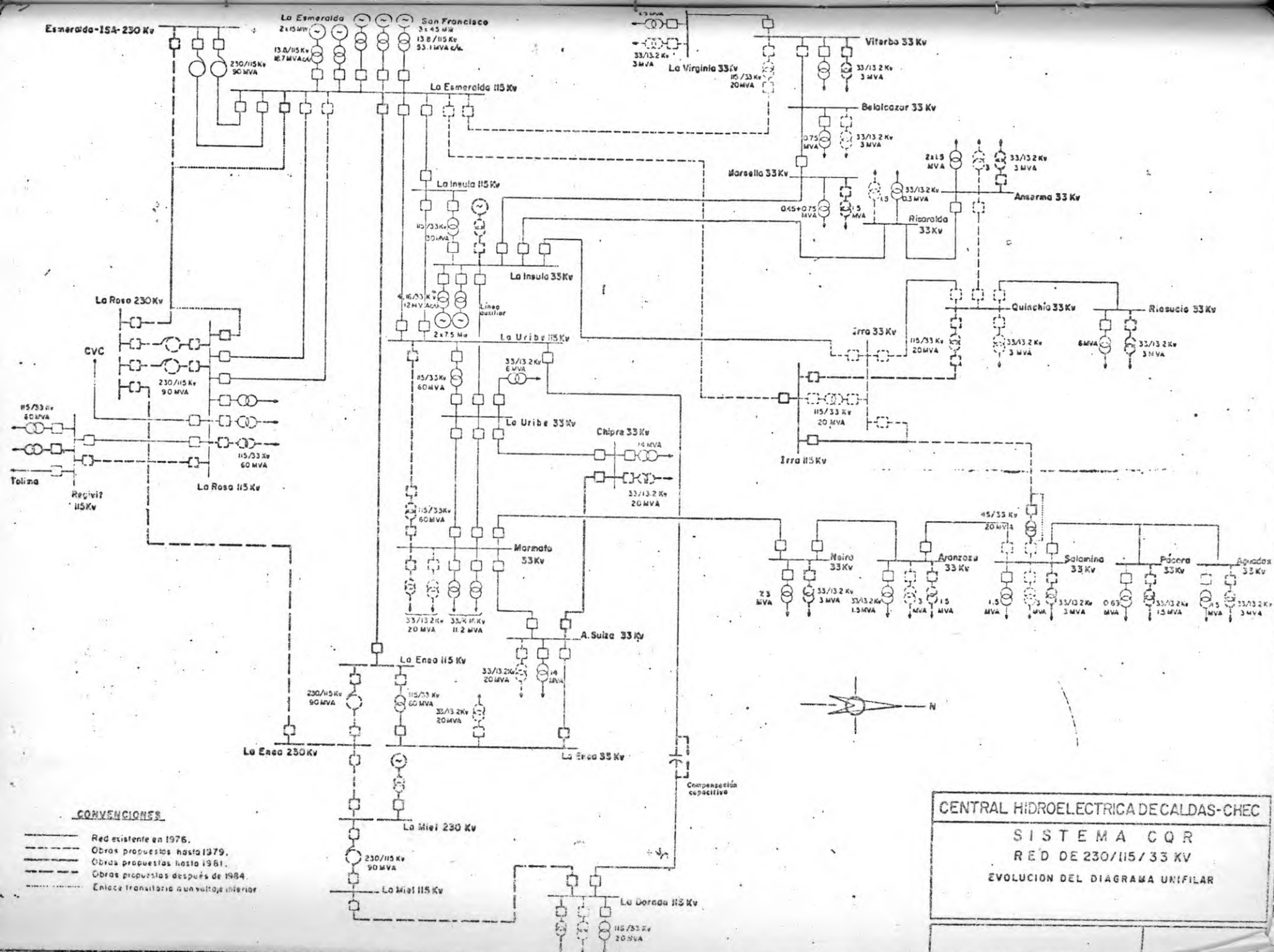
ACTIVIDAD	COSTO ESTIMADO EN US\$ x 10 ⁵			1979												1980											
	LOCAL	EXTRANJERO	TOTAL																								
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. DISEÑO, ADMINISTRACION E INTERVENTORIA (12 %)	10.000	4.082	14.082																								
				Infraestructura, Líneas												Licitación											
				5.000 - 1.000 - 6.000												1.000 - 5.00 - 1.500											
2. TIERRAS, LINEAS, VIAS Y CAMPAMENTOS	900	30	930	800 30 830												100 100											
3. DESVIACION																											
Tuneles	1.000	3.320	4.320													300 2.700 3.000											
Atagüa y Compuertas	400	900	1.300																								
4. REBOSADERO																											
Excavación Común	300	708	1.008																								
Excavación Roca	800	1.600	2.400																								
Concreto Masivo	400	320	720																								
Concreto Reforzado	1.400	1.379	2.779																								
Puente y Compuertas	653	3.000	3.653																								
5. PRESA	11.250	30.000	41.250																								
Excavaciones Fundación																											
Inyecciones																											
Terraplén																											
Llenado del Embalse																											
6. TUNEL DE CARGA																											
Excavación	1.000	1.000	2.000																								
Concreto	1.000	1.000	2.000																								
Blindaje y Toma	82	800	882																								
7. TUNEL DE FUGA	4.660	10.000	14.660																								
8. CASA DE MAQUINAS																											
Excavación	120		120																								
Concreto	3.000		3.000																								
9. EQUIPO ELECTRO - MECANICO	520	18.000	18.520																								
Puente Grúa y Válvulas																											
Unidades 1 y 2																											
Unidades 3 y 4																											
10. PATIO DE CONEXIONES	1.000	1.500	2.500																								
11. SUBESTACION Y LINEAS	Costos Incluidos en el Programa de Transmisión																										
12. IMPREVISTOS (15 %)	5.306	10.000	15.306													1.000 2.000 3.000											
TOTAL CENTRAL LA MIEL I	131.430			6.830												7.600											
Moneda Local	43.791			5.800												2.400											
Moneda Extranjera		87.639		1.030												5.200											
DESVIACION DEL GUARINO	18.808																										
Moneda Local	5.640																										
Moneda Extranjera		13.168																									
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	49.431	100.807	150.238	5.800 1.030 6.830												2.400 5.200 7.600											

[illegible]

2.

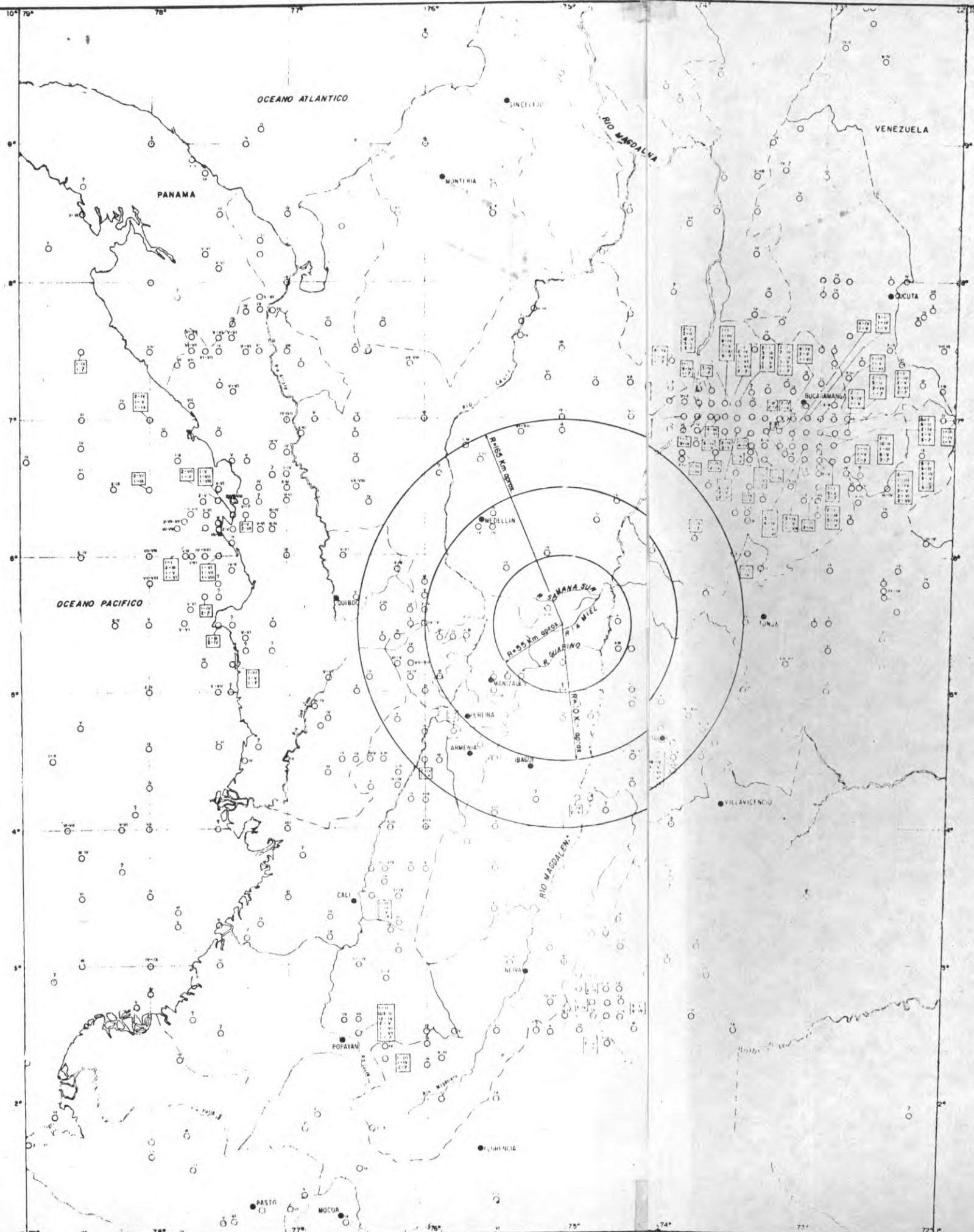
CUADRO Nº 4

[illegible]



CUADRO 6.1
PROYECTOS IDENTIFICADOS

PROYECTO	R I O	ALTURA PRESA m	NIVEL MAX. EMBALSE m	SALTO BRUTO PROMEDIO m	CAUDAL REGULADO m ³ / s	POTENCIA INSTALADA (FC = 0.5) Mw	GENERACION ANUAL G W H	COSTO POR Kw INSTALADO US \$/ Kw	OBSERVACIONES
MIEL I	LA MIEL	1 8 0	4 4 5	2 1 5	7 4 8 6	2 4 6 2 8 6	1 0 7 7 1 2 5 2	5 3 4 5 2 5	SIN GUARINO CON GUARINO
MIEL II	LA MIEL	1 8 0	10 5 0	5 7 5	2 6 3 8	2 3 0 3 3 8	1 0 0 7 1 4 8 0	6 0 4 5 4 5	SIN GUARINO CON GUARINO
BUTANTAN	SAMANA SUR	1 7 0	3 6 5	1 5 6	1 1 1 1 2 1.2	2 6 8 2 9 2	1 1 7 4 1 2 7 8	5 9 1 5 9 5	SIN MANSO CON MANSO
SAMANA MEDIO	SAMANA SUR	1 8 0	5 7 5	1 8 0	8 1 9 1.2	2 2 8 2 5 2	9 9 8 1 1 1 2	6 7 1 6 6 8	SIN MANSO CON MANSO
SUB - TOTAL						1 1 6 8	5 1 2 2		CON DESVIACIONES
SAN DIEGO	MANSO	8 7	6 7 5	3 3 7	1 0.2	5 4	2 3 6	8 2 9	
PUENTE LINDA	SAMANA SUR	9 0	6 7 5	9 0	3 7	5 2	2 2 8	8 7 3	
JAGUAL	MANSO	1 2 0	3 2 5	1 3 0	2 1.5	4 4	1 9 2	9 5 9	
LA SUECIA	GUARINO	1 0 0	19 5 0	6 7 5	6	6 5	2 8 5	10 3 6	
RIO ARMA	ARMA	1 8 0	2 4 0 0	1 3 5 0	6.3	1 3 6	5 9 6	1 6 0 1	
ALTO SAMANA	SAMANA SUR	1 0 0	1 0 0 0	2 7 5	1 0	4 4	1 9 3	1 6 3 2	
MORO - SAN LUIS	MORO	1 2 0	7 7 5	3 3 0	6.9	3 6	1 5 8	2 7 2 7	
TENERIFE	TENERIFE	1 0 0	1 2 0 0	1 5 0	5.5	1 3	5 7	2 8 6 5	
HONDO	HONDO	1 0 0	1 2 0 0	5 8 5	1.3	1 2	5 3	3 1 5 5	
UNION	UNION	7 5	1 7 0 0	4 7 0	1.1	8	3 5	3 5 5 5	
EL SALADO	EL SALADO	1 0 0	2.950	1 1 0 0	0.6	1 0	4 4	4 9 9 9	
TOTAL						1 5 4 4	6 7 7 1		CON DESVIACIONES



CONVENCIONES

SISMOS: (Intensidades en la Escala Modificada de Mercalli, en números romanos de I a XII)

