

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO  
SOLAMENTE PARA USO OFICIAL

PR-979-A  
6 noviembre 1979  
Original: español

INFORME DE PROYECTO

COLOMBIA

PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA EN SALVAJINA

CO- 133

Este Informe fue preparado por el Comité de Proyecto integrado por los señores Alberto Val (PRA), Luis Gutiérrez (PRA), Alvaro Llosa (PRA), Federico Klein (LEG) y Kenneth Mathison (OPS) Presidente.

## INDICE

### Página

#### I. Introducción

|                       |   |
|-----------------------|---|
| A. Antecedentes ..... | 1 |
| B. La Solicitud ..... | 1 |
| C. Prioridad .....    | 2 |
| D. Misiones .....     | 2 |
| E. Conclusiones ..... | 3 |

#### II. Marco de Referencia

|   |    |
|---|----|
| A. Situación General de la Economía de Colombia ..... | 4  |
| B. Planificación del Desarrollo .....                 | 6  |
| C. Sector Eléctrico a Nivel Nacional .....            | 7  |
| D. El Sector Eléctrico en el Valle del Cauca .....    | 11 |
| E. El Area del Proyecto .....                         | 14 |
| F. Evaluación de Préstamos Anteriores .....           | 22 |
| G. Estudios e Informes Anteriores .....               | 25 |

#### III. El Proyecto

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| A. Objetivo .....                    | 27 |
| B. Descripción del Proyecto .....    | 27 |
| C. Costo del Proyecto .....          | 29 |
| D. Financiamiento del Proyecto ..... | 32 |

#### IV. Plan de Ejecución del Proyecto

|  |    |
|--|----|
| A. Introducción .....                                    | 36 |
| 1. Ingeniería y Supervisión del Proyecto .....           | 36 |
| 2. Planos y Especificaciones para las Licitaciones ..... | 37 |
| 3. Forma de Ejecución del Proyecto .....                 | 38 |
| 4. Licitaciones y Construcciones .....                   | 40 |
| 5. Inversiones .....                                     | 41 |
| B. Reconocimiento de Inversiones Previas .....           | 41 |
| C. Inspección y Supervisión del BID .....                | 42 |

#### V. Prestatario y Ejecutor

|   |    |
|---|----|
| A. Análisis Institucional del Prestatario y Ejecutor del Proyecto ..... | 43 |
| B. Análisis Financiero del Prestatario .....                            | 49 |
| C. Proyecciones Financieras .....                                       | 66 |

VI. Análisis Económico del Proyecto

|   |    |
|---|----|
| A. Introducción .....                         | 79 |
| B. Bases del Análisis Económico .....         | 79 |
| C. Resultados de la Evaluación .....          | 91 |
| D. Impacto Ecológico del Proyecto .....       | 92 |
| E. Evaluación a Posteriori del Proyecto ..... | 93 |
| F. Análisis del Beneficiarios .....           | 95 |

VII. Justificación del Proyecto

|  |    |
|--|----|
| A. Viabilidad Técnica .....                    | 96 |
| B. Viabilidad Institucional y Financiera ..... | 97 |
| C. Viabilidad Económica .....                  | 98 |
| D. Opinión Legal .....                         | 99 |

APENDICES

- (A) Diagrama de la Estructura Institucional del Sector Eléctrico a Nivel Nacional.
- (B) Proyectos de Generación Eléctrica en el Período 1979-1988.
- (C) Estructura del Sector Eléctrico en el Valle del Cauca.
- (D) Datos Climáticos.
- (E) Mapa del Area del Proyecto.
- (F) Gráfico de Anillos Protectores.
- (G) Presa de Salvajina. Planta General.
- (H) Distribución de Predios por Rango de Tamaño.
- (I) Informe Semestral de Progreso del Préstamo 520/SF-CO.
- (J) Costos del Proyecto Presupuesto (Esquema Nuevo).
- (K) Plan de Ejecución del Proyecto.
- (L) Políticas de la CVC para Adquisición de Tierras.
- (M) Programa de Construcción.
- (N) Cronograma de Inversiones.
- (O) Reglamento de Licitaciones.
- (P) Funciones y Atribuciones de la CVC.
- (Q) Organigramas de la CVC y de la Unidad Ejecutora.
- (R) Estados Situación Financiera Histórica de CVC (1974-1978).
- (S) Composición del Saldo de Cuentas por Cobrar (1974-1978).
- (T) Indices Financieros Históricos.
- (U) Estados de Resultados CVC (1974-1978).
- (V) Estados de Fuentes y Usos de Recursos CVC (1975-1978).
- (W) Proyecciones Financieras CVC (1979-1988).
- (X) Flujo de Caja Proyecto de CHIDRAL.
- (Y) Metodología para Cálculo de Rentabilidad.
- (Z) Bases y Supuestos de la Evaluación Económica.
- (AA) Análisis de Beneficiarios.

### SIMBOLOGIA

|          |   |
|----------|---|
| C.V.C.   | Corporación Autónoma Regional del Cauca           |
| O.E.C.F. | Fondo de Cooperación Económica a Ultramar (Japón) |
| I.S.A.   | Interconexión Eléctrica, S.A.                     |
| CHIDRAL  | Central Hidroeléctrica del Alto Anchicayá         |
| EMCALI   | Empresa de Servicios Municipales de Cali          |
| CORELCA  | Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica       |
| CONPES   | Consejo Nacional de Política Económica y Social   |
| INGETEC  | Firma consultora colombiana                       |
| ICEL     | Instituto Colombia de Energía Eléctrica           |
| EEEB     | Empresas de Energía Eléctrica de Bogotá           |
| EPM      | Empresas Públicas de Medellín                     |
| DNP      | Departamento Nacional de Planeación               |
| CHEC     | Central Hidroeléctrica de Caldas                  |

### MONEDAS EQUIVALENTES

41 pesos colombianos = 1US\$

### MEDIDAS Y SUS EQUIVALENTES

|                   |                    |                          |
|-------------------|--------------------|--------------------------|
| kw =              | Kilowatt           | = 1.000 watts            |
| MW =              | Megawatt           | = 1.000 kilowatts        |
| kWh =             | Kilowatt-hora      | = 1.000 watts-hora       |
| MWh =             | Megawatt-hora      | = 1.000 kilowatts-hora   |
| GWh =             | Gigawatt-hora      | = 1.000 MWh              |
| V =               | Voltio             |                          |
| kV =              | Kilovoltio         |                          |
| VA =              | Voltio-ampere      |                          |
| KVA =             | Kilovoltio-ampere  | = 1.000 voltios-amperes  |
| Km =              | Kilómetro          | = 0.6214 millas          |
| Km <sup>2</sup> = | Kilómetro cuadrado | = 0.386 millas cuadradas |

### Terminología del Análisis Económico

|      |                                |
|------|--------------------------------|
| CC = | Costo común                    |
| SA = | Subproyecto Agrícola           |
| SH = | Subproyecto Hidroeléctrico     |
| B =  | Beneficios                     |
| Ys = | Ingresos netos sin el proyecto |
| Yc = | Ingresos netos con el proyecto |



COLOMBIA  
PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA EN SALVAJINA

I. INTRODUCCION

A. Antecedentes

- 1.01 En el año 1968, el Banco concedió a la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC) y a la Compañía Central Hidroeléctrica del Río Anchicayá (CHIDRAL), como coprestatarios, los préstamos 175/SF-CO por US\$ 43,3 millones y 13/CD-CO por el equivalente de US\$ 15,5 millones para la construcción de la presa del Alto Anchicayá, las obras hidroeléctricas necesarias para generar 340.000 KW. y a las líneas de transmisión y las subestaciones necesarias para la interconexión del sistema. El costo total del Proyecto, se estimó en el equivalente de US\$88,5 millones, el Ejecutor de las obras fue la CVC y CHIDRAL se encargó de la operación de la Central Hidroeléctrica. El Proyecto que en este documento se analiza requiere la construcción de una presa de características técnicas similares a la del Alto Anchicayá; la cual permitirá, la generación hidroeléctrica además de controlar inundaciones en el Valle del Cauca y mantener caudales de estiaje que alivian la contaminación del río.
- 1.02 El Gobierno de Colombia, por intermedio de la CVC, tiene negociado parte del financiamiento requerido por el proyecto con el Gobierno del Japón, a través del Fondo de Cooperación Económica a Ultramar "Overseas Economic Cooperation Fund" (OECF). El préstamo sería por un monto fijo de 12,300 millones de Yenes, aproximadamente US\$ 55,9 millones a una tasa de cambio de 220 Yenes por US\$1,00.
- 1.03 El préstamo de la OECF se utilizaría básicamente en la construcción de obras civiles y serán elegibles para adquisiciones los países miembros de la "Organization for Economic Cooperation and Development" (OECD) y los países en desarrollo indicados en el "Memorándum de Entendimiento en la Unificación de los Préstamos Bilaterales de Desarrollo", entre los cuales están incluidos todos los miembros regionales del Banco.

B. Solicitud

- 1.04 En enero de 1977, la CVC consultó el interés del Banco en el financiamiento del Proyecto de Regulación del Río Cauca. Después de terminar los estudios presentó la solicitud de préstamo el 5 de julio de 1979, por un monto de US\$35,5 millones, mediante una carta del Director Ejecutivo de la CVC, en la cual explica la negociación preliminar con el OECF del Japón y propone los paquetes a ser financiados por ambos organismos.

C. Prioridad

- 1.05 El Gobierno de Colombia por medio del Departamento Nacional de Planeación otorga alta prioridad al Proyecto, manifestada al Banco mediante oficios de fecha 18 de noviembre de 1977 y 8 de agosto de 1978; además, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, mediante Resolución 01891 del 28 de febrero de 1979, autorizó a la CVC a contratar el préstamo con la OECF antes mencionado y otros préstamos externos, a largo plazo; hasta la suma de US\$ 59,0 millones.

D. Misiones

- 1.06 En mayo de 1977, el Banco envió una Misión de Orientación, integrada por Especialistas en: Energía, Agricultura y Riego para revisar la información existente y determinar el grado de preparación del proyecto propuesto. En esa oportunidad, se determinó que la concepción del mismo era adecuada desde el punto de vista técnico; sin embargo, ,por ser el Valle del Cauca uno de los de mayor potencial agrícola de América Latina, se encontró insuficiente el grado de protección propuesto contra inundaciones con un período de retorno de diez años (probabilidad 1:10 anual).
- 1.07 En septiembre de 1977, se envió una Misión Técnica Especial, apoyada por dos Consultores en recursos hidráulicos, para determinar con la CVC el grado adecuado de protección de la planicie. Esta protección además de prevenir contra los daños causados por avenidas debe estimular el incremento de la productividad en áreas protegidas. Se estudiaron las diferentes alternativas y combinaciones de diseño de diques, altura de presa, almacenamientos complementarios aguas abajo de la misma y operación de la presa de Salvajina para obtener un grado mayor de protección. Se propusieron alternativas a la CVC y sus Consultores que permitieran la protección contra las crecientes con veinte años de período de retorno (probabilidad de 1:20 anual).
- 1.08 En mayo de 1979 se envió a Colombia una Misión Especial a fin de participar en las consultas técnicas con la Misión de OECF y la CVC. En esa oportunidad se decidió dividir el Proyecto en dos grupos de obras: (a) las de presa e instalaciones hidroeléctricas en el sitio de Salvajina, que es el proyecto que en este documento se analiza; y (b) las de protección en la planicie que estarían integradas por varios sistemas independientes compuestos cada uno por: diques de protección contra inundaciones del Cauca y afluentes, canales de drenaje, canales interceptores, estaciones de bombeo y obras complementarias. Que serán ejecutados en una etapa posterior.
- 1.09 Del 1o. al 15 de agosto de 1979, se envió una Misión de Análisis, la cual pudo estudiar en el terreno los aspectos técnicos, financieros, económicos e institucionales del Proyecto a ser construido por etapas trayendo la misma la información básica requerida para el análisis.

E. Conclusiones.

- 1.10 Este Informe es el resultado del trabajo del Comité de Proyecto que realizó el análisis de la información presentada por la CVC sobre la presa de Salvajina y las obras hidroeléctricas, a ser construídas durante la primera fase del Proyecto, dentro del marco de regulación para uso múltiple del río Cauca. Las recomendaciones contenidas en este documento cuentan con la aceptación de las autoridades de la CVC y se estima que la operación aquí presentada por un monto total del equivalente a US\$ 242.500.000 de los cuales el Banco financiaría US\$ 38.000.000, es factible desde el punto de vista técnico, económico, jurídico y financiero.

W0642E

## II. MARCO DE REFERENCIA

### A. Situación General de la Economía de Colombia

- 2.01 El año 1978 arrojó buenos resultados para la economía colombiana. El producto interno bruto (PIB) tuvo un crecimiento real del 7.9%, que fue el más alto de los últimos 20 años, en el período 74-77 había crecido a un promedio del 4,8%; este cambio se debió a una significativa recuperación de la producción agrícola, la favorable evolución industrial y el alto nivel de las exportaciones de café. Las estimaciones preliminares señalan que el ritmo de actividad económica se ha mantenido en 1979 y se espera un crecimiento del PIB similar al del año anterior.
- 2.02 El sector industrial que genera una quinta parte del PIB, creció en 8.9% en 1978, y fue el más dinámico de los sectores productivos, las ventas de productos industriales al exterior alcanzaron al 22% de las exportaciones totales. El sector minero, de escasa participación en el PIB, disminuyó en 4% en 1978, continuando de esa manera la tendencia declinante observada desde 1971, la extracción de petróleo crudo bajó al 4.8% y se estima que la balanza externa por concepto de hidrocarburos fue deficitaria en unos 100 millones de dólares. El Gobierno ha intensificado sus programas de prospección de hidrocarburos y carbón y las inversiones hidroeléctricas para substituir el uso de petróleo por otras fuentes energéticas.
- 2.03 El sector de la construcción, que en los años 1975 y 1976 registró una disminución real, comenzó a recuperarse en 1977 y creció cerca del 7% en 1978 como resultado de edificaciones en las zonas urbanas. Otros sectores productivos como transporte y comercio muestran también expansión en 1978 superior a la lograda en el período 1974-1977.
- 2.04 El sector agropecuario mostró una tasa de crecimiento real del 6,8% en 1978, que contrasta con la experiencia en el período 1974-77, cuando se expandió a un ritmo promedio anual del 4.1%. A pesar de su declinante participación en el PIB, todavía genera un 24% del mismo y sigue siendo muy importante para la economía colombiana porque emplea el 30% de la población económicamente activa y sus exportaciones generan el 70% de las divisas que ingresan al país. La producción de café creció en un 5.4% en 1978, alcanzando a una cifra cercana a los 10 millones de sacos de 60 Kgs. y la producción de la mayoría de los demás cultivos fue favorecida por las buenas condiciones climáticas y estimulada por el aumento de los precios relativos. La ganadería, que representa el 35% del producto agropecuario, también fue favorecida por el aumento de los precios internos.

- 2.05 La evolución de las últimas décadas deja como características del sector una agricultura empresarial eficiente y una agricultura tradicional explotada en forma rudimentaria en la cual se encuentra la población más pobre del sector rural. La primera situación se observa especialmente en el Valle del Cauca, donde se ha desarrollado una agricultura comercial, explotada en forma empresarial, con uso intensivo de capital y de maquinaria, que ha permitido obtener costos de producción para la mayoría de los cultivos substancialmente menores que los promedios del país.
- 2.06 Con respecto al PIB, los ingresos corrientes del Gobierno Central aumentaron de 8% en 1974 a 9,3% en el año siguiente, declinando paulatinamente a 8,8% en 1978. Los gastos corrientes disminuyeron desde 6,1% en 1975, hasta 5,8% en 1977. Esta reducción se produjo como resultado de las medidas de austeridad en el sector público adoptadas por el Gobierno para reducir el ritmo del proceso inflacionario. Dichas medidas se reflejaron también en una gradual reducción en la relación de los gastos de capital con el PIB de 3,4% a 2,3% en el período 1974-1977. El saldo positivo que arrojó la cuenta corriente del Gobierno Central, unido a la menor tasa de expansión de la inversión, permitió que en los últimos 3 años se registraran saldos fiscales favorables.
- 2.07 La inflación en el año 1978 fue del 19,7% en comparación con el 27,5% registrado en 1977, atribuyéndose esa desaceleración a la recuperación del sector agropecuario. El índice de salarios reales, que mostró un persistente deterioro desde el primer trimestre de 1976 hasta el tercer trimestre de 1977, se ha recuperado como resultado de los reajustes del salario mínimo legal diario efectuados en cinco oportunidades distintas, desde enero de 1977 a enero de 1979. La última elevación a 115 pesos colombianos implica un aumento del 33,7% con relación al nivel del mes de mayo de 1978.
- 2.08 Las reservas internacionales del sistema monetario se incrementaron en US\$638 y US\$586 millones en 1976 y 1977 respectivamente, cifras éstas que comparan favorablemente con la expansión de US\$95 millones en 1975. En este proceso, las reservas netas del Banco de la República crecieron de US\$430 millones a fines de 1974 a US\$1.830 millones en 1977, estimándose que habrían alcanzado aproximadamente los US\$2.836 millones en mayo de 1979.
- 2.09 La deuda pública externa llegó a US\$3.641 millones al 31 de diciembre de 1977, incluyendo la porción no desembolsada que ascendía a US\$2.622 millones. La estructura de esa deuda continúa siendo favorable ya que aproximadamente el 70% de la misma presenta vencimientos superiores a los cinco años. La relación del servicio de la deuda con las exportaciones de bienes y servicios mejoró del 8,9% en 1977, en relación al 9,8% en 1976.

B. Planificación del Desarrollo

- 2.10 Según declaraciones del Gobierno, se proyectan los siguientes lineamientos para la acción estatal: (a) integrar las regiones de influencia de los varios polos de desarrollo del país mediante el mejoramiento de la red de transporte y los medios de comunicación; (b) afirmar y fortalecer la expansión de esos polos y estimular la descentralización económica y regional, mediante nuevas inversiones fuera de los centros ya existentes; (c) desarrollar intensivamente los recursos energéticos del país; (d) lograr una mayor movilización de fuentes de financiamiento interno actualmente subutilizadas a fin de disponer de fondo de contrapartida para respaldar el crédito externo, como por ejemplo: mediante tasas de peaje y valorización de inmuebles, aumento de tarifas de los servicios públicos y del impuesto al consumo de combustibles. El Proyecto Salvajina, que en este documento se analiza, está enmarcado precisamente, dentro de los tres últimos lineamientos de la política de acción estatal.

C. El Sector Eléctrico a Nivel Nacional

1. Evolución

- 2.11 El sector eléctrico colombiano se ha desarrollado aceleradamente en los últimos años, la capacidad generadora instalada pasó de 1.681 MW en 1967, a 4.000 MW en 1978, lo que representa una tasa anual media de crecimiento de aproximadamente el 9%. Sin embargo, la capacidad instalada por habitante es de sólo 140 W., cifra que es inferior a la correspondiente a otros países latinoamericanos de similar nivel de desarrollo. En 1977, la capacidad hidroeléctrica instalada era de un 72% del total y el 28% restante provino de termoeléctricas.
- 2.12 Hasta 1946, el servicio de energía eléctrica de las ciudades era prestado por empresas privadas nacionales y extranjeras, en ese año fue creado el Instituto de Aprovechamiento de Aguas y Fomento Eléctrico (ELECTRAGUAS) con funciones entre otras de: estudiar, financiar y construir obras de aprovechamiento hidroeléctrico. En el año 1948, comenzó la creación y organización de las primeras empresas filiales departamentales llamadas ahora Electrificadoras para hacerse cargo de la explotación del servicio eléctrico en las áreas de su jurisdicción. En algunas ciudades se crearon empresas de tipo municipal como: La Empresa de Energía Eléctrica de Bogotá (EEEB), Empresas Municipales de Cali, (EMCALI), y Empresas Públicas de Medellín (EPM).
- 2.13 En el año 1954, se creó la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC) y posteriormente fue adscrita al Departamento Nacional de Planeación (DNP), a efectos de satisfacer necesidades de tipo regional y desarrollar los recursos naturales en los departamentos del Valle y Cauca que comprenden la cuenca alta y el valle del Río Cauca, cubriendo

entre otros los aspectos de generación y distribución eléctrica, regulación de ríos, riego, reforestación y conservación de cuencas. Sus funciones se describen en el párrafo 5.03 y siguientes de este Informe.

- 2.14 En el año 1967, se creó la Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica (CORELCA) con el fin de generar y transmitir la energía eléctrica en siete departamentos del Norte y vender en bloque las Electrificadoras. Ese mismo año se creó la Sociedad Anónima de Interconexión Eléctrica (ISA) en la actualidad integrada por EEBB, EPM, CVC, ICEL y CORELCA, con el objeto de generar energía eléctrica e interconectar los sistemas eléctricos del país con los fines de: atender deficiencias donde la capacidad de generación no pueda atender la demanda, colocar la producción eléctrica sobrante en algunas regiones, establecer prioridades en la construcción de nuevas centrales generadoras y mejorar la capacidad de reserva extendida a todo el sistema eléctrico interconectado.
- 2.15 En el año 1968, se dió a Electraguas la nueva denominación de Instituto Colombiano de Energía Eléctrica (ICEL), otorgándole una intervención más amplia en la formulación del Programa de Electrificación Nacional y en la coordinación de las entidades existentes en el Sector; además, mantiene su responsabilidad del desarrollo eléctrico de las áreas no atendidas por las empresas municipales o regionales antes mencionadas. ICEL está adscrito al Ministerio de Minas y Energía que es el encargado de formular la política general para la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica a nivel nacional.

## 2. Estado Actual

- 2.16 Colombia tenía, a finales de 1973, un número cercano a los 2,11 millones de suscriptores, de los cuales el 87% eran residenciales, el servicio eléctrico atiende al 57% de la población. Cabe destacar que, atiende una proporción alta de los habitantes urbanos (85%) y de los habitantes de las ciudades más importantes (98%); por el contrario, en el medio rural la población atendida es muy poca (13% en el año 1978). El Gobierno, en los últimos años otorgó alta prioridad al extender los servicios en el medio rural, como lo demuestra el Subproyecto de Electrificación, que se ejecuta mediante el Proyecto de Desarrollo Rural Integrado (DRI) para construir 450 obras que beneficiarán a 40.000 familias el cual es financiado con el Préstamo 475-CO del Banco, 1/ del CIDA y del Banco Mundial. Otros proyectos son: el Chocó, las áreas cafetaleras y la solicitud de préstamo presentada por

---

1/ El financiamiento del Banco, por un monto equivalente a US\$48 millones, para un Proyecto de US\$105 millones, contempla un Subproyecto de Electrificación Rural con un costo de 6.8 millones para financiar 1.500 Kms. de líneas de distribución y atender 12.000 suscriptores.

el ICEL al Banco, que está en proceso de análisis, para un programa de US\$150 millones para construir 29.600 Km de líneas de media y baja tensión, que servirían 148.000 suscriptores en el medio rural.

- 2.17 En Colombia el sistema de generación y transmisión del sistema eléctrico está conformado por cinco empresas principales que son: EEEB, EPM, CVC, CORELCA e ICEL, las que integran la Sociedad de Interconexión, ISA, encargada de generar a gran escala e interconectar los cinco sistemas anteriores. En cuanto al sistema de potencia del país, se encuentra dividido en la actualidad en dos subsistemas, el de la Costa Atlántica, operado por CORELCA con sus filiales, y el sistema Central operado por ISA, EEEB, EPM, CVC y sus filiales. La interconexión de ambos sistemas está prevista para 1982. Un diagrama explicativo de la Organización Institucional del Sector Eléctrico en Colombia se presenta en el Apéndice A.

### 3. Planes de Desarrollo

- 2.18 El Plan de Desarrollo del Sector Eléctrico 1979-1982, contempla como objetivos principales: (a) satisfacer las necesidades de energía en corto, mediano y largo plazo, (b) ampliar el servicio en las zonas marginales tanto urbanas como rurales, (c) optimizar la recursos energéticos y (d) lograr paulatinamente la autosuficiencia financiera. Las medidas que se adoptarán para alcanzar este último objetivo son: el logro de una estructura tarifaria adecuada, la búsqueda de alternativas de financiación y la organización del sector para evitar duplicidad de acciones y la consecuente distracción de esfuerzos económicos y humanos.
- 2.19 Las metas del Plan relativas a satisfacción de necesidades de energía básicamente comprenden: (a) elevar la presente cobertura nacional del 57% al 67% en el año 1982, (b) ampliar también durante el plazo la cobertura en las zonas rurales del 14% al 27%; y (c) incrementar en un 33% el actual consumo de energía per cápita, de la cifra actual de 720 KWh/Hab. a 964 KWh/Hab. en 1982. A los fines señalados, antes del año 1983 entrarán en operación 10 nuevos proyectos de generación con una capacidad total de 2.288 MW, incrementándose así un 57% la capacidad instalada en 1978 que, como se señaló, era de unos 4.000 MW.
- 2.20 El Plan de Desarrollo del sector eléctrico señala para el año 1984 la entrada en producción del Proyecto de Salvajina, con una capacidad de generación de 180 MW. Una lista de los demás proyectos que están contemplados en el Plan para entrar en producción hasta el 1988, se presenta en el Apéndice B. Las proyecciones de la demanda de energía y potencia instalada hasta el año 2000 contempladas en el Plan son las siguientes:



| <u>AÑO</u> | <u>ENERGIA</u><br><u>GWh</u> | <u>POTENCIA</u><br><u>MW</u> | <u>KWh/HAB</u> |
|------------|------------------------------|------------------------------|----------------|
| 1980       | 17,580                       | 3,350                        | 802            |
| 1985       | 33,800                       | 6,400                        | 1.190          |
| 1990       | 51,770                       | 9,820                        | 1.640          |
| 1995       | 79,460                       | 15,200                       | 2.209          |
| 2000       | 107,900                      | 23,600                       | 2.949          |

- 2.21 El monto de las inversiones a mediano plazo requeridas en el sector asciende al equivalente de US\$3.800 millones, (159.100 millones de pesos colombianos) de los cuales aproximadamente la mitad son en divisas. Estas inversiones se distribuyen en el período 1979-82, de la siguiente manera:

INVERSIONES EN EL SECTOR ELECTRICO  
(en miles de millones de Col\$ a precios de 1978)

| <u>AÑO</u> | <u>MONEDA</u><br><u>EXTRANJERA</u> | <u>MONEDA</u><br><u>LOCAL</u> | <u>TOTAL</u>   |
|------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------|
| 1979       | 16,3                               | 15,0                          | 31,3           |
| 1980       | 21,0                               | 19,2                          | 40,2           |
| 1981       | 20,3                               | 19,7                          | 40,0           |
| 1982       | <u>25,5</u>                        | <u>22,1</u>                   | <u>47,6</u>    |
| TOTAL      | 83,1<br>=====                      | 76,0<br>=====                 | 159,1<br>===== |

- 2.22 Para el mismo período el servicio de la deuda alcanza al monto de 45,1 mil millones de pesos colombianos, de los cuales 28,9 mil millones corresponde a deudas externas y 16,2 mil millones a la deuda interna. En base a las cifras anteriores se desprende que el total de requerimientos monetarios asciende a 204,2 mil millones de pesos colombianos, equivalentes a US\$4.800 millones.
- 2.23 La financiación del componente de moneda extranjera se hará en su mayor parte con las entidades financieras internacionales y en menor cuantía con crédito de proveedores y/o bancos comerciales. La contratación de crédito durante el período se ha estimado en millones de US\$ en la siguiente forma:

| <u>AÑO</u> | <u>Millones de US\$</u> |
|------------|-------------------------|
| 1979       | 779.3                   |
| 1980       | 780.4                   |
| 1981       | 341.0                   |
| 1982       | <u>221.5</u>            |
| TOTAL      | 2.122.2<br>=====        |

- 2.24 La financiación del componente de moneda local para el período 1979-82 se ha estimado sería de la manera siguiente:

FUENTE DE FINANCIACION DEL  
COMPONENTE DE MONEDA LOCAL DE LA INVERSION  
(en miles de millones de pesos colombianos)

| <u>AÑO</u> | <u>ISA<br/>RECURSOS<br/>PROPIOS</u> | <u>CREDITO<br/>INTERNO</u> | <u>PRESU-<br/>PUESTO<br/>NACIONAL</u> | <u>SOCIOS<br/>ISA Y<br/>FILIALES</u> | <u>TOTAL</u> |
|------------|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| 1979       | 7,8                                 | 1,7                        | 1,6                                   | 3,9                                  | 15,0         |
| 1980       | 9,8                                 | 1,6                        | 2,1                                   | 5,7                                  | 19,2         |
| 1981       | 7,8                                 | 1,6                        | 2,4                                   | 7,9                                  | 19,7         |
| 1982       | <u>6,5</u>                          | <u>1,4</u>                 | <u>2,7</u>                            | <u>11,5</u>                          | <u>22,1</u>  |
| Total      | <u>31,9</u>                         | <u>6,3</u>                 | <u>8,8</u>                            | <u>29,0</u>                          | <u>76,0</u>  |
| %          | 42,0                                | 8,3                        | 11,6                                  | 38,1                                 | 100,0        |

- 2.25 En conclusión los requerimientos financieros internos para inversión a mediano plazo del sector eléctrico son de 76.000 millones de pesos colombianos, de los cuales el 80,1% se espera será financiado con recursos propios (incluyendo los socios de ISA y filiales de ICEL), el 8,3% se espera financiar con crédito interno y el 11,6% con presupuesto nacional.
- 2.26 En el pasado, la falta de una adecuada coordinación entre las entidades que participan en el sector y las bajas tarifas eléctricas han contribuido a una pobre utilización de los abundantes recursos hidroeléctricos de Colombia. Las medidas tomadas en los últimos años por el Gobierno: (a) crear ISA con la participación directa de las demás empresas del sector, (b) centralizar la planificación del sector energético y (c) permitir ajustes de tarifas que superen las tasa de inflación, han sido positivas para que el sector pueda lograr el

desarrollo que ha planificado. En efecto, en el período 1971-74, las tarifas eléctricas a nivel nacional subieron sólo un 8% anual promedio, mientras la inflación fue del 18% anual. A partir de 1975, las tarifas han sido ajustadas a un ritmo algo superior a la tasa de inflación (ver párrafo 542).

D. El Sector Eléctrico en el Valle del Cauca

2.27 En el Valle del Cauca funcionan tres sistemas eléctricos definidos y con funciones delimitadas, según se aprecia en el Apéndice C, esos son:

- (a) Sistema CVC, que incluye a: CHIDRAL (Central Hidroeléctrica del Río Anchicayá Ltda), 13 distribuidoras de energía, 25 municipios y la Compañía Electricidad de Tuluá S. A.
- (b) Sistema EMCALI (Empresa Municipal de Cali) que distribuye energía en los municipios de Cali y Yumbo.
- (c) Sistema EMCARTAGO (Empresa Municipal de Cartago) que genera y distribuye energía en el municipio de Cartago.

1. Sistema CVC

2.28 A la CVC, se le asignan, entre otras, las funciones de: generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, así como la interconexión de los sistemas eléctricos del Valle del Cauca. Estas funciones están materializadas en el sector energético de CVC al ser la Corporación:

- (a) Representante del Valle del Cauca como accionista regional ante ISA (Interconexión Eléctrica, S. A.). Posee el 98% de las acciones vallecaucanas que representan el 20% de la Sociedad. El 2% restante son propiedad de CHIDRAL. 1/
- (b) Propietaria y constructora de las plantas de Calima (120 Mw) y Alto Anchicaya (340 Mw) y construirá todas las adiciones futuras de generación en el Valle del Cauca.
- (c) Propietaria del 65% de las acciones de CHIDRAL, lo que en la práctica hace de CHIDRAL una subsidiaria de CVC.
- (d) Propietaria y constructora del sistema de transmisión regional a 115 Kv., con excepción de los enlaces de las plantas de Anchicayá y Yumbo al sistema, que pertenecen a CHIDRAL.

---

1/ La posesión por parte de CHIDRAL de un pequeño porcentaje de las acciones de ISA se originó en que en el momento de la constitución de ISA se requerirían más de 4 socios para ser establecida como Sociedad Anónima.

- (e) Distribuye energía eléctrica en 39 de los 42 municipios del Valle del Cauca y opera el sistema de subtransmisión correspondiente. En 25 de los 39 municipios nombrados existen sociedades distribuidoras donde CVC participa con más del 80%, siendo el saldo propiedad del municipio respectivo. Es propietaria de más de 70% de las acciones de la Cía. Eléctrica de Tuluá y los 13 municipios restantes son atendidos directamente por CVC.

## 2. Sistema EMCALI y EMCARTAGO

- 2.29 EMCALI y EMCARTAGO son empresas municipales que atienden la distribución de energía eléctrica en los municipios de Cali y Yumbo la primera y Cartago la segunda. EMCALI compra en bloque a CHIDRAL el 100% y EMCARTAGO a CVC prácticamente el 100% de sus requerimientos.

## 3. Relación de CVC con CHIDRAL

- 2.30 Los objetivos de la Sociedad "Central Hidroeléctrica del Río Anchicaya, Ltd." (CHIDRAL) constituida en 1950 (anterior a la creación de CVC) establecen, en algunos casos superposición con los de CVC en las áreas de generación y transmisión de energía eléctrica. En la práctica y a mérito de la relación patrimonial entre las instituciones, los campos de acción entre ambas entidades están delimitados; habiéndose reservado para CHIDRAL la operación del sistema de generación y transmisión en 115 Kv. En este sentido CHIDRAL opera las plantas de Anchicaya y Yumbo, de su propiedad, y la de Calima de propiedad de CVC. Opera el sistema de transmisión a 115 Kv. aún cuando la mayoría de las líneas son de propiedad de CVC.
- 2.31 CHIDRAL paga a CVC por la explotación de los activos de propiedad de ésta el importe equivalente a la depreciación contable de los bienes y los intereses del servicio de deuda correspondientes, además a título de préstamo a largo plazo sin intereses contribuye con los recursos necesarios que faltasen para la cuota de amortización de los préstamos contratados para financiar dichos activos.