- Epicentro registrado una vez para una misma intensidad
- ⁿ Epicentro registrado n veces para una misma intensidad
- ^{n-I}
n-IV
n-V Epicentro registrado n veces para diferentes intensidades

OTROS SIMBOLOS

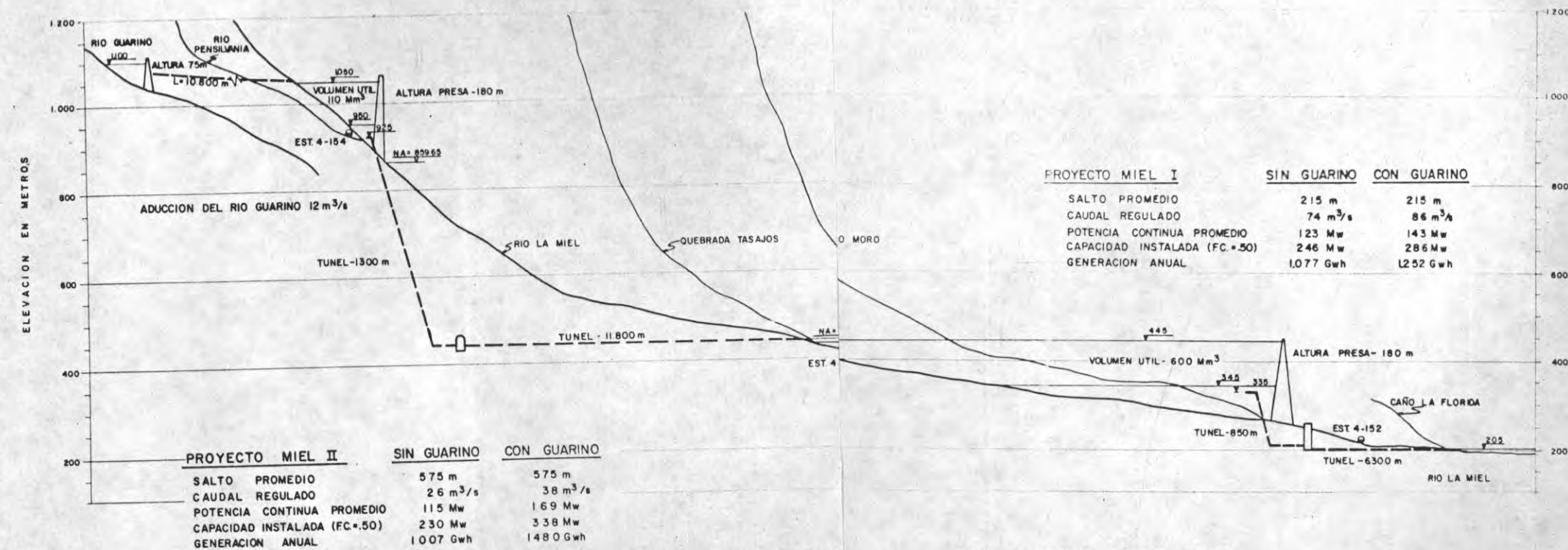
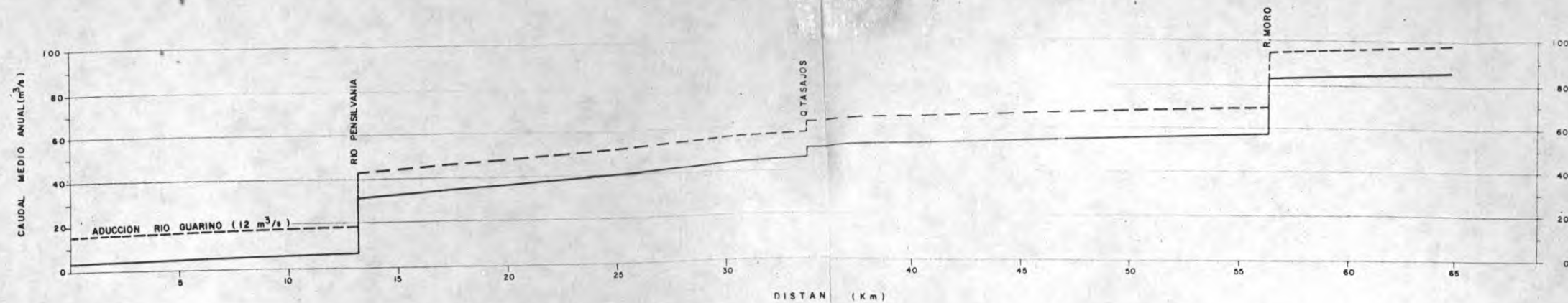
- Límite internacional
- Límite departamental
- Curso de ríos
- Capitales de departamentos, intendencias y comisarías

NOTA: Este mapa ha sido elaborado con base en "Registro Sismográfico de Colombia, 1550-1969" (Inédito) Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Dpto. Civil, Bogotá, completado con datos de la misma Universidad (Registros Sísmicos en el Territorio Colombiano) y actualizado hasta Julio de 1974 con datos de la compañía Weston Geophysical Research, Inc., Westboro, USA.



	INSTITUTO COLOMBIANO DE ENERGIA ELECTRICA		
	CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS		
	DESARROLLO HIDROELECTRICO DEL RIO LA MIEL Y HOYAS VECINAS		
	MAPA SISMICO		
CONSORCIO RIO LA MIEL		FOLIO 4	
INTERDISEÑO - SUELOS Y FUNDACIONES		A	

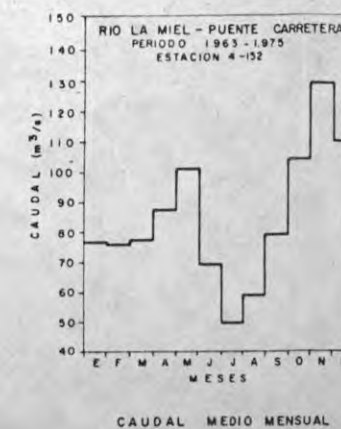
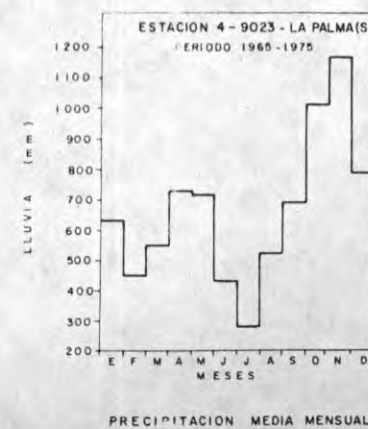
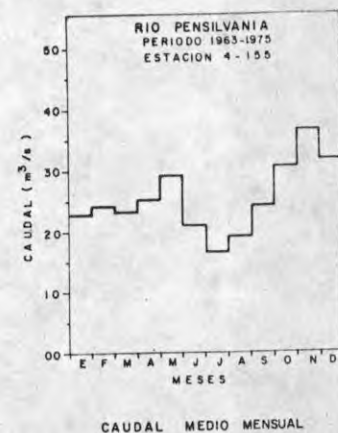
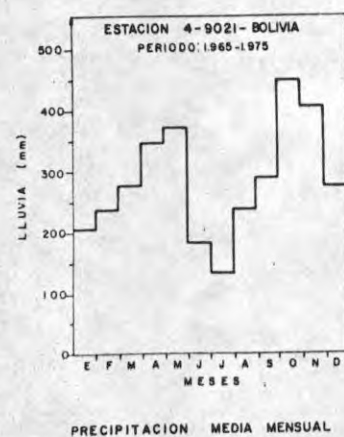


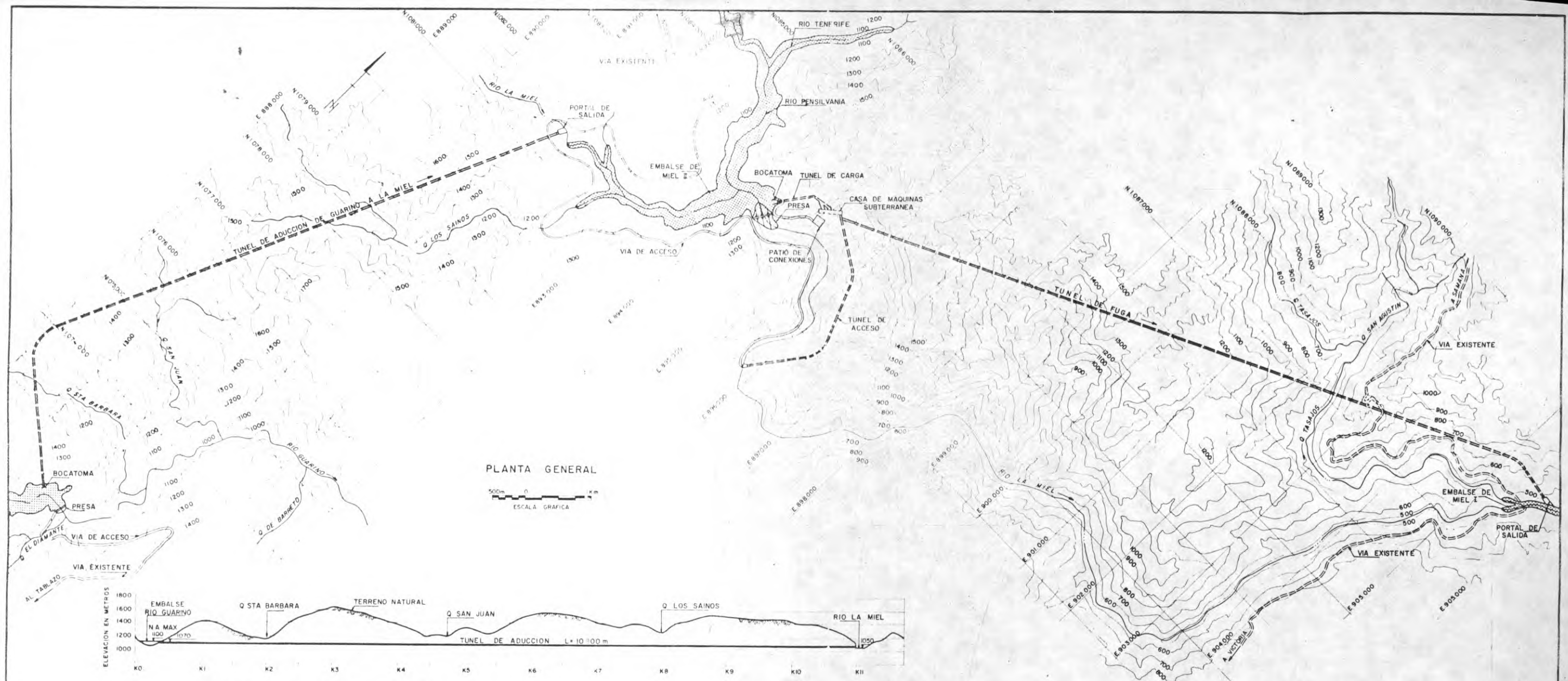


CONVENCIONES

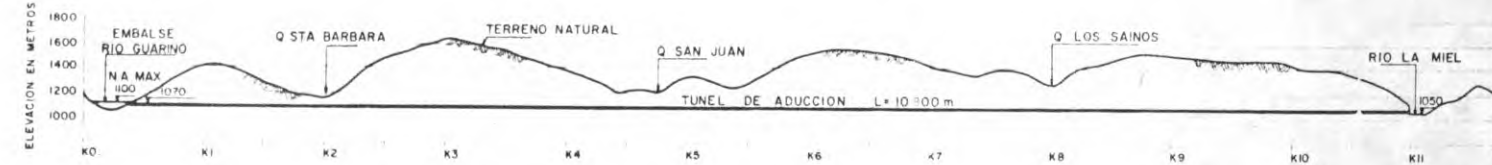
NA=438.43 COTA DEL NIVEL DE AGUA VERIFICADA EN EL TERRENO

● ESTACION DE AFOROS

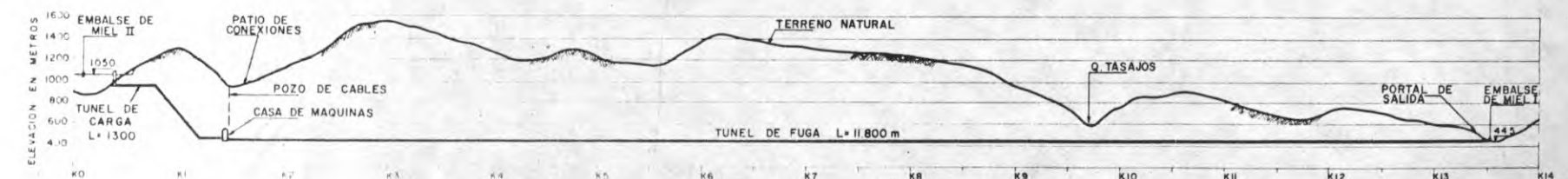




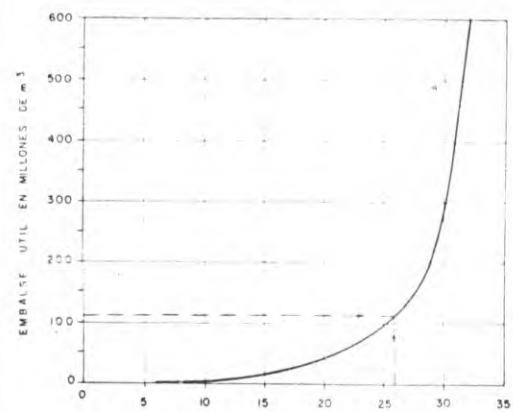
PLANTA GENERAL



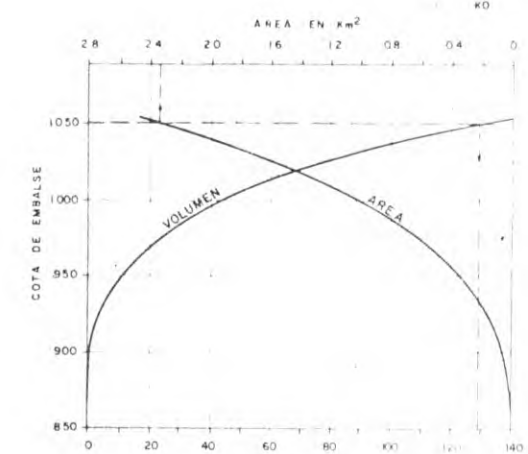
PERFIL DE ADUCCION DE GUARINO



PERFIL DE MIEL II



CURVA DE REGULACION

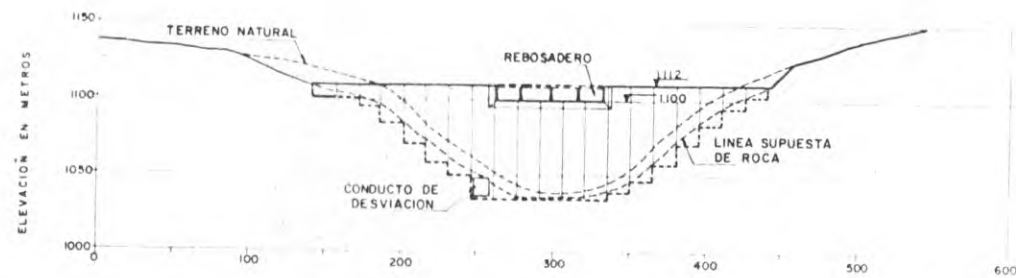


CURVA AREA-CAPACIDAD

DATOS BASICOS CON GUARINO

<u>PRESA</u>	H = 180 m	V = 7.8 Mm ³	
<u>TUNELES</u>	Q = m ³ /seg	D (m)	L (m)
Desviación	1000	10.1	950
Carga	76	5.0	1300
Fuga	76	6.2	11800
Acceso	-	7.0	3400
<u>REBOSADERO</u> - Q = 3.400 m ³ /seg - 4 Compuertas de 12,5 x 9 m.			
<u>CASA DE MAQUINAS</u> - Subterránea - 4 Unidades de 85 Mw.			

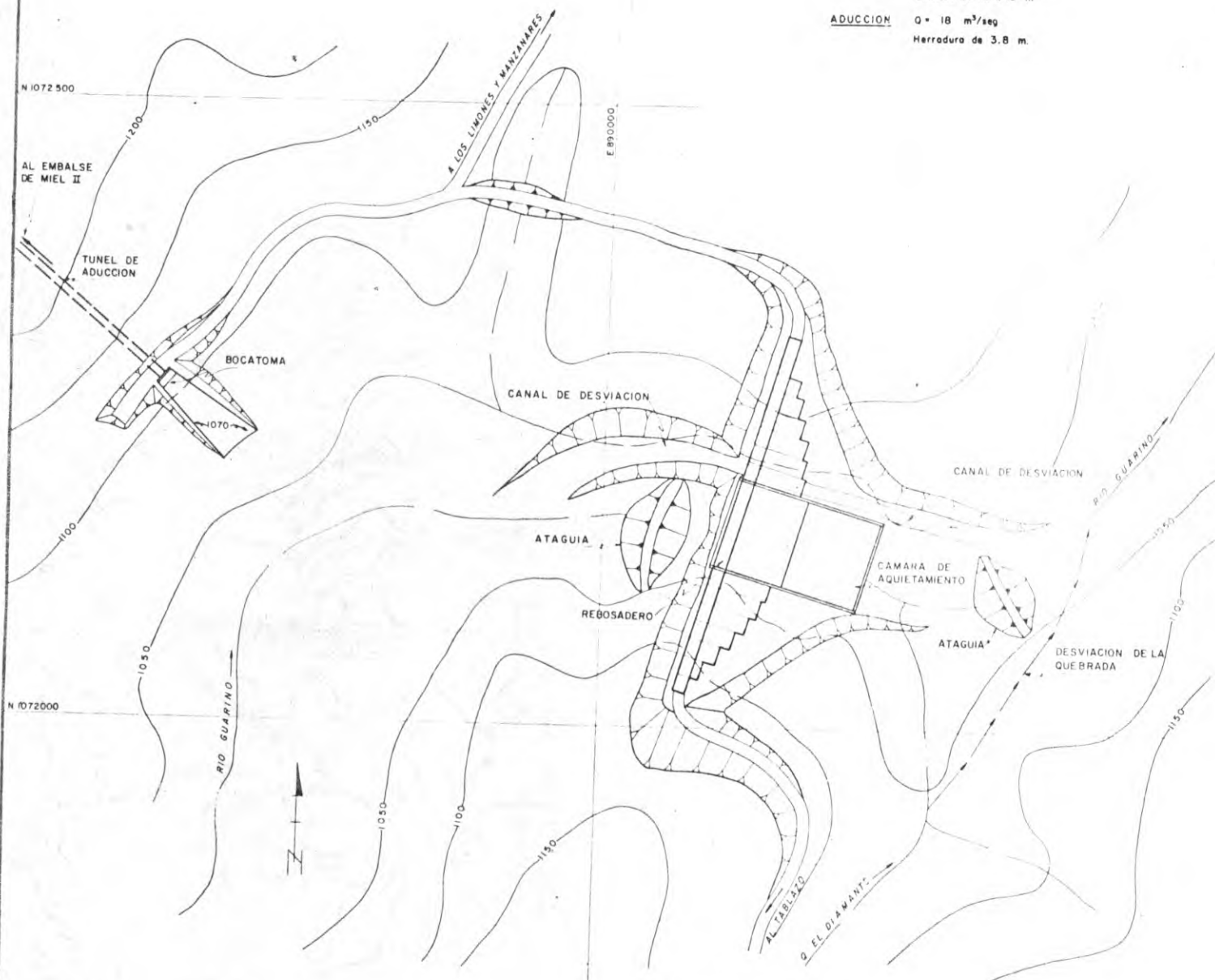
	INSTITUTO COLOMBIANO DE ENERGIA ELECTRICA CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS DESARROLLO HIDROELECTRICO DEL RIO LA MIEL Y HOYAS VECINAS RIO LA MIEL - PROYECTO MIEL II PLANTA Y PERFIL		
	CONSORCIO RIO LA MIEL INTERDISEÑOS - SUELOS Y FUNDACIONES GEOCOLOMBIA-CHAS T MAIN INTERNATIONAL INC		
	ETAPA	FIGURA	
	A	14	



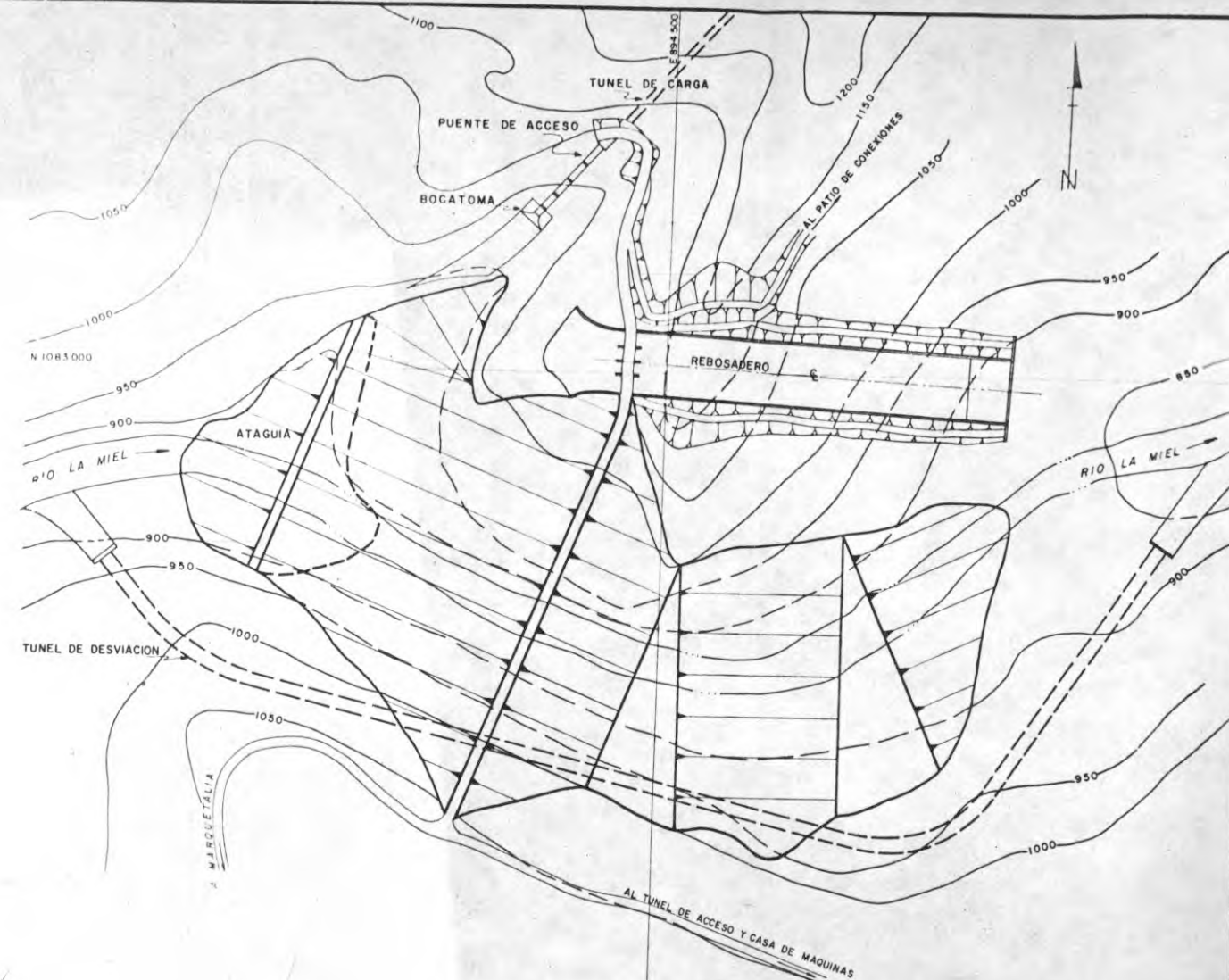
RIO GUARINO - SECCION DE LA PRESA

DATOS BASICOS DE GUARINO

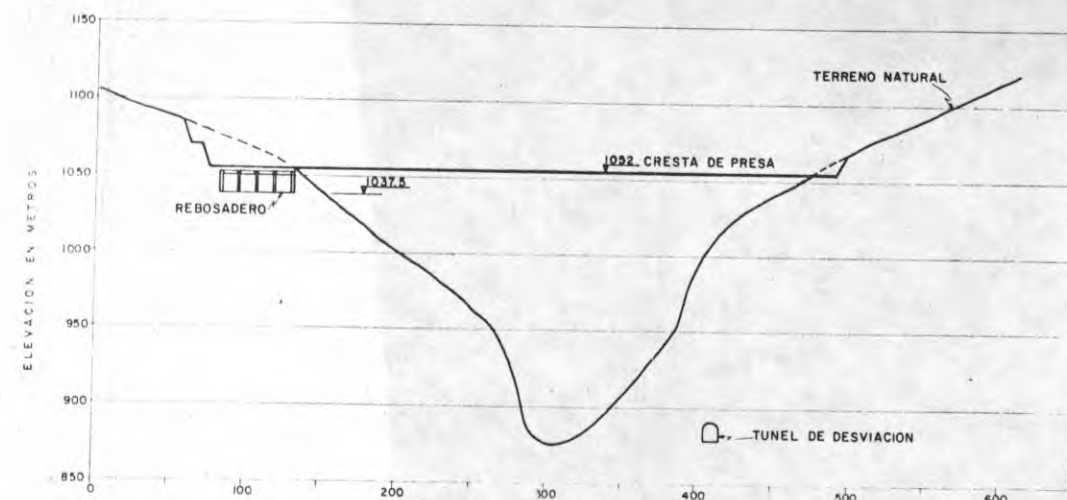
PRESA H = 75 m V = 315.000 m³
DESVIACION Q = 1350 m³/seg
 Orificio de 10 x 10 m
ADUCCION Q = 18 m³/seg
 Herradura de 3.8 m.