## 4. Relación de CVC-CHIDRAL con EMCALI

- 2.32 CHIDRAL es una empresa de responsabilidad limitada donde el 65% del patrimonio es estatal y el 35% municipal, siendo CVC, EMCALI y el Municipio de Cali sus propietarios con la siguiente participación: CVC el 65%, EMCALI el 18% y el Municipio de Cali con el 17%. EMCALI es una empresa municipal que atiende los servicios de luz eléctrica, teléfonos, agua potable y alcantarillado en las ciudades de Cali y Yumbo. CVC vende aproximadamente el 60% de su producción energética a CHIDRAL, la cual, complementada con la generación de las plantas en operación por CHIDRAL, es vendida a EMCALI, comprando ésta aproximadamente el 70% de la disponibilidad de CHIDRAL.

- 2.33 CVC, previa aceptación de los órganos nacionales competentes, fija la tarifa de venta de la energía que vende a CHIDRAL; sin embargo, CHIDRAL necesita fijar su tarifa de venta de energía a EMCALI en circunstancias donde el voto de sus socios minoritarios es requerido. EMCALI a su vez fija su tarifa de venta a los consumidores finales. Por lo tanto el grupo municipal está en posición de regular tanto sus tarifas eléctricas de venta como de compra. Además, cabe destacar que el flujo de cobranza de CVC se encuentra regulado en gran medida por las ventas a EMCALI (vía CHIDRAL) que es en definitiva la que recibe primero el producto de la venta a los consumidores finales.

## 5. Reestructuración Institucional

- 2.34 Los problemas que se presentan en el sector eléctrico vallecaucano se originan en la existencia de dos entidades grandes, CVC-CHIDRAL en generación y transmisión primaria y EMCALI en distribución. Han habido conflictos para la fijación de las tarifas de ventas en bloque a EMCALI y en el pago oportuno de las mismas. Este conflicto aunque no ha incidido directamente en el aplazamiento de las inversiones requeridas, produjo un alto nivel de endeudamiento para CVC. En efecto, las tarifas de CHIDRAL estuvieron congeladas de 1968 a 1974 por veto de EMCALI como accionista de CHIDRAL. Como consecuencia de esta congelación de tarifas de CHIDRAL la CVC necesitó asegurar recursos propios de explotación y determinó asumir la operación de la planta del Alto Anchicayá y de los intercambios con ISA, acción comunicada al Banco en abril de 1974.
- 2.35 La determinación de CVC debió ser comunicada al Banco en virtud de los contratos de préstamos 175/OC y 13/CD de septiembre de 1969, Artículo III, Secciones 5.07 y 5.08, que establecen que CVC-CHIDRAL (codeudores de los préstamos) debían presentar a la aprobación del Banco un plan para que antes de dar al servicio las obras del Proyecto (Alto Anchicaya), CHIDRAL se encargue de su operación y mantenimiento y los procedimientos que se propongan seguir para dicho traspaso. En junio 5 de 1974 CVC envió al Banco y éste aceptó la organización proyectada en CVC para la operación del Alto Anchicaya, la cual se ha llevado a cabo satisfactoriamente hasta la fecha. Ver párrafo 2.70 sobre cumplimiento de esta cláusula.
- 2.36 Los problemas institucionales antes señalados que motivaran una difícil situación financiera están siendo resueltos progresivamente. En primer término, el problema de la fijación de tarifas se ha resuelto a partir de 1974 al eliminarse el requerimiento de 4 votos afirmativos para nuevas tarifas en la Junta de CHIDRAL. Esto ha permitido duplicar el nivel tarifario en el período 1974-1978 y presentar una solicitud conjunta (CVC-CHIDRAL) a la Junta Nacional de Tarifas para incrementos tarifarios hasta 1982, solicitud aprobada en agosto de 1979 que autoriza incrementos automáticos del 2.2% mensual de la tarifa para ambas instituciones.

- 2.37 La reforma institucional ha avanzado algo más despacio habiéndose explorado diversas alternativas de solución mediante la formación de nuevas empresas. Las alternativas han sido las siguientes:
- (a) Solución EMVALLE. Creación de una nueva empresa única en el sector eléctrico regional. Esta alternativa resuelve los conflictos financieros entre generación y distribución pero no es aceptable para EMCALI por afectar seriamente su situación financiera global.
  - (b) Solución ENELVALLE. Creación de una empresa que unifique el sector generación (unificación de CVC, sector energía con CHIDRAL) en la que los intereses de CVC y EMCALI estén igualados. Esta alternativa no resuelve el problema de relaciones comerciales con EMCALI y representaría para el consumidor final un mayor nivel tarifario ya que EMCALI debe comprar a CVC el 50% del sector energía.
  - (c) Alternativa ENELVALLE en CVC. Implica la compra por CVC de la participación de EMCALI y el Municipio de Cali en CHIDRAL (aproximadamente US\$5.9 millones). Esta alternativa no resuelve el problema de relaciones comerciales con EMCALI pero ocasionaría un nivel tarifario final inferior para el consumidor. No se conoce posición final de EMCALIs sobre esta negociación.
  - (d) Continuar con "Situación Actual". Esta alternativa generaría excedentes de Caja en CHIDRAL ya que las tarifas de ventas en bloque están calculadas para que sean rentables al conjunto CVC-CHIDRAL, donde las necesidades de recursos de CHIDRAL son muy inferiores a las de CVC. Este esquema ha resultado operativo en los últimos años y ha permitido generar los fondos requeridos para inversiones.
- 2.38 De las conversaciones habidas durante la misión, se concluye que la situación actual prevalecerá aún en el mediano plazo (próximos 3 años).

E. El Area del Proyecto

1. Ubicación

- 2.39 El Río Cauca se extiende de Sur a Norte en la Región Oriental de Colombia, por más de 1.000 Kilómetros, su cuenca tiene una extensión de 69.600 kilómetros cuadrados que comprenden una variada topografía dividida en cuatro zonas principales:
- (a) La cuenca alta, ubicada en el Departamento del Cauca y caracterizada por la topografía quebrada, en este tramo el río desciende desde su nacimiento a 4.000 m. de altura hasta 1.000 m de altitud en el Paso de la Bolsa. En esta zona, a unos 19 kms. al sur de este paso se construirían la presa de Salvajina y las obras hidroeléctricas.

- (b) El Valle del Cauca, ubicado en el Departamento del Valle, entre El Paso de la Bolsa y La Virginia comprende una extensa planicie aluvial de más de 400.000 Has. que está sujeta a inundaciones; las cuales con diferentes grados de intensidad, afectan unas 100.000 Has. llegando hasta inundar unas 60.000 Has. con una frecuencia de 1:10 anual. Esta zona presenta condiciones climáticas excelentes para la agricultura (Ver Apéndice D), con temperaturas medias mensuales bastante uniformes a través del año de unos 24°C., dada su latitud. La precipitación promedio está entre 1.000 y 1.500 m. anuales, según la zona del Valle, distribuida en dos estaciones secas y dos húmedas, lo que permite obtener dos cosechas por año. En este tramo el río desciende de los 1.000 m. hasta la cota de 900 m. sobre el nivel del mar.
- (c) El Cauca Medio, ubicado entre La Virginia y Cáceres en los Departamentos de Caldas y Antioquia, en donde el río corre nuevamente encañonado y desciende desde los 900 m. hasta menos de 100 m. sobre el nivel del mar.
- (d) El Bajo Cauca, ubicado al Norte del Departamento de Antioquia y los Departamentos de Bolívar y Sucre hasta su desembocadura en el Río Magdalena, se abre de nuevo en una planicie aluvial inundable, utilizada en forma extensiva para el pastoreo de ganado.

2.40 El área agrícola protegida parcialmente con el proyecto está ubicada en el Valle del Cauca, éste se encuentra en la actualidad intensamente cultivado con la excepción del área inundable en la que el uso de la tierra se ha ajustado a los riesgos hidrológicos.

## 2. Las Inundaciones

- 2.41 Aproximadamente el 10% de la planicie está sujeta a inundaciones que ocurren anualmente cuando los caudales del río son mayores que la capacidad del cauce y rebosan los diques naturales. (Ver Apéndice F). Las inundaciones se hacen más críticas cuando los afluentes del río crecen y el cauce del Cauca está lleno, en ese caso éstos se desbordan en la planicie al no poder descargar sus aguas en el dren natural. El problema fundamental de control de las inundaciones del río, se ha venido resolviendo desde hace unos veinte años, por iniciativa pública y privada, mediante la construcción de diques (jarillones) en las márgenes del río y sus tributarios, y complementadas con obras de drenaje, adecuación de tierras y en algunos casos riego a nivel local.
- 2.42 El primer proyecto "Agua Blanca" que protege unas 5.000 Has. agrícolas y 1.600 urbanas en las cercanías de Cali fue terminado en el año 1961, por la CVC. En el año 1958, LA CVC inició la construcción del proyecto "Roldamillo, Unión, Toro" (RUT) el cual, en 1964, fue transferido al Instituto Colombiano de Reforma Agraria y terminado en 1968. El proyecto fue financiado parcialmente con recursos del préstamo 92/SF-CO y protege contra las inundaciones a un área neta de 10.000 Has.

- 2.43 El éxito obtenido en el control de las inundaciones en los mencionados proyectos, estimuló la iniciativa de los agricultores, en especial a los productores de caña de azúcar, para hacer proyectos similares. Hasta el año 1978, se había protegido unas 15.000 Has. adicionales a las antes mencionadas, con diques aprobados por la CVC; además, habían 30.000 Has. con diques que no han sido aprobados. En la actualidad existen unos 400 Kms. de diques que dan cierto grado de protección a 60.000 Has., la mitad de ellas están protegidas contra crecidas del Cauca con un período de recurrencia de 10 años.
- 2.44 El método de protección con diques bajos, de 2 a 3 metros de altura sobre el dique natural del río, es efectivo por la amortiguación que tienen las crecientes del Río Cauca al inundar las áreas no protegidas. De no existir estas áreas de alivio los caudales de creciente rebosarían los diques existentes. En efecto, dentro de los estudios realizados por la CVC y otros organismos interesados, entre ellos la Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca, <sup>1/</sup> concluyen que para proteger toda la planicie (contra crecientes de un período de retorno de 30 años) deberían elevarse los diques en un promedio de 2.5 metros sobre el diseño existente. Sin embargo, los diques altos crearían una serie de problemas en la construcción y mantenimiento, son mucho más costosos que los que actualmente se construyen y constituyen un riesgo mayor en caso de rotura.

### 3. Evolución de la Agricultura

- 2.45 La agricultura en el Valle del Cauca tuvo en los últimos 20 años un desarrollo acelerado al substituirse amplias zonas dedicadas a pastos primero por maíz y luego por caña de azúcar. En efecto, hasta 1958, se sembraban menos de 10.000 Has. de maíz; ya en 1964 se sembraron 70.000 Has., cantidad que se mantuvo hasta 1970, cuando comenzó a disminuir al ser sustituido el maíz por sorgo y soya, cultivos de mayor rendimiento económico. La caña de azúcar que comenzó su expansión de área en 1964, cuando se sembraban unas 65.000 Has., alcanzó 137.000 Has en el año 1978. Además, sus rendimientos por hectárea aumentaron en un 20% en ese mismo período. En el año 1977, el Valle del Cauca produjo el 65,5% del valor de la producción de la caña de azúcar de Colombia.

<sup>1/</sup> Estudio realizado por J. Saldarriaga, Ph.D., Consultor en Hidrología y Desarrollo de Recursos Hídricos en 1978.



- 2.46 El sorgo comenzó a sustituir al maíz en 1964, cuando se sembraron 11.700 Has., en el año 1977 se sembraron 43.000 Has. que produjeron el 27,5% del sorgo del país. La soya tuvo una gran expansión desde 1958, cuando se sembraron 6.000 Has., hasta 1969, cuando se sembraron 61.000 Has.; en los últimos años la superficie sembrada ha sido un poco menor. Los rendimientos de la soya subieron desde unos 1.100 Kg./Ha. hasta 2.100 Kg./Ha. en los últimos 20 años. En el año 1977, en el Valle del Cauca se cosechó el 85% de la soya que se produce en Colombia. El arroz ha sido otro de los cultivos que experimentaron aumento considerable en su productividad por hectárea, subiendo desde 2.300 Kgs. a 4.300 Kgs. en los últimos 20 años; El área dedicada al arroz ha sido variable, del orden de 12.000 Has. con tendencia a disminuir. El cultivo de frijol también duplicó su productividad en los últimos 20 años, subiendo su rendimiento de 600 a 1.200 Kg./Ha., el área dedicada a este cultivo es del orden de 3.000 Has., con mucha fluctuación interanual. En el año 1977, el Valle produjo el 6,3% del frijol colombiano.
- 2.47 El algodón es uno de los cultivos de mayor rendimiento económico en el Valle del Cauca. Por efecto de los precios, el área sembrada de algodón bajó de 30.000 a 7.000 Has., entre 1963 y 1965, recuperándose paulatinamente hasta alcanzar 33.000 Has., en 1977. La productividad por hectárea se ha mantenido en los últimos 20 años oscilando cerca de los 2.000 Kg., es una de las más altas del mundo, y la calidad del algodón de fibra larga es excelente.
- 2.48 Los servicios de apoyo a la agricultura son muy adecuados. En el Valle del Cauca, existen estaciones experimentales del Instituto Colombiano Agropecuario y en Palmira está la Sede del Centro Interamericano de Agricultura Tropical (CIAT), que realizan investigaciones agrícolas. El Valle cuenta con la infraestructura necesaria para el ensilaje y el procesamiento primario de los cultivos que en él se producen. Los ingenios azucareros instalados trabajan sin interrupción, gracias a las condiciones climáticas de la región que permiten zafra continua, y con inversiones pequeñas pueden aumentar su capacidad de molienda.
- 2.49 El Fondo Financiero Agropecuario (FFAP) otorgó en el Valle del Cauca, en el año 1977, préstamos para atender 153.500 Has. de cultivos, por un monto superior a 1.000 millones de pesos colombianos (US\$25 millones). Estos créditos fueron principalmente para cultivos anuales (85%) porque la caña de azúcar, cultivo que ocupa la mayor superficie sembrada, cuenta con financiamiento de otras fuentes bancarias y propias de las centrales azucareras. El FFAP ha cubierto tradicionalmente el crédito agrícola en el Valle del Cauca, en efecto, financió en los años anteriores las siguientes superficies:

| <u>AÑO</u> | <u>PRIMER<br/>SEMESTRE<br/>(Has.)</u> | <u>SEGUNDO<br/>SEMESTRE<br/>(Has.)</u> | <u>TOTAL<br/>(Has.)</u> |
|------------|---------------------------------------|--|-------------------------|
| 1973       | 58.672                                | 124.212                                | 182.884                 |
| 1974       | 46.556                                | 148.080                                | 194.636                 |
| 1975       | 45.251                                | 174.728                                | 219.979                 |
| 1976       | 59.690                                | 67.461                                 | 127.151                 |
| 1977       | 73.617                                | 79.901                                 | 153.518                 |

- 2.50 En el Valle del Cauca se han logrado niveles de productividad agrícola altos en la mayoría de los cultivos, lo que demuestra que los agricultores están dispuestos a aceptar la tecnología y que cuentan con los servicios de apoyo, como: crédito, extensión agrícola, dotación de insumos y canales de mercadeo adecuados; además, las organizaciones gremiales de productores funcionan de una manera adecuada en el Valle y proporcionan a los asociados una serie de servicios que facilitan sus labores.

#### 4. Uso y Tenencia de la Tierra

- 2.51 El uso actual de la tierra en la zona a ser beneficiada por el Proyecto según estimados de la CVC para 1978, fue la siguiente:

|                               | <u>Miles de Has.</u> | <u>%</u>       |
|-------------------------------|----------------------|----------------|
| Cultivos Temporales <u>1/</u> | 66.3                 | 57.7           |
| Caña de Azúcar                | 27.4                 | 24.7           |
| Pastos                        | 15.0                 | 13.1           |
| Otros <u>2/</u>               | <u>6.3</u>           | <u>5.5</u>     |
| TOTAL                         | 115.0<br>=====       | 100.0<br>===== |

- 2.52 Es evidente que una tierra que sea susceptible a inundaciones puede usarse para la agricultura pero corriendo el riesgo de que se presente una inundación y ocurran pérdidas. Por ejemplo, una tierra que se inundara con una frecuencia de una vez en 10 años y tuviera dos cultivos temporales por año está expuesta a perder 1 de cada 20 cosechas. Si esta tierra se anegara con una frecuencia de una vez en 2 años se correría el riesgo de perder una de cada 4 cosechas, ó sea, que el riesgo teórico sería 5 veces mayor. Este fenómeno explica porque el uso de la tierra en el área inundable es menos intenso que en el resto del Valle, con la excepción del área sembrada con caña de azúcar que está protegida por diques marginales.

- 1/ Los cultivos temporales principales son la soya 31.600 Has. y el sorgo 19.300 Has., la diferencia corresponde a algodón, maíz, arroz y frijol.  
2/ Son cultivos de plátano, café y cacao intercalados.

- 2.53 La tenencia de la tierra en la zona a ser beneficiada por el Proyecto tiene las características prevaletientes en el Valle del Cauca y en Colombia. El censo realizado por la CVC en 1979, para el Estudio de Valorización, que cubre un área algo mayor a la de la zona protegida por el Proyecto y que es representativa de la tenencia de la tierra en el área del mismo se presenta en el Apéndice H para cada municipio y sus resultados se resumen a continuación:

Tenencia de la Tierra en la Zona Beneficiada

| <u>Area del Predio</u><br>(Has.) | <u>No. de</u><br><u>Predios</u> | <u>%</u>     | <u>Area Ocupada</u><br>(Has.) | <u>%</u>     |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------|--------------|
| 0,1 a 3                          | 4.455                           | 60,3         | 3.677                         | 2,4          |
| 3,1 a 5                          | 623                             | 8,4          | 2.037                         | 1,3          |
| 5,1 a 25                         | 1.139                           | 15,5         | 13.426                        | 8,6          |
| 25,1 a 100                       | 838                             | 11,3         | 44.880                        | 28,9         |
| 100,1 a 500                      | 302                             | 4,1          | 59.805                        | 38,5         |
| Más de 500                       | 33                              | 0,4          | 31.552                        | 20,3         |
|                                  | <u>7.390</u>                    | <u>100,0</u> | <u>155.377</u>                | <u>100,0</u> |

- 2.54 El Cuadro precedente demuestra que el 60,3% de los predios agrícolas son minifundios de menos de 3 hectáreas y ocupan sólo el 2,4% del área del Proyecto y que el 35,2% de los predios ocupa el 38,8% de la tierra; por el contrario, el 4,5% de los predios agrícola ocupan el 58,8% de ella. Cabe destacar que el Proyecto no contempla acciones de redistribución de la tierra. Sin embargo, los beneficiarios pagarán una parte proporcional de las obras. En el párrafo 5.66 se explica la manera como los beneficiarios del Proyecto contribuirán para su financiamiento y se hacen recomendaciones al respecto.

5. Evolución Urbana

- 2.55 La población en el Valle del Cauca ha tenido en los últimos 27 años la siguiente evolución, en miles de habitantes:

| <u>Poblaciones</u> | <u>AÑO</u>     |                |                |                |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                    | <u>1951</u>    | <u>1964</u>    | <u>1973</u>    | <u>1978</u>    |
| Población Urbana   | 550.6          | 1.219.8        | 1.784.0        | 2.203.5        |
| Población de Cali  | (284.0)        | (620.0)        | (903.0)        | (1.200.0)      |
| Población Rural    | <u>556.4</u>   | <u>513.2</u>   | <u>569.3</u>   | <u>585.8</u>   |
| TOTAL              | <u>1.107.0</u> | <u>1.733.0</u> | <u>2.353.3</u> | <u>2.789.3</u> |

- 2.56 La población rural se ha mantenido casi constante en contraste con el violento crecimiento de la población urbana. Este proceso de urbanización es común en las áreas desarrolladas del país, en las cuales la población rural emigra a las grandes ciudades. Cali tenía 1.200.000 habitantes en 1978, o sea cerca de la mitad de los del Valle, y su población se ha duplicado cada 13 años en el período considerado.
- 2.57 El producto interno per cápita y la productividad media de la mano de obra en el Valle del Cauca han venido creciendo sostenidamente desde 1971 (a pesos constantes de 1970) como lo demuestra el Cuadro siguiente:

| Año  | VALLE DEL CAUCA    |                                     | COLOMBIA           |                                     |
|------|--------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
|      | Producto p/persona | Productividad Media de Mano de Obra | Producto p/persona | Productividad Media de Mano de Obra |
| 1970 | 9.003              | 29.744                              | 6.584              | 22.945                              |
| 1972 | 10.254             | 33.981                              | 7.202              | 25.292                              |
| 1974 | 15.424             | 55.154                              | 7.523              | 27.746                              |
| 1976 | 21.226             | 77.289                              | 7.408              | 28.305                              |

- 2.58 El producto por persona para el Valle aumentó en un 144% mientras que en Colombia aumentó en un 8.59% en el período 1970-1976, fenómeno que se explica por el crecimiento en la productividad de la mano de obra. Las actividades económicas que contribuyeron más en el PIB del Valle del Cauca fueron en 1976: la industria manufacturera, 30,6%; el comercio, 18,5%; y la agricultura, 14,5%.
- 2.59 El desarrollo del sector urbano y del sector manufacturero en Cali y su zona industrial de Yumbo, que han permitido ese crecimiento acelerado de la productividad de la mano de obra, ha traído el problema de la contaminación del ambiente y de las aguas del Río Cauca; en especial durante los meses de sequía en la región cuando el Río tiene caudales mínimos. Desde el año 1963, se identificó el problema de la contaminación del Cauca. En el año 1967, las Empresas Municipales de Cali (EMCALI) realizaron un estudio sobre la contaminación de los ríos Cauca y Cali. A partir de 1968, la CVC ha venido desarrollando un programa de mediciones de calidad de las aguas en toda la Cuenca.
- 2.60 Con esos estudios se ha podido determinar la carga contaminante expresada en demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) <sup>1/</sup> que ha recibido el Río Cauca en los últimos años la cual se presenta a continuación:

<sup>1/</sup> Demanda biológica de oxígeno a 5 días y 20°C.

DEMANDA BIOLOGICA DE OXIGENO (Kg/día)

| AÑO  | SECTOR<br>URBANO<br>CALI | a/<br>SECTOR INDUSTRIAL |           |        | TOTAL            |
|------|--------------------------|-------------------------|-----------|--------|------------------|
|      |                          | Ingenios                | Papeleras | Otras  | KG/Día           |
|      |                          |                         |           |        | DBO <sup>5</sup> |
| 1938 | 4.000                    | -                       | -         | -      | -                |
| 1951 | 11.000                   | -                       | -         | -      | -                |
| 1964 | 26.000                   | 35.000                  | 46.000    | 5.000  | 112.000          |
| 1979 | 80.000                   | 60.000                  | 53.000    | 10.000 | 203.000          |

a/ No se dispone de datos para 1938 ni 1951.

- 2.61 Se puede observar que la demanda biológica de oxígeno, para oxidar la materia orgánica contaminante, ha crecido muy rápidamente, en consecuencia, el Río ha llegado a carecer de oxígeno disuelto (OD) en las aguas.
- 2.62 La cantidad de OD en las aguas del Río Cauca antes de ser contaminado por los desechos orgánicos de Cali es del orden de 6 miligramos por litro; cabe mencionar que, cuando se llega a niveles de OD menores de 1 Mg./litro, por un período prolongado, comienza la muerte de la mayoría de los peces y cuando el OD llega a cero el efecto sobre las especies naturales del río es desastroso. Esto ocurre aguas abajo de la zona industrial de Yumbo cuando el caudal del río es menor a los 130 m<sup>3</sup> por segundo.
- 2.63 Para lograr las metas de calidad del agua de 1 Mg./litro de OD en el río se han estudiado las alternativas de disminuir la contaminación mediante: (a) tratamiento de los contaminantes, (b) dilución utilizando embalses para regular los caudales, y (c) una combinación de ambos. La regulación del Cauca, al aumentar los caudales del río durante los períodos de sequía, permitiría postergar inversiones en plantas de tratamiento de contaminantes; además, en el futuro permitiría la solución (c) antes mencionada de combinar el tratamiento de contaminantes con la dilución.

6. Erosión de la Cuenca de Salvajina

- 2.64 Durante la estadía de la Misión de Análisis, se visitó la Cuenca de Salvajina por tierra y por aire, prestando atención especial al proceso erosivo que han ocasionado la agricultura inadecuada y la construcción de caminos secundarios parte de la cuenca. Se nota, en varios lugares, principalmente en el margen izquierdo del río Cauca, la presencia de grandes cárcavas que suministran permanentemente material de transporte y sedimentos en los cursos de agua próximos. La tala de árboles y

arbustos se ha desarrollado en forma indiscriminada por carecer los campesinos de una enseñanza adecuada sobre reforestación y selección de cultivos. La CVC ha iniciado desde hace algún tiempo, un proceso educativo entre los pobladores de la cuenca tendiente a mejorar la situación general y reducir el proceso acelerado actual de la erosión.

F. Evaluación de Préstamos Anteriores

- 2.65 El Banco aprobó en diciembre de 1968, los préstamos 175/OC-CO y 13/CD-CO, con el objeto de financiar parcialmente el proyecto Central Hidroeléctrica Alto Anchicayá, con un costo estimado equivalente a US\$88,5 millones. El monto de los préstamos fue del equivalente a US\$58,8 millones de los cuales US\$43,3 millones eran en divisas de Capital Ordinario y la diferencia (C\$16.740.000) procedían de fondos provenientes del Convenio Canadiense. Los prestatarios fueron la Corporación Autónoma Regional del Cauca(CVC) y la Central Hidroeléctrica del Río Anchicayá Ltda. (CHIDRAL) y el Garante fue la República de Colombia. El propósito del proyecto fue construir un embalse en la parte alta del Río Anchicayá, con las instalaciones hidroeléctricas necesarias para lograr una capacidad instalada de 340 MW, mediante cuatro generadores de 85 MW cada uno, construir una línea de transmisión de 220 Kv de 100 Kms. de longitud, desde el lugar de generación hasta las subestaciones de Yumbo y Pance, cerca de Cali y ampliar el sistema de transmisión de 115 kv en aproximadamente 53 Kms. de líneas.
- 2.66 Los contratos de préstamo se firmaron el 4 de septiembre de 1969, después que el Directorio Ejecutivo aprobó el 25 de agosto de 1969, una modificación de la Resolución original que aclaraba el criterio de rentabilidad que deben de producir las tarifas de servicios por suministro de energía eléctrica. El primer desembolso se realizó en marzo de 1970 y el último desembolso en septiembre de 1976, dos años después de lo previsto en el contrato original. Se otorgaron prórrogas para el último desembolso para poder resolver divergencias con los proveedores de equipo quienes tuvieron que reemplazar parte del mismo. El atraso en los desembolsos no repercutió en la ejecución del proyecto, en efecto, la producción comercial programada para mayo de 1974, se inició en octubre de 1974, con un atraso de sólo seis meses, debido a modificaciones en el proyecto por condiciones geológicas desfavorables.
- 2.67 La inversión para las diferentes categorías y monedas se realizó de la forma siguiente:

(En miles de US\$)

|                       | Original      |               |               | Final         |               |                |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|                       | <u>ME</u>     | <u>ML</u>     | <u>Total</u>  | <u>ME</u>     | <u>ML</u>     | <u>Total</u>   |
| 1. Ingeniería y Adm.  | <u>3.500</u>  | <u>3.220</u>  | <u>6.720</u>  | <u>7.111</u>  | <u>8.617</u>  | <u>15.728</u>  |
| 2. Costos Directos    | <u>42.585</u> | <u>21.635</u> | <u>64.220</u> | <u>53.263</u> | <u>31.989</u> | <u>85.252</u>  |
| 2.1 Generación        | 37.635        | 17.510        | 55.145        | 46.324        | 29.694        | 76.018         |
| 2.2 Transmisión       | 4.850         | 1.995         | 6.845         | 5.873         | 2.112         | 7.985          |
| 2.3 Obras Auxiliares  | 100           | 2.130         | 2.230         | 1.066         | 183           | 1.249          |
| 3. Costos Financieros | <u>10.960</u> | <u>-</u>      | <u>10.960</u> | <u>13.643</u> | <u>2.512</u>  | <u>16.155</u>  |
| 3.1 Intereses         | 7.685         | -             | 7.685         | 9.526         | 2.512         | 12.038         |
| 3.2 Comisiones        | 2.685         | -             | 2.685         | 3.529         | -             | 3.529          |
| 3.3 Inspec. BID       | 588           | -             | 588           | 588           | -             | 588            |
| 4. Imprevistos        | <u>5.087</u>  | <u>1.513</u>  | <u>6.600</u>  | <u>-</u>      | <u>-</u>      | <u>-</u>       |
| Total                 | <u>61.852</u> | <u>26.648</u> | <u>88.500</u> | <u>74.017</u> | <u>43.118</u> | <u>117.135</u> |

- 2.68 Los recursos de ambos préstamos fueron totalmente utilizados y el aporte de los prestatarios fue hecho en el momento oportuno incluyendo los sobrecostos del proyecto ocurridos (por efectos de inflación e imprevistos), dado que los préstamos no tuvieron partida para escalamiento de costos. El origen de los recursos fue el siguiente:

(en miles de US\$)

|                    | Proyecto Original |               |               | Inversión Definitiva |               |                |
|--------------------|-------------------|---------------|---------------|----------------------|---------------|----------------|
|                    | <u>Divisas</u>    | <u>M.L.</u>   | <u>Total</u>  | <u>Divisas</u>       | <u>M.L.</u>   | <u>Total</u>   |
| Préstamo 175/OC-CO | 43.300            | -             | 43.300        | 48.179 1/            | -             | 48.179         |
| Préstamo 13/CD-CO  | 15.500            | -             | 15.500        | 16.461 1/            | -             | 16.461         |
| Aporte Local       | <u>3.052</u>      | <u>26.648</u> | <u>29.700</u> | <u>9.377</u>         | <u>43.118</u> | <u>52.495</u>  |
| Total              | <u>61.852</u>     | <u>26.648</u> | <u>88.500</u> | <u>74.017</u>        | <u>43.118</u> | <u>117.135</u> |

1/ Incluye revaluación.

- 2.69 El sobrecosto del proyecto fue de US\$28.635.000 equivalente al 32% del estimado original, el sobrecosto en divisas fue compensado en parte con la revaluación de las monedas. Las cláusulas contractuales usuales fueron cumplidas en forma satisfactoria, con la excepción de la Sección 5.11 del Contrato que dice: "Traspaso de las obras del Proyecto (a) Dentro de los cuatro años siguientes a la fecha de este Contrato, los Deudores deberán presentar a la aprobación del Administrador (ó el Banco) el procedimiento que se propongan a seguir para traspasar a CHIDRAL la propiedad de las obras del Proyecto, incluyendo los pasivos respectivos. (b) Una vez aprobado por el Administrador (ó el Banco) el citado procedimiento deberá ponerse en ejecución dentro de los plazos en él señalados".
- 2.70 El prestatario no cumplió la parte (b) de la cláusula y el Banco otorgó un "waiver" sin plazo, hasta que se solucione la situación institucional del sector eléctrico en el Valle, para no debilitar la posición de la CVC. Ello se justifica teniendo en cuenta que: (i) no prevalecen los méritos que motivaron dicha recomendación del Banco; (ii) no se ha resuelto en forma definitiva la reestructuración institucional del Valle del Cauca; (iii) transferir Alto Anchicaya a CHIDRAL alteraría profundamente la composición de capital de la sociedad eliminándose prácticamente la participación de EMCALI y el Municipio de Cali; (iv) para disipar problemas institucionales y financieros es política prudente que la operación de los activos sea llevada a cabo por las entidades que invierten en éstos; (v) CVC viene operando satisfactoriamente dicha planta con autorización del Banco.
- 2.71 Durante la ejecución de las obras del proyecto la Entidad Ejecutora (CVC) demostró eficiencia administrativa, técnica y financiera. Para la ingeniería e inspección de la construcción fueron contratados los servicios de consultores externos quienes fueron asistidos por ingenieros de la CVC. Además, la supervisión del proyecto fue efectuada por un grupo de consultores, constituido por tres Especialistas con experiencia internacional, que realizaban visitas periódicas a las obras y recomendaban las medidas técnicas necesarias para la ejecución de las mismas.
- 2.72 El proyecto fue terminado en el año 1974 e inició su producción comercial en el mes de octubre de ese año, hasta la fecha no han ocurrido inconvenientes mayores en la operación y conservación de las obras, la Misión de Análisis visitó las instalaciones y encontró su funcionamiento adecuado.
- 2.73 Además de los préstamos mencionados, la CVC/CHIDRAL, han recibido 4 préstamos del Banco Mundial con fines de desarrollo eléctrico, por un monto total de US\$44,6 millones para la ejecución de los proyectos siguientes: Anchicayá 44 MW de capacidad hidroeléctrica, Yumbo 53 MW de capacidad termoeléctrica y Calima 120 MW de capacidad hidroeléctrica. Tanto estas obras como las de Alto Anchicayá están operando de una manera adecuada, lo que demuestra la capacidad de la CVC para ejecutar proyectos en el sector eléctrico.