RIO GUARINO PLANTA



MIEL II PLANTA



MIEL II - SECCION DE LA PRESA



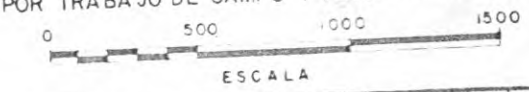
CONVENCIONES

- CUATERNARIO
 - Qdp DERRUBIOS DE LADERA
 - Qto DEPOSITOS PIROCLASTICOS INCLUYEN CAPAS DE TEFRITAS
- TERCIARIO
 - Tsm FORMACION MESA ARENAS TOBACEAS Y GRAVAS CON CANTOS DE ROCAS VOLCANICAS, LUTITAS ROJAS
 - Tsh GRUPO HONDA: ARENAS Y GRAVAS CON CANTOS DE ROCAS METAMORFICAS E IGNEAS; LUTITAS, ARENISCAS GRISES
 - Tcdh CUARZO-DIORITA BIOTITICA INEQUI-GRANULAR, GRANO GRUESO
 - Tcdm CUARZO-DIORITA BIOTITICA HORN-BLENDICA CON VARIACIONES A DIORITA
- CRETACEO
 - Kds COMPLEJO IGNEO DE SAMANA: COMPOSICION VARIABLE, PRINCIPALMENTE DIORITA, CUARZO-DIORITA
- TRIASICO
 - in ROCA INTRUSIVA DE ORIGEN ANATECTICO: INEQUIGRANULAR, GRANO GRUESO, COMPOSICION CUARZODIORITICA A CUARZOMONZONITICA
- PALEOZOICO
 - nq CUARCITA Y CUARCITA BIOTITICA FEL-DESPATICA, TRANSICION A ESQUISTOS Y NEISES CUARZO-FELDESPATICOS
 - ev ESQUISTOS VERDES
 - es FILITA Y CUARZO-FILITA GRAFITOSA Y ESQUISTOS ALUMINICOS

SIMBOLOS

- CONTACTO GEOLOGICO
- FALLAMIENTOS
- ESQUISTOCIDAD, BUZAMIENTO EN GRADOS
- BUZAMIENTO FOTOGEOLOGICO
- FRACTURAMIENTO, BUZAMIENTO EN GRADOS, VERTICAL
- MINAS
- ESTACION GEOLOGICA
- LINEACION
- POSIIBLES ZONAS DE PRESTAMO
 - Pr ROCA
 - Pa ARCILLA
 - Pac AGREGADO PARA CONCRETO

NOTA BASE GEOLOGICA SEGUN INGEOMINAS 1976, MODIFICADA POR TRABAJO DE CAMPO Y FOTOINTERPRETACION.





INSTITUTO COLOMBIANO DE ENERGIA ELECTRICA

CENTRAL HIDROELECTRICA DE CALDAS

DESARROLLO HIDROELECTRICO DEL RIO LA MIEL Y HOYAS VECINAS

RIO LA MIEL

GEOLOGIA PROYECTO MIEL II

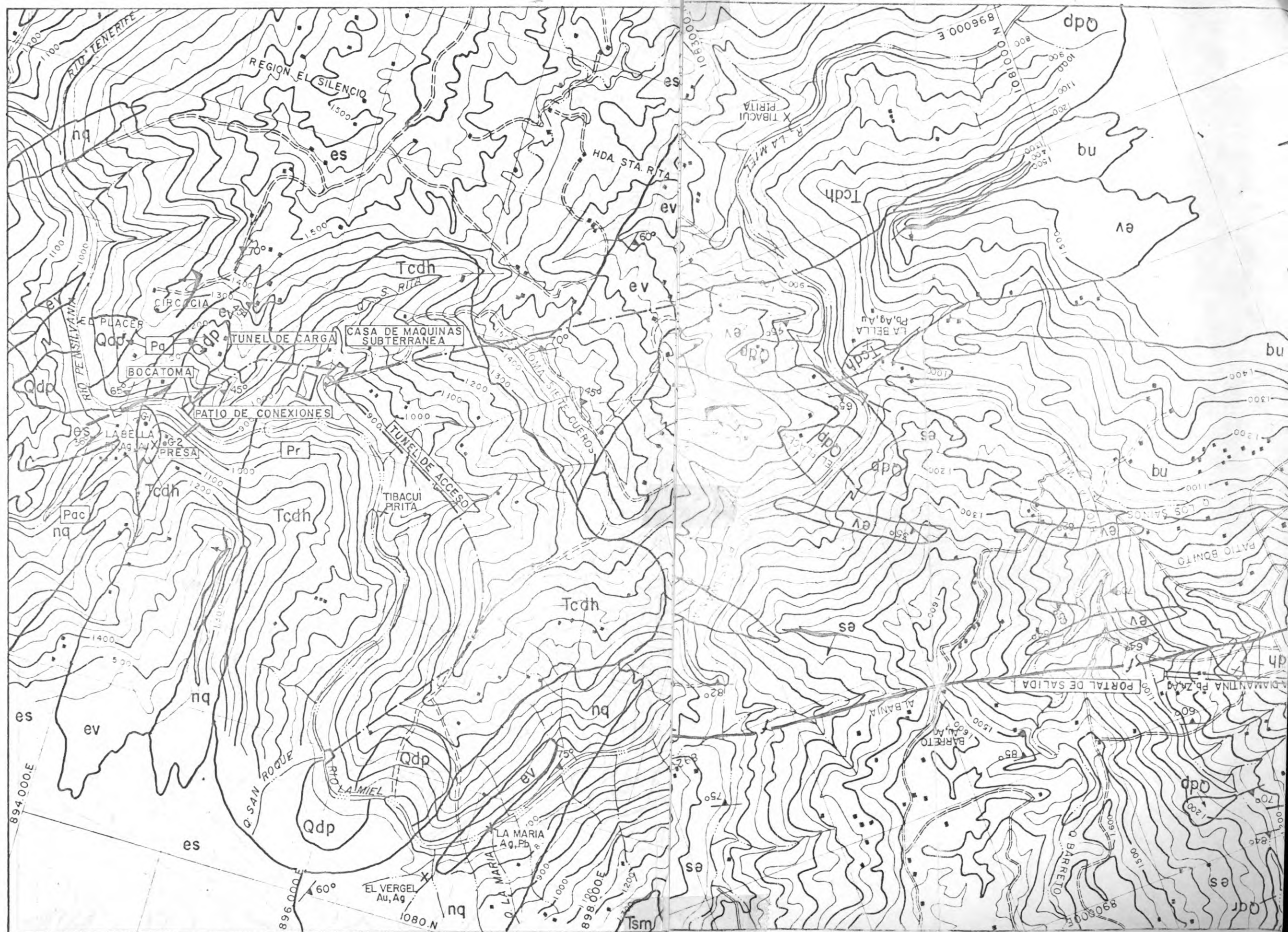
CONSORCIO

INTERDISEÑOS - SUELOS Y FUNDACIONES
GEOCOLOMBIA - CHAST MAIN INT'L, INC



FECHA
DIC-1976

FIGURA
16







CONVENCIONES

CUATERNARIO	Qar	DEPOSITO ALUVIAL RECIENTE
	Qto	DEPOSITOS PIROCLASTICOS, INLUYE DELGADAS CAPAS DE TEFRITAS
	Qdp	DERRUBIOS DE PENDIENTE, CONSTITUIDOS POR BLOQUES DE NEISES FELDEPATICOS O DE CUARZO-DIORITA O ESQUISTOS GRISES SERICITICOS Y SUELOS RESIDUALES COMO MATRIZ
TERCIARIO	Tsm	LUTITAS Y ARENISCAS Y LIMOLITAS ROJAS
	Tsh	LIMOLITAS ROJAS CON INTERCALACIONES DE ARENISCAS TOBACEAS
	Tcdn	CUARZO DIORITA BIOTITICA INEQUIGRANULAR, DE GRANO GRUESO
TRIASICO	in	ROCA INEQUIGRANULAR DE GRANO GRUESO
PALEOZOICO	nq	CUARCITA Y CUARCITA BIOTITICA FELDEPATICA
	es	FILITA Y ESQUISTOS GRAFITOSOS
	ea	ANFIBOLITA Y ESQUISTOS ANFIBOLITICOS

SIMBOLOS

	CONTACTOS GEOLOGICOS
	FALLAMIENTO
	FALLA PROBABLE
	FOLIACION BUZAMIENTO EN GRADOS
	BUZAMIENTO FOTOGEOLOGICO
	FRACTURAMIENTO
	FRACTURAMIENTO, BUZAMIENTO EN GRADOS VERTICAL
	MINA DE MARMOL M= MARMOL
	ESTACION GEOLOGICA
POSIBLES ZONAS DE PRESTAMO	Pr ROCA
	Pa ARCILLA
	Pac AGREGADO PARA CONCRETO

NOTA BASE GEOLOGICA SEGUN INGEOMINAS 1976 MODIFICADA POR TRABAJO DE CAMPO Y FOTOINTERPRETACION



INSTITUTO COLOMBIANO
DE ENERGIA ELECTRICA
CENTRAL HIDROELECTRICA
DE CALDAS



DESARROLLO HIDROELECTRICO
DEL RIO LA MIEL Y HOYAS VECINAS

RIO LA MIEL
GEOLOGIA PROYECTO MIEL I

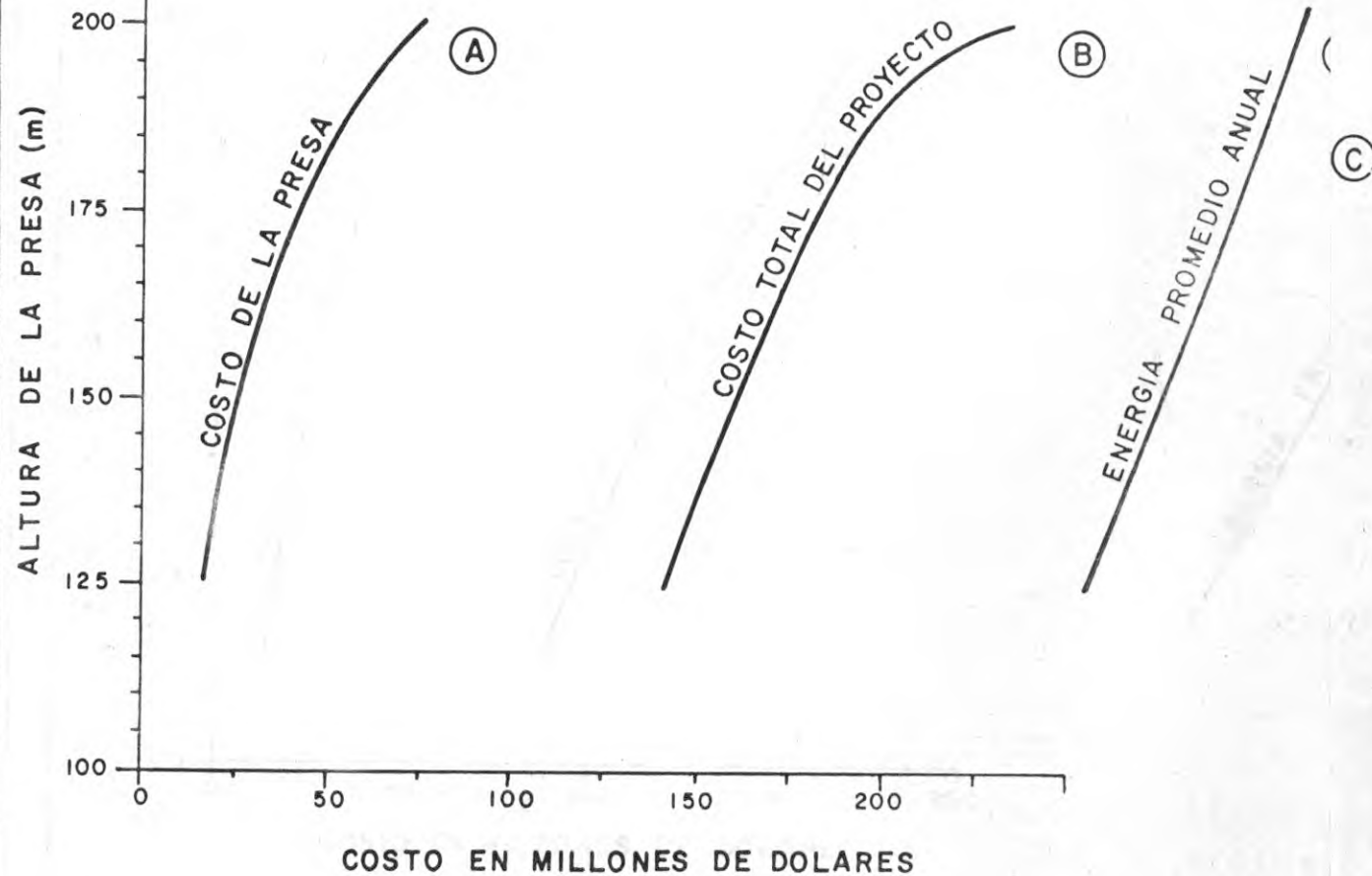
CONSORCIO
INTERDISEÑOS - SUELOS Y FUNDACIONES
GEOCOLOMBIA - CHAST MAIN INT'L, INC

FECHA
DIC-1976
ARCHIVO
FIGURA
20

FACTOR DE CAPACIDAD: 50%

ENERGIA PROMEDIOANUAL
Gwh

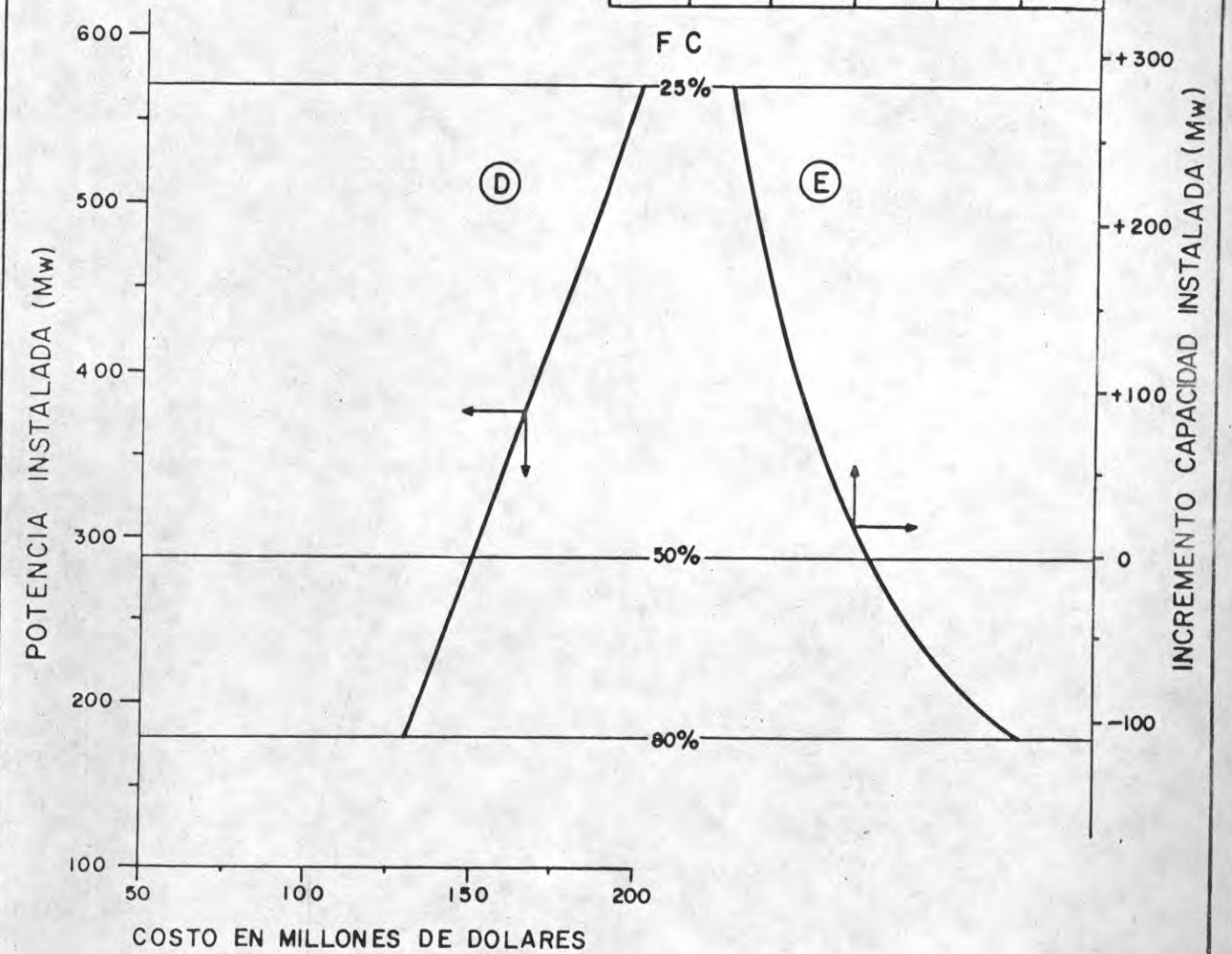
1000 1500 1500



Altura de la presa = 180 m.
Nivel max. del embalse 445

US \$ / Kw INSTALADO

200 400 600 800



CON DESVIACION DEL RIO GUARINO



INSTITUTO COLOMBIANO
DE ENERGIA ELECTRICA
CENTRAL HIDROELECTRICA
DE CALDAS



DESARROLLO HIDROELECTRICO
DEL RIO LA MIEL Y HOYAS VECINAS

ANALISIS PRELIMINAR DEL COSTO Y ENERGIA
MIEL I

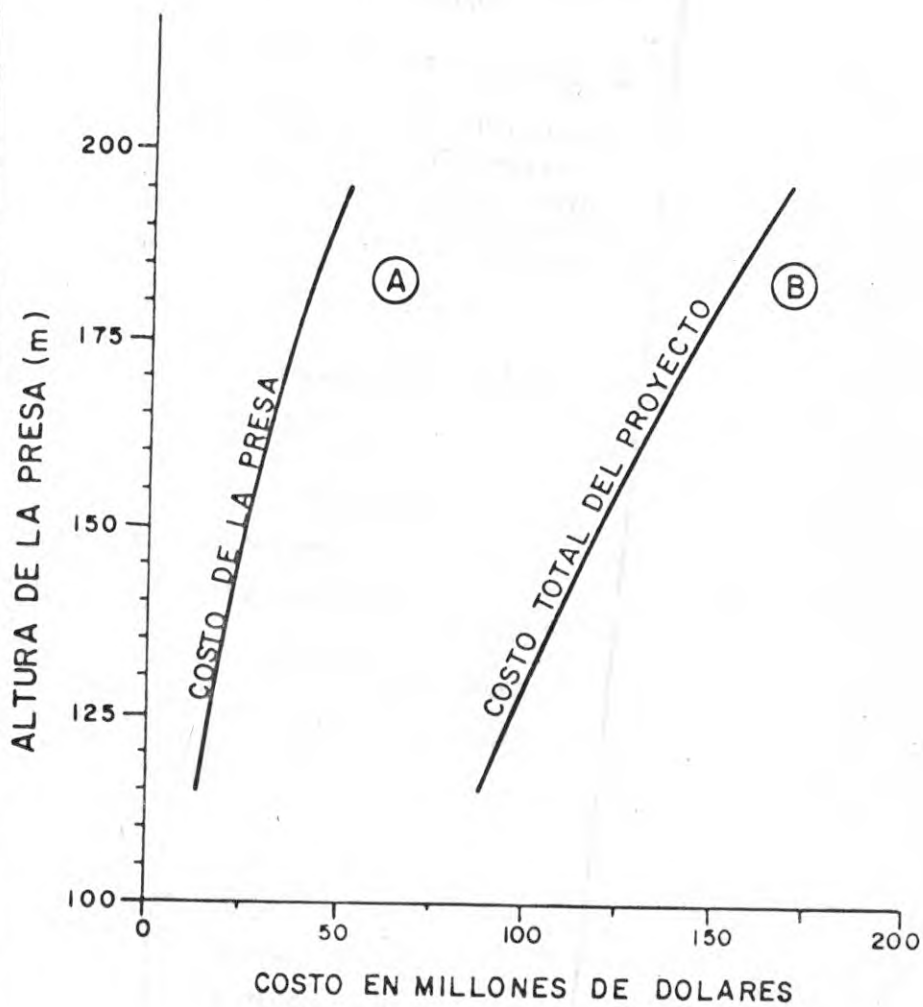
CONSORCIO RIO LA MIEL
INTERDISEÑOS - SUELOS Y FUNDACIONES
GEOCOLOMBIA - CHAS T. MAIN INT'L, INC

ETAPA
A
GRAFICA
8-3-5
ENERO/77

FACTOR DE CAPACIDAD: 50 %

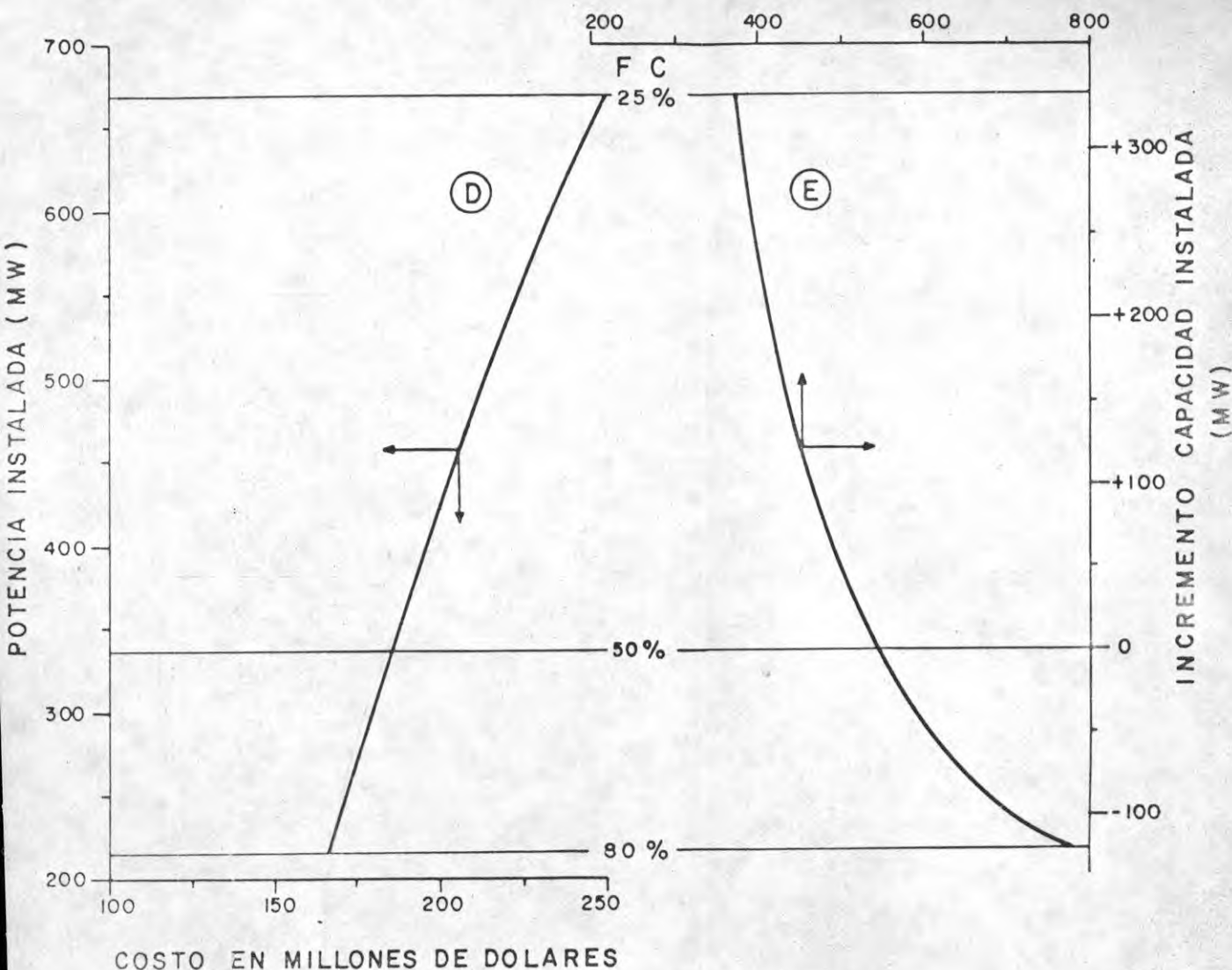
ENERGIA PROM
Gwh

500 100



Altura de la presa = 180 m.
Nivel max. del embalse 1050

US \$ / KW INSTALADO



CON DESVIACION DEL RIO GUARINO



INSTITUTO COLOMBIANO
DE ENERGIA ELECTRICA
CENTRAL HIDROELECTRICA
DE CALDAS



DESARROLLO HIDROELECTRICO
DEL RIO LA MIEL Y HOYAS VECINAS

ANALISIS PRELIMINAR DEL COSTO Y ENERGIA
MIEL II

CONSORCIO RIO LA MIEL
INTERDISEÑOS - SUELOS Y FUNDACIONES
GEOCOLOMBIA - CHAS T. MAIN INT'L, INC

ETAPA
A
ENERO/77

GRAFICA
8-3-4

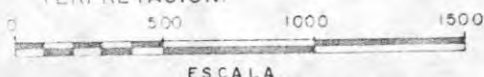
CONVENCIONES

CUATERNARIO	Qdp	DERRUBIOS DE LADERA
	Qar	DEPOSITOS ALUVIALES RECIENTES
	Qto	DEPOSITOS PIROCLASTICOS, INCLUYEN CAPAS DE TEFRITAS
TERCIARIO	Tad	PORFIDO ANDESITICO HORNBLENDICO
	Tcdh	CUARZO DIORITA BIOTITICA INEQUI-GRANULAR, GRANO GRUESO.
PALEOZOICO	nq	CUARCITA, CUARCITA BIOTITICA FELDESPATICA, TRANSICIONES A ESQUISTOS Y NEISES CUARZO FELDESPATICOS
	ev	ESQUISTOS VERDES
	es	FILITA Y CUARZO FILITA GRAFITOSA Y ESQUISTOS ALUMINICOS

SIMBOLOS

	CONTACTO GEOLOGICO
	FALLAMIENTO
	ESQUISTOSIDAD, BUZAMIENTO EN GRADOS
	BUZAMIENTO FOTOGEOLOGICO
	FRACTURAMIENTO, BUZAMIENTO EN GRADOS, VERTICAL
	MINAS
	ESTACION GEOLOGICA
	LINEACION
POSIBLES ZONAS DE PRESTAMO	Pr ROCA
	Pg GRAVA
	Pac AGREGADO PARA CONCRETO

NOTA: BASE GEOLOGICA SEGUN INGEOMINAS, 1976 MODIFICADA POR TRABAJO DE CAMPO Y FOTOINTERPRETACION.