- 2.74 La CVC es el Ejecutor del préstamo 520/SF-CO autorizado por el Banco el 20 de octubre de 1977, mediante Resolución DE-145/77, por un monto de hasta US\$41,0 millones, con el objeto de cooperar en la ejecución del Plan Integral de Desarrollo Urbano de Buenaventura y con un costo equivalente a US\$78 millones. Este proyecto está integrado por subproyectos de: educación, urbanización, terminal de transporte, alcantarillado, acueductos, vías urbanas, mercados, electrificación, promoción industrial y fortalecimiento institucional. El avance físico de ejecución es del 13%, lo que indica un atraso de 9 meses con respecto a lo previsto inicialmente. Se espera que al asignarse los recursos de aporte local requeridos por el proyecto se puede recuperar el tiempo perdido (ver Apéndice I, Informe Semestral de Progreso).

G. Estudios e Informes Anteriores

- 2.75 La idea de regular el Río Cauca con propósitos de generación de energía eléctrica y control de inundaciones se ha venido estudiando en la región con diferente énfasis desde hace más de 30 años. Existen varios estudios sobre control de avenidas, generación de energía y riego, que en orden cronológico son:
- (a) Desarrollo Hidráulico del Valle del Cauca, de 1947, por la firma Pearson, Brinckerhoff, Hogan y McDonald de Nueva York.
  - (b) Desarrollo Unificado de Energía y Recursos Hidráulicos en el Valle del Cauca, de 1956, preparado por OLAP de Bogotá, G y H de New York y KTAM de Nueva York.
  - (c) Proyecto Múltiple de Salvajina, de 1965, preparado por ACRES INTERNATIONAL Ltd. de Canadá para la CVC con énfasis en la generación de energía.
  - (d) Cauca River Regulation Project, de 1970, preparado por la Firma Electric Power Development Co. Ltd. , EPCD de Japón.
  - (e) Proyecto de Regulación del Río Cauca, Informe Técnico de 1975, preparado por INGETEC de Bogotá e INESCO de Cali para la CVC.
  - (f) Review of the Cauca Valley Regulation Project, Colombia, de 1977, por Amalio Gomez Consultant Civil Eng. para el Banco Interamericano de Desarrollo.
  - (g) Estudio Hidrológico del Proyecto de Regulación del Alto Río Cauca, de 1978, por Jaime Saldarriaga Sanin, para la Sociedad de Agricultores y Ganaderos del Valle del Cauca.

- 2.76 En la preparación de los estudios anteriormente mencionados se prestó atención a las alternativas de Presa (Salvajina o Timba); a diferentes alturas de presa en Salvajina; a diferentes tipos de presa (concreto, tierra, enrocado con núcleo de arcilla y enrocado con cara de concreto) y a diferentes combinaciones de presa y diques de protección a la planicie inundable del valle.
- 2.77 Los estudios de INGETEC-INESCO, en los cuales se ha basado el análisis del proyecto, buscan la combinación de presa en Salvajina y diques, que reúnen los siguientes propósitos:
- (a) Niveles en el Río Cauca similares a los registrados (con la finalidad de no tener que cambiar la altura de los diques construidos hasta ahora).
  - (b) Regulación con embalse para control de crecientes y disminución de la contaminación.
  - (c) Generación de energía eléctrica.
  - (d) Costo mínimo.

W0639E

### III. EL PROYECTO

#### A. Objetivos

- 3.01 El Proyecto Salvajina tiene como objetivo fomentar el desarrollo económico y social del Valle del Cauca mediante la regulación del Río Cauca con fines de: (a) permitir la protección de la zona plana del valle geográfico del Río Cauca, afectada por las inundaciones periódicas causadas por dicho río y sus afluentes, para aumentar la producción agrícola en una extensión aproximada de 100.000 Has.; (b) generar energía eléctrica con una central de 180 MW de potencia que se construirá en Salvajina y que aumentará en 890 GWh/año, la generación primaria, lo que ayudará a satisfacer la demanda del país a partir de 1984; (c) disminuir la contaminación actual del Río Cauca, en los períodos de estiaje, al mantener un caudal mínimo superior a los 130 m<sup>3</sup>/seg. en la zona donde se hace el vertimiento de las aguas negras y desechos industriales de Cali y Yumbo.
- 3.02 Para cumplir integralmente estos fines se contemplan dos conjuntos de obras, el primero de los cuales constituye el proyecto bajo estudio en el sitio denominado Salvajina, donde se construiría una presa con su casa de máquinas para generación eléctrica con una capacidad de pico de 180 MW y con posibilidades de expansión de una unidad adicional de 90MW. En una segunda etapa se completarían en la planicie una serie de diques de protección contra inundaciones, con sus sistemas de canales interceptores, drenajes, estaciones de bombeo y obras de adecuación de tierras (ver Apéndice F).
- 3.03 Las obras de la presa deben ser ejecutadas previamente a la terminación de las obras de la planicie. Existen estudios, planos y diseños debidamente terminados para la presa y el período previsto para su ejecución es de cinco años. Las obras de la planicie tienen por objeto proteger las áreas de cultivo contra las inundaciones originadas por los afluentes del Cauca que descargan sus aguas al norte del lugar de Salvajina y que no quedarían regulados por la presa propuesta. Por su naturaleza de obras complementarias se completarán en un período de 5 años después de terminada la presa.

#### B. Descripción del Proyecto

- 3.04 La presa de Salvajina será de propósito múltiple y estará localizada en el Departamento del Cauca sobre el río del mismo nombre, a una distancia proximada de 65 Kms. al sur de Cali, será de grava, de 154 mts. de alto y estará protegida por una losa de concreto; cerrará un valle angosto creando un embalse total de 773 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales el volumen útil será de 620 millones de m<sup>3</sup>, procedentes de una área de drenaje de 3.960 Km<sup>2</sup>. En la zona a inundar, alrededor de 2.200 Has. de tierras pobres y de topografía quebrada, no hay caminos ni poblaciones de importancia, aunque hay viviendas rurales aisladas. (Ver un esquema de las partes de que se compone la Presa en el Apéndice G.)

- 3.05 El volumen total de relleno de la presa es de 4.000.000 m<sup>3</sup> y el material procederá en su mayor parte de la excavación del vertedero localizado en la margen izquierda del río. La desviación del río para permitir la excavación de la presa, se hará a través de dos túneles de desvío de 8,20 mts. de diámetro y 920 mts. de largo cada uno, ubicados en la margen derecha. Ambos túneles serán equipados con descargas de fondo y tapones de concreto. El vertedero será de concreto, tendrá una capacidad de diseño de 3.550 m<sup>3</sup>/segundo y su excavación proporcionará aproximadamente 1.800.000 m<sup>3</sup> de grava y roca, mientras que el volumen de concreto será de 26.000 m<sup>3</sup>. Las avenidas serán descargadas a través de 3 aberturas de 12 mts. de ancho por 14 mts. de alto, controladas por compuertas radiales. El canal de descarga y la estructura del deflector serán terminados con concreto.
- 3.06 El caudal a ser turbinado es de 223 m<sup>3</sup>/segundo y será conducido a través de la toma de carga y de un túnel de 8,20 mts. de diámetro y 320 mts. de longitud, parcialmente revestido con concreto y blindado, hasta el distribuidor y dos turbinas en la casa de máquinas, ubicada en la margen izquierda del Río Cauca. La casa de máquinas será una estructura de hormigón cuya planta tiene 35 mts. de ancho por 64 mts. de largo y albergaría en una primera etapa, dos unidades Francis de tipo vertical con espacio mínimo entre unidades de 20 mts. Las características principales del diseño son: velocidad de las turbinas de 180 r.p.m., generadores síncronos de polos salientes, frecuencia de 60 Hz, tensión 13.8 kv, factor de potencia 0.9, altura de carga nominal bruta 92 mts.
- 3.07 Como complemento a las obras de generación, se instalarán dos transformadores trifásicos, grúa y equipo auxiliar eléctrico y mecánico así como equipo de control y de telecomunicaciones. Además dentro del proyecto se incluyen 50 Kms. de líneas de transmisión en 115 Kv. doble circuito, que llevará la energía desde el patio de conexiones hasta la subestación Pance al sur de Cali.
- 3.08 Las obras de infraestructura, actualmente en construcción, están constituidas por: (a) los accesos de Timba a San Francisco (9,8 Kms.); al Botadero No. 2 (1,5 Kms.) y a la Desviación (1,1 Kms.); (b) la carretera San Francisco-Suárez (11,8 Kms.); (c) los campamentos y oficinas para el personal técnico del prestatario, consultor y contratista; (d) la línea para el suministro de energía para la construcción de la obra.
- 3.09 Como parte integral del proyecto se han contemplado ampliar sustancialmente los servicios de la CVC para fomentar las obras de protección contra la erosión de la cuenca alta del Río Cauca, con el fin de disminuir los picos de crecientes y la sedimentación en la presa de Salvajina; además, se establecerá un sistema de información hidrológica que permita que inmediatamente que se produzcan las lluvias se pueda predecir el riesgo de crecientes en los ríos, aguas abajo y aguas arriba de la presa, con anticipación suficiente para aumentar o disminuir los caudales descargados en Salvajina, lo que aumentará su potencial de regulación.

C. Costo del Proyecto

- 3.10 El costo total del proyecto se estima en el equivalente de US\$242.500.000, según la distribución por categorías de inversión que aparece en la página siguiente.
- 3.11 La categoría "Ingeniería y Administración" incluye: (a) los costos correspondientes a contratos celebrados por la CVC con la firma INGETEC, para los trabajos de ingeniería y diseños final del proyecto; (b) el costo del contrato a celebrar con la firma consultora que asesorará a la CVC para la supervisión de construcción de la obra; y (c) el costo de contratar al Grupo Consultor de alto nivel que asesorará a la CVC en los aspectos especiales durante el proceso de construcción.
- 3.12 El costo de construcción (excluyendo la previsión para escalamiento y los gastos financieros durante el período de ejecución del proyecto), se estima en US\$175.614.000 y se detalla en el Apéndice J. Dicho costo de construcción se basa en un estimado pormenorizado de costos unitarios, que fue hecho a enero de 1979. Para la conversión del componente en moneda local, a su equivalente en divisas se utilizó el tipo de cambio existente a la fecha (US\$1 = Col\$41). Los costos unitarios de las obras civiles, calculados por la firma consultora INGETEC, se han comparado con los de los contratos de proyectos hidroeléctricos recientemente terminados o en ejecución, como por ejemplo: Mesitas, Chingaza, Alto Anchicayá y Chivor I, resultando adecuados.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO  
(en miles de US\$)

|                                       | <u>Total</u>   | <u>%</u>     |
|---------------------------------------|----------------|--------------|
| 1. <u>Ingeniería y Administración</u> | <u>12.500</u>  | <u>5,2</u>   |
| 2. <u>Obras Civiles</u>               | <u>105.729</u> | <u>43,7</u>  |
| 2.1 Túneles de Desviación             | 15.140         | 6,2          |
| 2.2 Presa y Embalse                   | 63.478         | 26,2         |
| 2.3 Central Hidroeléctrica            | 17.271         | 7,2          |
| 2.4 Infraestructura                   | 9.840          | 4,1          |
| 3. <u>Equipos</u>                     | <u>25.074</u>  | <u>10,3</u>  |
| 3.1 Túneles de desviación             | 2.100          | 0,8          |
| 3.2 Presa y Embalse                   | 1.200          | 0,5          |
| 3.3 Central Hidroeléctrica            | 21.774         | 9,0          |
| 4. <u>Líneas de Transmisión y S/E</u> | <u>3.334</u>   | <u>1,4</u>   |
| 5. <u>Gastos Concurrentes</u>         | <u>7.075</u>   | <u>2,9</u>   |
| 5.1 Protección cuenca                 | 4.455          | 1,8          |
| 5.2 Red Hidrológica                   | 805            | 0,3          |
| 5.3 Adquisición tierras               | 1.815          | 0,8          |
| 6. <u>Gastos Financieros</u>          | <u>23.170</u>  | <u>9,6</u>   |
| 6.1 Intereses Préstamo BID            | 8.323          | 3,4          |
| 6.2 Comisión Crédito BID              | 1.422          | 0,6          |
| 6.3 Inspección y Vigilancia BID       | 440            | 0,2          |
| 6.4 Otros intereses                   | 5.410          | 2,3          |
| 6.5 Préstamo OECF                     | 7.575          | 3,1          |
| 7. <u>Sin Asignación Específica</u>   | <u>65.618</u>  | <u>27,0</u>  |
| 7.1 Imprevistos                       | 21.902         | 9,0          |
| 7.2 Escalamiento                      | 43.716         | 18,0         |
| <u>INVERSION TOTAL</u>                | <u>242.500</u> | <u>100,0</u> |

3.13 Los costos de los equipos y de las líneas de transmisión se basan en las cotizaciones más recientes y en los proyectos arriba mencionados con escalamiento calculado hasta enero de 1979.

3.14 Los concurrentes contemplados incluyen: (a) la adquisición de los terrenos y reubicación de los afectados por la construcción de la presa y el embalse; (b) los costos del sistema de información hidrológico para el pronóstico de crecientes; y (c) los costos adicionales de protección de la cuenca alta del Río Cauca.

3.15 Los gastos financieros durante la construcción ascienden a US\$23.170.000, se establecieron de acuerdo a las condiciones previstas para los préstamos que financiarían el proyecto. En principio, estas condiciones han sido aceptadas por la CVC y se han tomado como base para el cálculo de los intereses, comisiones de crédito y para los análisis de flujo de fondos, con respecto al proyecto y a las demás operaciones de CVC.:

(a) El préstamo del banco se ha previsto que sería otorgado con recursos de Capital Interregional bajo los siguientes términos y condiciones:

- Monto: US\$44.000.000 o su equivalente en moneda extranjera.
- Intereses: 7,9% anual sobre saldos deudores, pagaderos semestralmente en la moneda desembolsada.
- Comisión de Crédito: 1,25% anual sobre el saldo no desembolsado, pagadera semestralmente y devengable a los 60 días del contrato.
- Período de gracia: 5-1/2 años a partir del contrato.
- Período de desembolso: 5 años a partir del contrato.
- Período de amortización: 20 años, amortización pagadera en cuotas semestrales consecutivas y en lo posible iguales, la primera de las cuales deberá pagarse a los 6 meses del último desembolso.
- Recursos para inspección y vigilancia: con cargo al financiamiento se destinará la suma de US\$440.000 para cubrir la comisión del Banco para inspección y vigilancia generales.

(b) Un financiamiento a través de un crédito ofrecido por el Gobierno del Japón a CVC a través del Fondo de Cooperación Económica a Ultramar (OECF), por 12.300 millones de Yenes fijos equivalentes a US\$55,9 millones aproximadamente al cambio de enero de 1979; intereses 4,5% en 20 años, incluyendo 7 de gracia. El período de desembolso será de 7 años a partir de la firma del acuerdo de préstamo y el período de amortización será de 13 años después de los 7 años de gracia. El préstamo OECF estará disponible para cubrir los pagos a efectuarse por la CVC, a contratistas para la construcción de la presa y el vertedero y/o consultores en virtud de los contratos que se concluyan entre ellos para la adquisición

de los bienes y/o servicios necesarios para la ejecución del proyecto, siempre que tal adquisición sea hecha en los países elegibles como proveedores, con productos fabricados en estos países y/o servicios suministrados desde ellos (ver párrafo 1.03).

- (c) Financiamiento de proveedores del 85% del valor CIF de las turbinas, generadores y accesorios y del equipo electromecánico auxiliar, bajo términos y condiciones que pudieran ser los siguientes, de acuerdo con recientes operaciones similares en Colombia: monto: US\$27.286.000; Interés: 7,75% anual sobre saldos deudores; plazo de desembolsos: 3 años; plazo de amortización: 10 años con un período de gracia de 4 años a partir de la fecha del contrato. Cabe destacar que la CVC recibió una propuesta de financiamiento del Banco de Exportación del Japón, en el caso de que una firma de ese país resultare ganadora en las licitaciones de equipos.

3.16 La categoría "Sin Asignación Específica", se ha estimado en US\$65.618.000, o sea, en un 27% del costo total del proyecto y comprende:

- (a) Los imprevistos estimados en US\$21.902.000 que cubrirían las posibles diferencias en volumen de obra que pudieran presentarse para terminar el proyecto, se han calculado en promedio sobre la base de un 15% para las obras civiles y de un 10% para el equipo y para los materiales y mano de obra de las líneas de transmisión.
- (b) Las provisiones para escalamiento desde enero de 1979, hasta la terminación del proyecto se han estimado en US\$43.716.000. Para este proyecto, el factor de escalamiento para las inversiones se estimó de acuerdo con CVC, en un 7,5% para 1979 y en un 7% para 1980 y los años subsiguientes. El escalamiento de costos del préstamo OECF se estimó en 6,5% anual y para los gastos en moneda local se asumió que la devaluación del peso colombiano con respecto al dólar americano compensaría la inflación superior a la calculada.

#### D. Financiamiento del Proyecto

3.17 El cuadro de la página siguiente resume la forma en que se financiarían las inversiones del proyecto.



COSTO Y FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO  
(en miles de US\$)

|                                       | <u>CVC</u>     | <u>BID</u>    | <u>OECS<sup>a</sup>/ Proveedores</u> | <u>Total</u>  | <u>%</u>       |              |
|---------------------------------------|----------------|---------------|--------------------------------------|---------------|----------------|--------------|
| 1. <u>Ingeniería y Administración</u> | 9.600          | 600           | 2.300                                | -             | 12.500         | 5,2          |
| 2. <u>Obras Civiles</u>               | 47.322         | 19.740        | 38.667                               | -             | 105.729        | 43,7         |
| 2.1 Túneles de Desviación             | 4.194          | 10.946        | -                                    | -             | 15.140         | 6,2          |
| 2.2 Presa y Embalse                   | 27.024         | -             | 36.454                               | -             | 63.478         | 26,2         |
| 2.3 Central Hidroeléctrica            | 6.264          | 8.794         | 2.213                                | -             | 17.271         | 7,2          |
| 2.4 Infraestructura                   | 9.840          | -             | -                                    | -             | 9.840          | 4,1          |
| 3. <u>Equipos</u>                     | 5.674          | -             | -                                    | 19.400        | 25.074         | 10,3         |
| 3.1 Túneles de desviación             | 400            | -             | -                                    | 1.700         | 2.100          | 0,8          |
| 3.2 Presa y Embalse                   | 300            | -             | -                                    | 900           | 1.200          | 0,5          |
| 3.3 Central Hidroeléctrica            | 4.974          | -             | -                                    | 16.800        | 21.774         | 9,0          |
| 4. <u>Líneas de Transmisión y S/E</u> | 300            | 3.034         | -                                    | -             | 3.334          | 1,4          |
| 5. <u>Gastos Concurrentes</u>         | 4.671          | 2.404         | -                                    | -             | 7.075          | 2,9          |
| 5.1 Protección cuenca                 | 2.199          | 2.256         | -                                    | -             | 4.455          | 1,8          |
| 5.2 Red Hidrológica                   | 657            | 148           | -                                    | -             | 805            | 0,3          |
| 5.3 Adquisición tierras               | 1.815          | -             | -                                    | -             | 1.815          | 0,8          |
| 6. <u>Gastos Financieros</u>          | 16.790         | 6.380         | -                                    | -             | 23.170         | 9,6          |
| 6.1 Intereses Préstamo BID            | 2.383          | 5.940         | -                                    | -             | 8.323          | 3,4          |
| 6.2 Comisión Crédito BID              | 1.422          | -             | -                                    | -             | 1.422          | 0,6          |
| 6.3 Inspección y Vigilancia BID       | -              | 440           | -                                    | -             | 440            | 0,2          |
| 6.4 Otros intereses                   | 5.410          | -             | -                                    | -             | 5.410          | 2,3          |
| 6.5 Préstamo OECS                     | 7.575          | -             | -                                    | -             | 7.575          | 3,1          |
| 7. <u>Sin Asignación Específica</u>   | 30.957         | 11.842        | 14.933                               | 7.886         | 65.618         | 27,0         |
| 7.1 Imprevistos                       | 9.883          | 3.832         | 6.247                                | 1.940         | 21.902         | 9,0          |
| 7.2 Escalamiento                      | 21.074         | 8.010         | 8.686                                | 5.946         | 43.716         | 18,0         |
| INVERSION TOTAL                       | <u>115.314</u> | <u>44.000</u> | <u>55.900</u>                        | <u>27.286</u> | <u>242.500</u> | <u>100,0</u> |
| Porcentaje                            | 47,6           | 18,1          | 23,0                                 | 11,3          | 100,0          |              |

<sup>a/</sup> "Overseas Economic Cooperation Fund" de Japón.

- 3.18 Las fuentes de las monedas para el financiamiento del proyecto serían las siguientes:

(en miles de US\$)

|             | Fuente de Fondos |               |                |              |
|-------------|------------------|---------------|----------------|--------------|
|             | <u>Divisas</u>   | <u>Local</u>  | <u>Total</u>   | <u>%</u>     |
| BID         | 44.000           | -             | 44.000         | 18,1         |
| OECF        | 55.900           | -             | 55.900         | 23,0         |
| Proveed.    | 27.286           | -             | 27.286         | 11,3         |
| CVC         | <u>20.288</u>    | <u>95.026</u> | <u>115.314</u> | <u>47,6</u>  |
| Total       | <u>147.474</u>   | <u>95.026</u> | <u>242.500</u> | <u>100,0</u> |
| Porcentajes | 60,8             | 39,2          | 100,0          |              |

- 3.19 El préstamo del Banco financiaría los gastos directos en moneda extranjera de: (a) el grupo consultor; (b) túneles de desviación; (c) túnel de carga; (d) construcción de la casa de máquinas; (e) obras de descarga de fondos; (f) montaje de equipos de generación suministrados por CVC; (g) líneas de transmisión y subestaciones; (h) equipos para las obras de protección de la cuenca y el manejo de la red de información hidrológica; (i) la comisión para los servicios de inspección y vigilancia; (j) los imprevistos y escalamiento relacionados a las obras financiadas; y (k) los intereses durante los primeros cuatro años de ejecución.
- 3.20 El préstamo OECF financiaría los gastos directos en moneda extranjera de: (a) ingeniería; (b) presa y losa de concreto; (c) vertedero; (d) movimiento de tierra para la casa de máquinas y la subestación; (e) imprevistos y escalamiento relacionados a las obras financiadas.
- 3.21 Los proveedores y/o entidades de financiamiento a la exportación financiarían los gastos en divisas del 85% del costo CIF, incluyendo los respectivos imprevistos y escalamientos de: turbinas y reguladores de flujo, generadores y sus accesorios, transformadores, compuertas de la presa, distribuidores, grúas, válvulas y parte de los equipos misceláneos.
- 3.22 La CVC financiaría el 15% restante del costo CIF en divisas de los equipos señalados en el párrafo anterior, incluyendo el respectivo imprevisto y escalamiento; la comisión de crédito sobre el préstamo del Banco y los intereses durante el último año de construcción, todos los gastos financieros de los otros préstamos, así como las inversiones a efectuarse en moneda local en las obras de infraestructura, en las obras civiles principales contratadas y en las de protección y manejo de la Cuenca.

- 3.23 Como se señaló en el párrafo 1.08 las obras de las planicie, que permitirían una protección contra inundaciones con un período de recurrencia de 30 años (probabilidad 1:30 anual) no están incluidas en el financiamiento y serán ejecutadas al terminarse las obras de la presa. El interés mostrado por los agricultores del Valle en proteger las tierra de cultivo y el éxito económico logrado con esa protección, permiten asumir que en un período relativamente corto (después de terminada la Presa Salvajina), se completarían dichas obras. A los efectos de la evaluación económica del proyecto se estima en diez años ese período. El prestatario se compromete a presentar al Banco dentro del plazo de cuatro años a partir de la fecha del contrato, un plan de ejecución de esas obras con los costos y fuentes de financiamiento (ver Recomendaciones 7).

W0644E

#### IV. PLAN DE EJECUCION DEL PROYECTO

##### A. Introducción

- 4.01 Para la ejecución del Proyecto de Salvajina, se utilizará el sistema denomindo PMS (Project Monitoring System) basado en el Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) detallado (ver Apéndice K). El inicio del Plan de Ejecución del Proyecto (PEP día cero) lo constituye la fecha de la Resolución del Directorio Ejecutivo del BID, aunque una parte de las actividades relacionadas con la contratación y ejecución de las obras preliminares y con los diseños de obras y equipos principales hayan sido realizadas con anterioridad a esa fecha. Se ha programado que el Proyecto queda totalmente terminado en septiembre de 1984, cuando entren en operación la totalidad de las unidades generadoras de la Central. La fecha estimada para el último desembolso de los recursos del préstamo sería el 31 de diciembre de 1984, lo que se considera suficiente para liquidar todos los pagos.

##### 1. Ingeniería y Supervisión del Proyecto

- 4.02 Las actividades correspondientes a la obtención de servicios de ingeniería se concluirán una vez que la CVC decida la contratación de la firma consultora que hará el análisis y recomendaciones de adjudicación de contratos y la supervisión técnica de la construcción de las obras con informes periódicos, etc. Los trabajos previos, incluyendo los documentos para llamado a licitación, fueron cumplidos por la firma consultora colombiana INGETEC. La mayor parte de los estudios de protección de la planicie, control de cuencas, hidrología, geología y sismología fueron realizados por técnicos de CVC, con la cooperación de conocidos expertos extranjeros.
- 4.03 Si bien el trabajo de ingeniería de la firma INGETEC ha sido satisfactorio y sus relaciones con CVC son adecuadas, CVC por disposiciones legales debe completar el procedimiento de selección de la firma consultora que hará la supervisión de la construcción. El Banco podrá aceptar que se continúe utilizando los servicios de INGETEC si resultare seleccionada por la CVC. Sin embargo, el Banco se reserva el derecho de revisar y aprobar los términos de referencia y el proyecto de contrato correspondientes a esos servicios. Se recomienda que la contratación de la firma asesora se efectúe antes del primer desembolso del préstamo. (Ver Resolución 8 (c) II (1).)
- 4.04 Teniendo en cuenta las especiales características del Proyecto y repitiendo experiencias anteriores del Banco, se ha considerado necesario constituir un Grupo Consultor, de alto nivel, integrado por tres Consultores individuales en distintos campos de la ingeniería, para asesorar a CVC, en aspectos técnicos específicos. Uno de ellos debe ser Ingeniero con experiencia en la construcción de presas de grava

revestida con losa de concreto, otro Especialista en Mecánica de Suelos y Construcción de Túneles y el tercero será Hidrólogo con experiencia en manejo de cuencas y regulación de caudales con presas de uso múltiple. Se recomienda que este grupo de consultores individuales sea contratado antes del primer desembolso del préstamo. (Ver Resolución 8 (c) II (2).)

- 4.05 A los efectos de cumplir con el triple propósito de Salvajina, la CVC tiene integrada una oficina de hidrólogía que estudia todo el proceso de lluvias y caudales en el acuenca de Salvajina y en los principales afluentes aguas abajo del dique. Esta oficina hará un seguimiento de las crecidas en cada cuenca parcial y a lo largo del río Cauca. Se ha determinado que el caudal máximo en la estación de Juanchito próxima a la ciudad de Cali, no debe ser superior a  $1085 \text{ m}^3/\text{s}$  y en consecuencia, la descarga de la presa de Salvajina no debe pasar más de  $500 \text{ m}^3/\text{s}$  para cumplir con la primera condición que permite proteger las 100.000 ha. de la planicie, con una frecuencia superior a una vez cada 30 años. A su vez, una reducción efectiva de la contaminación del río Cauca, exige un mínimo afluente en Salvajina igual a  $75 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 4.06 Las condiciones básicas de operación del embalse serán las siguientes:
- (a) llenado paulatino del embalse con los aportes producidos desde el lro. de febrero hasta el 30 de mayo.
  - (b) el embalse se mantendrá lleno durante los meses de junio y julio.
  - (c) a partir del lro. de agosto hasta el 31 de octubre se irá vaciando lentamente el embalse.
  - (d) durante los meses de noviembre, diciembre y enero, se mantendrá a nivel mínimo operable el embalse, generándose energía con toda el agua que llega al embalse.
  - (e) el caudal descargado por Salvajina será además regulado en función de las lluvias registradas en las cuencas de los ríos Palo, Jamundi y Timba, aguas abajo de Salvajina.
  - (f) el caudal descargado por Salvajina será regulado en los períodos de estiaje para mantener un gasto mínimo, en la estación de Juanchito, de  $130 \text{ m}^3/\text{seg}$ , con el objeto de lograr de disminuir el grado de contaminación.

## 2. Planos y Especificaciones para las Licitaciones

- 4.07 El Proyecto ha sido estudiado a nivel de factibilidad y ya están elaborados los documentos de licitación de las obras principales por parte de la firma consultora INGETEC y se inició en agosto de 1979 el proceso de preclasificación, habiendo seguido el proceso las normas recomendadas por el Banco. Están en ejecución las obras de infraestructura consistentes de caminos de acceso, campamentos y suministro de energía, estimándose su terminación para el segundo

trimestre de 1980. Los planos definitivos y especificaciones de las obras civiles principales (presa, vertedero, túneles, casa de máquinas y patio de conexiones) están terminados. La adjudicación por CVC, de los contratos de construcción de todas las obras, está prevista para mayo de 1980. En el Apéndice O aparece el Reglamento de Licitaciones que se aplicará en el Proyecto para las adquisiciones de bienes y servicios financiados con recursos del eventual préstamo.

### 3. Forma de Ejecución del Proyecto

- 4.08 El proyecto Salvajina será administrado por parte del prestatario, por una unidad ejecutora especial que ya está constituida, dependiente de la Subdirección Técnica de CVC, la cual trabaja en estrecho contacto con la firma consultora y continuará con la responsabilidad de: la ingeniería y supervisión del proyecto, los procesos de contratación y ejecución de contratos, el pago de actas y facturas de obras y suministros y todo lo concerniente a las relaciones con el Banco, OECF y proveedores. (Ver párrafos 5.04 y 4.12).
- 4.09 Para los efectos de adquisiciones y contratación las obras del Proyecto se dividirán en siete lotes que son:
- (a) El Lote Cero.- Incluye la infraestructura básica que comprende los caminos de acceso, campamento, comunicaciones, líneas de energía para la construcción, compra de terrenos para construir las obras y la excavación de los portales de los túneles de derivación y del patio de descarga de fondo.
  - (b) El Lote Uno.- Incluye la excavación y revestido de dos túneles de derivación y del túnel de carga; las estructuras de la casa de máquinas y del patio de conexiones; y el montaje de los equipos correspondientes a estas dos estructuras.
  - (c) El Lote Dos.- Comprende la presa y el vertedero; la excavación de la casa de máquinas y del patio de transformación; y la toma de carga.
  - (d) El Lote Tres.- Corresponde a suministro, transporte y supervisión del montaje de los equipos de la presa, del vertedero, de la casa de máquinas, del patio de conexiones y de la subestación de transformación de Pance.
  - (e) El Lote Cuatro.- Incluye los materiales y la construcción de la línea de transmisión de 115 Kv, entre la Central de Salvajina y la subestación de Pance.
  - (f) El Lote Cinco.- Incluye la adquisición de las tierras del embalse, el pago de daños a los afectados y la reubicación de los que así lo requieran según las políticas de la CVC que se presentan en el Apéndice L.

- (g) El Lote Seis.- Comprende las obras de protección de la cuenca alta del Cauca que serán ejecutadas por administración directa de la CVC. Las maquinarias, vehículos y equipos necesarios para la ejecución de las obras y el sistema de información hidrológica serán financiados con el préstamo del BID; los sueldos de personal, materiales y la mano de obra serán financiados por la CVC.

- 4.10 Los bienes y servicios a ser adquiridos con los recursos del préstamo IC que excedan del equivalente de US\$100.000, serán licitados según el procedimiento que se describe en el Apéndice O del documento. Los bienes a ser adquiridos con los recursos del financiamiento del OECF y de proveedores serán licitados mediante los procedimientos acordados por el prestatario. Los lotes mencionados serán licitados a nivel internacional en las fechas que a continuación se señalan:

| <u>Lote</u> | <u>Fechas de Licitación</u> | <u>Financiado Por</u> |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|
| 0           | Ya contratados              | CVC                   |
| 1           | Noviembre 1979              | BID                   |
| 2           | Noviembre 1979              | OECF                  |
| 3           | Noviembre 1979              | BID                   |
| 4           | Julio 1980                  | BID                   |
| 5           | N/A                         | CVC                   |
| 6           | Julio 1980                  | BID                   |

- 4.11 Los lotes uno, dos y cuatro serán licitados a nivel internacional, con licitaciones separadas, en las cuales participarán empresas constructoras calificadas de los países elegibles para el financiamiento con recursos del BID ó del OECF según corresponde. El lote tres también será licitado a nivel internacional dividido en paquetes convenientes, en esa licitación podrán participar empresas de todos los países proveedores de equipos. Los bienes que se requieren para el lote seis serán licitados, también en paquetes convenientes, a nivel internacional, entre proveedores de los países miembros del BID.
- 4.12 La organización de la unidad ejecutora del Proyecto aprobada por la CVC (ver Apéndice Q) ha sido considerada aceptable y con el asesoramiento de una firma de consultores estará en condiciones de supervisar la ejecución técnica del Proyecto, este procedimiento propuesto de contratar la supervisión con una consultora le dio buen resultado a la CVC en la ejecución de la presa de Alto Anchicayá.

#### 4. Licitaciones y Construcciones

- 4.13 En el año 1978, se iniciaron las obras de infraestructura comprendidas en el lote cero de las obras del Proyecto, se estima que su avance es del 55%, lo que permitirá iniciar las obras principales tan pronto se otorguen los contratos. Los documentos de licitación para las obras civiles principales, están listos y se espera comenzar en agosto del año 1980 la construcción. (Ver Apéndice M-1).
- 4.14 Los programas de construcción de los lotes 2 y 3 contemplan la adjudicación de contratos a mediados de 1980, para terminar la construcción a finales de 1983, lo que permitirá el llenado de la presa para iniciar su operación a mediados de 1984. (Ver Apéndice M-2 y 3).
- 4.15 Los documentos de licitación del lote 3 que corresponde al suministro de equipos están listos y se espera poder firmar los contratos con los proveedores desde mediados de 1980, lo que permitirá que la entrega de los equipos comience a mediados del año 1982, cuando se requieren para su incorporación en la casa de máquinas las dos unidades generadoras. (Ver Apéndice M-4).
- 4.16 Los documentos de licitación para el lote cuatro estarán listos para principios de 1981, lo que permitirá el inicio de la construcción a fines de 1981, de manera que las líneas de transmisión estén terminadas cuando comience la operación de la hidroeléctrica en el año 1984.
- 4.17 Para la ejecución del lote cinco, la CVC ha realizado un censo de los propietarios y habitantes de la zona a ser inundada al llenarse la presa, están en proceso de hacer los avalúos de las propiedades y de negociar la compra o reubicación de los propietarios de las tierras y bienhechurías para desalojar el Vaso a mediados de 1983. Se recomienda que la CVC antes del primer desembolso, presente un Plan, a satisfacción del Banco, que asegure la forma de compensar y reubicar a los habitantes del área a ser inundada en tiempo oportuno para comenzar el llenado de la presa. (Ver Resolución 8 (c)(iv)).
- 4.18 Para la ejecución del lote seis, se recomienda que la CVC, dentro del plazo de un año desde la fecha de la firma del Contrato, presente a satisfacción del Banco los planes para: (a) desocupar el área a ser inundada; (b) las obras de protección de la Cuenca; y (c) el sistema de información hidrológica que se implantará para el manejo de la presa, este sistema debe de estar coordinado con el sistema que tiene el Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras para la predicción de inundaciones en el Valle del Cauca. (Ver Recomendación R.2).



- 4.19 Las obras de la planicie, complementadas para lograr el pleno beneficio de control de inundaciones, permitido por el Proyecto de Regulación del Cauca en Salvajina, serán construidas por iniciativa propia de los agricultores o mediante proyectos específicos promovidos por la CVC. Dada la importancia de estas obras, se recomienda que la CVC presente al Banco en el cuarto año de ejecución del proyecto (que coincide con la terminación y el comienzo del llenado de la presa) un plan para las obras de protección de la planicie.

5. Inversiones

- 4.20 El cronograma de inversiones anuales ha sido preparado teniendo en cuenta las fechas de entrega de los equipos y el avance de las construcciones del Proyecto durante el período de ejecución y aparecen detalladas por categorías de inversión en el Apéndice N. A continuación aparece un cuadro con el resumen de dicho cronograma por fuente de recursos:

Cronograma de Inversiones por Fuente de Recursos  
(equivalente en miles de US\$)

| <u>Inversiones</u> | <u>Antes de</u><br><u>1980</u> | <u>Años</u>   |               |               |               |               | <u>Total</u>   |
|--------------------|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
|                    |                                | <u>1980</u>   | <u>1981</u>   | <u>1982</u>   | <u>1983</u>   | <u>1984</u>   |                |
| Prestatario        | 4.823                          | 18.567        | 16.467        | 34.705        | 22.249        | 15.503        | 115.314        |
| Préstamo BID       | -                              | 7.095         | 6.119         | 13.695        | 10.618        | 6.473         | 44.000         |
| Préstamo OECF      | -                              | 16.567        | 13.554        | 11.791        | 10.345        | 3.643         | 55.900         |
| Proveedores        | -                              | 1.359         | 3.274         | 16.815        | 3.448         | 2.390         | 27.286         |
| Total              | <u>4.823</u>                   | <u>43.588</u> | <u>39.414</u> | <u>77.006</u> | <u>49.660</u> | <u>28.009</u> | <u>242.500</u> |

- 4.21 Este cronograma de inversiones y desembolsos se ha considerado adecuado ya que con base a la previa planeación y determinación de los pasos que deben darse para comenzar la ejecución de las obras mayores, se concluye que el posible préstamo del Banco podría desembolsarse en el período de 5 años siguientes a la fecha de la firma del eventual contrato de préstamo.

B. Reconocimiento de Inversiones Previas

- 4.22 Con vistas a los antecedentes referidos y al calendario previsto para la ejecución del Proyecto, se recomienda reconocer como parte de la contrapartida local, gastos efectuados por CVC en el Proyecto, antes de la firma del eventual contrato de préstamo, siempre y cuando se hayan incurrido en los 18 meses inmediatamente anteriores a dicha firma. (Ver Recomendación 10). Estas inversiones se estiman en el equivalente de US\$5.000.000 (2% del costo total del Proyecto) y corresponden a costos de estudios, diseños de ingeniería y a los trabajos de infraestructura que se han realizado. No se anticipa que se incurra en gasto alguno, antes de la firma del contrato, financiable con recursos del eventual préstamo del Banco.

C. Inspección y Vigilancia del BID

- 4.23 La inspección de la ejecución del Proyecto por parte del Banco será efectuada por los Especialistas del Sector Energía de la Representación en Colombia. La supervisión de los aspectos de conservación de cuencas y manejo de la presa para uso múltiple será efectuada por los Especialistas Sectoriales que designe la Representación del Banco en Colombia.

## V. EL PRESTATARIO Y EJECUTOR

### A. Análisis Institucional del Prestatario y Ejecutor del Proyecto

- 5.01 El Prestatario y Ejecutor del eventual préstamo que se propone en este documento sería la Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC) y el Garante, la República de Colombia. La CVC es una entidad autónoma regional con personalidad jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, creada por Decreto No. 3110 del 22 de octubre de 1954 y reorganizada mediante Decreto No. 1707 de 1960. 1/ La Corporación tiene su domicilio en la Ciudad de Cali; sin embargo, previo acuerdo de su Consejo Directivo, puede establecer domicilios especiales en otros lugares.
- 5.02 El capital de la CVC está constituido por los aportes hechos por la Nación, los Departamentos y Municipios, las donaciones y legados recibidos, utilidades retenidas e impuestos especiales que las leyes vigentes establecen en beneficio de la Corporación. Los contribuyentes a la CVC no adquieren como tales derecho alguno al patrimonio de ella, ni facultad para intervenir en su administración.

#### 1. Objeto

- 5.03 El fin primordial de la CVC es promover la conservación y el desarrollo de los territorios que constituyen la hoya hidrográfica del Alto Cauca, las vertientes del Pacífico vecinos a ésta y los terrenos aledaños que le están relacionados o que sean afectados por sus actividades. Estas actividades están orientadas a la ejecución de un plan integral para el aprovechamiento de los recursos naturales de la región.

#### 2. Funciones, Atribuciones y Organización

- 5.04 En el Apéndice P se describen, en forma resumida, las funciones, atribuciones y organización de la Corporación. Se considera que la CVC está dotada de las atribuciones necesarias para el cabal desarrollo de sus funciones y que la organización institucional le permite ejecutar en el tiempo y forma las tareas a ésta encomendadas. A los efectos de la ejecución del Proyecto, la organización sería reforzada con una unidad ejecutora y un grupo de consultores de alto nivel para la coordinación de las tareas técnicas de ingeniería. La administración y contabilidad

---

1/ Por Decreto No. 627 de 1974, se establece que CVC, para los efectos de la tutela gubernamental, estará adscrita al Departamento Nacional de Planeación (Art. 55).

del eventual préstamo sería ejecutada por la Sub-Dirección Administrativa que, a los efectos, cuenta con una sección especializada en la División de Finanzas. Esta sección actualmente administra tanto los préstamos anteriores del Banco como de otras instituciones internacionales y privadas.

- 5.05 Como se indicó en el Capítulo II, eventualmente, dependiendo de qué solución se alcance en la reorganización institucional del sector eléctrico en el Valle del Cauca, las funciones atribuciones y organización de la Corporación podrían cambiar. A los efectos de ejecución y operación del Proyecto Salvajina y para analizar la capacidad de pago de la nueva Institución, la solución propuesta deberá ser aceptable al Banco. (ver Resolución 8 (a) ).

### 3. Personal

- 5.06 Para el desempeño de sus funciones, la CVC contaba a diciembre de 1978, con un personal permanente de 2.060 empleados. El cuadro de la página siguiente muestra su clasificación por direcciones y categorías. En general la estructura del personal de la Corporación es satisfactoria, ya que cuenta con el personal necesario a nivel profesional (15%) y técnico (19%) para la dirección, coordinación y operación de las labores. La capacidad y experiencia del personal es satisfactoria como resultado de: (i) la reducida rotación que ha tenido el personal; (ii) la experiencia que tiene en la ejecución de proyectos y operación de las plantas y (iii) la implantación de programas de entrenamiento. En efecto, en materia de entrenamiento de personal, la CVC con sus propios recursos y con la colaboración de entes nacionales especializados, mantiene un permanente programa de entrenamiento y capacitación de su personal; habiendo asistido a cursos de capacitación 234 empleados durante 1978. Sin embargo, como se explicó en los párrafos 408 y 409 de este Informe, dadas las características específicas del Proyecto como su envergadura, hacen recomendable que se complemente la capacidad técnica y operativa de la CVC para construir el Proyecto, mediante una firma de consultoría para la interventoría y un grupo asesor de consultoría de alto nivel.

CVC

CLASIFICACION DE PERSONAL POR AREAS Y NIVELES AL 31-XII-1978

|                | Dirección | 1/<br>2 | Programa   |             | Sub-Dirección  |            |           | Total | %     |         |
|----------------|-----------|---------|------------|-------------|----------------|------------|-----------|-------|-------|---------|
|                |           |         | Desarrollo | B/venturaz. | Administración | Desarrollo | Operativa |       |       | Técnica |
|                |           |         |            |             |                |            |           |       |       |         |
| Ejecutivo      | 5         |         | 5          |             | 4              |            | 4         | 3     | 24    | 1       |
| Profesional    | 31        |         | 34         |             | 23             |            | 114       | 41    | 281   | 14      |
| Técnico        | 6         |         | 19         |             | 3              |            | 206       | 83    | 387   | 19      |
| Administrativo | 30        |         | 19         |             | 112            |            | 90        | 133   | 417   | 20      |
| De Servicio    | 5         |         | 3          |             | 25             |            | 326       | 350   | 770   | 37      |
| Obrero         | 1         |         | 1          |             | 9              |            | 90        | 45    | 181   | 9       |
| TOTAL          | 78        |         | 81         |             | 176            |            | 830       | 655   | 2.060 | 100     |
| %              | 4         |         | 4          |             | 9              |            | 40        | 32    | 11    | 100     |

1/ Incluye Secretaría General, Auditoría Interna, Planeación y Valorización.

Fuente

División de Personal CVC

Agosto de 1979

#### 4. Administración Financiera

- 5.07 La administración contable-financiera de la Corporación, que se considera satisfactoria, es competencia de la Sub-Dirección Administrativa y en forma específica de la División Finanzas. Para el desarrollo de sus funciones esta División está organizada en cinco secciones cuyas funciones están debidamente definidas, y que a continuación se resumen: 1/
- (a) Sección de Manejo Préstamos Externos. Atiende la tramitación de desembolsos y control de pagos del servicio de la deuda de préstamos a mediano y largo plazo que contrate la Corporación y coordinar con los demás departamentos lo pertinente a los aspectos financieros de dichos préstamos.
  - (b) Sección Presupuesto. Asiste y coordina con las otras divisiones de la Corporación, la preparación y control de los respectivos presupuestos y responde por la elaboración del presupuesto definitivo. Atiende a la recepción, revisión y aceptación de cuentas de cobro en base a disposiciones contractuales y reglamentaciones administrativas y fiscales vigentes.
  - (c) Sección Impuestos. Controla el cobro oportuno de los impuestos especiales asignados a la Corporación y el de los liquidados por la CVC a cargo de terceros en uso de sus facultades legales y estatutarias.
  - (d) Tesorería. Dirige y coordina el recaudo y la custodia de las rentas y fondos asignados a la CVC y atiende los pagos de obligaciones, compromisos y gastos.
  - (e) Sección de Contabilidad. Dirige y coordina la contabilidad de todas las actividades corrientes de la Corporación, de las distribuidoras de energía y de los proyectos específicos. Prepara oportunamente los balances e informes financieros requeridos.
- 5.08 Para el desempeño de sus funciones la División de Finanzas contaba a diciembre de 1978, con 85 empleados, distribuidos en las siguientes categorías: 1 Jefe, 8 Profesionales y 76 Técnicos Administrativos. La estructura y volumen de personal de esta División, 11% Profesionales y 88% Administrativo obedece a que la contabilidad de la Corporación es llevada manualmente. El personal de esta División, especialmente el profesional que coordina y dirige sus labores, es capacitado y tiene experiencia de varios años en la División.

1/ El Apéndice Q incluye el Organigrama de la Sub-Dirección Administrativa.

(a) Sistema Contable

- 5.09 El sistema contable de la Corporación se encuentra definido en el Plan de Cuentas que contiene además de la clasificación del sistema, las normas y procedimientos para su registro. La contabilidad se lleva en forma manual y las transacciones se registran por centros de costos de acuerdo a los diferentes sectores: energía eléctrica, desarrollo regional y administrativo. Se preparan estados financieros mensuales y anualmente los estados financieros del ejercicio, que contiene los correspondientes ajustes de cierre. La contabilidad se halla al día y sus registros permiten el análisis de las transacciones efectuadas.
- 5.10 En abril de este año, con la asistencia de la firma consultora Carvajal S.A., la CVC empezó la sistematización de la contabilidad mediante el uso de computador. Como primera fase y a modo experimental se ha puesto en computador la nómina de empleados y la facturación al detalle de clientes del sector energía. La Corporación actualmente alquila el uso de computador y adelanta los estudios para la sistematización total de la contabilidad.
- 5.11 En abril de 1977, se puso en vigencia la "Cartilla de cuentas para el Proyecato de Regulación del Río Cauca" (Salvajina), adelantándose así, un plan de cuentas específico para la correcta asignación de los gastos del Proyecto desde sus inicios. La "Cartilla" permite clasificar los costos del Proyecto por sus principales categorías (las que para efectos del Banco sólo requieren una nueva reagrupación y pequeños ajustes) y contiene los códigos de equivalencia para su registro dentro del sistema contable integrado de la Corporación.

(b) Sistema Presupuestal

- 5.12 La CVC como Establecimiento Público Nacional debe ceñirse a las normas orgánicas del Presupuesto General de la Nación, Decreto Ley No.294 de 1973. El presupuesto es elaborado por la Sección de Presupuesto que coordina y agrupa la información suministrada por las otras divisiones de la Corporación de acuerdo con normas y clasificaciones delineadas por la Dirección General del Presupuesto y el Departamento Nacional de Planeación a fin de que pueda formar parte del proyecto de presupuesto que el Ejecutivo presenta a aprobación del Congreso. A los efectos, la CVC debe someter su presupuesto al sector con ocho meses de antelación a su vigencia.
- 5.13 El control presupuestario se ejecuta mediante un sistemas de registro en paralelo al de la contabilidad patrimonial. Si bien es Contabilidad la que proporciona la información, Presupuesto lleva un control previo del gastos. El sistema permite cuantificar los costos por programas con un grado de análisis que facilita la identificación de las transacciones en forma satisfactoria. Mensualmente preparan estados de ejecución

presupuestal que se distribuyen a las jefaturas de la Corporación para su análisis y en forma semestral se informa al Gobierno Nacional y a la Contraloría General sobre el avance físico y financiero de las inversiones y programas.

(c) Sistema de facturación y cobranza

- 5.14 La CVC vende el 83% de su energía en bloque a tres grandes grupos: CHIDRAL, ISA y Municipios, cuya facturación y cobranza es muy distinta que la aplicada a los aproximadamente 120.000 clientes que atiende en forma directa (venta al detalle). La facturación por venta en bloque a ISA y los municipios es mensual y su administración es simple dado el pequeño volumen de clientes. La facturación por cuentas de energía al detalle se cobra mensualmente a través de oficinas bancarias afiliadas. El cliente tiene 15 días para el pago y está establecido un recargo por mora de 2-1/2% mensual. Actualmente la facturación al detalle se elabora en forma combinada, 40% sistematizada y 60% manual. Se prevé que para el primer trimestre de 1980 se tenga el 100% de la facturación computarizada.
- 5.15 La CVC presta otros varios servicios a la comunidad y en general y como política de la Corporación cada División es responsable del recaudo de sus propios ingresos. En consecuencia, los recaudos por asistencia técnica, asesoría en administración de fincas, interventorías, tasas de concesión y vigilancia de aguas, etc. se hacen por las oficinas y bancos afiliados con el control de cada División que presta el servicio.

(d) Auditoría Interna

- 5.16 En atención a la recomendación del préstamo anterior del Banco, la Corporación creó la oficina de auditoría interna con el objeto de coordinar y vigilar que se cumplan las normas, políticas y procedimientos administrativos, contables, financieros y operativos de la institución. Actualmente esta oficina depende directamente del Director Ejecutivo lo que le permite mantener la necesaria independencia para el cumplimiento de sus funciones. Las actividades de Auditoría Interna se extienden a todas las áreas, operaciones, proyectos y actividades de la Corporación y su trabajo se orienta a través de proyectos específicos que constituyen su plan de actividades, tareas que desempeña con una dotación de 9 personas, las que incluyen 4 auditores y 4 auxiliares de auditoría. Los trabajos que realiza esta oficina se complementan y están debidamente coordinados con los que realiza la Oficina del Auditor Fiscal, delegación permanente de la Contraloría de la República, evitándose la duplicidad del control.



(e) Auditoría Externa

- 5.17 Por mandato de la Ley No.151 de 1959, la Contraloría General de la República ejerce el control externo de las operaciones de la CVC. Para ello, mantiene una representación permanente, Oficina del Auditor Fiscal, quien reporta directamente al Contralor General. Esta oficina practica un examen preliminar de todas las transacciones a fin de determinar la clasificación correcta de los gastos y que los actos y contratos de la Corporación estén de acuerdo a la Ley. Para la auditoría anual de la Corporación, la Contraloría General de la República envía personal especializado. Se recomienda que esta auditoría y la del proyecto se presente anualmente al Banco. (ver Recomendación 11).

B. Análisis Financiero del Prestatario 1/

- 5.18 Los estados financieros históricos de CVC (ejercicios terminados al 31 de diciembre de 1974, 1975, 1976, 1977 y 1978) que sirven de base para este análisis, han sido auditados por la Contraloría General de la República. Estos estados financieros han sido reclasificados y resumidos con la colaboración de la División Finanzas de la Corporación para una más clara presentación y para resaltar las operaciones del sector energía.

1. Estados de Situación

- 5.19 En el Apéndice R se presentan los estados de situación correspondientes en forma resumida, éstos son los siguientes:

---

1/ De no indicarse lo contrario, todos los estados financieros históricos están presentados en millones de Pesos Colombianos (Col\$).

(Millones de Col.\$)

|  | 1 9 7 4        |            | 1 9 7 5        |            | 1 9 7 6        |            | 1 9 7 7        |            | 1 9 7 8        |            |
|--|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|
|  | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          |
| <b>Activo</b>                            |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| <b>Fijo</b>                              |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Planta y equipo en serv. Neto            | 1,019.4        | 21         | 4,396.2        | 82         | 4,779.2        | 83         | 5,036.7        | 74         | 5,486.5        | 72         |
| Bienes raíces                            | 15.9           | -          | 15.9           | -          | 17.2           | -          | 15.1           | -          | 15.0           | -          |
| Construcciones en proceso                | 3,154.2        | 66         | 149.7          | 3          | 123.5          | 2          | 100.6          | 2          | 172.9          | 2          |
| Total activo fijo                        | 4,189.5        | 87         | 4,561.8        | 85         | 4,919.9        | 85         | 5,152.4        | 76         | 5,674.4        | 74         |
| <b>Realizables Mediano y Largo Plazo</b> |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Inversiones                              | 369.2          | 8          | 505.3          | 9          | 576.5          | 10         | 1,140.9        | 17         | 1,106.5        | 15         |
| Inventarios                              | 68.6           | 1          | 81.1           | 2          | 75.2           | 1          | 92.2           | 1          | 197.4          | 3          |
| Otros                                    | 44.4           | 1          | 14.7           | -          | 12.2           | -          | 57.6           | 1          | 192.5          | 2          |
| Total realizables Mediano y Largo Plazo  | 482.2          | 10         | 601.1          | 11         | 663.9          | 11         | 1,290.7        | 19         | 1,496.4        | 20         |
| <b>Corriente</b>                         | 61.4           | 1          | 103.3          | 2          | 144.6          | 2          | 245.0          | 4          | 392.6          | 5          |
| <b>Diferido y otros activos</b>          | 100.4          | 2          | 87.9           | 2          | 91.4           | 2          | 127.3          | 1          | 129.1          | 1          |
| <b>Total Activo</b>                      | <u>4,833.5</u> | <u>100</u> | <u>5,354.1</u> | <u>100</u> | <u>5,819.8</u> | <u>100</u> | <u>6,815.4</u> | <u>100</u> | <u>7,692.5</u> | <u>100</u> |
| <b>Patrimonio y Pasivo</b>               |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| <b>Patrimonio</b>                        | 810.7          | 17         | 944.6          | 18         | 1,078.0        | 19         | 1,703.3        | 25         | 2,404.2        | 31         |
| <b>Ps. a Largo Plazo</b>                 |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Obligaciones en moneda local             | 373.1          | 8          | 533.0          | 10         | 494.5          | 8          | 726.2          | 11         | 634.1          | 8          |
| Obligaciones en moneda extranjera        | 2,507.0        | 52         | 2,858.0        | 54         | 3,414.8        | 59         | 3,396.6        | 50         | 3,464.6        | 45         |
| Otras Obligaciones                       | 301.3          | 6          | 288.8          | 5          | 315.4          | 5          | 306.0          | 4          | 153.9          | 2          |
| Total Pasivo a largo plazo               | 3,181.4        | 66         | 3,679.8        | 69         | 4,224.7        | 72         | 4,428.8        | 65         | 4,252.6        | 55         |
| <b>Corriente</b>                         |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Porción cte. deuda largo plazo           | 123.3          | 3          | 176.8          | 3          | 326.3          | 6          | 544.0          | 8          | 741.2          | 10         |
| Otras obligaciones                       | 667.9          | 13         | 494.1          | 9          | 128.2          | 2          | 37.4           | -          | 231.4          | 3          |
| Total corriente                          | 791.2          | 16         | 670.9          | 12         | 454.5          | 8          | 581.4          | 8          | 972.6          | 13         |
| <b>Diferido</b>                          | 50.2           | 1          | 58.8           | 1          | 62.6           | 1          | 101.9          | 2          | 63.1           | 1          |
| <b>Total Patrimonio y Pasivo</b>         | <u>4,833.5</u> | <u>100</u> | <u>5,354.1</u> | <u>100</u> | <u>5,819.8</u> | <u>100</u> | <u>6,815.4</u> | <u>100</u> | <u>7,692.5</u> | <u>100</u> |

(a) Activo Fijo

- 5.20 El activo fijo está constituido fundamentalmente por las plantas y equipos del sector energético, representando en promedio para el período 1974-76 el 85.6% del total de activos y el 75% para 1977-78. La menor participación relativa de los últimos años se produce fundamentalmente por una mayor participación de las inversiones en el total de activos; que como se explicará más adelante, es producto de nuevas inversiones y revaluaciones de éstas en ISA y reinversiones en CHIDRAL.
- 5.21 El valor de las plantas y equipos en servicio bruto de CVC en 1974 era de Col\$1.233.9 millones que representaban el 25% del valor total de los activos, éstos se hallaban en un 20% administrados directamente por CVC y el 80% operados por CHIDRAL. En construcción habían invertidos Col\$ 3.154.2 millones (66% del total de activos) en las obras de la Hidroeléctrica de Alto Anchicayá, obra cofinanciada por el Banco. En 1975 se incorpora Alto Anchicayá al servicio con un valor equivalente a Col\$3.437.7 millones que CVC, como se explicó anteriormente, decide operar.
- 5.22 Esta decisión se manifiesta en que a partir de ese momento CVC opera aproximadamente el 78% del valor de sus activos y CHIDRAL el 22%, relación inversa a la situación de 1974 y que en 1978 representa 80% CVC y 20% CHIDRAL.
- 5.23 De acuerdo a la legislación mercantil colombiana CVC no puede revaluar sus activos en libros; sin embargo, anualmente CVC incrementa el valor de sus activos en igual proporción que se incrementan sus pasivos a largo plazo en moneda extranjera por diferencia en el tipo de cambio. De este modo, el valor en libros de los activos fijos pueden considerarse parcialmente revaluados. 1/ Durante el período analizado, el incremento registrado en plantas y equipos en servicio fue de Col\$5.051.7 millones, como consecuencia de: (i) incorporación de Alto Anchicayá, Col\$3.437.7 millones, (ii) revaluaciones, Col\$1.221.0 millones y (iii) ampliaciones y mejoras (netas de retiros) por Col\$292.0 millones.

1/ Para efectos del cálculo de la rentabilidad exigida por el Banco, CVC lleva registros extra contables donde los activos están revaluados según metodología acordada con el Banco.

(b) Inversiones

- 5.24 A diciembre de 1978, CVC registraba Col\$1.106.5 millones en inversiones (20% del total de sus activos) las que están representadas en acciones y/o títulos valores de: (i) ISA, Col\$842.4 millones (76%); (ii) CHIDRAL, Col\$230.3 millones -neto de provisión- (21%); (iii) distribuidoras de energía, Col\$20.6 millones (1.8%) y (iv) otras inversiones por Col\$482.5 millones en acciones, Col\$77.2 millones en Bonos y Col\$282.7 millones por revalorización de sus acciones. CVC, como accionista de ISA, invierte anualmente recursos en proyectos que ésta adelanta de acuerdo a fórmula acordada con los accionistas de ISA de manera que siempre CVC represente un 20% de su patrimonio. La evolución que presenta este rubro del balance se considera aceptable.

(c) Cuentas por Cobrar: Energía

- 5.25 CVC factura actualmente aproximadamente el 60% de sus ventas a CHIDRAL, con quien tiene convenido su pago en dos formas: (i) le abona por compras de energía y (ii) los saldos son pagados en cuatro partes iguales cada 10 días a partir del vigésimo día de la fecha de facturación. Adicionalmente, CVC le cobra por derecho a uso de activos de su propiedad el equivalente a la depreciación contable de los bienes más los intereses del servicio de deuda de los mismos. A estos efectos, ambas instituciones llevan cuentas corrientes donde registran sus operaciones. A continuación se resume la cuenta corriente en CVC con CHIDRAL.

(Miles de Col.\$)

|                              | <u>1974</u>    | <u>1975</u>    | <u>1976</u>    | <u>1977</u>    | <u>1978</u>      |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|
| <u>Corriente con CHIDRAL</u> |                |                |                |                |                  |
| inicial                      | (5.014)        | 7.284          | 96.029         | 141.943        | 262.932          |
| do en el año:                |                |                |                |                |                  |
| uso activos                  | 45.949         | 61.680         | 66.553         | 63.348         | 58.908           |
| tro de energía a CHIDRAL     | 79.935         | 324.135        | 451.820        | 695.207        | 1,055.952        |
| y abonos varios              | 29.240         | (2.320)        | 22.865         | 21.801         | 5.201            |
| facturado                    | <u>155.124</u> | <u>383.495</u> | <u>541.238</u> | <u>780.356</u> | <u>1,120.061</u> |
| pagos hechos por CHIDRAL:    |                |                |                |                |                  |
| energía suministrada a CVC   | 86.897         | 116.355        | 174.864        | 257.966        | 402.702          |
| vo                           | <u>65.149</u>  | <u>182.129</u> | <u>322.860</u> | <u>404.281</u> | <u>522.512</u>   |
|                              | 152.046        | 298.484        | 497.824        | 662.247        | 925.214          |
| pagos por CVC a CHIDRAL      | <u>9.220</u>   | <u>3.734</u>   | <u>2.500</u>   | <u>2.880</u>   | <u>3.590</u>     |
| final en cuenta corriente    | 7.284          | 96.029         | 141.943        | 262.932        | 461.369          |

|                           | <u>1974</u> | <u>1975</u>   |          | <u>1976</u>   |          | <u>1977</u>   |          | <u>1978</u>   |
|---------------------------|-------------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|
|                           |             | <u>Col.\$</u> | <u>%</u> | <u>Col.\$</u> | <u>%</u> | <u>Col.\$</u> | <u>%</u> | <u>Col.\$</u> |
| Venta de energía-neto     | ( 6.962)    | 207.780       | 100.0    | 276.956       | 100.0    | 437.241       | 100.0    | 653.250       |
| del efectivo pagado por   |             |               |          |               |          |               |          |               |
| deducidas otras obli-     |             |               |          |               |          |               |          |               |
| gaciones                  | (14.246)    | 111.751       | 53.3     | 135.013       | 48.7     | 174.309       | 39.9     | 191.881       |
| deudado por venta energía | 7.284.      | 96.029        | 46.2     | 141.943       | 51.3     | 262.932       | 60.1     | 461.369       |

- 5.26 En el Cuadro anterior, se refleja el aumento anual de la deuda de CHIDRAL. Este se ha venido produciendo en forma acumulativa en la medida que CHIDRAL no ha podido aumentar sus pagos anuales en la misma proporción que se iba incrementando el saldo (favorable a CVC) de sus compra/ventas de energía. En la parte B del Cuadro se presenta la porción que teóricamente cubriría los pagos de CHIDRAL de la facturación de energía si de éstos se deducen primero la deuda del año anterior y los otros cargos y pagos del año. Se observa que en 1975 de un saldo neto de compra/venta de energía equivalente a Col\$207.7 millones, quedan netos disponibles Col\$111.7 millones de Col\$182.1 millones que pagó CHIDRAL ese año. Este saldo disponible sólo cubre el 53.8% de la facturación neta del año. Al no incrementarse en igual o superior proporción los pagos de CHIDRAL, cada año el saldo adeudado a CVC se ha ido incrementando. En 1978, el saldo disponible (Col\$191.8 millones) sólo cubre el 29.4% de la facturación del año pues gran parte del pago del año (Col\$522.5 millones) se aplicó primero a cubrir la deuda del año anterior.
- 5.27 De acuerdo a las notas de los balances de 1975 a 1978, se establece que la porción vencida del saldo de esta cuenta corriente era equivalente al 74.6%, 64.3%, 73.0% y 77.7% del total adeudado cada año; esto significa que en promedio, durante los últimos cuatro años, CHIDRAL ha tenido vencido algo más del 70% de su saldo en cuenta corriente.
- 5.28 La deuda en cuenta corriente de CHIDRAL se ha incrementado en Col\$454.1 millones en los últimos cuatro años. Ello es producto de atrasos producidos por EMCALI en el pago de sus obligaciones con CHIDRAL, sobre el cual en la práctica ni CVC ni CHIDRAL tienen instrumento aplicables para solucionar la situación que no implique un cambio integral institucional, cuyas alternativas se están estudiando. (ver párrafo 2.34). EMCALI informó que obtiene un aceptable ingreso neto en su operación energética y que su cobranza no presenta trastornos especiales. El problema radica en que, dentro de su programación general de caja, viene utilizando parte de estos recursos en su programa de ampliaciones en otros sectores. (ver párrafo 5.32). En la página siguiente se presenta un resumen del movimiento de la cuenta por cobrar Energía de CHIDRAL con EMCALI.

Cuenta por Cobrar Energía de CHIDRAL con ENECALI  
(Miles de Col.\$)

|                          | <u>1974</u>    | <u>1975</u>    | <u>1976</u>    | <u>1977</u>    | <u>1978</u>    |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Saldo inicial            | 29.727         | 87.525         | 104.921        | 103.849        | 180.110        |
| Más: Facturación del año | 285.732        | 364.910        | 521.457        | 660.112        | 1.040.065      |
| Intereses de mora        | 92             | 906            | 179            | 4.437          | 23.083         |
| Menos: Cobros            |                |                |                |                |                |
| Facturación del año      | 198.349        | 260.895        | 417.787        | 484.439        | 710.487        |
| De años anteriores       | 29.727         | 87.525         | 104.921        | 103.849        | 180.110        |
| Total cobrado            | <u>228.076</u> | <u>348.420</u> | <u>522.708</u> | <u>588.288</u> | <u>890.597</u> |
| Saldo final              | <u>87.525</u>  | <u>104.921</u> | <u>103.849</u> | <u>180.110</u> | <u>352.661</u> |

La antigüedad de los saldos arriba indicados fué:

|                         |               |                |                |                |                |
|-------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 1 a 60 días no vencidos | 87.525        | 54.519         | 69.479         | 106.249        | 178.153        |
| 61 a 90 días vencidos   | -             | 45.429         | 34.370         | 72.623         | 123.746        |
| 91 a 120 días vencidos  | -             | 4.973          | -              | 1.238          | 50.762         |
| Total                   | <u>87.525</u> | <u>104.921</u> | <u>103.849</u> | <u>180.110</u> | <u>352.661</u> |

La composición de la antigüedad fué (%):

|                         |            |            |            |            |            |
|-------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 a 60 días no vencidos | 100        | 52         | 67         | 59         | 51         |
| 61 a 90 días vencidos   | -          | 43         | 33         | 40         | 35         |
| 91 a 120 días vencidos  | -          | 5          | -          | 1          | 14         |
| Total                   | <u>100</u> | <u>100</u> | <u>100</u> | <u>100</u> | <u>100</u> |

- 5.29 Al compararse los saldos por cobrar de CVC a CHIDRAL con los de ésta a EMCALI se concluye que los saldos de la primera serían significativamente menores si EMCALI abonara sus cuentas oportunamente. En entrevista con representante de EMCALI éste informó que en el pasado por problemas de tesorería general la EMCALI se encontraba atrasada en sus pagos; pero que se habían dictado las medidas correctivas en los otros sectores productivos de la empresa a fin de convertirlos en autosuficientes dentro de los próximos 18 meses. La situación ha mejorado algo en 1979, notándose que su saldo atrasado se ha reducido de Col\$203.5 millones en enero a Col\$113.1 millones en mayo.
- 5.30 El atraso en la cobranza del 60% de la facturación de la Corporación es imperativo se resuelva, ya que ello agudiza aún más la estrecha situación de su liquidez y motiva, en parte, que la CVC tenga que refinanciar sus obligaciones. De lo anterior se recomienda que durante el período de ejecución del Proyecto, a partir del 30 de junio de 1980, la CVC presente anualmente un estado que evidencie que han sido recaudados no menos del 70% de los saldos exigibles dentro del año anterior, 1/ incluyendo el saldo pendiente de cobro al inicio de cada período, por facturación de los servicios por venta de energía a CHIDRAL y por ventas de energía de CHIDRAL a EMCALI. (ver Recomendación 5).
- 5.31 Para asegurar el pago oportuno de las facturas por EMCALI, adicionalmente al contrato de pignoración de cuentas bancarias de CHIDRAL con EMCALI que continúa vigente pero que es inoperante, se recomienda se establezca una condición en el contrato de garantía con la Nación por la cual el Garante se comprometa a no autorizar una nueva solicitud de endeudamiento interno o externo a EMCALI si esta entidad no ha abonado a CHIDRAL los montos facturados por concepto de energía en bloque dentro del período normal de cobro. (ver Recomendación 9).
- 5.32 La energía no vendida a CHIDRAL (aproximadamente un 40% del total producido) CVC la vende en bloque a 23 entidades distribuidoras y 22 municipalidades y en forma directa a unos 120 mil consumidores filiales. Como se muestra en el cuadro que sigue, la cobranza no ofrece dificultades habiendo alcanzado a tener una cartera no vencida superior al 90% en 1978. En el Apéndice S se muestra la evolución que han tenido las cuentas por cobrar para los años 1974-1978.