INSTITUTO COLOMBIANO
DE ENERGIA ELECTRICA

CENTRAL HIDROELECTRICA
DE CALDAS



DESARROLLO HIDROELECTRICO
DEL RIO LA MIEL Y HOYAS VECINAS

RIO GUARINO

GEOLOGIA PROYECTO DE DESVIACION

CONSORCIO

INTERDISENOS - SUELOS Y FUNDACIONES
GEOCOLOMBIA - CHASTMAIN INT'L, INC

FECHA
DIC - 1976
ARCHIVO

FIGURA

17

ESTATUTOS

CENTRO PROMOCIONISTICO DE LA INDUSTRIA Y COMERCIO

ARTICULO PRIMERO

El objeto de la presente es reglamentar el funcionamiento de la

Asamblea General de la Empresa

Artículo 2º

La Asamblea General de la Empresa es el órgano supremo de la misma y tiene las siguientes atribuciones:

a) Elegir y reelegir a los miembros de la Junta Directiva y a los miembros de la Junta de Vigilancia.

b) Aprobar el presupuesto de la Empresa y el plan de inversiones.

c) Aprobar el informe de la Junta Directiva y de la Junta de Vigilancia.

Artículo 3º

La Junta Directiva de la Empresa

La Junta Directiva de la Empresa es el órgano de administración y tiene las siguientes atribuciones:

a) Ejecutar las resoluciones de la Asamblea General.

b) Administrar los bienes de la Empresa.

c) Representar a la Empresa en los actos de su competencia.

d) Elaborar el informe de la gestión de la Empresa.

e) Elaborar el presupuesto de la Empresa.

f) Elaborar el plan de inversiones de la Empresa.

g) Elaborar el informe de la Junta de Vigilancia.

ESTATUTOS

Incorporados en la Escritura de Constitución de la Empresa #3.331 de Octubre 5 de 1950 y reformado varias veces, siendo las últimas, mediante Escritura Pública Nos.3475 de Noviembre 19/85, 1148 de Abril 25/86, 1699 de Junio 16 de 1986, 7510 de Septiembre 24 de 1986, 23 de Enero 9 de 1987 y 4622 de Noviembre 17 de 1989 otorgadas en la Notaría Primera del Círculo de Cali.

ESTATUTOS

CENTRAL HIDROELECTRICA DEL RIO ANCHICAYA, LIMITADA

CAPITULO PRIMERO

NOMBRE, NACIONALIDAD, DOMICILIO, OBJETO SOCIAL

DURACION, NATURALEZA JURIDICA

ARTICULO 1o.

La Sociedad se denominará " Central Hidroeléctrica del Río Anchicayá, Ltda. " Su nacionalidad es Colombiana Sociedad descentralizada indirecta, del orden Nacional, de responsabilidad limitada, sujeta al régimen legal previsto para las Empresas Industriales y Comerciales del Estado, por la composición de su capital. Su carácter es comercial y el domicilio y principal asiento de sus negocios es el Municipio de Cali, Capital del Departamento del Valle, pero la Sociedad podrá establecer sucursales o agencias en otras poblaciones del Departamento, del País o del Exterior.

ARTICULO 2o.

El objeto de la Sociedad será :

- a) Beneficiar las aguas del río Anchicayá, de conformidad con la concesión otorgada por el Gobierno Nacional, por medio de la Resolución No.64 de Julio 14 de 1.944 y de los afluentes del mismo río, al tenor de las autorizaciones conferidas por las Leyes 223 de 1.938, 8a. de 1.939 y 111 de 1.941, para la producción de luz, calor y fuerza eléctrica y otros, y prestación de los servicios respectivos.
- b) Beneficiar cualquier otra fuente de energía para la producción de luz, calor y fuerza eléctrica y que tenga por finalidad prestar este servicio a la ciudad de Cali y a otras ciudades del Valle o del País.
- c) El establecimiento de líneas de transmisión y subestaciones elevadoras o rebajadoras para los transportes y uso de energía eléctrica a lo largo del Valle del Cauca u otras regiones del país, pudiendo además acometer trabajos de distribución o venta de energía en bloque;

- d) La aplicación de la energía eléctrica a usos públicos, industriales y domésticos ;
- e) La compra y venta de toda clase de bienes, muebles e inmuebles, con destino a la realización ó al incremento del objeto de la Sociedad.

Ninguno de los empleados u obreros, cuyo nombramiento depende de la Junta de Socios, de la Junta Directiva ó de la Gerencia de la Empresa, podrá formar parte de directorios ó comités de partido político alguno; ésto con el objeto de mantener la dirección y manejo de la Empresa alejados de las luchas entre los partidos políticos Colombianos.

ARTICULO 3o.

El término de la duración de la Sociedad, será setenta (70) años, que se contarán a partir de la fecha de la Escritura de Constitución.

ARTICULO 4o.

La Sociedad tendrá los siguientes órganos :

- a) Junta de Socios
- b) Junta Directiva y
- c) Gerencia

CAPITULO SEGUNDO

CAPITAL SOCIAL, SOCIOS, APORTES, RESPONSABILIDAD

ARTICULO 5o.

El capital de la Compañía es de SEISCIENTOS MILLONES (\$ 600'000.000.00), moneda legal colombiana'

ARTICULO 6o.

El capital está suscrito y pagado totalmente por la Corporación Autónoma Regional del Cauca "CVC" y por la Compañía de Electricidad de Tuluá S. A. en la siguiente proporción y aportes :

- Por la Corporación Autónoma Regional del Cauca "CVC" 99.999834% de los aportes, es decir 599.999 acciones o sea QUINIENTOS NOVENTA Y NUEVE MILLONES NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL PESOS (\$599.999.000,00).
- Por la Compañía de Electricidad de Tuluá S. A. 0.000166% de los aportes, es decir una (1) acción, o sean UN MIL PESOS (\$1.000,00).

El capital suscrito ha sido pagado totalmente por los Socios.

ARTICULO 7o.

El Fondo Social se divide en 600.000 acciones nominativas de UN MIL PESOS (\$1.000,00) MCTE., cada una.

ARTICULO 8o.

El capital social se puede aumentar por resolución de la Junta de Socios, aprobada por una mayoría de votos de los Socios, que represente por lo menos el setenta por ciento (70%) del capital social.

ARTICULO 9o.

El aumento de capital a que se refiere el Artículo anterior, será suscrito y pagado por el Socio ó Socios que hagan el aporte ó aportes respectivos en cada caso, de acuerdo con lo que disponga la Junta de Socios, para cada aumento que se decreta, pudiendo variar la proporción ó porcentajes de capital que cada Socio tenga en el momento del aumento.

ARTICULO 10o.

La responsabilidad de cada uno de los socios queda limitada al monto de sus respectivos aportes.

CAPITULO TERCERO

APORTES Y APORTANTES

ARTICULO 11o.

Las partes que representan el interés social de los socios, no están representadas por títulos ni son negociables en el mercado, pero si pueden cederse por Escritura Pública. La cesión que se hiciere del interés social en todo ó en parte, a un socio ó a un extraño, necesitará del consentimiento por lo menos, del 75% del capital social, consentimiento que debe expresarse por Escritura Pública por el Gerente de la Sociedad, con inserción en ellas del acta de la Junta de Socios en que conste que la cesión fué aprobada y la intervención del cedente y el cesionario ó cesionarios.

PARAGRAFO :

Para que la cesión produzca sus efectos respecto de terceros ó de la Sociedad, la escritura debe ser inscrita en el registro mercantil correspondiente.

ARTICULO 12o.

No obstante lo dispuesto en el Artículo 11o. de estos Estatutos, los Socios no pueden ceder ni gravar libremente su interés social, sin antes cumplir con lo

dispuesto en las siguientes reglas :

- a) Toda cesión ó gravamen del interés social a socios ó extraños, estará sujeto para su validez a la condición suspensiva de que la Compañía ó en su defecto, alguno ó algunos de los Socios, no quieran, dentro de los plazos y en la forma que se indicará más adelante, tomarla por lo estipulado en la cesión ó gravamen proyectado;
- b) Por tanto, la cesión ó gravamen del interés social es ineficaz en sí, con relación al presunto adquirente, respecto de terceros y con relación a la Compañía, mientras no haya pasado el término que la Compañía ó los Socios tienen para manifestar que hacen uso del derecho de retracto que por ésta Escritura se establece en su favor ;
- c) El socio que proyecta ceder ó gravar su interés social, le avisará inmediatamente a la Compañía, por medio de una carta dirigida a quien ó a quienes tengan la representación de ella, en la cual exprese las condiciones de la cesión como precio, plazo y otras ya aceptadas en firme por el presunto adquirente, quien firmará esta carta ;
- d) La Compañía por conducto de su representante legal, gozará de un término de treinta (30) días a contar del recibo de la carta mencionada para manifestar si le conviene retraer el interés social que va a cederse ó gravarse, es decir, tomarlo en las mismas condiciones en que ofrezca hacerla el presunto adquirente, firmante de dicha carta. El representante legal obrará de acuerdo con las instrucciones que la Junta de Socios le imparta sobre el negocio, para lo cual la convocará oportunamente.
- e) Pasados los treinta (30) días mencionados ó expresada la voluntad de la Sociedad de no retraer, pueden los Socios en particular tomar para sí el interés social, sobre las mismas bases proyectadas, y, al efecto, gozarán de diez (10) días más del término, los cuales se contarán bien desde el vencimiento de los treinta (30) días, que tiene la Compañía para retraer, bien desde el día que ella declare que no usa de ese derecho. Al efecto, la Compañía, una vez que resuelve no retraer, avisará inmediatamente a los Socios por notificación particular a cada uno por carta ó cable certificado.
- f) Cuando llegue el plazo contemplado en la letra anterior, se repartirá el interés social entre los Socios que quieran ejercitar el retracto, en proporción a la parte de capital de que cada uno sea propietario.

- g) Si la Compañía ó a los Socios que van a retraer les parece demasiado onerosas las condiciones de la cesión ó gravamen proyectado, ó si se trata de una cesión por permuta, que no admite sustitución de la cosa que se recibe, tendrán derecho a que por peritos se regule el precio del interés social, los cuales serán elegidos a los diez (10) días siguientes del término que gozan los Socios para ejercitar el retracto. Hecha la regulación en dinero, la operación es obligatoria por este avalúo, tanto para el socio vendedor como para el que ó los que pidieron la regulación, pues, se estima que el negocio proyectado, cualquiera que sea su índole, se resuelva en cesión cuyo precio queda al arbitrio de esos peritos, quienes serán nombrados así : uno por el enajenante, otro por él ó por la mayoría de los que pretenden retraer y un tercero, por los principales. Si los dos peritos principales no se pusieren de acuerdo en el nombramiento del tercero, éste será designado por la Cámara de Comercio de Cali, a petición de cualquiera de los peritos principales, dentro del término de diez (10) días, contados desde la fecha de su designación por las partes ;
- h) Si ningún socio manifiesta interés en adquirir las cuotas dentro de los términos señalados anteriormente, ni se obtiene el consentimiento, por lo menos, del 75% del capital social, para el ingreso de un extraño, la Compañía presentará por conducto de su representante legal, dentro de los sesenta (60) días siguientes a la petición, una o más personas que las adquieran, aplicando para el caso las normas previstas para el derecho de retracto. Si dentro de los veinte (20) días siguientes no se perfecciona la cesión, los demás socios optarán entre disolver la sociedad o excluir al socio y ceder las cuotas, liquidándolas en la forma establecida en el literal g) de estos Estatutos. Si el socio enajenante no hiciere nombramiento del perito que le corresponde, éste será nombrado por la Cámara de Comercio de Cali.

ARTICULO 13o.

En la Secretaría de la Compañía se llevará un libro de registro de Socios, registrado en la Cámara de Comercio de Cali, en el que se anotarán el nombre, nacionalidad, domicilio, documento de la identificación sin la naturaleza del socio así lo impone y número de cuotas que cada uno posee así como los embargos, gravámenes y cesiones que se hubieren efectuado, aún por vías de remate. El Secretario no registrará ningún aporte o parte social, sino con vista de la correspondiente escritura pública, debidamente inscrita en el Registro

Mercantil de la Cámara de Comercio de Cali, que citará en el asiento correspondiente, además el número, fecha y notaría de otorgante de la escritura respectiva.

ARTICULO 14o.

Cuando la cesión produzca cambio en la administración de la Empresa, la respectiva escritura será además registrada y publicada en extracto, como se dispone para la constitución de la sociedad.

PARAGRAFO :

Las reformas, ampliaciones ó modificaciones del contrato social, se aprobarán con el voto favorable de un número prural de asociados que representan, cuando menos, el 75% de las cuotas en que se halle dividido el capital social.

ARTICULO 15o.