---

1/ Este porcentaje aumentará gradualmente en 4% anual hasta lograr al 85% en 1984.



Composición del Saldo Cuentas por Cobrar Energía  
1978  
(miles Col\$)

|  | <u>1-60</u><br><u>No vencido</u> | <u>61-90</u> | <u>91-120</u> | <u>121-360</u> | <u>Más</u><br><u>de 360</u> | <u>Total</u>  |
|--|----------------------------------|--------------|---------------|----------------|-----------------------------|---------------|
| Distribuidoras de Energía <u>1/</u>          | 2.744                            | 247          |               |                |                             | 2.991         |
| Depto. del Valle y Municipios <u>2/</u>      | 1.014                            | 179          | 173           | 27             |                             | 1.393         |
| Gobierno Nacional                            | 2.391                            | 122          | 43            | 63             | 35                          | 2.654         |
| Administradores y Recaudadores <u>3/</u>     | 14.887                           | 808          | 135           |                |                             | 15.830        |
| Otras Empresas de Servicio Público <u>4/</u> | 13.006                           | 539          | 598           | 521            |                             | 14.664        |
| Particulares <u>5/</u>                       | <u>38.855</u>                    | <u>3.392</u> | <u>210</u>    |                |                             | <u>42.457</u> |
| Total  | <u>72.897</u>                    | <u>5.287</u> | <u>1.159</u>  | <u>611</u>     | <u>35</u>                   | <u>79.989</u> |
|  | 91%                              | 7%           | 1%            | 1%             | -                           | 100%          |

5.33 Si bien el proceso contable no discrimina la facturación en el grado de detalle deseado, en general la situación de cobranza es satisfactoria. A continuación se presenta el período promedio de cobro por grandes grupos:

- 1/ Facturación de 23 entidades distribuidoras.
- 2/ Facturación de 22 entidades municipales distribuidoras de energía.
- 3/ Facturación por venta al detalle (residencial, industrial, comercial, etc.) en zonas rurales y corregimientos a cargo de administradores y recaudadores.
- 4/ Facturación por cobrar a EMCARTAGO, Compañía Eléctrica.
- 5/ Fundamentalmente facturación a grandes consumidores industriales.

|                                   | (días en cuentas a cobrar) |             |             |             |             |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                                   | <u>1974</u>                | <u>1975</u> | <u>1976</u> | <u>1977</u> | <u>1978</u> |
| <u>En Bloque a/</u>               |                            |             |             |             |             |
| 23 distribuidoras                 | 3                          | 8           | 7           | 5           | 14          |
| Otras                             | 150                        | 252         | 144         | 70          | 75          |
| <u>Oficiales</u>                  |                            |             |             |             |             |
| Gobierno Nacional y 22 Municipios | 51                         | 59          | 56          | 75          | 68          |
| <u>Particulares</u>               | 40                         | 39          | 51          | 39          | 51          |

a/ El grupo de otras (en bloque) está representado básicamente por 2 entidades, Compañía Eléctrica de Tulúa y EMCARTAGO, cuyas cuentas por cobrar han presentado un período promedio de cobro excesivo. Ello no afecta sensiblemente la liquidez de la Corporación por ser volúmenes mínimos y como se puede apreciar a partir de 1977 el cambio positivo es sensible.

(d) Patrimonio

5.34 La CVC es una entidad de derecho público y por lo tanto la composición de su capital, a diferencia de una empresa privada, se compone principalmente de aportes del gobierno central, departamentos, municipios y la capitalización de impuestos (en este caso predial) y utilidades retenidas. Asimismo, se capitalizan las donaciones, principalmente de particulares, que compensan inversiones de la empresa en favor de éstos y generalmente relacionadas a conexiones eléctricas. La evolución des las principales cuentas que constituyen el patrimonio fue:

(En miles de Col.\$)

|                                   | <u>1974</u>    | <u>1975</u>    | <u>1976</u>      | <u>1977</u>      | <u>1978</u>      |
|-----------------------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|
| <u>CAPITAL PAGADO</u>             |                |                |                  |                  |                  |
| <u>Aportes</u>                    |                |                |                  |                  |                  |
| <u>Saldos iniciales</u>           |                |                |                  |                  |                  |
| Donaciones                        | 15.930         | 25.009         | 40.868           | 61.914           | 78.291           |
| Nación y Departamento             | 478.432        | 529.798        | 626.496          | 670.405          | 671.874          |
| Impuestos                         | 179.048        | 192.873        | 197.862          | 208.797          | 253.385          |
| Adiciones: Donaciones             | 9.079          | 15.859         | 21.046           | 16.377           | 34.776           |
| Nación y                          |                |                |                  |                  |                  |
| Depto.                            | 51.366         | 96.698         | 43.909           | 1.469            | 11.019           |
| Impuestos                         | 13.825         | 4.989          | 10.935           | 44.588           | 209.064          |
| Saldo Final                       | <u>747.680</u> | <u>865.226</u> | <u>941.116</u>   | <u>1.003.550</u> | <u>1.258.409</u> |
| <u>Utilidades Retenidas</u>       |                |                |                  |                  |                  |
| Saldo Inicial                     | 45.935         | 63.007         | 79.342           | 136.920          | 329.919          |
| Más: Utilidad Neta                |                |                |                  |                  |                  |
| del año                           | 17.072         | 74.650         | 57.578           | 192.999          | 533.209          |
| Más o menos: ajustes              | -              | (58.315)       | -                | -                | -                |
| Saldo Final                       | <u>63.007</u>  | <u>79.342</u>  | <u>136.920</u>   | <u>329.919</u>   | <u>863.128</u>   |
| <u>Revaluación de inversiones</u> |                |                |                  |                  |                  |
| Saldo Inicial                     | -              | -              | -                | -                | 369.800          |
| Más: Adiciones (Retiros)          |                |                |                  |                  |                  |
| del año                           | -              | -              | -                | 369.800          | (87.100)         |
| Saldo Final                       | <u>-</u>       | <u>-</u>       | <u>-</u>         | <u>369.800</u>   | <u>282.700</u>   |
| Saldo Final Total                 | <u>810.687</u> | <u>944.568</u> | <u>1.078.036</u> | <u>1.703.269</u> | <u>2.404.237</u> |

- 5.35 Los aportes y donaciones se incrementaron durante el período en Col\$241,2 millones, de los cuales Col\$88,1 millones (37%) representaron donaciones para atender fundamentalmente conexiones de particulares y Col\$153,1 millones (63%) representaron aportes del Gobierno y otras instituciones nacionales para atender programas específicos de desarrollo regional en el Valle del Cauca.
- 5.36 Por Ley No. 25 de 1959 se modifica la legislación en materia del cobro por impuesto predial. La nueva Ley establece un cobro de 3 por 1.000 sobre el valor de las propiedades de acuerdo a reglas de tasación. El impuesto es recaudado por las Municipalidades y transferido a CVC. De lo recaudado, la Ley señala que aproximadamente el 41% debe reintegrarse a los contribuyentes mediante la adjudicación de bonos, los cuales debido al mecanismo administrativo a cumplirse prácticamente no se han solicitado. El saldo no reintegrable, aproximadamente el 59%, se capitaliza y se aplica en los programas de desarrollo regional. El incremento especial en esta cuenta en 1978 se debió a una resolución de la Junta Directiva que autorizó transferir de la cuenta a largo plazo -bonos- Col\$200 millones a capital pues concluyó que a mediano plazo no habría suficiente demanda de bonos.
- 5.37 La Corporación ha venido capitalizando sus utilidades, habiendo incrementado su patrimonio en Col\$800,1 millones por este concepto. Si bien las utilidades netas generadas durante el período analizado fue de Col\$858,4 millones, en 1975 se amortizaron cargos diferidos por estudios, ajustes de cambio y otros por Col\$58,3 millones.

(e) Deuda a Largo Plazo

- 5.38 La deuda en moneda nacional como extranjera a largo plazo (incluyendo su porción corriente) representaba en 1974 el 60,9% de la suma del Patrimonio y Pasivo; a 1978 representaba el 61,3%. En términos corrientes ésta pasó de Col\$2.944,7 millones en 1974 a Col\$4.715.6 millones en 1978; esto es, un incremento neto de Col\$1.770,9 millones. Dicho incremento se produce por: (i) la nueva deuda en moneda nacional Col\$1.013,7 millones; (ii) nueva deuda en moneda extranjera equivalente a Col\$637,1 millones; (iii) ajustes por diferencia de cambio sobre deuda en moneda extranjera por Col\$1.432,8 millones. Durante el período se amortizó la deuda en Col\$1.312,7 millones.
- 5.39 La relación Deuda/Patrimonio ha evolucionado favorablemente durante el quinquenio, es así que de una relación 83/17 en 1974, a diciembre de 1978 pasa a ser 69/31. Como se ha explicado anteriormente ha sido la evolución del patrimonio lo que ha permitido mejorar la situación del endeudamiento. Sin embargo, debe destacarse que la obligación corriente, incluyendo la amortización de anticipos, se ha incrementado notablemente llegando a representar en 1978 el 14% del total de los pasivos; porcentaje que comparado a la situación de 1974,

aproximadamente 3%, se explica por el vencimiento de las refinanciaciones hechas en años anteriores cuando la tarifa de CHIDRAL se encontraba congelada. Una muestra de la paulatina recuperación económica de la institución se refleja en el análisis de los índices de liquidez, los cuales son:

|                        | <u>1974</u> | <u>1975</u> | <u>1976</u> | <u>1977</u> | <u>1978</u> |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Relación corriente     | 0,16        | 0,27        | 0,48        | 0,58        | 0,60        |
| Prueba ácida <u>1/</u> | 0,08        | 0,15        | 0,32        | 0,42        | 0,40        |

- 5.40 Tanto la relación corriente como ácida han mejorado considerablemente durante el período, habiendo pasado de una posición crítica en 1974 a una composición razonable aunque baja en 1978. Esta situación de liquidez; producto de tarifas congeladas en el pasado y a demoras en la cobranza obligaron a CVC a tener que refinanciar parte de su deuda anualmente. Si bien se espera que algunas refinanciaciones de deuda se requerirán en el futuro, éstas están orientadas a mejorar la estructura financiera de la Corporación y serían utilizadas como fuente alternativa de crédito para financiar parte del aporte local requerido para el proyecto (ver párrafo 5.63). En el Apéndice T se muestran los principales índices financieros históricos.

## 2. Estados de Resultados

- 5.41 En el apéndice U se presentan los estados de resultados detallados de la CVC para el período 1974-1978; un resumen de éstos se presenta a continuación:

---

1/ Considerando solamente activos corrientes líquidos.

C. V. C.  
Resultados de Explotación  
(Millones de Pesos)

|                                   | 1974   |     | 1975    |     | 1976    |     | 1977    |     | 1978    |
|-----------------------------------|--------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|
|                                   | Col.\$ | %   | Col.\$  | %   | Col.\$  | %   | Col.\$  | %   | Col.    |
| Energía (Gwh)                     | 442.1  |     | 1,782.1 |     | 1,848.9 |     | 2,085.2 |     | 2,400.0 |
| Medio (Mill.Col.\$)               | 317.3  |     | 309.4   |     | 408.6   |     | 542.0   |     | 690.0   |
| <u>Explotación: Energía</u>       |        |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Energía                           | 140.3  | 93  | 551.4   | 87  | 755.5   | 89  | 1,130.2 | 92  | 1,670.0 |
| Gastos explotación energía        | 11.2   | 7   | 79.5    | 13  | 95.2    | 11  | 98.6    | 8   | 100.0   |
| Gastos explotación Sec. Energía   | 151.5  | 100 | 630.9   | 100 | 850.7   | 100 | 1,228.8 | 100 | 1,780.0 |
| <u>Explotación: Energía</u>       |        |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Operación y Mantenimiento         | 0.8    | -   | 26.1    | 4   | 38.8    | 4   | 56.8    | 5   | 50.0    |
| Operación y Mantenimiento ISA     | -      | -   | 27.2    | 4   | 32.7    | 4   | 26.7    | 2   | 70.0    |
| Energía                           | 87.6   | 57  | 119.5   | 19  | 238.1   | 28  | 347.6   | 28  | 540.0   |
| Operación y Mantenimiento         | 22.6   | 15  | 19.9    | 3   | 26.1    | 3   | 33.3    | 3   | 40.0    |
| Operación y Cobranza              | 2.5    | 2   | 3.4     | 1   | 4.5     | 1   | 6.4     | 1   | 10.0    |
| Operación y Gastos Generales      | 4.1    | 3   | 5.6     | 1   | 13.6    | 1   | 14.9    | 1   | 20.0    |
| Operación                         | 8.9    | 6   | 120.2   | 19  | 142.5   | 17  | 150.4   | 12  | 160.0   |
| Gastos Explotación: Energía       | 126.5  | 83  | 321.9   | 51  | 496.3   | 58  | 636.1   | 52  | 910.0   |
| <u>Gastos Explotación Energía</u> |        |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Gastos Sec. Energía               | 25.0   | 17  | 309.0   | 49  | 354.4   | 42  | 592.7   | 48  | 860.0   |
| Operación Energía                 | 2.5    | 2   | 268.8   | 43  | 274.3   | 33  | 376.2   | 30  | 430.0   |
| Operación Energía                 | 22.5   | 15  | 40.2    | 6   | 80.1    | 9   | 216.5   | 18  | 420.0   |
| <u>Programas Otros Sectores</u>   |        |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Programas Otros Sectores          | 2.8    | 2   | 2.5     | -   | 3.4     | -   | 4.1     | -   | 0.0     |
| <u>Gastos (Egresos) Neto</u>      |        |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Gastos (Egresos) Neto             | (2.6)  | (2) | 36.9    | 6   | (19.1)  | (2) | (19.4)  | (2) | 110.0   |
| <u>Meta del Ejercicio</u>         |        |     |         |     |         |     |         |     |         |
| Meta del Ejercicio                | 17.1   | 11  | 74.6    | 12  | 57.6    | 7   | 193.0   | 16  | 530.0   |

- 5.42 Al inicio del período analizado se producen dos eventos importantes que fueron: (i) se soluciona el problema tarifario con EMCALI a mediados de 1974; y (ii) a fines de ese mismo año entra en servicio la hidroeléctrica de Alto Anchicayá. Estos eventos combinados producen que los ingresos brutos de explotación anual pasen de Col\$140,3 millones en 1974 a Col\$1.678,3 millones en 1978. Los GWh facturados se incrementan de 442,1 GWh en 1974 a 2.400,0 GWh en 1978, aproximadamente 5 veces lo producido al inicio del período. La tarifa promedio ha tenido la siguiente evolución:

|  | <u>1974</u> | <u>1975</u> | <u>1976</u> | <u>1977</u> | <u>1978</u> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tarifa promedio corriente (millones Col\$) | 317,3       | 309,4       | 408,6       | 542,0       | 699,3       |
| Crecimiento anual (%)                      | -           | (2,5)       | 32,1        | 32,6        | 29,0        |
| Incremento (%) del IPC Cali                | -           | 21,0        | 22,7        | 31,8        | 18,2        |
| Crecimiento real anual <u>1/</u>           | -           | (19,4)      | 7,3         | 0,6         | 9,3         |

- 5.43 Como se puede apreciar en el cuadro anterior en 1975 aún en términos corrientes, la tarifa promedio decreció en un 2,5% a lo cual si añadimos una inflación interna en Cali del 21% representa una reducción real de aproximadamente 19,4% (a precios de 1978). Sin embargo a partir de 1976 hay un crecimiento sostenido de la tarifa de aproximadamente un 30% en términos corrientes que, en términos reales, significó crecimientos del orden del 8% anual con excepción de 1977 donde el IPC de Cali fue muy por encima del promedio de los otros años (promedio 20,6%; 1977, 31,8%).

- 5.44 Los resultados alcanzados son el producto de la autorización de la Junta Nacional de Tarifas para incrementar la tarifa automáticamente en 2,2% mensual, política que seguirá vigente por lo menos hasta diciembre de 1982. Los gastos de operación y mantenimiento del sector energía para el período 1975-1978, representaron en promedio aproximadamente un 53% de los ingresos. La utilidad neta de explotación de un 47% le ha permitido cubrir cada vez en mayor proporción los gastos financieros del sector, que en promedio representaron un 31%. Sin embargo, la generación interna de recursos escasamente alcanzó a cubrir en 2 años el servicio de la deuda de la Corporación como lo indica el cuadro siguiente:

|                              | <u>1975</u> | <u>1976</u> | <u>1977</u> | <u>1978</u> |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Generación interna <u>2/</u> | 435,0       | 499,2       | 746,8       | 1037,2      |
| Servicio de deuda            | 550,3       | 452,1       | 931,9       | 993,4       |
| Cobertura <u>2/</u>          | 0,79        | 1,10        | 0,80        | 1,04        |

- 1/ A efectos de determinar el crecimiento real anual se computó la tarifa a precios de 1978.
- 2/ Ingreso neto explotación energía más depreciación y otras reservas netas.

- 5.45 Los programas de desarrollo regional que representan un conjunto de actividades propendientes al desarrollo integral del Valle del Cauca y a una racional explotación de su riqueza, se elaboran en función de la proyección de sus ingresos. Por ello, a través del cobro por regadío, valorizaciones, impuesto predial y otros, se ha alcanzado anualmente equilibrar su presupuesto. Sumado a los cobros directos a los beneficiados, el Gobierno Nacional y CVC contribuyen con recursos que han permitido ejecutar programas por el equivalente a Col\$153,6 millones en 1978, cifra que sobrepasa en más de tres veces lo ejecutado en 1974. Si bien es regla general de la Corporación que los programas de desarrollo se autofinancien, ésta ha venido contribuyendo, a partir de 1976, con recursos propios que en promedio han significado una inversión de Col\$27,6 millones anuales en los diversos programas.
- 5.46 Como se determina en las proyecciones, CVC requerirá de todos los recursos internos para atender la contraparte nacional al proyecto en estudio y sus otras obligaciones.
- 5.47 Siguiendo la metodología de revaluación acordada con el Banco la rentabilidad del sector energía de CVC de los últimos tres años ha ido mejorando significativamente; ésta fue: 4,6% para 1976; 7,2% para 1977 y 9,9% para 1978. El Banco fijó en los contratos de préstamo anteriores una rentabilidad no inferior al 9% por año; meta que se pudo alcanzar a mérito de los incrementos tarifarios últimos habidos. En el mes de agosto de 1979, la Junta Nacional de Tarifas aprobó para CVC y CHIDRAL incrementos tarifarios automáticos del 2,2% mensual (aproximadamente 29,8% anual), semejantes a los tenidos en los últimos 3 años; lo que se estima permitirá a CVC mantener una rentabilidad satisfactoria en el futuro.

### 3. Estados de Fuentes y Usos de Recursos

- 5.48 En el Apéndice V se presentan los estados de fuentes y usos de recursos correspondientes al período 1975-1978; un resumen de éstos se presenta en la página siguiente:



## (Millones de Col.\$)

|  | 1975           |            | 1976           |            | 1977           |            | 1978           |            | TOT            |
|--|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|
|  | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         |
| <b>FUENTES</b>                           |                |            |                |            |                |            |                |            |                |
| <b>Internas</b>                          |                |            |                |            |                |            |                |            |                |
| Generación interna - Sector energía      | 435.0          | 29         | 499.2          | 33         | 746.8          | 39         | 1,037.2        | 49         | 2,718.2        |
| Recursos específicos Prog. de Desarrollo | 84.7           | 6          | 108.5          | 7          | 157.0          | 8          | 178.8          | 8          | 529.0          |
| Otros ingresos (Egresos) Neto            | 38.3           | 2          | (17.2)         | (1)        | (18.6)         | (1)        | 113.3          | 5          | 115.8          |
| Total Fuentes Internas                   | <u>558.0</u>   | <u>37</u>  | <u>590.5</u>   | <u>39</u>  | <u>885.2</u>   | <u>46</u>  | <u>1,329.3</u> | <u>62</u>  | <u>3,363.0</u> |
| <b>Externas</b>                          |                |            |                |            |                |            |                |            |                |
| Aportes y donaciones                     | 112.5          | 7          | 64.9           | 4          | 17.8           | 1          | 45.8           | 2          | 241.0          |
| Préstamos:                               |                |            |                |            |                |            |                |            |                |
| moneda local                             | 369.2          | 24         | 85.6           | 6          | 706.7          | 37         | 224.1          | 11         | 1,385.6        |
| moneda extranjera                        | 476.2          | 32         | 765.7          | 51         | 298.2          | 16         | 529.8          | 25         | 2,069.9        |
| Total Préstamos                          | <u>845.4</u>   | <u>56</u>  | <u>851.3</u>   | <u>57</u>  | <u>1,004.9</u> | <u>53</u>  | <u>753.9</u>   | <u>36</u>  | <u>3,455.5</u> |
| Total Fuentes Externas                   | <u>957.9</u>   | <u>63</u>  | <u>916.2</u>   | <u>61</u>  | <u>1,022.7</u> | <u>54</u>  | <u>799.7</u>   | <u>38</u>  | <u>3,056.5</u> |
| Total Fuentes                            | <u>1,515.9</u> | <u>100</u> | <u>1,506.7</u> | <u>100</u> | <u>1,907.9</u> | <u>100</u> | <u>2,129.0</u> | <u>100</u> | <u>7,059.5</u> |
| <b>Usos</b>                              |                |            |                |            |                |            |                |            |                |
| Programa de Inversiones                  | 692.2          | 45         | 661.3          | 44         | 686.7          | 36         | 903.7          | 42         | 2,943.9        |
| Variación neta en Cuentas Activo         | 71.1           | 5          | 11.4           | -          | 155.5          | 8          | 241.9          | 11         | 479.9          |
| Variación neta en Cuentas Pasivo         | (8.6)          | -          | (3.7)          | -          | (39.1)         | (2)        | 56.5           | 3          | 5.1            |
| Servicio de deuda                        | 550.3          | 36         | 452.1          | 30         | 931.9          | 49         | 993.4          | 47         | 2,927.7        |
| Aumento (disminución) Cap. Trabajo       | 210.9          | 14         | 385.6          | 26         | 172.9          | 9          | (66.5)         | (3)        | 702.9          |
| Total Aplicación de Recursos             | <u>1,515.9</u> | <u>100</u> | <u>1,506.7</u> | <u>100</u> | <u>1,907.9</u> | <u>100</u> | <u>2,129.0</u> | <u>100</u> | <u>7,059.5</u> |

- 5.49 Durante el período CVC generó internamente el 48% de sus fuentes, proviniendo el 49% de préstamos y la revaluación de los mismos y el 3% de aportes y donaciones. El total de recursos movilizados representó Col\$7.059 millones durante el período, los cuales en un 42% se aplicaron a los programas de inversiones en los sectores energético y de desarrollo regional; destinándose el 41% para atender el servicio de la deuda; 10% para incrementos al capital de trabajo y el saldo 7% a otros activos. La generación interna, que significó Col\$3.363 millones, provino en un 81% (Col\$2.718 millones) del sector energía; los recursos para los programas de desarrollo regional representaron el 16% (Col\$529 millones) y otros ingresos, básicamente producto del sector energía, representaron el 3% (Col\$115,8 millones). Anualmente el sector energía ha venido incrementando su contribución al total de fuentes de la CVC, habiendo pasado de Col\$435 millones en 1974 (29%) a Col\$1.037,2 millones en 1978 (49%). Estos incrementos, como se indicó anteriormente, son el producto de haber triplicado el volumen en GWh facturados y de incrementos tarifarios en términos reales del 8% en los últimos años.
- 5.50 Durante el período las fuentes externas representaron un monto de recursos equivalente a Col\$3.696 millones, los cuales se formaron de la siguiente manera: préstamos por Col\$3.455 millones (93%) y aportes y donaciones por Col\$241 millones (7%). Los préstamos en moneda nacional, que incluye anticipos por Col\$371,9 millones representaron recursos por Col\$1.385 millones. En moneda extranjera directa se recibieron Col\$637 millones y los ajustes por diferencia en el tipo de cambio representaron Col\$1.433 millones.
- 5.51 El programa de inversiones del período equivalió a Col\$2.944 millones, los cuales se invertieron: en el sector energético, Col\$2.069 millones, de los cuales la inversión real representó Col\$ 605,6 millones y el saldo es sobrecostos por diferencias de cambios; en los programas de desarrollo regional se invertieron Col\$420 millones; en ISA Col\$357 millones; y otras inversiones por Col\$98 millones. La inversión directa en el sector energía no fue significativa en estos años ya que en 1974 se había terminado con la hidroeléctrica de Alti Anchicayá que representó una inversión de Col\$3.437,7 millones, siendo la próxima inversión las obras en Salvajina que en este documento se estudian para su financiamiento.

### C. Proyecciones Financieras

- 5.52 Las proyecciones financieras de CVC para los próximos diez años (1979-1988) se han calculado en base a los supuestos y condiciones que se presentan en el Apéndice W de este informe; a continuación se comenta cada uno de los estados proyectados.

1. Resultados de Explotación

- 5.53 Esta proyección se presenta en la página siguiente y muestra que los ingresos de explotación generados durante el período alcanzan el equivalente de US\$1.057,8 millones, los cuales permiten cubrir los gastos de explotación por US\$461,8 millones (44%) y los gastos financieros por US\$90,1 millones (8,5%); produciendo el sector energía un superávit de US\$485,8 millones (46%), descontados los aportes del sector a los programas de desarrollo regional por US\$20 millones (1,5%). Adicional al ingreso neto de explotación de las plantas en operación, el sector energía, a través de sus inversiones en ISA, contribuirá durante el período con US\$51,7 millones. Deduciendo pequeñas contribuciones anuales a otros programas específicos se obtiene una utilidad para todo el período equivalente a US\$535 millones.
- 5.54 Con respecto a la proyección de los ingresos de explotación, se ha asumido un crecimiento real de la tarifa equivalente al 7% para los años 1980-1982, a fin de reflejar el incremento tarifario autorizado equivalente a 2,2% mensual hasta diciembre de 1982. Para determinar el porcentaje de crecimiento real en dólares de la tarifa para los próximos años se analizó el crecimiento de la tarifa en los últimos tres años, período en el cual CVC estaba autorizada a incrementos tarifarios semejantes.

ESTADOS DE RESULTADOS DE EXPLOTACION PROYECTADOS

(EN MILES DE US\$)

|   | 1978<br>Real | 1979    | 1980    | 1981    | 1982    | 1983   | 1984    | 1985    | 1986   | 1987 n | 1988   |
|---|--------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|
| as de Energia Gwh                       | 2400         | 2431.1  | 2725.7  | 2875.6  | 3196.7  | 3518.4 | 3872.6  | 4358.4  | 4812.7 | 5308.9 | 5850.8 |
| ta Promedio US\$/Kwh                    | 0.018        | 0.022   | 0.024   | 0.026   | 0.027   | 0.027  | 0.027   | 0.027   | 0.027  | 0.027  | 0.027  |
| <u>Ingreso de Explotación</u>           |              |         |         |         |         |        |         |         |        |        |        |
| a de Energia                            | 42510        | 54420   | 65035   | 73748   | 87478   | 96152  | 105693  | 118430  | 130555 | 143793 | 158244 |
| s Ingresos de Explotación               | 2654         | 2465    | 2399    | 2353    | 2336    | 2321   | 2335    | 2361    | 2449   | 2563   | 2686   |
| a Ingresos de Explotación               | 45164        | 56885   | 67434   | 76101   | 89814   | 98473  | 108028  | 120791  | 133004 | 146356 | 160930 |
| <u>Gastos de Explotación</u>            |              |         |         |         |         |        |         |         |        |        |        |
| eración: Operación y Mantenimiento      | 1482         | 1491    | 1491    | 1491    | 1491    | 1491   | 1912    | 2208    | 2208   | 2208   | 2208   |
| s de Operación y Mantenimiento ISA      | 1816         | 1904    | 1716    | 1579    | 1531    | 1484   | 1442    | 1396    | 1353   | 1312   | 1273   |
| a de Energia                            | 13888        | 17468   | 21376   | 23314   | 27454   | 31654  | 31002   | 33374   | 39198  | 45554  | 52506  |
| tribución: Operación y Mantenimiento    | 1107         | 1102    | 1254    | 1339    | 1461    | 1592   | 1735    | 1892    | 2061   | 2247   | 2449   |
| s de Facturación y Cobranza             | 210          | 204     | 214     | 225     | 236     | 248    | 260     | 273     | 287    | 301    | 316    |
| istración y Gastos Generales            | 631          | 699     | 654     | 745     | 850     | 969    | 1104    | 1259    | 1435   | 1636   | 1865   |
| ciación                                 | 4146         | 4050    | 4273    | 4395    | 4517    | 4639   | 4761    | 11871   | 11993  | 12115  | 12237  |
| a Gastos Explotación                    | 23280        | 26918   | 30978   | 33088   | 37540   | 42077  | 42216   | 52273   | 58535  | 65373  | 72854  |
| so Neto de Explotación                  | 21884        | 29967   | 36456   | 43013   | 52274   | 56396  | 65812   | 68518   | 74469  | 80983  | 88076  |
| <u>Egresos Energia</u>                  |              |         |         |         |         |        |         |         |        |        |        |
| eses Pagados                            | 10245        | 10293   | 9308    | 8416    | 7091    | 5933   | 4898    | 13104   | 11758  | 10407  | 8915   |
| nf. fondos aplicados a recursos nat.    | 816          | 983     | -       | -       | -       | -      | 3160    | 3443    | 3886   | 4092   | 4460   |
| otros Egresos Energia                   | 11061        | 11276   | 9308    | 8416    | 7091    | 5933   | 8058    | 16547   | 15644  | 14499  | 13375  |
| dad en Operación Energia                | 10823        | 18691   | 27148   | 34597   | 45183   | 50463  | 57754   | 51971   | 58825  | 66484  | 74701  |
| <u>Programas</u>                        |              |         |         |         |         |        |         |         |        |        |        |
| os: Adecuación de Tierras y Obras plan. | 17           | 31      | 31      | 31      | 48      | 101    | 277     | 569     | 813    | 970    | 922    |
| : Desarrollo Regional                   | 3890         | 3703    | 2844    | 2910    | 2977    | 3047   | 6278    | 6636    | 7154   | 7438   | 7886   |
| s de los Programas                      | 4074         | 3838    | 2979    | 3045    | 3550    | 4185   | 7401    | 7402    | 7720   | 8108   | 8675   |
| o Neto de Programas                     | ( 167 )      | ( 104 ) | ( 104 ) | ( 104 ) | ( 525 ) | (1037) | ( 846 ) | ( 197 ) | 247    | 300    | 133    |
| amiento ISA                             | 2849 a/      | 1004    | 2802    | 3515    | 3685    | 4525   | 6730    | 7374    | 7374   | 7374   | 7374   |
| idad del Ejercicio                      | 13505        | 19591   | 29846   | 38008   | 48343   | 53951  | 63638   | 59148   | 66446  | 74158  | 82208  |

1978 incluye otros ingresos (egresos) netos no de operación. Se considera, en los años proyectados que estos se compensan.

- 5.55 Proyectando el comportamiento de la economía de los últimos tres años y suponiendo que ésta no variaría significativamente en igual período, se estimó que la inflación interna para Cali para los próximos tres años podría ser del orden del 20% al 24%. Luego la tarifa en términos constantes crecería en un 6,4% anual proyectada con un crecimiento del 29,8% anual y una inflación interna del orden del 22%.
- 5.56 De la proyección de los gastos de explotación, resulta conveniente destacar el comportamiento del gasto por compra de energía. Básicamente este gasto representa las compras de energía a ISA durante el período, los cuales se incrementan de US\$17,5 millones en 1979 a US\$52,5 millones en 1988. Ello se debe al crecimiento anual en KWh comprados, los que pasan de GWh 369 en 1979 a GWh 2.189 en 1988, prácticamente 6 veces más que al inicio. La producción de Salvajina, GWh 896 anuales a partir de 1985, ayuda a atender la demanda local sin alcanzar a cubrirla, notándose a partir de ese año, que las compras a ISA se incrementan más rápidamente.
- 5.57 La generación interna de recursos cubriría satisfactoriamente el servicio de deuda durante el período. La proyección refleja que de una cobertura mínima en 1978, la generación interna cubriría algo más de tres veces el servicio de deuda para 1988, dando un promedio para el período de 2,5 veces. Ello se debe principalmente al mayor ingreso neto de explotación.