Los socios no excederán de veinticinco (25). Si durante su existencia excediere dicho límite, dentro de los dos (2) meses siguientes a la ocurrencia de tal hecho, podrá transformarse en otro tipo de sociedad ó reducir el número de sus socios. Cuando la reducción implique disminución del capital social, deberá tenerse permiso previo de la Superintendencia de Sociedades.

ARTICULO 16o.

Cuando haya litigio pendiente sobre la propiedad de aportes ó sobre el interés social de la Compañía, ésta debe conservar en depósito disponible, el interés, los productos correspondientes a tales aportes, mientras se decide el litigio y se resuelve a quien corresponde dichos productos. Para los efectos de este Artículo, se entiende que hay litigio cuando la Sociedad reciba de ellos notificación de autoridad competente con orden de retener los productos.

CAPITULO CUARTO

JUNTA DE SOCIOS

ARTICULO 17o.

Cada socio tendrá derecho a un voto por cada mil pesos (\$1.000,00) del valor del interés social que le corresponde como aporte.

ARTICULO 18o.

La Junta de Socios será presidida por el Gerente y en su ausencia por sus suplentes y en defecto de éstos por cualquiera de los miembros de la Junta Directiva por orden alfabético de apellidos.

ARTICULO 19o.

Todas las reuniones, resoluciones, elecciones, deliberaciones y demás actos de la Junta de Socios, se hará constar en un libro de actas que autorizarán con su firma el Presidente y el Secretario de la Junta de Socios.

ARTICULO 20o.

Cuando haya empate en cualquier elección ó votación que se efectúe en la Junta de Socios, se hará de nuevo la votación o elección en que ello ocurra, y si se repite el empate lo decidirá la suerte.

ARTICULO 21o.

Las reuniones de la Junta de Socios pueden ser ordinarias o extraordinarias. La convocatoria para unas u otras, deberán hacerse por lo menos con cinco (5) días de anticipación, señalando lugar, día y hora de la reunión, notificándola personalmente por carta ó por telegrama dirigida al domicilio de cada socio. La notificación se entiende hecha con la introducción comprobada de la carta ó telegrama en la oficina postal ó telegráfica del domicilio de la sociedad, y con la comprobación del recibo del mensaje de citación.

PARAGRAFO :

Pero en cualquier momento en que todos los socios estén reunidos podrán constituirse en Junta de Socios, sin necesidad de llenar los requisitos establecidos en este Artículo.

ARTICULO 22o.

La Junta de Socios se reunirá una vez por año en sesión ordinaria, en el mes de Febrero, convocada conforme al Artículo anterior, ó en el mes ó meses subsiguientes, por decisión unánime de los socios, cuando las circunstancias así lo aconsejen.

ARTICULO 23o.

La Junta de Socios puede ser convocada a sesiones extraordinarias cada vez que lo juzgue conveniente la Junta Directiva ó la Gerencia, ó cuando lo quiera un número de socios que represente por lo menos la cuarta parte ó más del capital ó interés social. Los socios que lo deseen pueden hacerse representar por mandatarios en las reuniones ordinarias y/o extraordinarias de la Junta de Socios, pero el mandato respectivo debe ser escrito.

ARTICULO 24o.

Son funciones de la Junta de Socios :

- a) Nombrar como lo determinan estos Estatutos (artículo 28o.) la Junta Directiva de ésta Sociedad;
- b) Nombrar y remover libremente al Gerente de la Compañía ;
- c) Señalar el sueldo del Gerente y los honorarios de los miembros de la Junta Directiva ;
- d) Examinar y fenecer definitivamente, las cuentas y balances al 31 de Diciembre que la Gerencia presentará anualmente ;
- e) Reformar los Estatutos ;
- f) Decretar la distribución de utilidades ;
- g) Decretar la enajenación total o parcial de la Empresa ó la fusión de ella con otra u otras sociedades ;
- h) Aprobar ó improbar las cesiones de interés social que los socios proyectaren hacer a terceros ;

- i) Decretar la transformación de la Compañía en sociedades de otro tipo ó carácter ;
- j) Cambiar el domicilio social ;
- k) Delegar en el Gerente ó en la Junta Directiva para casos concretos, alguna o algunas de sus atribuciones;
- l) Considerar los informes que anualmente presenten el Gerente y el Auditor Fiscal ;
- II) Ejercer las demás funciones y atribuciones que le confieren los Estatutos y las que naturalmente le corresponden como suprema entidad directiva de la Empresa.

ARTICULO 25o.

La elección del Gerente y sus Suplentes, se efectuará por un número prural de socios que represente la mayoría abosulta de las cuotas en que se halle dividido el capital social.

El nombramiento de Auditor Fiscal, lo efectuará la Contraloría General de la República con base en lo establecido por la Ley 20 de 1.975 en tales casos.

ARTICULO 26o.

Habrá quórum para las sesiones ordinarias o extraordinarias de la Junta de Socios, con la concurrencia de un número prural de socios que representen por lo menos el setenta por ciento (70%) del capital social. Pero si no hubiera concurrencia suficiente para hacer el quórum en la forma expresada, se citará a una nueva reunión que deberá efectuarse no antes de los diez (10) días ni después de los treinta (30), contados desde la fecha fijada para la primera Junta de Socios. En esta segunda reunión habrá quórum con el número de socios que se presenten, quedando sobre entendido que quienes no se presenten habrán dado su aprobación a todos los actos de la Junta de Socios así reunida. En las decisiones que se tomen en la Junta de Socios, cada socio podrá emitir la totalidad de los votos que corresponda a su interés social.

ARTICULO 27o.

Los acuerdos sobre reforma ó reformas sociales serán elevados a escritura pública que firmarán el Gerente y el Secretario de la Compañía, ó la persona ó personas que la Junta de Socios designe.

CAPITULO QUINTO

LA JUNTA DIRECTIVA

ARTICULO 28o.

La Junta Directiva se compondrá de tres (3) Directores Principales y tres (3) Suplentes personales, designados por la Junta de Socios dando aplicación al procedimiento indicado en el Código de Comercio. En consecuencia conformarán la Junta Directiva tres (3) principales con sus suplentes, por la Corporación Autónoma Regional del Cauca "CVC", de acuerdo a la Composición actual del capital suscrito.

ARTICULO 29o.

El período de los directores principales y sus suplentes, será de un (1) año y comenzará el primero de marzo de cada año y podrán ser reelegidos indefinidamente.

Cuando no se hiciere la elección de directores en la fecha correspondiente, éstos continuarán en el ejercicio de sus cargos hasta que una Junta de Socios haga la elección respectiva para el resto del período.

ARTICULO 30o.

La Junta Directiva se instalará por derecho propio y se reunirá por lo menos una (1) vez al mes. Sesionará además cuando sea convocada por ella misma, por el Representante Legal, por el Auditor Fiscal o por dos (2) de sus miembros que actúen como principales. La Junta Directiva deliberará y decidirá válidamente con la presencia y los votos de la mayoría de sus miembros, salvo que se estipule un quórum superior. Las reuniones se efectuarán en las Oficinas de la Compañía o en cualquier otro lugar a juicio de por lo menos dos (2) de los Directores activos.

Las sesiones serán presididas por el Director que se acordare por mayoría de votos. En los casos de falta absoluta & temporal del Presidente y mientras se hace nueva elección, presidirá el Director que corresponda por orden alfabético de apellidos. El Auditor Fiscal podrá ser invitado personalmente a las reuniones de la Directiva cuando ésta lo considere necesario y en estos casos, tendrá voz pero no voto en las deliberaciones de la misma.

ARTICULO 31o.

Los miembros suplentes pueden ser citados a las reuniones de la Junta Directiva, aún cuando asistan los principales, percibiendo idénticos honorarios a los devengados por éstos y tendrán voz pero no voto en las deliberaciones. Es entendido que en caso de ausencia del miembro principal, el suplente tendrá voz y voto en las reuniones de la Junta.

PARAGRAFO :

La citación a las reuniones de la Junta en las cuales se deba ejercer la función de que trata el ordinal k) del Artículo 34o. de los Estatutos sociales, & sea, la relativa a la fijación y modificación de tarifas & elaboración del reglamento para la prestación del servicio de energía eléctrica, deberá hacerse con ocho (8) días hábiles de antelación, mediante notificación personal a cada miembro.

ARTICULO 32o.

De las sesiones de la Junta Directiva, deberán levantarse actas en un libro especial, llevado al efecto por el Secretario de la Empresa que será a la vez el de la Junta, actas que serán firmadas por el Presidente y el Secretario y a falta de éstos, por el empleado que el Presidente designe.

ARTICULO 33o.

Habrá quórum en la Junta Directiva con la presencia de dos (2) Directores. En las sesiones de la Junta, el Gerente tendrá voz pero no voto, lo mismo que el Auditor Fiscal, en el evento de que éste último funcionario sea invitado

por la Junta Directiva para asistir a una ó algunas de sus reuniones.

ARTICULO 34o.

La Junta Directiva tendrá las atribuciones siguientes :

- a) Servir de Órgano de consulta del Gerente en todos los casos en que éste lo solicite o determinen los Reglamentos ;
- b) Resolver por mayoría de votos todos los asuntos y negocios que de acuerdo con los Estatutos sean sometidos a su consideración, salvo en aquellas ocasiones en que por disposición especial se exija mayoría distinta ;
- c) Crear los cargos, dependencias y secciones que estime convenientes para la mejor marcha de la Empresa y fijar las correspondientes asignaciones ;
- d) Tomar dinero en préstamo en el interior ó en el exterior del país, a menos que tales operaciones comprometan más del 20% del capital social de la Compañía, caso en el cual se requerirá la aprobación previa de la Junta de Socios ;
- e) Contratar servicios técnicos de cualquier naturaleza que ellos sean y que a su vez convenga al mejor desarrollo de la Empresa y de acuerdo con el Gerente ;
- f) Comprar en el interior ó en el exterior del país, maquinaria, elementos y equipos de trabajo, sin limitación de cuantía y de acuerdo con el Gerente ;
- g) Contratar la construcción de parte de la obra ó la totalidad de ella, con casas extranjeras ó nacionales, de acuerdo con el Gerente, sin necesidad de licitación pública ó en la forma como lo estime más conveniente a los intereses de la Empresa, para lo cual no será necesaria la aprobación de la Junta de Socios ;
- h) Aprobar, improbar ó modificar los proyectos de planta de personal de la Empresa y reorganización de Secciones, ó Departamentos que presente el Gerente a su consideración con la sustentación adecuada y necesaria ;
- i) Resolver sobre las excusas y licencias de los empleados que dependan de ella y removerlos libremente ;

- j) Nombrar y remover los agentes y apoderados de la Compañía que haya necesidad de constituir para casos especiales ;
- k) Fijar y modificar las tarifas y elaborar el reglamento para la prestación de servicios de energía eléctrica y que hayan de presentarse a la consideración de las entidades correspondientes para su aprobación. Para ejercer esta atribución se requiere el voto favorable de tres (3) miembros de la Junta Directiva ;
- l) Fijar los tipos de descuento e interés y demás requisitos que deben regir las operaciones sociales ;
- m) Decretar el pago de los gastos generales extraordinarios que demande el servicio de la Compañía ;
- n) Nombrar visitadores de las sucursales o agencias que se establezcan y revestirlas de las facultades que sean convenientes ;
- o) Cuidar del exacto cumplimiento por parte de los empleados de la Compañía de las disposiciones estatutarias y reglamentarias ;
- p) Cuidar de que se recuerde a los accionistas en la forma prevista en estos Estatutos, la fecha de las reuniones ordinarias de la Junta de Socios ;
- q) Presentar a la Junta de Socios, las cuentas e informes del Gerente, Auditor Fiscal y demás empleados que deben rendirlas ;
- r) Delegar en el Gerente, la facultad de nombrar empleados y revocar esa delegación ;
- s) Dictar los reglamentos internos de la Sociedad ;
- t) Ordenar la compra y venta de bienes, muebles e inmuebles, que sea necesario adquirir o vender para el desarrollo y cumplimiento de los fines de la Compañía y en cuyas operaciones no se comprometa más del veinte por ciento (20%) del capital social, de acuerdo con el Gerente ;
- u) Autorizar gravámenes cuando ello sea conveniente para la misma, con la limitación del veinte por ciento (20%) antedicho y de acuerdo con el Gerente ;

- v) Ejercer cualquier acto de administración que no haya sido asignado a otro órgano ó empleado de la Sociedad.

ARTICULO 35o.

La Junta de Socios, decidirá los desacuerdos de Directiva y Gerente.

CAPITULO SEXTO

GERENTE

ARTICULO 36o.

El gobierno y la administración directa de la Compañía, estarán a cargo de un empleado denominado Gerente, cuyo período de ejercicio, será de un (1) año y comenzará el primero (1o.) de Marzo de cada año ; puede ser reelegido indefinidamente, tendrá el derecho al uso de la firma social y la facultad de comprometer a la Sociedad y representarla judicial o extrajudicialmente, todo con sujeción a los presentes Estatutos. Cuando no se hiciere la elección de Gerente en la fecha correspondientes, éste funcionario continuará en el ejercicio de su cargo hasta que la Junta de Socios haga la elección respectiva para el resto del período.

ARTICULO 37o.

El Gerente de la Compañía será nombrado y removido por la Junta de Socios en la forma indicada en estos Estatutos.