## 2. Fuentes y Usos de Fondos

- 5.58 Según esta proyección, que aparece en las páginas siguientes, el total de recursos que se estima movilizará la CVC durante el período proyectado, alcanza al equivalente de US\$972,8 millones, de los cuales US\$524,8 (54%) se destinarán al programa de expansión del sistema eléctrico; US\$56,9 millones (6%) se utilizarán para los programas de desarrollo regional y otros similares; US\$245,1 millones (25%) para atender el servicio de deuda y US\$10,6 millones (1%) para capital de trabajo; quedando un superávit producido por CVC equivalente a US\$135,4 millones (14%) al final del período.
- 5.59 Durante el período se proyecta utilizar recursos externos, principalmente para el financiamiento de las obras del proyecto en estudio, por US\$202,2 millones, los que representan el 21% del total de fuentes. Si se excluyen los recursos específicos para programas de desarrollo (US\$48,1 millones), el sector energía aportaría US\$722,5 millones, lo que representa algo más del 74% del total de fuentes. Finalmente las proyecciones contienen ingresos por valorización por un total equivalente a US\$30,5 millones, que provendrían de los cobros por mejoras y recuperación de tierras al sector agropecuario beneficiado por el proyecto y US\$21 millones por transferencias de CHIDRAL a CVC.

- 5.60 El flujo de caja presenta dos períodos claramente definidos. De 1979 a 1984, años de ejecución del proyecto, la caja presenta un déficit anual que se acumula hasta alcanzar un nivel máximo de US\$25,3 millones en 1982 y termina en 1984 con un pequeño superávit de US\$547.000.

CVC  
Estado de Fuentes y Usos de Recursos Proyectado

(miles de US\$)

|                                 | 1978<br>Real | 1979  | 1980  | 1981  | 1982   | 1983   | 1984   | 1985  | 1986   | 1987   | 1988   | 1989   |
|---------------------------------|--------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| <b>FUENTES</b>                  |              |       |       |       |        |        |        |       |        |        |        |        |
| <b>Internas</b>                 |              |       |       |       |        |        |        |       |        |        |        |        |
| Preso Neto Explotación Energía  | 21884        | 29967 | 36456 | 43013 | 52274  | 56396  | 65812  | 68518 | 74469  | 80983  | 88076  | 95169  |
| Reciación energía               | 4387         | 4050  | 4273  | 4395  | 4517   | 4639   | 4761   | 11871 | 11993  | 12115  | 12237  | 12359  |
| Cursos específicos p. Programas | 4529         | 4188  | 4398  | 4509  | 4623   | 4741   | 4862   | 4988  | 5116   | 5248   | 5384   | 5516   |
| Admisiones ISA                  | 2870         | 1004  | 2802  | 3515  | 3685   | 4525   | 6730   | 7374  | 7374   | 7374   | 7374   | 7374   |
| Total Fuentes Internas          | 33670        | 39209 | 47929 | 55432 | 65099  | 70301  | 82165  | 92751 | 98952  | 105720 | 113071 | 120838 |
| <b>Externas</b>                 |              |       |       |       |        |        |        |       |        |        |        |        |
| Préstamos de la Nación          | 1160         | 840   | 1183  | 1183  | 1183   | 1183   | 352    | 352   | 352    | 352    | 352    | 352    |
| Valorización Salvajina          | -            | -     | -     | 842   | 2117   | 3027   | 3518   | 3654  | 3654   | 3654   | 10088  | 10088  |
| Sup. Obras Planicie             | -            | -     | -     | -     | 17     | 70     | 246    | 538   | 782    | 939    | 891    | 891    |
| <b>Estados</b>                  |              |       |       |       |        |        |        |       |        |        |        |        |
| <b>Moneda Nacional</b>          |              |       |       |       |        |        |        |       |        |        |        |        |
| FONADE                          | -            | 1049  | 1478  | 1199  | 197    | -      | -      | -     | -      | -      | -      | -      |
| Otros                           | 5676         | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -     | -      | -      | -      | -      |
| <b>Moneda Extranjera</b>        |              |       |       |       |        |        |        |       |        |        |        |        |
| BID (Proyecto propuesto)        | -            | -     | 7095  | 6119  | 13695  | 10618  | 9173   | -     | -      | -      | -      | -      |
| BID (Proyecto Elec. Rural)      | -            | -     | 751   | 751   | 751    | 750    | -      | -     | -      | -      | -      | -      |
| OECP                            | -            | -     | 16567 | 13554 | 11719  | 10345  | 3052   | -     | -      | -      | -      | -      |
| Proveedores                     | -            | -     | 1359  | 4413  | 21206  | 5300   | 2709   | -     | -      | -      | -      | -      |
| Otros                           | 469          | -     | -     | -     | -      | -      | -      | -     | -      | -      | -      | -      |
| Refinac. deuda                  | -            | 10000 | 7000  | -     | -      | -      | -      | -     | -      | -      | -      | -      |
| Total Fuentes Externas          | 7305         | 11889 | 35433 | 28061 | 50885  | 31293  | 19050  | 4544  | 4788   | 4945   | 11331  | 20811  |
| Total Fuentes                   | 40975        | 51098 | 83362 | 83493 | 115984 | 101594 | 101215 | 97295 | 103740 | 110665 | 124402 | 141649 |

Estado de Fuentes y Usos de Recursos Proyectado  
(Miles de US\$)

|                           | 1978<br>Real | 1979   | 1980    | 1981    | 1982    | 1983     | 1984      | 1985  | 1986  | 1987   | 1988   | 1979-88 | %   |
|---------------------------|--------------|--------|---------|---------|---------|----------|-----------|-------|-------|--------|--------|---------|-----|
| <u>Versiones: Energia</u> |              |        |         |         |         |          |           |       |       |        |        |         |     |
| en GTP y SD               | 4721         | 4475   | 3659    | 3659    | 3659    | 3659     | 3659      | 3659  | 3659  | 3659   | 3659   | 37406   | 5   |
| ación Rural               | -            | 1400   | 2275    | 2275    | 2275    | 2275     | -         | -     | -     | -      | -      | 10500   | 1   |
| en ISA                    | 1378         | 13701  | 14935   | 16192   | 19367   | 19898    | 21576     | 27847 | -     | -      | -      | 133516  | 16  |
|                           | -            | 1165   | 793     | -       | -       | -        | -         | -     | -     | -      | -      | 1958    | -   |
| a Ejecución               | 6099         | 20741  | 21662   | 22126   | 25301   | 25832    | 25235     | 31506 | 3659  | 3659   | 3659   | 183380  | 22  |
| propuesto                 | -            | 4823   | 43588   | 39414   | 76934   | 49660    | 28003     | -     | -     | -      | -      | 242422  | 29  |
| <u>Estado</u>             |              |        |         |         |         |          |           |       |       |        |        |         |     |
| Control                   | -            | -      | -       | 2025    | 5113    | 2108     | 340       | -     | -     | -      | -      | 9586    | 1   |
| ación Rural               | -            | -      | -       | -       | -       | -        | 704       | 704   | 704   | 704    | 704    | 3520    | 1   |
| s en ISA                  | -            | -      | -       | -       | -       | -        | -         | -     | 27847 | 27847  | 27847  | 83541   | 10  |
|                           | -            | -      | 849     | 1332    | 219     | -        | -         | -     | -     | -      | -      | 2400    | -   |
| rsión Sect. Energia       | 6099         | 25564  | 66099   | 64897   | 107567  | 77600    | 54282     | 32210 | 32210 | 32210  | 32210  | 524849  | 63  |
| arrollo Regional          | 4075         | 3838   | 2979    | 3045    | 3112    | 3182     | 6413      | 6771  | 7289  | 7573   | 8021   | 52223   | 6   |
| icie                      | -            | -      | -       | -       | 438     | 1003     | 988       | 631   | 431   | 535    | 654    | 4680    | 1   |
| dos activo/pasivo         | 7323         | -      | -       | -       | -       | -        | -         | -     | -     | -      | -      | -       | -   |
| <u>uda</u>                |              |        |         |         |         |          |           |       |       |        |        |         |     |
|                           | 14916        | 15017  | 15322   | 14025   | 14002   | 12510    | 13562     | 15679 | 16573 | 19199  | 19064  | 154953  | 18  |
| eros                      | 10380        | 10293  | 10645   | 11174   | 12224   | 13469    | 13646     | 13104 | 11758 | 10407  | 8915   | 115635  | 14  |
| de Deuda Bruta            | 25296        | 25310  | 25967   | 25199   | 26226   | 25979    | 27208     | 28783 | 28331 | 29606  | 27979  | 270588  | 32  |
| es capitalizados          | 134          | -      | 1337    | 2758    | 5133    | 7536     | 8748      | -     | -     | -      | -      | 25512   | 3   |
| de Deuda Neta             | 25162        | 25310  | 24630   | 22441   | 21093   | 18443    | 18460     | 28783 | 28331 | 29606  | 27979  | 245076  | 29  |
| uición)capital de Trabajo | (1684)       | 342    | 228     | 258     | 329     | 459      | 493       | 3686  | 3464  | 693    | 676    | 10628   | 1   |
| ones                      | 40975        | 55054  | 93936   | 90641   | 132539  | 100687   | 80636     | 72081 | 71725 | 70617  | 69540  | 837456  | 100 |
| (cit) anual               | -            | (3956) | (10574) | (7148)  | (16555) | 907      | 20579     | 25214 | 38215 | 40048  | 54862  | 135392  | -   |
| acumulado                 | -            | (3956) | (14530) | (21678) | (38233) | ( 37326) | ( 167471) | 8467  | 40482 | 80530  | 135392 | -       | -   |
| de CHIDRAL                | -            | 3348   | 4353    | 3068    | 2144    | 2243     | 2138      | 1543  | 785   | 820    | 671    | 21113   | -   |
| (cit) anual               | -            | ( 608) | ( 6221) | (4080)  | (14411) | 3150     | 22717     | 26757 | 32800 | 40868  | 55533  | 156505  | -   |
| acumulado                 | -            | ( 608) | ( 6829) | (10909) | (25320) | (22170)  | 547       | 27304 | 60104 | 100972 | 156505 | -       | -   |



- 5.61 Lo anterior indica que, a pesar de tener déficit en los primeros tres años del período de ejecución del proyecto (1980-1982), a partir de 1983, comienza a tener superávit anuales que permiten eliminar el déficit acumulado en 1984. Por tanto, CVC estaría en condiciones de obtener créditos para refinanciar parte de un servicio de deuda con el fin de contar con los recursos que su programa de inversiones requiere. A los efectos, se recomienda que durante el período de ejecución del proyecto, comenzando con el ejercicio fiscal de 1980, la CVC presente, dentro de los 60 días de iniciado el ejercicio, un flujo de caja que evidencie que ha previsto la obtención de los recursos financieros requeridos para la ejecución de su programa de inversiones del año, así como para atender sus otras obligaciones financieras (ver Recomendación 4).
- 5.62 En el segundo período, que incluye los años 1985 a 1988, se acumula un superávit en caja equivalente a US\$156,5 millones. Ello se debe fundamentalmente a que durante este período el programa de inversión es el mínimo a ejecutarse dado que a la fecha CVC aún no cuenta con un programa de inversión definido para ese período 1/. En la medida en que se acuerde el programa de inversiones para los años 1985-1988 se utilizarán los recursos antes indicados.
- 5.63 Teniendo en cuenta que a partir de 1984 el superávit anual acumula a 1988 un superávit de US\$156,5 millones, se considera que no es necesario incrementar las tarifas en el período de ejecución del proyecto en estudio sino mantener el nivel tarifario proyectado; recomendándose que la CVC y el garante tomen las medidas apropiadas aceptables al Banco para que la tarifa de suministro de energía eléctrica: (i) generen ingresos suficientes para cubrir todos los gastos de explotación de su sistema eléctrico, incluyendo los relacionados con administración, operación y mantenimiento, facturación y cobranza y depreciación; (ii) proporcionen una rentabilidad razonable sobre la inversión inmovilizada revaluada de los sistemas. 2/ Si la aplicación de lo establecido en (i) y (ii) anteriores, no generase los ingresos suficientes para cubrir el oportuno servicio de las obligaciones de la CVC, esta última y el garante deberán adoptar las medidas necesarias para obtener los recursos adicionales que se requieran para alcanzar dichos fines (ver Resolución 3 (d)).

- 1/ El programa de inversiones para CVC se acuerda a nivel nacional y se preve que durante el segundo semestre del año se alcance un acuerdo con las demás electrificadoras del país.
- 2/ El Anexo A del contrato establecerá que la rentabilidad será de por lo menos un 9% calculado sobre la inversión inmovilizada revaluada neta del sistema eléctrico de la CVC.

- 5.64 Adicional a los créditos por refinanciamiento de deuda incluidos en las proyecciones, US\$10 millones aprobados para 1979 y US\$7 millones autorizados para 1980, la CVC se encuentra gestionando ante el Departamento Nacional de Planeación una solicitud para refinanciación de deudas en 1980 por US\$16 millones que, de concretarse, reduciría el déficit proyectado para el período de ejecución del proyecto a sólo US\$14,4 millones; importe que, dentro del volumen de operación de la Corporación, no debiera presentar mayor dificultad en obtenerse, especialmente por la recuperación financiera significativa posterior a partir de 1985.
- 5.65 Los convenios entre CVC y CHIDRAL permiten las transferencias de recursos en calidad de préstamo a largo plazo sin intereses. Por ello el flujo de caja de CVC incluye transferencias de recursos de CHIDRAL equivalente a US\$21 millones. Estos recursos representan los excedentes de fondos de CHIDRAL durante el período, 1/ los que se originan por: (i) mínimo de inversiones que ésta ejecutaría; y (ii) el bajo alquiler que ésta paga a CVC por el uso de sus activos. Al respecto se debe destacar que los ingresos que actualmente percibe CVC por alquiler de sus equipos a CHIDRAL representan solamente una rentabilidad algo superior al 2% gradualmente decreciente dado que el servicio de la deuda se termina en 1985.
- 5.66 De mantenerse esta situación CVC continuará practicando una transferencia de recursos netos a CHIDRAL, empresa en donde sólo es propietaria de un 65%. Al margen de cualquier solución institucional que se adopte en el futuro es conveniente que los activos de CVC produzcan una rentabilidad razonable, sean éstos administrados por ella misma o por otra empresa; por lo que se recomienda que la CVC cobre a CHIDRAL, por concepto de derecho de uso de activos, una cantidad que represente por lo menos una rentabilidad sobre activos netos revaluados del 9% exigida por el Banco a la CVC conforme el eventual contrato sobre los activos de su propiedad que están siendo operados por CHIDRAL; y que cualquier excedente de tesorería que se presente en CHIDRAL, después de haber atendido sus obligaciones propias y el cargo por derecho de uso de activos calculados según se indicara previamente, deberá ser transferido por CHIDRAL a CVC como préstamo a largo plazo sin intereses. La CVC deberá informar al Banco la aceptación de los anteriores cobros y transferencia por parte de CHIDRAL, como condición previa al primer desembolso (ver Resolución 8 (c)(ii)).
- 5.67 Como lo indica el Capítulo II de este informe, el proyecto producirá beneficios directos al sector agropecuario. Por estos beneficios CVC está facultada a recuperar parte de las inversiones mediante el cobro de valorización. Durante el período proyectado se recaudarían US\$30,5 millones que representan el 33% de un total a cobrarse estimado en

1/ El Anexo A del contrato establecerá que la rentabilidad será de por lo menos un 9% calculado sobre la inversión inmovilizada revaluada neta del sistema eléctrico de la CVC.

US\$91,1 millones, incluyendo capital e intereses. 1/ Sin embargo, teniendo en cuenta que a la fecha de la Misión se encontraban aún en proceso los cálculos y negociaciones para hacer efectivos dichos cobros, se recomienda que la CVC informe al Banco dentro de los doce meses siguientes a la firma del contrato sobre el resultado de sus acciones dirigidas al cobro por valorización de la parte del proyecto imputable al sector agropecuario y a los beneficiarios del sector industria 2/ y el calendario aprobado que muestre el programa de cobro a los beneficiarios. Semestralmente, la CVC deberá comunicar al Banco el estado del proceso de recaudación indicando: (i) el monto facturado no vencido, el monto vencido (indicando su antigüedad en días); (ii) el saldo pendiente de cobro; y (iii) los montos en juicios por cobros coactivos iniciados (ver Recomendación 6).

### 3. Estado de Situación

- 5.68 La proyección de los estados de situación que aparece en las páginas siguientes muestran que como resultado del programa de inversiones de la Corporación, el total de bienes en servicio neto se incrementarían en un 174,6% pasando del equivalente de US\$131,9 millones en 1979, al equivalente de US\$362,2 millones en 1988, principalmente debido a la incorporación de los bienes derivados del Proyecto de Salvajina. Las cuentas por cobrar por venta de energía se incrementan de US\$2,4 millones en 1979, a US\$5,3 millones en 1988. Ello se debe a que fueron calculadas asumiendo que CHIDRAL paga en tiempo sus obligaciones a CVC lo que implica un pago oportuno de EMCALI a CHIDRAL. Por tanto, esta cuenta sólo representa aproximadamente el equivalente al 16,6% de la facturación al detalle a distribuidoras.

---

1/ Los US\$60,6 millones restantes continuarán siendo percibidos por CVC en cuotas iguales hasta 1993.

2/ El sector industrial se beneficia al poder posponer inversiones para el tratamiento de aguas.

## CVC

## Estados de Situación Proyectados

(En miles de US\$)

|   | 1978<br>Real | 1979   | 1980   | 1981   | 1982   | 1983   | 1984   | 1985   | 1986   | 1987   | 1988   |
|---|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>ACTIVO</b>                             |              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ma y Equipo en servicio                   | 123047       | 125155 | 133138 | 139072 | 145006 | 150940 | 156874 | 413245 | 417607 | 421971 | 426331 |
| os: Depreciación acumulada                | 12612        | 15935  | 19481  | 23149  | 26939  | 30851  | 34885  | 46029  | 57295  | 68683  | 80191  |
| nte y Equipo en servicio-Neto             | 110435       | 109220 | 113657 | 115923 | 118067 | 120089 | 121989 | 367216 | 360312 | 353288 | 346140 |
| ivos en uso por CHIDRAL                   | 30260        | 30260  | 30260  | 30260  | 30260  | 30260  | 30260  | 30260  | 30260  | 30260  | 30260  |
| os: Depreciación acumulada                | 6879         | 7606   | 8333   | 9060   | 9787   | 10514  | 11241  | 11968  | 12695  | 13422  | 14149  |
| ivo en uso por CHIDRAL-Neto               | 23381        | 22654  | 21927  | 21200  | 20473  | 19746  | 19019  | 18292  | 17565  | 16838  | 16111  |
| nes Raíces                                | 365          | 365    | 365    | 365    | 365    | 365    | 365    | 365    | 365    | 365    | 365    |
| onstrucción en curso                      | 4217         | 12807  | 54346  | 95785  | 177832 | 229600 | 256372 | 4364   | 4364   | 4363   | 4363   |
| al activo fijo                            | 138398       | 145046 | 190295 | 233273 | 316737 | 369800 | 397745 | 390237 | 382606 | 374854 | 366980 |
| <b>REALIZABLE A MEDIANO Y LARGO PLAZO</b> |              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| ersiones (neta)                           | 26988        | 40689  | 55624  | 71816  | 91183  | 111081 | 132657 | 160504 | 188351 | 216198 | 244045 |
| entarios                                  | 4814         | 4800   | 4800   | 4800   | 4800   | 4800   | 4800   | 7600   | 10400  | 10400  | 10400  |
| ntas por cobrar CHIDRAL                   | 3962         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| ntas por cobrar ENCALI                    | 452          | 339    | 226    | 113    | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| uesto Valorización Aquablanca             | 150          | 150    | 135    | 120    | 105    | 90     | 75     | 60     | 45     | 30     | -      |
| os  | 132          | 132    | 79     | 26     | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| al realizable a mediano y largo plazo     | 36498        | 46110  | 60864  | 76875  | 96088  | 115971 | 137532 | 168164 | 198796 | 226628 | 254445 |
| <b>PASIVO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO</b> |              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| a y Bancos                                | 3393         | 720    | 706    | 666    | 628    | 569    | 587    | 856    | 870    | 881    | 836    |
| igaciones por cobrar                      | 1409         | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| ntas por cobrar energia                   | 1951         | 2440   | 2660   | 2889   | 3160   | 3443   | 3754   | 4090   | 4459   | 4860   | 5290   |
| as cuentas por cobrar                     | 2004         | 1402   | 1402   | 1402   | 1402   | 1402   | 1402   | 1402   | 1402   | 1402   | 1402   |
| ósitos y anticipos                        | 819          | 819    | 819    | 819    | 819    | 819    | 819    | 819    | 819    | 819    | 819    |
| al Corriente                              | 9576         | 5381   | 5587   | 5776   | 6009   | 6233   | 6562   | 7167   | 7550   | 7962   | 8357   |
| as Disponibilidades                       | -            | -      | -      | -      | -      | -      | 547    | 27304  | 60104  | 100972 | 156505 |
| eridos                                    | 2259         | 3424   | 5066   | 6398   | 6617   | 6617   | 6617   | 6617   | 6617   | 6617   | 6617   |
| os Activos                                | 890          | 890    | 890    | 890    | 890    | 890    | 890    | 890    | 890    | 890    | 890    |
| <b>PASIVO ACTIVO</b>                      | 187621       | 200851 | 262702 | 323212 | 426341 | 499511 | 549893 | 600379 | 656563 | 717923 | 793794 |

CVC  
Estados de Situación Proyectados  
(En miles de US\$)

|                                 | 1978   | 1979   | 1980   | 1981   | 1982   | 1983   | 1984   | 1985   | 1986   | 1987   |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <u>ACTIVO Y PASIVO</u>          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| <u>ACTIVO</u>                   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Por Variaciones                 | 19414  | 20254  | 21437  | 22620  | 23803  | 24986  | 25338  | 25690  | 26042  | 26394  |
| Reservas y Valorizaciones       | 11279  | 13379  | 14887  | 17282  | 20999  | 25674  | 29717  | 35120  | 405761 | 46086  |
| Reservas retenidas              | 21052  | 40643  | 70489  | 108497 | 156840 | 210791 | 274429 | 333577 | 400023 | 474181 |
| Activos de reventa, inversiones | 6895   | 6895   | 6895   | 6895   | 6895   | 6895   | 6895   | 6895   | 6895   | 6895   |
| Patrimonio                      | 58640  | 81171  | 113708 | 155294 | 208537 | 268346 | 336379 | 401282 | 473536 | 553556 |
| <u>PASIVO A LARGO PLAZO</u>     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Reservas                        | 2691   | 1981   | 1793   | 1556   | 1323   | 1088   | 2097   | 1816   | 1535   | 1254   |
| Reservas en Moneda local        | 15465  | 12065  | 8881   | 5628   | 2905   | 483    | -      | -      | -      | -      |
| Reservas en moneda extranjera   | 84503  | 83630  | 107039 | 122326 | 160107 | 175980 | 175718 | 159145 | 139946 | 120882 |
| Reservas recibidos              | 636    | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
|                                 | 426    | 1034   | 7255   | 11335  | 25746  | 22596  | 426    | 426    | 426    | 426    |
| Pasivo a largo plazo            | 103721 | 98710  | 124968 | 140847 | 190081 | 200147 | 178241 | 161387 | 141907 | 122562 |
| <u>ACTIVO A CORTO PLAZO</u>     |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Reservas de corto plazo         | 18079  | 15322  | 14025  | 14002  | 12510  | 13562  | 15679  | 16573  | 19199  | 19064  |
| Reservas y cuentas p. pagar ISA | 4239   | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Obligaciones y ctas. p. pagar   | 760    | 760    | 760    | 760    | 760    | 760    | 760    | 760    | 760    | 760    |
|                                 | 642    | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      |
| Activo corriente                | 23720  | 16082  | 14785  | 14762  | 13270  | 14322  | 16439  | 17333  | 19959  | 19824  |
| Reservas                        | 1540   | 4888   | 9241   | 12309  | 14453  | 16696  | 18834  | 20377  | 21161  | 21981  |
| Activo fijo                     | 128981 | 119680 | 148994 | 167918 | 217804 | 231165 | 213514 | 199097 | 183027 | 164367 |
| PATRIMONIO Y PASIVO             | 187621 | 200851 | 262702 | 323212 | 426341 | 499511 | 549893 | 600379 | 656563 | 717923 |

- 5.69 El patrimonio neto de la Corporación se incrementaría del equivalente de US\$81,2 millones en 1979 al equivalente de US\$648,1 millones en 1988 como resultado entre otros, de: (i) capitalización de las utilidades anuales por US\$535,3 millones; y (ii) cobros por valorización por US\$30,5 millones. Los incrementos significativos en las cuentas del patrimonio de la Corporación y un razonable endeudamiento en los próximos años permite a la institución cambiar su situación de endeudamiento significativamente, pasando de una relación deuda total a patrimonio de 2,2 en 1978 a 0,22 en 1988 tal como se muestra en las relaciones financieras que aparecen en la página siguiente.
- 5.70 La recuperación financiera de la Corporación es significativa. Sin embargo, su situación de liquidez -aunque va mejorando anualmente- sigue presentando índices que aunque en el límite de lo financieramente recomendable, son razonables dadas las actividades que desarrolla la CVC. Así tenemos, que la relación corriente pasa de 0,60 en 1978 a 0,95 en 1988 y la razón ácida básicamente se mantiene en 0,40 durante el período. En razón de lo señalado se recomienda que, durante la vigencia del eventual contrato de préstamo, la CVC no asumirá sin la autorización previa del Banco, nuevas obligaciones financieras con vencimiento superior a un año, a consecuencia de las cuales: (i) su deuda a largo plazo exceda 2,0 veces su patrimonio; (ii) la relación anual entre la generación interna de fondos y el servicio total de las deudas resultare inferior a 1,5 veces; y (iii) la relación anual entre el activo corriente, excluyendo los inventarios y el pasivo corriente resultare inferior a 0,50 veces (ve Recomendación 7).
- 5.71 Como resultado de la evolución financiera proyectada, la rentabilidad sobre la inversión inmovilizada revaluada, según la metodología <sup>1/</sup> que se indica en el Apéndice Y se incrementaría de 9,7% al 24,3% durante el período 1978-1984 y, al entrar en servicio la hidroeléctrica de Salvajina, ésta se reduce a un razonable promedio de 15,3% para los años 1985-1988. Esta rentabilidad es producto de diversos factores, entre ellos: (i) el apreciable esfuerzo que realiza el país en asignar tarifas a objeto de lograr una mayor movilización de fuentes internas a fin de disponer de fondos de contrapartida para respaldar créditos externos; y (ii) a un nivel mínimo de inversiones proyectado para el período 1985-1988.

<sup>1/</sup> La metodología para la revaluación de las inversiones fue acordada durante la misión con las autoridades de CVC y es la misma que el Banco aceptó en los últimos préstamos para ISA.

CVC - Relaciones Financieras Proyección

|  | <u>1978</u> | <u>1979</u> | <u>1980</u> | <u>1981</u> | <u>1982</u> | <u>1983</u> | <u>1984</u> | <u>1985</u> | <u>1986</u> | <u>1987</u> |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <u>de liquidez</u>                       |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Corriente                                | 0.60        | 0.63        | 0.70        | 0.72        | 0.81        | 0.77        | 0.69        | 0.85        | 0.90        | 0.92        |
| da                                       | 0.40        | 0.33        | 0.38        | 0.39        | 0.45        | 0.44        | 0.40        | 0.41        | 0.38        | 0.40        |
| <u>endeudamiento</u>                     |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| l a Patrimonio neto                      | 2.20        | 1.47        | 1.31        | 1.08        | 1.04        | 0.86        | 0.63        | 0.50        | 0.39        | 0.30        |
| P./Pasivo Corriente a total<br>(%) a/    | 82/18       | 87/13       | 90/10       | 91/9        | 94/6        | 94/6        | 92/8        | 91/9        | 89/11       | 88/12       |
| l/Patrimonio neto (%)                    | 69/31       | 60/40       | 57/43       | 52/48       | 51/49       | 46/54       | 39/61       | 33/67       | 28/72       | 23/77       |
| <u>o</u>                                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| to oper./total ingresos (%)              | 48          | 53          | 54          | 57          | 58          | 57          | 61          | 57          | 56          | 55          |
| interne de fondos (US\$ millones)        | 26.03       | 34.02       | 40.73       | 47.40       | 56.79       | 61.04       | 70.57       | 80.39       | 86.46       | 93.10       |
| cubre el servicio de deuda               | 1.0         | 1.3         | 1.6         | 1.9         | 2.2         | 2.3         | 2.6         | 2.8         | 3.0         | 3.1         |
| ed sobre la inversión inmovilizada(%) b/ | 9.7         | 12.7        | 15.0        | 17.2        | 20.3        | 21.4        | 24.3        | 16.8        | 13.7        | 14.8        |

Largo plazo incluye préstamos a ser financiados y diferidos.

da sobre activos fijos revaluados según metodología establecida en este documento, año base 1978.

## VI. ANALISIS ECONOMICO DEL PROYECTO

### A. Introducción

- 6.01 El objetivo último del Proyecto Salvajina es fomentar el desarrollo económico y social del Valle del Cauca mediante el aprovechamiento integral de la cuenca del Río Cauca. Originalmente el Proyecto fue concebido como un proyecto agropecuario, cuyo propósito principal era el de evitar los daños causados en 100 mil hectáreas en la zona plana del Valle del Río Cauca, afectada periódicamente por las inundaciones provocadas por los desbordamientos de dicho Río. Conforme el estudio del proyecto fue madurando, nuevos propósitos se le fueron añadiendo hasta convertirse en un clásico proyecto de propósito múltiple. Aparte, desde el inicio de los estudios del Proyecto, varias de las áreas sujetas a inundaciones se fueron adecuando, pasando el propósito agrícola a ser secundario y el de generación de electricidad a ser el relevante.

### B. Bases del Análisis Económico

- 6.02 Salvajina es un proyecto de propósito múltiple con una vida económica de 55 años (5 años de construcción y 50 años de operación). Produce tres tipos de beneficios directos: (a) control de inundaciones; (b) generación de electricidad, y (c) control de calidad del agua. Aparte de los beneficios directos están los indirectos asociados con la creación de empleo en la zona de influencia del Proyecto, la demanda de materiales y equipo local y el efecto multiplicador de los ingresos en la región producto de los incrementos en la productividad agrícola. En este análisis económico del proyecto se estudian exclusivamente los primeros, debido a los problemas de medición de los beneficios indirectos; no obstante, se hace mención de algunos de estos en términos cualitativos.
- 6.03 En la evaluación económica, el Proyecto incluye los costos asociados con: (a) la presa en el sitio de Salvajina; (b) los costos adicionales de protección en la cuenca alta del Río; y (c) los diques a lo largo del Cauca y en sus tributarios, complementados con los canales interceptores y de drenaje (estos últimos no incluidos en el proyecto). La capacidad de embalse y la altura de los diques se determinaron de manera conjunta una vez definido el grado de protección de 30 años y considerando los costos totales del proyecto en comparación con sus beneficios.
- 6.04 Mediante la regulación del caudal mensual de agua con el proyecto se logra, por un lado, disminuir el grado de contaminación del Río Cauca y, por el otro, reducir los costos de tratamiento del agua cruda para suministrar la demanda de agua potable de la ciudad de Cali.



- 6.05 La contaminación es causada principalmente por el vertimiento de aguas negras y desechos industriales de Cali y Yumbo. Con el aumento del caudal durante los períodos de estiaje, la concentración de contaminantes disminuye elevando el contenido el oxígeno del agua a niveles aceptables. A su vez, la regulación del caudal en épocas de crecientes y de secas disminuye los costos de reactivos usados en el procesamiento de agua potable.
- 6.06 Para efectos de la evaluación económica del Proyecto se han distinguido tres subproyectos: el agrícola, el hidroeléctrico y el de control de calidad del agua. Los beneficios y los costos se han identificado para cada uno de los propósitos del proyecto y el remanente de costos es el costo común del proyecto de propósito múltiple. El análisis de los subproyectos se presenta a continuación y las bases empíricas y metodológicas se muestran en el Apéndice Z. El análisis de los beneficiarios del Proyecto, se presenta en el Apéndice AA.

# 1. Subproyecto Agrícola

- 6.07 Los beneficios del "subproyecto agrícola" (SA) se obtienen por: (a) los aumentos en los ingresos netos derivados del cambio en la calidad y uso del suelo, y (b) los daños evitados al controlar las inundaciones. Los beneficios del subproyecto agrícola" (BSA) estarían dados, entonces, por el mayor ingreso, neto de pérdidas por inundaciones, en el área de influencia del SA. Esto es:

$$\begin{array}{rclclcl} \text{BSA} & = & Y_c & - & Y_s & + & \text{DE} \\ \text{Beneficios} & & \text{Ingreso neto} & & \text{Ingreso neto} & & \text{Daños evitados} \\ \text{Subproyecto} & = & \text{con Salvajina} & - & \text{sin Salvajina} & + & \text{por Salvajina} \\ \text{Agrícola} & & & & & & \end{array}$$

## (a) Beneficios por Cambio en la Productividad Agrícola

- 6.08 La metodología seguida para el cálculo de los beneficios netos (BN) por este concepto considera las situaciones con y sin el SA. Los BN se definen como la diferencia entre el ingreso neto con ( $Y_c$ ) y el ingreso neto sin el SA ( $Y_s$ ):  $BN = Y_c - Y_s$ .
- 6.09 El ingreso neto se estima calculando el valor de la producción menos sus costos de explotación. En la situación con el SA se estima el cambio probable en la calidad de suelos y el tipo de cultivos que se explotarán. En la situación sin el SA se estima el crecimiento de la producción bajo el supuesto de qué es lo que pasaría si no se hace nada.
- 6.10 Con el SA los suelos aumentan su productividad al eliminar las inundaciones, reducir los niveles de humedad, mejorar el drenaje y disminuir las concentraciones de sales y sodio. Aparte de las 82.945 Has. que reciben el beneficio directo (se evitan las inundaciones y se

facilita el drenaje), hay 13.955 Has. que reciben beneficios indirectos y de reflejo (mejoran sus condiciones de drenaje como consecuencia de la eliminación de inundaciones en el área de beneficio directo). El cuadro siguiente muestra la clasificación de suelos antes y después del SA en el área de beneficio directo.

Clases de Suelos Antes y Después del Proyecto

| <u>Clases de Suelos a/</u> |                | <u>Extensión</u> |              |
|----------------------------|----------------|------------------|--------------|
| <u>Antes</u>               | <u>Después</u> | <u>Has.</u>      | <u>%</u>     |
| II                         | I              | 28.989           | 35,0         |
| III                        | I              | 52               | 0,1          |
| III                        | II             | 28.155           | 33,9         |
| IV                         | II             | 4.421            | 5,3          |
| IV                         | III            | 6.239            | 7,5          |
| V                          | III            | 8.732            | 10,5         |
| V                          | IV             | 257              | 0,3          |
| VI                         | IV             | 1.853            | 2,2          |
| VI                         | V              | 2.215            | 2,7          |
| VII                        | V              | 142              | 0,2          |
| VII                        | VI             | 1.890            | 2,3          |
| Total                      |                | <u>82.945</u>    | <u>100,0</u> |

a/ Basado en la clasificación del servicio de conservación de suelos de los Estados Unidos (USDA-SCS).

Fuente CVC, Proyecto de regulación del Río Cauca: Evaluación económica (Cali: Informe CVC-79-10, julio 1979)

- 6.11 En la situación sin el SA se considera la adecuación de predios por iniciativa privada. El desarrollo agrícola del Valle se inició, como es natural, en las tierras no inundables con buen drenaje. La expansión agrícola de las últimas décadas prosiguió mediante la adecuación de tierras inundables, proceso que hasta la fecha continúa. Por esta razón se pueden distinguir tres etapas en el desarrollo agrícola del Valle: (a) la adecuación parcial por iniciativa privada; (b) la de adecuación parcial supervisada y complementada con distritos de control de inundaciones por la CVC; y (c) la de adecuación integral mediante el proyecto Salvajina.

- 6.12 Mediante estudios de campo la CVC ha determinado las características de explotación en las áreas adecuadas y no adecuadas. Los datos resultado de estos estudios fueron revisados y ajustados para representar superficies y rendimientos más acordes con la agricultura en el Valle del Cauca. En el Apéndice Z se muestran los supuestos y datos del análisis para estimar los beneficios. En el cuadro de la página siguiente se presenta la información histórica revisada y los pronósticos sobre superficie y rendimientos para el área de influencia del proyecto en la situación sin el proyecto.

Superficies y Rendimientos por Cultivos: Situación sin Proyecto

| Cultivos                 | Datos Observados     |                         |                      |                         | Pronósticos          |                         |       |
|--------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|-------|
|                          | 1970                 |                         | 1978                 |                         | 2000                 |                         |       |
|                          | Superficie<br>(Has.) | Rendimiento<br>(Ton/Ha) | Superficie<br>(Has.) | Rendimiento<br>(Ton/Ha) | Superficie<br>(Has.) | Rendimiento<br>(Ton/Ha) |       |
| I. Cultivos Temporales   |                      |                         |                      |                         |                      |                         |       |
| A. Algodón:              | A                    | 1.305                   | 2.8                  | 3.173                   | 3.0                  | 6.373                   | 3.4   |
|                          | NA                   | 3.195                   | 1.8                  | 3.893                   | 2.0                  | 1.627                   | 2.4   |
| B. Arroz:                | A                    | 746                     | 4.1                  | 2.364                   | 5.3                  | 2.400                   | 6.1   |
|                          | NA                   | 1.826                   | 3.6                  | 1.576                   | 4.2                  | 1.060                   | 5.0   |
| C. Frijol:               | A                    | 371                     | 1.2                  | 1.368                   | 1.7                  | 1.400                   | 2.0   |
|                          | NA                   | 906                     | 0.9                  | 912                     | 1.1                  | 650                     | 1.5   |
| D. Maíz:                 | A                    | 2.320                   | 3.5                  | 2.964                   | 4.0                  | 3.000                   | 4.6   |
|                          | NA                   | 5.680                   | 2.4                  | 1.976                   | 2.6                  | 1.900                   | 3.4   |
| E. Sorgo:                | A                    | 4.599                   | 3.3                  | 13.944                  | 4.5                  | 14.000                  | 4.5   |
|                          | NA                   | 11.258                  | 3.0                  | 9.296                   | 3.0                  | 9.000                   | 3.4   |
| F. Soya:                 | A                    | 6.526                   | 2.1                  | 22.920                  | 2.4                  | 23.000                  | 2.8   |
|                          | NA                   | 15.926                  | 1.9                  | 15.280                  | 2.0                  | 15.000                  | 2.1   |
| II. Cultivos Permanentes |                      |                         |                      |                         |                      |                         |       |
| A. Caña:                 | A                    | 10.729                  | 106.0                | 20.520                  | 120.0                | 44.275                  | 146.0 |
|                          | NA                   | 21.171                  | 82.5                 | 13.680                  | 88.0                 | 275                     | 90.0  |

A: Area adecuada.

NA: Area no adecuada.

Nota: Cifras ajustadas con base en datos de CVC, Proyecto de regulación del Río Cauca: Evaluación Económica, p. 69; CVC, "Cálculos revisados de los beneficios agropecuarios" (Cali: CVC, agosto 1979), y J. Millán y J. Mejía Evaluación de Proyectos Hidráulicos en Colombia: Proyecto de Regulación del Río Cauca (Bogotá: CEDE y CETIH, marzo 1976) p. 94.

- 6.13 En la situación sin el SA se ha supuesto que la adecuación de áreas continuará (Etapa 2, véase párrafo 6.10) de manera progresiva, tal y como se ha observado en el pasado, en respuesta a cambios en los precios, políticas de apoyo y condiciones de mercadeo. A su vez, se han pronosticado los rendimientos con base en su productividad potencial en el área adecuada en el Valle del Cauca. Los pronósticos de superficie y rendimientos por cultivo en el área no adecuada obedecen a la tendencia observada y al cambio tecnológico esperado. Los rendimientos en el área adecuada son, en todo caso, superiores a los esperados en el área no adecuada.
- 6.14 En el análisis de la situación con el proyecto se consideraron aspectos de potencialidad del suelo, tendencias del uso del mismo, condiciones de comercialización y de precios y aspectos de rentabilidad de los cultivos. El patrón de cultivos que se establezca se implementará a medida que se vayan terminando las obras. La CVC considera que una vez terminado el proyecto en 1984, la implementación de las obras en la planicie alcanzará un 60% del área adecuada en 1985, un 70% en 1986 y así subsecuentemente hasta alcanzar 100% de adecuación en 1989. Para el análisis se consideró optimista este calendario de implementación y por ello, se adoptó uno más conservador tal como se indica en el cuadro siguiente:

Programa de Construcción e Implementación del Proyecto  
(Porcentaje)

| <u>Año</u> | <u>Presa</u> | <u>Central</u> | <u>Cambio de Cultivos</u> |            |
|------------|--------------|----------------|---------------------------|------------|
|            |              |                | <u>CVC</u>                | <u>BID</u> |
| 1979       | 2,8          | 1,1            | -                         | -          |
| 1980       | 29,0         | 10,2           | -                         | -          |
| 1981       | 17,8         | 17,8           | -                         | -          |
| 1982       | 25,6         | 46,7           | -                         | -          |
| 1983       | 18,0         | 14,6           | -                         | -          |
| 1984       | 6,8          | 9,6            | -                         | -          |
| 1985       | -            | -              | 60                        | 60         |
| 1986       | -            | -              | 70                        | 65         |
| 1987       | -            | -              | 80                        | 70         |
| 1988       | -            | -              | 90                        | 75         |
| 1989       | -            | -              | 100                       | 80         |
| 1990       | -            | -              | -                         | 85         |
| 1991       | -            | -              | -                         | 90         |
| 1992       | -            | -              | -                         | 95         |
| 1993       | -            | -              | -                         | 100        |

6.15 Los beneficios netos del SA empiezan en el año 1985 alcanzando la cifra de US\$2,4 millones. Conforme se van implementando las obras de adecuación y el cambio de cultivos, los beneficios netos van aumentando hasta alcanzar US\$17,9 millones en 1993. A partir de esa fecha, los beneficios netos anuales empiezan a disminuir, a medida que va aumentando la producción en la situación sin el proyecto, resultado del proceso de adecuación que continuaría si no se hace el proyecto, hasta llegar a la cifra de US\$8,8 millones en el año 2000. A partir de esa fecha se supone que el proceso de adecuación sin el SA ha llegado a su límite y los beneficios netos del proyecto empiezan a crecer de nueva cuenta, dada la mayor productividad en la situación con proyecto, alcanzando US\$9,7 millones en el año 2028 y manteniéndose constante hasta el año 2034, cuando se supone que termina la vida económica del proyecto.

(b) Beneficios por Control de Inundaciones

6.16 La CVC estima beneficios por control de inundaciones de US\$21 millones anuales, los cuales son resultado de cinco encuestas realizadas en el área del proyecto después de inundaciones importantes y la aplicación de la metodología desarrollada por el Profesor E. Kuiper I/. Los beneficios así calculados incluyen las pérdidas brutas en las cosechas y activos fijos evaluados por los agricultores de la zona del proyecto. El valor de dichos daños se han sobreestimado debido a que: (a) no se han descontado los costos de explotación; (b) no se han valorado los daños agrícolas con los mismos precios usados para el cálculo de los beneficios por productividad; y (c) ya se han considerado parte de los daños evitados en el cálculo de la producción con el proyecto. Para el análisis económico se ajustaron los beneficios por control de inundaciones para representar con mayor exactitud la situación con el proyecto, estimándose un nivel anual de beneficios de US\$6,2 millones, a los cuales se descontó US\$1,0 millón ya incluido en el cálculo de los beneficios por cambio en la productividad agrícola.

6.17 Otro ajuste que se llevó a cabo fue el de considerar que conforme se fuese adecuando la planicie en la situación sin el proyecto, los beneficios por control de inundaciones disminuirían en función a la adecuación. En 1993 se estima un total de beneficios de US\$5,2 millones, los cuales disminuirían a US\$3,7 millones en el año 2000, manteniéndose constantes a partir de esa fecha (véase Apéndice Z).

## 2. Alternativa del Subproyecto Agrícola

- 6.18 El proyecto alternativo al SA consiste en elevar los diques en la planicie a la altura necesaria para obtener el mismo nivel de beneficios con el SA. El valor presente de los costos de construcción de este proyecto ascienden a US\$86,8 millones a precios de enero de 1979 y el VP de sus costos de operación a US\$28,8 millones. Considerando los BSA, calculados en los párrafos anteriores, el proyecto alternativo al SA daría un TIR de 4,4% o un valor presente neto negativo de US\$53,4 millones.

## 3. Subproyecto Hidroeléctrico

- 6.19 Los beneficios por generación de electricidad del subproyecto hidroeléctrico (SH) se han estimado en función de los ahorros al sistema por concepto de los costos de inversión y de operación respecto a la alternativa sin el proyecto. Se consideraron dos secuencias de equipamiento (o de expansión) del sistema interconectado, una con el subproyecto hidroeléctrico (SH) y otra con una planta térmica equivalente de 120 MW. Se elaboraron balances de energía y de potencia cuidando que la contribución de energía y de capacidad de cada alternativa de expansión fueran equivalentes. A su vez se corrigió la operación de ambas alternativas mediante la simulación de la operación de las termoeléctricas existentes. Con Salvajina, la operación de la capacidad térmica existente disminuye en los períodos de mayor caudal y aumenta en los períodos de estiaje. De tal manera, en ambas alternativas se consideraron los costos de combustibles (revaluados a precios internacionales) de las plantas térmicas existentes y en proceso de construcción.
- 6.20 Salvajina está incluida en el Plan Básico del Sector que muestra el programa de entrada en operación de las centrales y proyectos en construcción y estudio que conforman el plan de expansión de ISA. Conviene aclarar primero, que el ordenamiento entre los proyectos de Betania y Playas todavía es impreciso. En las evaluaciones iniciales de ISA, la alternativa más atractiva contenía a la Central de Playas en octubre de 1985 y la de Betania en marzo de 1986. No obstante, parece ser que Betania se ha adelantado mientras que Playas se ha atrasado por consideraciones prácticas e institucionales. Segundo, los últimos dos proyectos (Patía y San Juan) todavía no se recomiendan en el programa de construcción; sin embargo, se han incluido con objeto de determinar la fecha probable de entrada de los proyectos al finalizar el período de planeación.

Alternativa I: Plan Básico de Expansión

| <u>Central</u> | <u>Tipo</u> | <u>Capacidad (MW)</u> | <u>Fecha de entrada</u> |
|----------------|-------------|-----------------------|-------------------------|
| Tasajero       | T           | 132                   | enero 1983              |
| Salvajina      | H           | 180                   | enero 1984              |
| Guadalupe IV   | H           | 260                   | julio 1984              |
| Cerrejón II    | T           | 120                   | octubre 1984            |
| Betania        | H           | 500                   | octubre 1985            |
| Playas         | H           | 240                   | enero 1986              |
| Guavio         | H           | 975                   | noviembre 1986          |
| Urrá I y II    | H           | 1.050                 | mayo 1988               |
| Patía          | H           | 1.200                 | julio 1989              |
| San Juan       | H           | 1.500                 | marzo 1991              |

- 6.21 Para la verificación de la solución del costo mínimo se han considerado tres alternativas: (i) con Salvajina en enero de 1984; <sup>1/</sup> (ii) con una Central Térmica en vez de Salvajina en enero de 1984; y (iii) demorando Salvajina a enero de 1985 y adelantando otras centrales. Se asignó a las alternativas (i) y (iii) los costos atribuibles al SH sin incluir ningún costo común. Los resultados de la evaluación se presentan a continuación (los cálculos y supuestos se encuentran explicados en el Apéndice Z):

Valores Presentes de los Costos de las Alternativas de Expansión  
(millones de US\$ de enero de 1979)

| <u>Alternativas</u>           | <u>VP Costos de Inversión y Operación y Mantenimiento <sup>2/</sup></u> |
|-------------------------------|---|
| I. Con Salvajina enero 1984   | 1.626,52  |
| II. Con Térmica enero 1984    | 1.689,43  |
| III. Con Salvajina enero 1985 | 1.632,42  |

- <sup>1/</sup> La obra se estima estará terminada en enero de 1984, pero se considera que Salvajina entrará en operación comercial en octubre del mismo año por razones de índole práctica. Esto no afecta la evaluación económica pues el mismo grado de incertidumbre afecta las otras alternativas.
- <sup>2/</sup> Descontados a 1979 usando una tasa de descuento del 12%.



- 6.22 Como puede observarse la alternativa I resulta más atractiva que su equivalente la número II. A su vez, una demora de un año en su construcción costaría al sistema aproximadamente US\$6 millones.
- 6.23 El cálculo de los "beneficios del SH" (BSH) se elaboró de la siguiente manera. Primero se sustrayeron los "costos del SH" (CSH) de Salvajina de los "costos de la alternativa I" (CAI), para luego sustraer éstos a los "costos de la alternativa II" (CAII) para cada año del proyecto. El valor presente de los beneficios así calculados asciende a US\$108 millones a precios de enero de 1979.

$$\begin{array}{rcl}
 \text{BSH} & = & \text{CAII} - (\text{CAI} - \text{CSH}) \\
 \text{Beneficios} & & \text{Costos de la} \quad \text{Costos de la Alternativa I} \\
 \text{Subproyecto} & = & \text{Alternativa II} - \text{de expansión excluyendo los} \\
 \text{Hidroeléctrico} & & \text{de expansión} \quad \text{costos del SH}
 \end{array}$$

#### 4. Subproyecto de Control de Calidad del Agua

- 6.24 Existen dos tipos de beneficios por este concepto: (a) aquellos que surgen por el ahorro en los montos de inversión en plantas para el tratamiento de los efluentes de las industrias y entidades contaminadoras del Río Cauca; y (b) los que resultan del ahorro en los costos de tratamiento del agua cruda tomada del río por EMCALI para abastecer la demanda de agua potable de la ciudad de Cali. 1/

##### (a) Beneficios por Alivio de la Contaminación

- 6.25 Con base en varios estudios la CVC solicitó en 1973 un convenio de asesoría con la Organización Panamericana de la Salud, el cual dió como resultado la expedición del reglamento para el control de vertimientos en la cuenca de jurisdicción de la Corporación. 2/ En dicho reglamento se asienta que los vertimientos de aguas negras y residuos industriales deben tratarse para lograr determinados índices de calidad de agua antes del 1.º de enero de 1980. Con el proyecto, los requerimientos de inversión de las industrias y entidades contaminantes disminuyen al permitirse, con el caudal regulado durante el año, una concentración de oxígeno disuelto mayor que en la situación sin proyecto.

1/ Conviene aclarar que la contaminación no afecta los costos de tratamiento del agua cruda debido a que la toma de agua es anterior (aguas arriba) a la zona de contaminación.

2/ CVC. Acuerdo No. 14 del 23 de noviembre de 1976.

- 6.26 De tal manera, se estimaron los costos de inversión y de operación de las plantas de tratamiento en las situaciones con y sin el proyecto. La diferencia entre los costos anuales se computaron como los beneficios por alivio de la contaminación. En términos de valor presente a precios de enero de 1979, se encontró que sin Salvajina los costos de inversión y operación de las plantas de tratamiento de efluentes ascendían a US\$57,8 millones, mientras que con el proyecto estos costos se reducían a US\$40,6 millones. Lo anterior da un VP de los beneficios por alivio de la contaminación de US\$17,2 millones.

(b) Beneficios por Mejoramiento en la Calidad del Agua Cruda

- 6.27 La Empresa de Servicios Municipales de Cali (EMCALI) opera plantas de tratamiento de agua potable localizadas en el Río Cauca a la altura de Juanchito, las cuales abastecen casi la totalidad del consumo de la ciudad de Cali. El proceso de tratamiento usa como reactivos básicos el sulfato de aluminio, el cloro y la cal. La cantidad de reactivos varía de acuerdo a las impurezas en el agua cruda. En época de lluvia, el río arrastra material orgánico y sedimentos por su mayor caudal. Durante el estiaje la concentración de minerales aumenta por la relativa inmovilidad del flujo de agua. En consecuencia, hay un flujo y niveles óptimos del río que permiten un menor uso de reactivos. Con el proyecto, EMCALI ahorrará costos en el uso de reactivos al disminuir el caudal en época de lluvia y aumentarlo en época de estiaje.
- 6.28 Sin el proyecto se estima un valor presente de los costos de tratamiento, a precios de enero de 1979, de US\$10.391 miles, mientras que con el proyecto este costo se reduce a US\$10.325 miles. Aún cuando el VP del beneficio (66.000 dólares) resultó relativamente insignificante, el análisis se llevó a cabo, en una primera instancia, por desconocerse el impacto del proyecto en los costos de tratamiento de EMCALI.

5. Otros Beneficios

(a) Creación de Empleos

- 6.29 Durante la construcción del proyecto en el sitio Salvajina y en la planicie, se estima una generación anual de empleos para mano de obra no calificada, de aproximadamente 1.990 y 583, respectivamente, para los cinco años de construcción del proyecto. Durante la operación del proyecto se requerirán aproximadamente un total de 250 trabajadores no calificados.
- 6.30 En cuanto al área de influencia del proyecto, aún cuando no se dispone de información exacta del número de trabajadores por cultivos y por áreas adecuadas y no adecuadas, se puede hacer una estimación con base en datos promedio sobre cultivos por superficie y los coeficientes

técnicos de cada cultivo del insumo mano de obra. En la situación sin el proyecto se estima en promedio anual un total de 5.272.000 días/hombre, mientras que en la situación con el proyecto, 5.933.000. Considerando que el año de trabajo agrícola consta de aproximadamente 265 días, el incremento promedio anual sería de 2.494 nuevos empleos.

(b) Actividad Pesquera

- 6.31 La regulación de caudales del Río Cauca con Salvajina permitirá una mayor dilución de oxígeno en sus aguas mejorando, en consecuencia, las condiciones de vida ictológica. La CVC con base en varios estudios <sup>1/</sup> ha calculado que la pesca comercial sin el proyecto ascendería a 960.336 Kgrs. (US\$1,12 millones a precios de enero de 1979); mientras que con el proyecto, ésta sería de 1.333.800 (US\$1,56 millones).
- 6.32 Este beneficio no se considera dentro del análisis debido a: (a) la incertidumbre sobre la información disponible de la situación actual y las condiciones de mercadeo; y (b) la falta de un estudio sobre los efectos en la salud humana de ingerir peces sometidos a los diferentes contaminantes químicos industriales.

6. Costos Económicos

- 6.33 Los costos del proyecto se han ajustado para representar el uso real de recursos por el proyecto excluyendo las transferencias y los pagos financieros. También se ha excluido la depreciación, incluyendo los costos de reposición del equipo y materiales del proyecto en la fecha que se considera se van a tener que incurrir. No se ha incluido la depreciación ni los pagos a los afectados en la zona del embalse. A su vez, los costos incurridos hasta septiembre de 1979, por concepto de estudios sobre el proyecto, no se han incluido en la evaluación, debido a que en ausencia del proyecto esos costos no se recuperarían. La evaluación sólo considera los desembolsos por hacerse, o sea, aquellos sobre los cuales el resultado de la evaluación puede influir.
- 6.34 Los costos a su vez se han separado por propósito. De tal manera, los costos comunes son aquellas erogaciones necesarias para todos los propósitos (ya sea uno sólo o en conjunto) y los costos separables, aquellos que dependen de cada propósito específico.

---

1/ Resúmenes en CVC, Proyecto de regulación del Río Cauca: Evaluación económica.

C. Resultados de la Evaluación

- 6.35 El cuadro que se presenta a continuación muestra los indicadores económicos del proyecto. Como puede observarse el valor presente neto (VPN) del proyecto con una tasa de descuento del 12% es negativo por US\$0,8 millones. Esto es compatible con la tasa interna de retorno de 11,95% la cual es ligeramente inferior a la tasa de descuento adoptada por el Banco. Por otro lado, si se consideran los costos del proyecto en relación al costo de sus alternativas, éste resulta más barato. El valor presente de los costos del proyecto es de US\$239,6 millones, mientras que la suma en VP de los costos de los proyectos alternativos asciende a US\$292,1 millones (véase Apéndice Z).

Valores Presentes de los Costos y Beneficios del Proyecto 1/  
(En millones de US\$ de enero de 1979)

| <u>Concepto</u>   | <u>Costos (-)</u>         |                                      | <u>Benefi-<br/>cios (+)</u> | <u>Beneficio<br/>Neto</u> |
|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|                   | <u>Inver-<br/>sión 2/</u> | <u>Operación y<br/>Mantenimiento</u> |                             |                           |
| Obra común        | 88,6                      | 0,5                                  | -                           | -89,1                     |
| Agricultura       | 40,8                      | 13,6                                 | 62,2                        | 7,8                       |
| Hidroelectricidad | 43,1                      | 2,0                                  | 108,3                       | 63,2                      |
| Calidad de agua   | -                         | -                                    | 17,3                        | 17,3                      |
| Total             | 172,5<br>=====            | 16,1<br>=====                        | 187,8<br>=====              | -0,8<br>=====             |

- 6.36 El análisis anterior se ha hecho con precios de mercado, corregidos estos por los precios internacionales de los productos exportados o importados para representar su costo de oportunidad a Colombia. Sin embargo, la mano de obra no calificada no se corrigió para representar su costo real. Si se considera que el precio sombra de mano de obra es de 0,49 veces 3/ el salario del trabajador no calificado (US\$2,56 por día), el VPN del proyecto se torna positivo y la tasa interna de retorno se vuelve ligeramente superior al 12%.

1/ Descontados a 1979 al 12%.

2/ Incluyendo costos de reposición.

3/ Medido en términos de productividad marginal. Véase a W.Thirsk, The Economics of Colombian Farm in Mechanization (New Haven: Tesis-Yale University, 1972).

- 6.37 Con objeto de medir las variaciones de los indicadores económicos del proyecto a cambios en sus costos y beneficios, se desarrollaron las siguientes pruebas de sensibilidad:

Sensibilidad de la TIR de Salvajina a cambios en sus costos y beneficios

|                     | <u>+15%</u> | <u>-15%</u> | <u>Caso Básico</u> | <u>+25%</u> | <u>-25%</u> | <u>Elasti-<br/>cidad a/</u> |
|---------------------|-------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|-----------------------------|
| Costos de inversión | 9,8         | 15,2        | 11,95              | 8,4         | 17,4        | -1,51                       |
| Costos de operación | 11,7        | 12,2        | 11,95              | 11,5        | 12,4        | -0,14                       |
| Beneficios          | 15,0        | 9,3         | 11,95              | 17,1        | 7,5         | 1,61                        |

- 6.38 Como puede observarse, el proyecto es muy sensible, por un lado, a: (1) una reducción de sus costos de inversión, y (2) un aumento en sus beneficios. Por otro lado, es también sensible pero relativamente menor a: (1) una disminución en sus beneficios, y (2) un aumento en sus costos de inversión. Finalmente, el proyecto es casi insensible a cambios en sus costos de operación-mantenimiento. Estos resultados colocan al proyecto en un plano atractivo en relación a sus incertidumbres. En primer lugar, es probable que no habrán reducciones relevantes en sus costos de inversión, pero sí podrá haber mayores beneficios puesto que los primeros se estimaron de manera pesimista, mientras que los segundos, de manera conservadora. En segundo lugar, aún en el caso de que los costos de inversión aumentasen, es probable que los beneficios se incrementen en la misma o mayor proporción, contrarrestando así el efecto negativo de los primeros en la TIR del proyecto.

D. Impacto Ecológico del Proyecto

- 6.39 Tal como se indica en el párrafo 3.04, el embalse de la presa Salvajina cubre un área de 2.200 hectáreas de suelos pobres, de baja potencialidad agrícola y de reducida capacidad ganadera y forestal, debido a limitaciones topográficas, por su pendiente entre 40° y 70°. En consecuencia, el embalse no inundará una área significativa en términos económicos y/o ecológicos en relación al volumen almacenado.
- 6.40 El embalse será relativamente profundo, por estar ubicado en un cañón estrecho y estará lejos de zonas pobladas o transitadas. En consecuencia, no se espera que constituya un criadero importante de mosquitos transmisores de enfermedades, ni de organismos parasitarios al hombre. Estudios comisionados por la CVC señalan que el lirio acuático (*eichornia crassipes*) no se encuentra en forma natural en la zona del embalse y que no existen condiciones ecológicas propicias para su propagación. Esta planta, de ser introducida en la zona, necesariamente se presentaría en forma limitada porque las concentraciones de nitrógeno disuelto y de temperatura media del agua limitarían su reproducción, por ello, su remoción sería un proceso sencillo.

- 6.41 Se considera por otro lado, que el embalse será beneficioso -desde el punto de vista ecológico- al brindar un ambiente apropiado para las aves migratorias, especialmente para los patos, que tendrán en él un área protegida sin fácil acceso para los cazadores. Además, el control de las inundaciones requiere dejar en la planicie por lo menos dos zonas de alivio que serán refugio de la fauna silvestre.
- 6.42 El proyecto, al terminarse las obras de la planicie, ofrecerá la ventaja ecológica de disminuir las ciénagas que comúnmente perduran después de las crecientes no controladas del Río Cauca y sus afluentes. Estas ciénagas ofrecen un ambiente muy propicio para la cría de mosquitos.
- 6.43 La regulación del Río Cauca no traerá consecuencias ecológicas ni económicas indeseables en las zonas al norte del valle. Las razones son las siguientes: primero, en la zona del Cauca Medio, el río baja por un cañón estrecho y de alta pendiente donde no hay áreas de cultivo o poblaciones de importancia. Segundo, en el zona del Bajo Cauca, donde el río se desplaza por una planicie inundable, el régimen de lluvias es diferente al de la cuenca alta y las inundaciones ocurren los meses de julio a noviembre; en consecuencia, cualquier creciente adicional que se presentara al completarse las obras de la planicie, ocurriría en los meses de sequía en la zona norte y sería aceptada por el cauce natural del río.

E. Evaluación a Posteriori del Proyecto

- 6.44 Para la compilación de datos para la evaluación y el informe respectivos se recomienda que, dentro del plazo de 12 meses contados a partir de la vigencia del contrato de préstamo, el prestatario presente al Banco:
- (a) Los datos básicos iniciales, cuyas categorías se señalan en el párrafo 6.47.
  - (b) La descripción del sistema para compilar y procesar la información necesaria para efectuar las comparaciones anuales con los datos básicos iniciales, y así evaluar los resultados obtenidos en la ejecución y operación del proyecto.
- 6.45 A partir del segundo año de la vigencia del contrato de préstamo hasta cinco años después de la fecha del último desembolso del financiamiento, el prestatario presentará al Banco los datos comparativos anuales mencionados en la cláusula precedente.
- 6.46 El prestatario presentará a fines del sexto año a partir de la fecha del último desembolso, un informe de evaluación a posteriori sobre los resultados del proyecto con base en la metodología y pautas acordadas con el Banco.

6.47 Con el fin de facilitar la preparación de la evaluación a posteriori, el prestatario recopilará y centralizará la información básica inicial y la anual necesaria sobre el proyecto, a partir del primer año de ejecución hasta cinco años después de la fecha del último desembolso. Dado el propósito múltiple del proyecto se recopilará la información para los subproyectos de control de inundaciones, hidroeléctrico y control de la calidad del agua del Río Cauca de la manera siguiente:

- (a) Se medirán los caudales medios mensuales y los de crecientes importantes en las estaciones de aforo de Salvajina, La Bolsa, Juanchito, Río Frío y La Victoria.
- (b) Se determinarán las áreas inundadas por las crecientes del Cauca y sus tributarios y se hará un estimado de los daños netos ocasionados en la producción agropecuaria y en los activos fijos.
- (c) Se determinará la longitud de los diques existentes diferenciando: (i) los aprobados por la CVC; y (ii) los construidos sin esta aprobación y para cada caso se indicarán las áreas protegidas por los mencionados diques. Se presentará además, un estimado de los costos de construcción y mantenimiento de los diques.
- (d) Se estimarán los rendimientos promedio por hectárea y el área sembrada de los cultivos de importancia económica sembrados en la zona de influencia del proyecto y el valor bruto de la producción y sus costos asociados de explotación.
- (e) Se medirá mensualmente, en las estaciones de Juanchito, Media Canoa y Río Frío, el contenido de oxígeno disuelto en el agua, durante los período de estiaje.
- (f) Se informará sobre las medidas y costos asociados que se han realizado para disminuir la contaminación del río mediante tratamiento de las aguas de desecho de la zona urbana de Cali, de las industrias papeleras, de los ingenios azucareros y de las otras industrias.
- (g) Presentará el consumo mensual de energía en el área de influencia de la CVC, diferenciando los consumidores importantes y las fuentes empleadas para suplir esa demanda, destacando los cambios realizados con el sistema interconectado.
- (h) Se medirá el volumen mensual de sedimentos aportado por el Río Cauca en la estación de aforo ubicada inmediatamente antes de su entrada al embalse de Salvajina y en la salida del mismo, con el objeto de evaluar las obras de protección de la cuenca y medir los efectos de esa sedimentación en la capacidad útil del embalse.

F. Análisis de Beneficiarios

- 6.48 A los efectos de distinguir los beneficiados por el proyecto se tomó la cifra de Col\$22.000, (equivalente a US\$550 a precios de mayo de 1979), como el nivel de ingreso anual per cápita por debajo del cual se encuentran los grupos de escasos recursos. Se identificaron tres categorías de beneficiarios a saber: (1) los trabajadores que se emplearían en la construcción y la operación del proyecto, para los cuales se estimó que el 4,3% de esos costos sería destinado a ese grupo de ingreso; (2) los beneficiados directamente por los subproyectos, para los cuales se estimó que el 7,8% de los posibles beneficios del subproyecto agrícola y el 10,8% de los beneficios netos del subproyecto eléctrico iría a los grupos de escasos recursos y (3) los beneficios por transferencia del sector público para los cuales se estimó que obtendría un beneficio equivalente a US\$1.7 millones (ver Apéndice AA).



## VII. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

### A. Viabilidad Técnica

- 7.01 El análisis técnico realizado indica que el Proyecto ha sido concebido adecuadamente y se considera que no habrá dificultades mayores durante su ejecución. Se ha demostrado su factibilidad técnica y están terminados los pliegos de licitación. Los componentes principales del proyecto han resultado de estudios comparativos de alternativas fundados en factores económicos y de seguridad.
- 7.02 El Proyecto ha sido planeado y dimensionado apropiadamente por CVC y sus consultores, para satisfacer los requisitos de control de inundaciones y la demanda estimada del sistema interconectado. Se ha prestado especial atención, en los diseños del proyecto, al cumplimiento de las especificaciones técnicas de las obras para lo cual se han usado los más recientes informes sísmicos, hidrológicos y geológicos resultantes de los estudios llevados a cabo en el área del proyecto por expertos de reconocida capacidad mundial. Puede concluirse, con base al estado actual de los diseños, que la definición del proyecto y su costo se han determinado con imprevistos adecuados, sobre todo teniendo en cuenta que los precios unitarios han sido revisados a la luz de las recientes cotizaciones recibidas para proyectos similares en Colombia.
- 7.03 La CVC cuenta con una adecuada organización de sus unidades técnicas que fueron implantadas originalmente de acuerdo con lo dispuesto en el contrato de los préstamos 175/OC y 13/CD-CO otorgados para el financiamiento del proyecto Alto Anchicayá, y reorganizadas y fortalecidas de acuerdo a la experiencia adquirida en la supervisión del citado proyecto. Como parte de esta reorganización, CVC ha creado, para el proyecto Salvajina, una unidad ejecutora, que ya está funcionando con la supervisión de los trabajos preliminares como caminos de acceso, suministro de energía, campamentos, etc.
- 7.04 Están terminados el estudio de factibilidad, los diseños finales y la documentación de licitación de las obras de la presa y se encontraron aceptables al Banco. CVC está actualmente en el proceso de seleccionar la firma consultora que hará la supervisión de las obras, estudio y recomendación de adjudicación de las licitaciones, planos de detalle, etc.
- 7.05 Se ha acordado con CVC recurrir, para ciertos aspectos técnicos específicos del proyecto, a los servicios de una Junta de Consultores, con experiencia internacional, reservándose el Banco el derecho a revisar los términos de referencia de los servicios a contratar y el proyecto de contrato.