ARTICULO 38o.

El Gerente tendrá dos suplentes designados por la Junta de Socios, que se denominarán Suplente 1o. y Suplente 2o. y llenarán las faltas absolutas ó temporales del Gerente, en su orden, y cuando ninguno de los dos pueda reemplazarlo, la Gerencia será desempeñada por el Presidente de la Junta Directiva o por cualquiera de los Directores en su orden alfabético de apellidos.

ARTICULO 39o.

La remuneración del Gerente y de los Miembros de la Junta Directiva, será señalada por la Junta de Socios; los de los demás empleados y obreros de la Compañía serán fijados por la Junta Directiva de acuerdo con el Gerente.

ARTICULO 40o.

Serán funciones del Gerente :

- a) Ejecutar y hacer ejecutar todas las órdenes, proposiciones y Resoluciones emanadas de la Junta de Socios y de la Junta Directiva.
- b) Representar judicial y extrajudicialmente a la Compañía como persona jurídica;
- c) Celebrar los contratos que autoricen la Junta de Socios y la Junta Directiva y someter a la aprobación de éstas, aquellas cuya cuantía pase de DIEZ MILLONES DE PESOS (\$10.000.000,00);
- d) Llevar y firmar la correspondencia de la Compañía ;
- e) Mantener bajo custodia de empleados responsables, todos los documentos y valores pertenecientes a la Compañía y demás bienes de la misma.
- f) Ordenar los gastos de servicio de la Compañía ;
- g) Constituir todos los apoderados judiciales o extrajudiciales ó asesores del Abogado de la Compañía que se estimen necesarios para representar a la Sociedad, con la facultad para transigir, desistir, sustituir, ó promover ó aceptar juicios por arbitramento ó por amigable composición, ó sin facultades, según lo haya dispuesto la Junta Directiva ;
- h) Girar, endosar, aceptar y protestar letras de cambio, cheques y cualquiera otra clase de documentos, sean o no negociables, con sujeción a las normas contenidas en estos Estatutos ;
- i) Adquirir o enajenar de acuerdo con las autorizaciones que al respecto le otorgue la Junta Directiva, según la cuantía ;

- j) Tomar dinero en mutuo, hipotecar los inmuebles sociales, gravar ó pignorar los bienes muebles de la Compañía de acuerdo con instrucciones de la misma Junta y finalmente, tomar y dar bienes en arrendamiento, todos dentro de los límites y con los requisitos señalados en estos Estatutos ;
- k) Nombrar todos los empleados y el personal de trabajo necesario, dentro de la planta de personal autorizada por la Junta Directiva de la Entidad ;

ARTICULO 41o.

Es atribución del Gerente además, suspender a los empleados de su dependencia, nombrar interinamente sus reemplazos y dar cuenta de ello a la Junta Directiva, para que ésta resuelva en definitiva. Presentar a la Junta de Socios, en su sesión ordinaria del mes de Febrero, ó en cualquier otra reunión del año cuando la ordinaria de Febrero no se verifique, un informe sobre la marcha de la Empresa en el año inmediatamente anterior.

ARTICULO 42o.

Cumplir las demás funciones que le asigne la Junta de Socios y la Junta Directiva y las que por naturaleza de su cargo le corresponden.

CAPITULO SEPTIMO

AUDITORIA FISCAL

ARTICULO 43o.

El Control fiscal de la Empresa será efectuado por una Auditoría Fiscal dependiente de la Contraloría General de la República, en los términos de la Ley 20 de 1.975 y demás disposiciones concordantes.

ARTICULO 44o.

El empleo de Auditor Fiscal es incompatible con cualquier otro de la Compañía, y dicho funcionario no puede ni por sí ni por interpuesta persona, ser dueño de partes del interés social de la Compañía.

ARTICULO 45o.

La Empresa no podrá elegir ni nombrar Directores ó Empleados de sus Dependencias a personas que sean parientes dentro del segundo grado de afinidad y cuarto de consanguinidad con el Auditor Fiscal nombrado por la Contraloría General de la República, en base al Artículo 47 de la Ley 20 de 1.975.

ARTICULO 46o.

Las funciones del Auditor y de los funcionarios de la Auditoría serán las señaladas en la Ley 20 de 1.975, en las normas que la modifican, adicionan y reglamentan y en las resoluciones orgánicas expedidas por el Contralor General de la República.

CAPITULO OCTAVO

SUCURSALES

ARTICULO 47o.

Las sucursales y agencias de la Compañía son ramas y dependencias suyas, sujetas en todo a los presentes Estatutos y a la reglamentación que sobre el particular se adopte.

ARTICULO 48o.

La Junta Directiva reglamentará lo relacionado con la incorporación de los balances de las sucursales en el balance general de la Compañía.

CAPITULO NOVENO

DEL BALANCE, DE LAS UTILIDADES Y DE

LOS FONDOS DE RESERVA

ARTICULO 49o.

Anualmente, al 31 de diciembre, se cortarán las cuentas para hacer el balance general, el cual con los informes reglamentarios, debe ser pasado a la Junta Directiva y a la Junta de Socios, a más tardar en el curso del mes de Febrero siguiente.

ARTICULO 50o.

La Empresa debe tener una orientación estrictamente comercial con tarifas de suministro de energía tales, que rinda productos suficientes para atender en orden de prelación los siguientes renglones :

- a) Gastos de explotación ;
- b) Cumplimiento de los compromisos adquiridos por la Empresa, de acuerdo con las fechas de los respectivos vencimientos ;
- c) Reservas legales, eventual de prestaciones sociales y depreciación, conforme a las disposiciones legales reglamentarias sobre la materia ;
- d) Financiación de las construcciones necesarias para atender al incremento de consumo de energía en la región servida por la Central. A este efecto las reservas de nuevos ensanches deben hacerse de manera que garanticen su financiación, con el criterio de tener disponible en todo tiempo una capacidad generadora suficiente para atender la demanda prevista en los próximos cuatro (4) años ;
- e) Dividendos equitativos para los Socios, conforme a la práctica comercial del país.

CAPITULO DECIMO

DISOLUCION DE LA COMPAÑIA

ARTICULO 51o.

La Sociedad se disuelve :

- a) Por la expiración del plazo señalado como término de duración ;
- b) Por pérdida del 50% del capital social ;
- c) Por resolución de la Junta de Socios .

ARTICULO 52o.

Disuelta la Compañía, se procederá a la liquidación de ella y a la división de los haberes sociales, de acuerdo con lo prescrito por las Leyes . Será liquidador la persona a quien la Junta de Socios designe por mayoría de votos presentes. La Junta de Socios puede nombrar varios liquidadores principales con sus respectivos suplentes .

CAPITULO UNDECIMO

REFORMA DE LOS ESTATUTOS

ARTICULO 53o.

La Junta de Socios, en reunión ordinaria ó extraordinaria especialmente convocada para este fin, podrá reformar los presentes Estatutos, mediante resolución aprobada por los votos afirmativos de un número de socios que represente la mayoría numérica de los socios y que sean dueños entre ellos de no menos del setenta y cinco por ciento (75%) de los aportes, en que se divide el fondo social. Pero si en esa Junta de Socios, la reforma ó reformas propuestas, no obtuvieren la mayoría del setenta y cinco por ciento (75%)

de que trata, cualquiera de los socios podrá exigir que se reuna una nueva Junta de Socios sesenta (60) días calendarios después, para considerar nuevamente esos proyectos de reforma, los cuales en esa segunda reunión de la Junta de Socios, solamente requerirán para su aprobación y adopción, una mayoría del setenta por ciento (70%) del capital social.

ARTICULO 54o.

En las resoluciones ó acuerdos de las reformas de Estatutos, se dejará constancia del número de votos afirmativos que haya obtenido y de la relación de dicho número con el total de socios para los efectos de lo dispuesto en el Artículo anterior. La escritura pública correspondiente será firmada por el Gerente y por el Secretario de la Junta Directiva y deberá insertarse en ella la parte pertinente del acta de la Junta de Socios. Además una copia de esta acta autorizada por el Presidente y el Secretario, se agregará al protocolo.

CAPITULO DUODECIMO

DISPOSICIONES VARIAS

ARTICULO 55o.

Todos los empleados y funcionarios de la Compañía, deberán tomar posesión de sus cargos, dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha en que se reciban las respectivas notas de nombramiento, así : los directores se instalarán por derecho propio; el Gerente ante la Junta Directiva y los demás empleados de la Compañía ante el Gerente.

ARTICULO 56o.

Todos los funcionarios y empleados de la Compañía tienen el deber de ejercer sus funciones aunque haya vencido el período reglamentario hasta el momento en que tome posesión la persona que deba reemplazarlos.

ARTICULO 57o.

Se entiende por falta absoluta de un funcionario o empleado de la Compañía, la no aceptación, la muerte y la renuncia aceptada; la renuncia se presentará ante la Corporación ó ante el empleado que haya hecho el nombramiento. Se entiende por falta temporal, la ausencia transitoria de la ciudad, la enfermedad ó la excusa de concurrir al empleo ó a una sesión si se trata de un director .

ARTICULO 58o.

CLAUSULA COMPROMISORIA

Las diferencias que ocurran entre los Socios de la Compañía durante el contrato, al disolverse la Sociedad ó en período de liquidación y hasta la completa extinción de la misma, serán sometidas a la decisión arbitral, conforme al Título III del libro 6o. del Código de Comercio .

Para los fines de la presente Cláusula, se procederá de la siguiente manera :

- a) Los árbitros serán tres , designados por las partes de común acuerdo .
- b) En caso de que las partes no puedan ponerse de acuerdo en cuanto al nombramiento de los Arbitros, cualquiera de ellas puede acudir al Juez competente a fin de que fije fecha y hora para la Audiencia, en la cual se hará el nombramiento de los Arbitros. Si una de las partes no concurriera, o no hubiere acuerdo para la designación, en el mismo acto, el Juez designará los Arbitros .
 - Los árbitros fallarán por mayoría de votos y su fallo será en derecho .
 - En lo no previsto aquí, los arbitramentos que ocurrieren se regirán por lo dispuesto para esta materia en el Código de Comercio .

ARTICULO 59o.

La Sociedad se regirá por las disposiciones sobre Sociedades Anónimas en lo no previsto para Sociedades de Responsabilidad Limitada ó en estos Estatutos .

ARTICULO 60o.

La Sociedad no podrá constituirse en garante de las obligaciones de terceros, salvo en los siguientes casos: a) Sociedades de las cuales CHIDRAL sea socia; en proporción a su interés social en ellas, b) Sus propios socios. No podrá igualmente caucionar con los bienes sociales, obligaciones diferentes a las del propio giro normal de sus operaciones.

ARTICULO 61o.

CLASIFICACION

De acuerdo con la naturaleza jurídica de Empresa Industrial y Comercial del Estado de la Sociedad CENTRAL HIDROELECTRICA DEL RIO ANCHICAYA, LTDA. "CHIDRAL", el personal a su servicio ostentará la calidad de Trabajadores Oficiales rigiéndose por las disposiciones legales y reglamentarias que la Ley establece para esos servidores. Sin embargo por tratarse de actividades de especial dirección o confianza, el personal que ocupe los cargos que a continuación se enumeran, tendrán el carácter de Empleados Públicos: Gerente, Subgerentes, Superintendente de Planta, Asistentes y Auxiliares; Asistente Técnico y Auxiliares; Ingeniero Jefe de Minas, Asistentes y Auxiliares; Ingeniero de Proyectos Mineros; Ingenieros Jefes de Plantas, Asistentes y Auxiliares; Ingeniero Jefe de Plantas Locales y Líneas de Transmisión, Asistentes y Auxiliares; Ingeniero Coordinador del Sistema, Asistente y Auxiliares; Ingeniero Jefe de Mantenimientos Especiales; Auditor Interno y Auxiliares; Cajero y Auxiliares; Asesor Jurídico; Contador y Auxiliares; Tesorero y Auxiliares; Almacenistas y Auxiliares; Jefe de Personal, Asistente y Auxiliares; Asistente Financiero y Auxiliares; Jefe de Servicios Generales y Auxiliares de Correspondencia y Archivo; Jefe de Compras y Auxiliares; Jefe de Seguridad Industrial y Auxiliares; Médico Residente y Enfermeros; Ingeniero de Obras Civiles y Auxiliares; Inspectores de Personal; Supervisores Mecánicos y Electricistas; Topógrafos; Operadores Draga; Operadores Hidroanchicayá; Despachadores de carga; Administrador Comisariato.

Así mismo y por expresa disposición de los presentes Estatutos, tendrán igualmente el carácter de Empleados Públicos los empleados correspondientes a la Planta de Personal al servicio directo de los mencionados Directivos quienes cumplen funciones asistenciales y auxiliares de los mismos.

Ministerio de Minas y Energía
BIBLIOTECA

Plan trienal de desarrollo 1978-1980Caldas,
Quindío y Risaralda. Sector energía
eléctricaCentral Hidroeléctrica de caldas S.A.
(CHEC)

333.7932 C718 Ej.1

CATALOGADO POR: HELP FILE LTDA

FECHA PEDIDO	PRESTADO A	FECHA DEVUELTO

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA



01004386
BIBLIOTECA