- 7.06 Los plazos para la ejecución del proyecto fueron establecidos de común acuerdo entre INGETEC y CVC y verificados por la Misión de Análisis, mediante el desarrollo del Plan de Ejecución del Proyecto (PEP), donde se establecieron plazos realistas para las distintas actividades necesarias para alcanzar las metas del proyecto.
- 7.07 Las anteriores consideraciones permiten concluir que el proyecto tiene una sana técnica, que sus diseños han sido cuidadosamente elaborados para lograr una obra adecuada y segura, sus costos han sido recientemente comprobados y su plazo de ejecución es razonable, por lo que es técnicamente viable. Se considera que una fecha adecuada de puesta en servicio comercial para la primera unidad generadora es la de octubre de 1984.
- 7.08 Dada la característica especial de este proyecto y a los efectos de que se cumpla eficientemente el triple propósito -de controlar las crecidas en la planicie, generar energía eléctrica y disminuir la contaminación en el Río Cauca- CVC ha previsto intensificar y densificar la colocación de una adecuada red de información hidrológica que le permita obtener datos de lluvia y caudales en forma rápida y segura. Con dicha información podrá CVC predecir los aportes al embalse y regular los caudales efluentes que permitan cumplir con el propósito múltiple del Proyecto.
- 7.09 Las condiciones básicas de operación de la presa fueron probadas para los períodos más críticos, mediante la simulación matemática de la operación de la presa en el período histórico registrado que cubre los últimos 30 años. En efecto, se demostró que en el período crítico más seco la presa puede mantener la descarga mínima de  $75 \text{ m}^3/\text{seg.}$  y que los caudales máximos descargados por Salvajina pueden mantenerse por debajo de los  $500 \text{ m}^3/\text{seg.}$  Caudal que fue superado ligeramente, sólo un día el 25 de diciembre de 1966 y esto ocurrió con la mayor creciente en volumen y descarga pico ocurrida desde el lro. de octubre de 1976 hasta el 30 de septiembre de 1976.

#### B. Viabilidad Institucional y Financiera

- 7.10 Desde el punto de vista administrativo se considera que la CVC cuenta con la organización y personal especializado para la ejecución satisfactoria del Proyecto que se propone y la operación de las obras que se financiarían. Además, para fortalecer su capacidad para ejecutar el Proyecto se ha creado de una unidad ejecutora, la que contaría con una junta de consultores de alto nivel como cuerpo asesor y una empresa consultora para la inspección de la construcción.
- 7.11 De acuerdo con el análisis de la situación financiera de la CVC se destaca que ésta viene superando la difícil situación financiera en que se encontraba como consecuencia de haber tenido las tarifas congeladas durante los años 1968-1974. El nivel de endeudamiento y su situación de

caja vienen mostrando signos de recuperación. Sin embargo, los resultados alcanzados a Diciembre de 1978 la colocaban en una situación financiera difícil; situación que cambia favorablemente en la medida que CVC paulatinamente incrementa sus tarifas tal como se muestra en las proyecciones financieras y mejora la situación de cobros con EMCALI.

- 7.12 Las proyecciones financieras indican que en los primeros años la CVC deberá contratar créditos adicionales a largo plazo por un monto equivalente a US\$28,0 millones. Estos están parcialmente ya solicitados y no se prevén dificultades para que la Corporación culmine satisfactoriamente su contratación.
- 7.13 Las proyecciones indican una sostenida recuperación financiera de la Corporación que le permitiría atender satisfactoriamente su servicio de deuda, cubrir sus gastos para la operación de sus plantas en servicio y alcanzar una rentabilidad razonable. Se estima que estos ingresos más los créditos a contratar que se indican en el párrafo anterior, así como las recomendaciones de carácter financiero que se incluyen en este documento permitirían a la CVC cubrir satisfactoriamente sus obligaciones de contrapartida local para el Proyecto en estudio.

#### C. Viabilidad Económica

- 7.14 El Proyecto se considera atractivo desde los puntos de vista económico y ecológico. Sus efectos económicos se extienden por un extenso período de tiempo permitiendo aumentar los ingresos agrícolas, satisfacer la creciente demanda de electricidad y mejorar la calidad de agua del río. Estos efectos permitirán un desarrollo más acelerado del Valle en cuestión. Por otro lado, en balance el proyecto se considera favorable ecológicamente. Los efectos ecológicos desfavorables se consideran mínimos.
- 7.15 La tasa interna de retorno económico del Proyecto Salvajina es de aproximadamente el 12%. Es importante tomar en cuenta que: (a) el proyecto induce varios beneficios secundarios de difícil cuantificación que no han sido incluidos en el análisis tales como, efectos multiplicadores del ingreso y de la inversión generados por la demanda de insumos y la creación de empleo asociados al proyecto; (b) se ha adoptado un supuesto conservador en cuanto a los beneficios agrícolas, aumentándose el calendario de implementación de la CVC de cinco a nueve años; (c) no se han incluido algunos ajustes (tales como, corrección por precio sombra de mano de obra e inclusión de beneficios por pesca, esparcimiento y hospedaje gratuito a los trabajadores del Proyecto); y (d) otro beneficio importante, pero difícil de cuantificar, es el incentivo a invertir que tienen los agricultores al eliminarse el riesgo de inundaciones. Con el proyecto esta incertidumbre desaparece y aumenta los beneficios asociados con las mayores inversiones. Finalmente los indicadores económicos de los proyectos de propósito múltiple (VPN y TIR) generalmente reflejan la intensidad del capital en un plazo relativamente corto en relación a una vida económica muy larga con beneficios anuales relativamente reducidos.

## D. Opinión Legal

### 1. Capacidad para la Ejecución del Proyecto

- 7.16 La CVC, dados su fines y facultades antes mencionados en el Capítulo V, en vista de que es competente para construir directamente, o por medio de contratos con terceros, las obras necesarias a sus fines (Art. 20), y por cuanto el Proyecto por sus características se ajusta a los lineamientos del Decreto No. 1707, la CVC tiene capacidad jurídica para la ejecución del Proyecto. Ya ha obtenido la aprobación del Consejo Nacional de Política Económica requisito para contratar los préstamos. (Art. 5), ya que los planes y proyectos que CVC adopte por medio de su Consejo Directivo, junto con los presupuestos correspondientes en moneda nacional y extranjera, requieren de la aprobación de dicho Consejo para que tengan carácter definitivo, y sólo desde entonces dichos planes y proyectos se consideran incorporados a los planes nacionales.

### 2. Capacidad para la Contratación del Préstamo

- 7.17 La CVC está facultada expresamente para celebrar toda clase de contratos y específicamente para obtener dinero en préstamo. (Arts. 16 y 18). Internamente a su Consejo Directivo le compete autorizar la consecución del empréstito en el país o en el exterior, y al Director Ejecutivo le corresponde, como representante de la Corporación, otorgar los respectivos contratos (Arts. 45 (i) (o), 49 y 50 incisos (a) y (b)).

### 3. Procedimientos de Expropiación

- 7.18 En la mayoría de los casos la CVC logra adquirir los terrenos que requiere para llevar a cabo las diversas obras que tiene a su cargo. Puede, sin embargo, hacer uso de la expropiación en aquellos casos en que no logre llegar a un acuerdo con los propietarios afectados. El procedimiento que debe seguir en estos casos es el siguiente:
- 7.19 El Art. 12 (g) de los estatutos de la CVC establece que los bienes necesarios para alcanzar sus fines son de utilidad pública y puede por lo tanto iniciar el procedimiento de expropiación. Para ello, la asesoría jurídica con intervención de los departamentos técnicos, prepara, para ser presentados ante el Consejo Directivo de la CVC, los antecedentes de las zonas a expropiarse (fundamento, ubicación, imposibilidad de adquisición por compra y venta y otros). El Consejo Directivo aprueba los antecedentes y los eleva a la Presidencia de la República. Este emite la correspondiente "declaración de necesidad". Esta declaración abre la instancia ante la autoridad judicial competente. A la asesoría jurídica de la CVC corresponde presentar la demanda. De la demanda se da traslado al demandado por 3 días y vencido el término, el juez dicta sentencia. Es importante destacar que puede hacerse la entrega del inmueble al demandante antes de efectuarse el avalúo, si éste así lo solicita y deposita a la orden del juzgado, como

garantía del pago de la indemnización, una suma igual al avalúo catastral vigente más un 50%. Nos informa la asesoría jurídica de la CVC que todo el proceso tarda alrededor de dos meses. (15 días para que la CVC prepare los antecedentes y someta la solicitud al Gobierno Nacional, 30 días para que éste emita la declaración de necesidad y otros 15 días para el trámite judicial).

#### 4. Reubicación de Pequeños Propietarios

##### (a) En la zona de Salvajina

- 7.19 La zona de Salvajina es montañosa y generalmente los pobladores, que se dedican a la agricultura o la minería, (búsqueda de oro en las márgenes del Cauca), no se adaptan ni desean ser reubicados en la llanura. Una solución que propusieron las autoridades de la CVC, para reubicar a los pobladores afectados por la construcción de la presa, fue la siguiente: La CVC cuenta con ciertas tierras en esa zona. Unas provienen de sobrantes que se originaron con motivo de las obras de ensanche de la carretera de Timba a Salvajina; las otras son tierras con depósitos de grava que fueron adquiridas para utilizar dicho mineral en la construcción de la presa. Una vez transportada la grava esas tierras podrán ser utilizadas para relocalización.

##### (b) En la Zona de la Llanura

- 7.21 A lo largo de las costas del río Cauca existen pequeños agricultores, muchos de ellos sin título de dominio, que ocupan pequeñas propiedades y se agrupan formando conjuntos de viviendas familiares. Hay otros que ocupan pequeñas propiedades independientes.
- 7.22 La CVC ha considerado varias alternativas para reubicar a los pobladores que serán afectados por las obras de la llanura aunque hasta el momento no hay un plan definido. En primer lugar y en muchos casos, es posible variar el diseño de estudios hidráulicos para que el trazado de un canal sea desviado levemente cuando de esta forma se evite tener que destruir grupos de vivienda existentes. Otra posibilidad que está siendo considerada es la siguiente: Como todos los propietarios mayores de 3 Has. deberán pagar un impuesto por contribución de mejoras, la CVC (y así se ha hecho en obras similares como las de Agua Blanca y Roldanillo-La Unión-Toro) aceptaría parte o el total del pago en tierras. Esas tierras serían luego vendidas al INCORA (Instituto Colombiano de la Reforma Agraria), con la estipulación de que sólo podrían destinarse para reubicar a familias desplazadas. Otra posibilidad analizada consistiría en que la CVC comprase lotes pequeños no explotados de la zona y directamente o por intermedio de INCORA reubicase allí a los desplazados por las obras.

- 7.23 En todo caso, aunque la CVC no tiene en la actualidad un plan concreto para reubicar a las familias pequeñas, éstas serían desplazadas a partir de 1984 con motivo de la construcción de las obras civiles de la planicie, las cuales no forman parte del Proyecto Salvajina. Por lo tanto, habrá un margen de tiempo suficiente para preparar ese plan.

##### 5. Impuesto Contribución de Valorización

- 7.24 Entre las facultades de la CVC y específicamente de su Consejo Directivo figura, la de "Adoptar el reglamento general sobre la manera de establecer y cobrar los impuestos o contribuciones de valorización". En uso de esta facultad la CVC emitió su reglamento de valorización que fue aprobado por el Poder Ejecutivo, mediante Decreto 1020 de junio 5 de 1978 y que constituye una de las legislaciones más avanzadas en la materia. El mecanismo operativo de este impuesto es el siguiente: 1/

- (a) La CVC puede 2/ aplicar el impuesto con motivo de obras de interés público que emprenda y que beneficien la propiedad inmueble urbana o rural. Sin embargo, queda a juicio de la CVC cobrarlo por la totalidad de una obra, por varias obras en conjunto o por simples tramos de obras específicas. (Arts. 2 y 3).
- (b) El monto total de la contribución no puede exceder del costo o del presupuesto de una obra más un 20% para cubrir gastos adicionales relacionados con la distribución y recaudación de las contribuciones. (Art. 4). Si al finalizar la obra el presupuesto fue mayor que el costo real, se rebaja proporcionalmente el impuesto; si el presupuesto hubiera resultado menor al costo, la ley distingue (i) si el aumento se debió a la ejecución de obras adicionales, se lo distribuye como si se tratase de una contribución adicional; (ii) si el aumento hubiese tenido su origen en razones inflacionarias, el aumento no se cobra a los contribuyentes que lo hubiesen pagado al contado al iniciarse las obras; si se cobra al resto en forma proporcional. (Arts. 60-61).
- (c) Cuando en la zona de influencia de un proyecto existiesen ya obras construídas directamente por los contribuyentes que pudieren ser incorporados a dicho proyecto, se rebaja la contribución en proporción al beneficio que dichas obras representan para el Proyecto. (Art. 64).

1/ La cita de artículos se refiere al Decreto 1020 citado.

2/ La Oficina de Valorización de la CVC considera que la aplicación del impuesto es facultativo para la CVC.

- (d) El impuesto en sí puede calcularse ya sea utilizando únicamente el "método del mayor valor" o el "de los factores", (Art. 39). La Ley define mayor valor (Art. 35) como la diferencia entre el valor comercial de un inmueble antes y después de la ejecución de la obra, calculados sobre la base de niveles generales de precios de la propiedad raíz, descontando la valorización producida por causas diferentes a la obra. "Factores" son los números índices que por ser expresivos de la capacidad de absorción del beneficio por parte de los inmuebles localizados en la zona de influencia de una obra, pueden usarse en los estudios y trabajos de distribución de las contribuciones para obtener el monto del impuesto a cobrar. Factores típicos son localizados del inmueble con relación a la obra, acceso, rentabilidad o productividad potencial, grado de adecuación y protección en la tierra, cambios y mejoramientos de uso y otros que puedan ser específicos de una obra determinada. (Art. 35).
- (e) Si se utiliza el método de los factores, el impuesto puede cobrarse ya a partir de la iniciación de las obras. No puede continuar cobrándose transcurridos 5 años de concluida la obra. (Art. 8 y 9).
- (f) Los montos recaudados ingresan a un fondo especial de la CVC llamado Fondo de Valorización que debe ser manejado con contabilidad separada.
- (g) Una de las características muy especiales del Reglamento de Valorización de la CVC es la activa participación que se le da a los propietarios de los inmuebles ubicados en la zona de influencia de la obra y que han de ser contribuyentes. Por medio de una Junta de Propietarios que es electa siguiendo procedimientos estrictos y bajo la supervisión de la CVC, los contribuyentes pueden participar en forma activa en las etapas administrativas de elaboración del presupuesto de la obra, del estudio del proyecto de distribución de las contribuciones de valorización, fijación de plazos para el pago, vigilancia de la inversión de los fondos en las obras así como los trabajos de construcción. Los miembros de la Junta de Propietarios cobran honorarios y se les cubren los gastos que demanden la contratación de personal profesional especializado y los de secretariado y transporte.

7.25 El trámite para el establecimiento y cobro de la contribución es el siguiente:

- (a) El Consejo Directivo de la Corporación debe ordenar que una obra determinada sea realizada por el sistema de contribución de valorización. 1/

---

1/ Esta orden fue dada para Salvajina en mayo de 1979.

- (b) Luego se cita a los propietarios que han de ser gravados para que elijan la Junta de Propietarios.
- (c) La Oficina de Valorización <sup>1/</sup> de la CVC, que es la que tiene a su cargo todos los trámites relativos al impuesto (salvo el de su cobro) elabora el proyecto de presupuesto de la obra y el proyecto de distribución entre los contribuyentes.
- (d) Luego se da traslado por dos meses del presupuesto y proyecto de distribución a la Junta de Propietarios. Las observaciones de los propietarios son estudiadas y tenidas en cuenta por la Oficina de Valorización, pero la CVC puede aceptarlas o rechazarlas, debiendo dar fundamentos razonados en caso de rechazo.
- (e) Oídas las partes el Director Ejecutivo de la Corporación y el Jefe de la Oficina de Valorización expiden una "resolución distribuidora" de la contribución de valorización. Queda a cargo de la Tesorería de la CVC la recaudación del impuesto.
- (f) Los propietarios pueden interponer contra la resolución distribuidora recurso de reposición ante el Director Ejecutivo y el Jefe de la Oficina de Valorización y de apelación ante el Consejo Directivo de la CVC.

7.26 Se recomienda que se haga el seguimiento del proceso de implementación y cobro de la contribución por Valorización, mediante las acciones siguientes: (a) antes del primer desembolso la CVC presentará un informe detallado que describa el alcance y contenido de dicha contribución y (b) semestralmente deberá informar al Banco sobre los resultados de la aplicación de dicho impuesto. (Ver párrafo 5.66.)

#### 6. Tarifas

7.27 En relación a las tarifas eléctricas cabe mencionar que el Consejo Directivo tiene facultades para fijar tarifas eléctricas (Art. 25, C, 10) pero éstas deben ser aprobadas por la Junta Nacional de Tarifas dependiente del Departamento Nacional de Planeación.

#### 7. La Participación del Overseas Economic Corporation Fund del Japón

7.28 Hacia fines de mayo visitó Bogotá y Cali una misión del Overseas Economic Cooperation Fund del Japón con el objeto de negociar un borrador de contrato con las autoridades de la CVC y del Gobierno de Colombia para financiar parte de la presa de Salvajina. La misión tuvo por objeto también discutir con el BID qué parte de la presa financiará cada una de las instituciones. Se analizó con las autoridades de la CVC

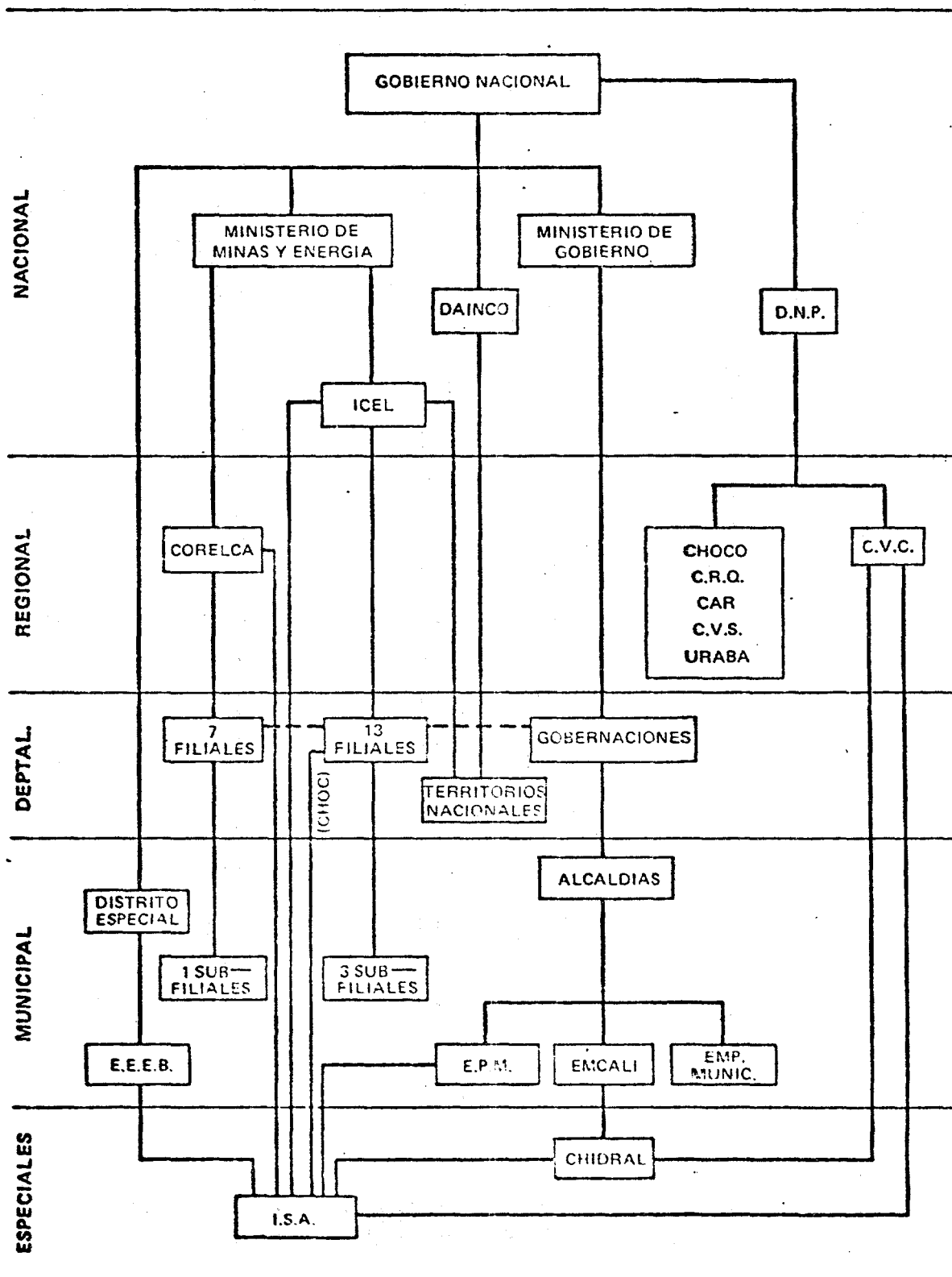
---

<sup>1/</sup> Fue organizada en diciembre de 1978 y ya está operando.



el borrador del contrato y las reglas para licitaciones y contratación de servicios de los japoneses y de ellos surge que el Banco no podría participar en licitaciones en forma conjunta con los japoneses por que no hay concordancia de países elegibles. Se recomienda que la CVC presente al Banco, antes del primer desembolso, evidencia de que ha formalizado el contrato de préstamo con OECF por un monto aproximado de 12.300.000.000 yenes. (ver Resolución 8 (c)(i)).

# ESTRUCTURA INSTITUCIONAL DEL SECTOR ELECTRICO A NIVEL NACIONAL



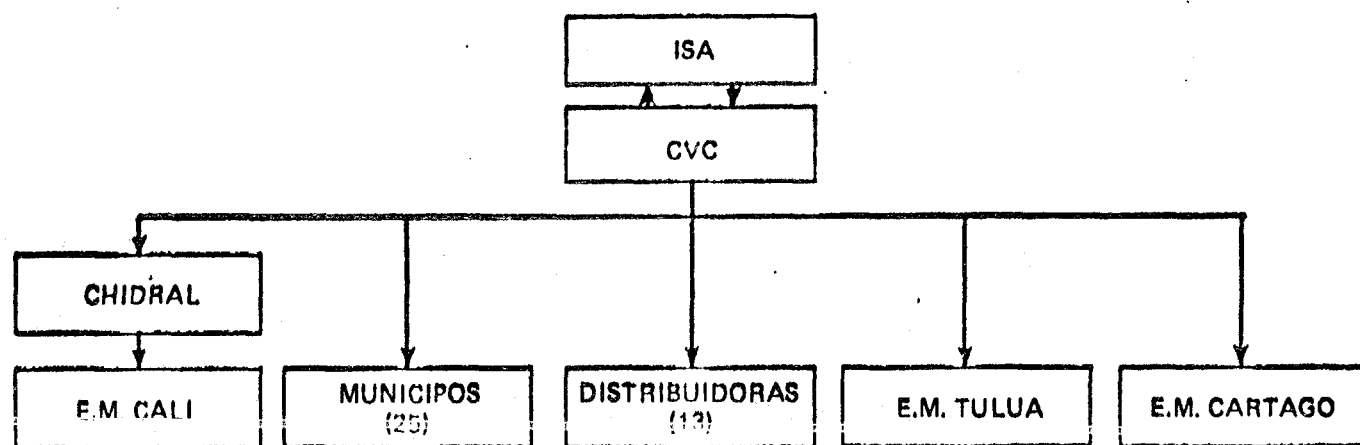
PROYECTOS DE GENERACION EN EL PERIODO 1979-1988

| Central             | Tipo | Estado    | Capacidad instalada MW | Entidad ejecutora | Año de puesta en servicio |
|---------------------|------|-----------|------------------------|-------------------|---------------------------|
| Guatapé II          | H    | Ejecución | 280                    | EPM               | 1979                      |
| Insula (Ampl.)      | H    | Ejecución | 12                     | CHEC              | 1979                      |
| Chivor II           | H    | Ejecución | 500                    | ISA               | 1980 <sup>1/</sup>        |
| Termo Barranquilla  | T    | Ejecución | 132                    | CORELCA           | 1980                      |
| Termo Cartagena     | T    | Ejecución | 66                     | CORELCA           | 1980                      |
| Termo Zipa (Ampl.)  | T    | Ejecución | 66                     | ISA/EEEEB         | 1981                      |
| Termo Paipa (Ampl.) | T    | Ejecución | 66                     | ICEL              | 1981                      |
| Guadalupe (Ampl.)   | H    | Ejecución | 100                    | EPM               | 1981 <sup>2/</sup>        |
| Ayurá               | H    | Ejecución | 19                     | EPM               | 1982                      |
| El Paraíso-La Guaca | H    | Ejecución | 520                    | EEEEB             | 1982                      |
| Troneras (Ampl.)    | H    | Ejecución | 26                     | EPM               | 1982 <sup>2/</sup>        |
| San Carlos I        | H    | Ejecución | 620                    | ISA               | 1982                      |
| Cerrejón I          | T    | Ejecución | 150                    | CORELCA           | 1983                      |
| San Carlos II       | H    | Ejecución | 620                    | ISA               | 1983                      |
| Jaguas              | H    | Ejecución | 120                    | ISA               | 1983                      |
| Tasajaero           | T    | Estudio   | 132                    | ICEL              | 1983                      |
| Salvajina           | H    | Ejecución | 180                    | CVC               | 1984                      |
| Guadalupe IV        | H    | Estudio   | 260                    | EPM               | 1984                      |
| Cerrejón II         | T    | Estudio   | 150                    | ISA               | 1984                      |
| Julumito            | H    | Estudio   | 50                     | ICEL              | 1985                      |
| Betania             | H    | Estudio   | 500                    | ICEL              | 1985                      |
| Playas              | H    | Estudio   | 240                    | ISA               | 1986                      |
| Guavio              | H    | Estudio   | 975                    | ISA               | 1986                      |
| Urrá I y II         | H    | Estudio   | 1050                   | ISA               | 1988                      |

<sup>1/</sup> Las últimas informaciones indicarán la puesta en servicio, en 1981.

<sup>2/</sup> Son obras civiles que no aumentan la capacidad instalada.

# ESTRUCTURA DEL SECTOR ELECTRICO EN EL VALLE DEL CAUCA



## DISTRIBUCION DE CENTRALES ELECTRICAS (HIDRAULICAS Y TERMICAS)

| ISA            | CVC  | CHIDRAL                                     | TULUA              | CARTAGO      |
|----------------|--|---|--------------------|--------------|
| VOR (H) MW 500 | ALTO ANCHICAYA (H) MW 339<br>CALIMA (H) MW 120 | YUMBO (T) MW 50<br>BAJO ANCHICAYA (H) MW 64 | 3 PLANTAS (H) MW 5 | PLANTA 1 (H) |

# **PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA**

## **DATOS CLIMATOLOGICOS**

### **PRECIPITACION MEDIA MENSUAL - mm**

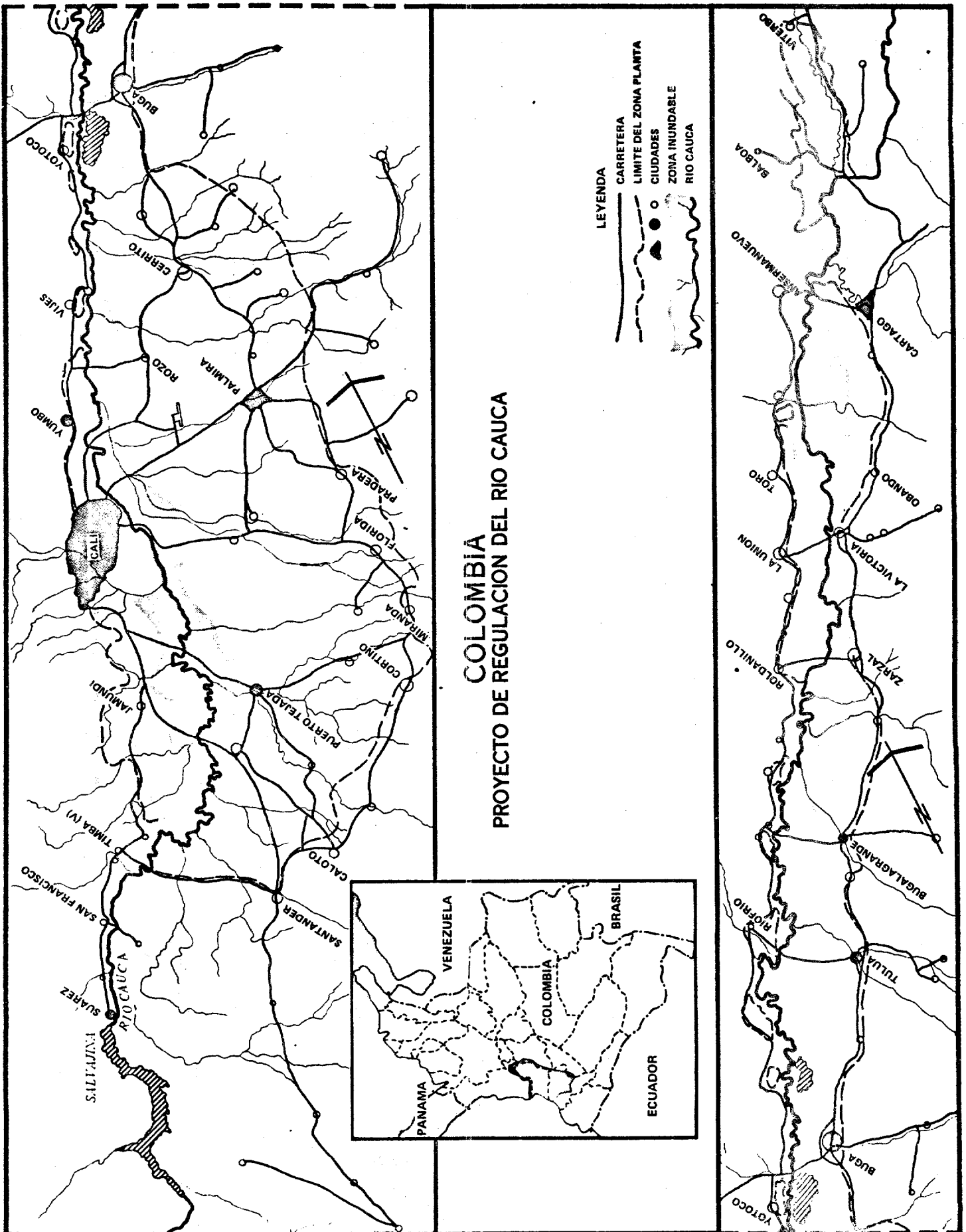
|  | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|  | 181 | 183 | 225 | 340 | 273 | 202 | 116 | 91  | 170 | 299 | 390 | 296 |
|  | 60  | 56  | 79  | 124 | 133 | 74  | 39  | 38  | 59  | 115 | 157 | 88  |
|  | 75  | 76  | 95  | 145 | 139 | 71  | 36  | 43  | 65  | 152 | 109 | 88  |

### **TEMPERATURA MEDIA MENSUAL °C**

|  | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | 24.0 | 24.3 | 24.4 | 23.9 | 23.6 | 23.8 | 24.3 | 24.3 | 24.5 | 23.6 | 23.5 | 23.7 |
|  | 23.5 | 23.7 | 23.8 | 23.6 | 23.4 | 23.4 | 23.6 | 23.6 | 23.7 | 23.3 | 23.3 | 23.2 |
|  | 23.6 | 23.9 | 23.7 | 23.6 | 23.3 | 23.2 | 23.5 | 23.8 | 23.7 | 23.0 | 22.7 | 23.0 |

### **HUMEDAD RELATIVA MEDIA MENSUAL %**

|  | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | 79.6 | 78.6 | 78.1 | 80.1 | 90.4 | 75.5 | 77.8 | 74.7 | 76.4 | 80.6 | 82.6 | 80.6 |
|  | 64.0 | 62.0 | 64.0 | 65.0 | 67.0 | 65.0 | 57.0 | 59.0 | 60.0 | 67.0 | 68.0 | 65.0 |



### DIAGRAMA DE UN PERFIL TIPICO DEL VALLE

ZONA PROTEGIDA

ZONA NO PROTEGIDA

CANAL INTERCEPTOR

DIQUE MARGINAL

DIQUES NATURALES

BOMBA

LAGUNA TEMPORAL

AREA INUNDABLE

DRENAJE

RIO CAUCA

CUBETAS

NOTA: ESCALA VERTICAL EXAGERADA

### DIAGRAMA DE UN ANILLO DE PROTECCION

RIO CAUCA

CAUCE ANTIGUO

ESTACION DE BOMBAS

DIQUE MARGINAL

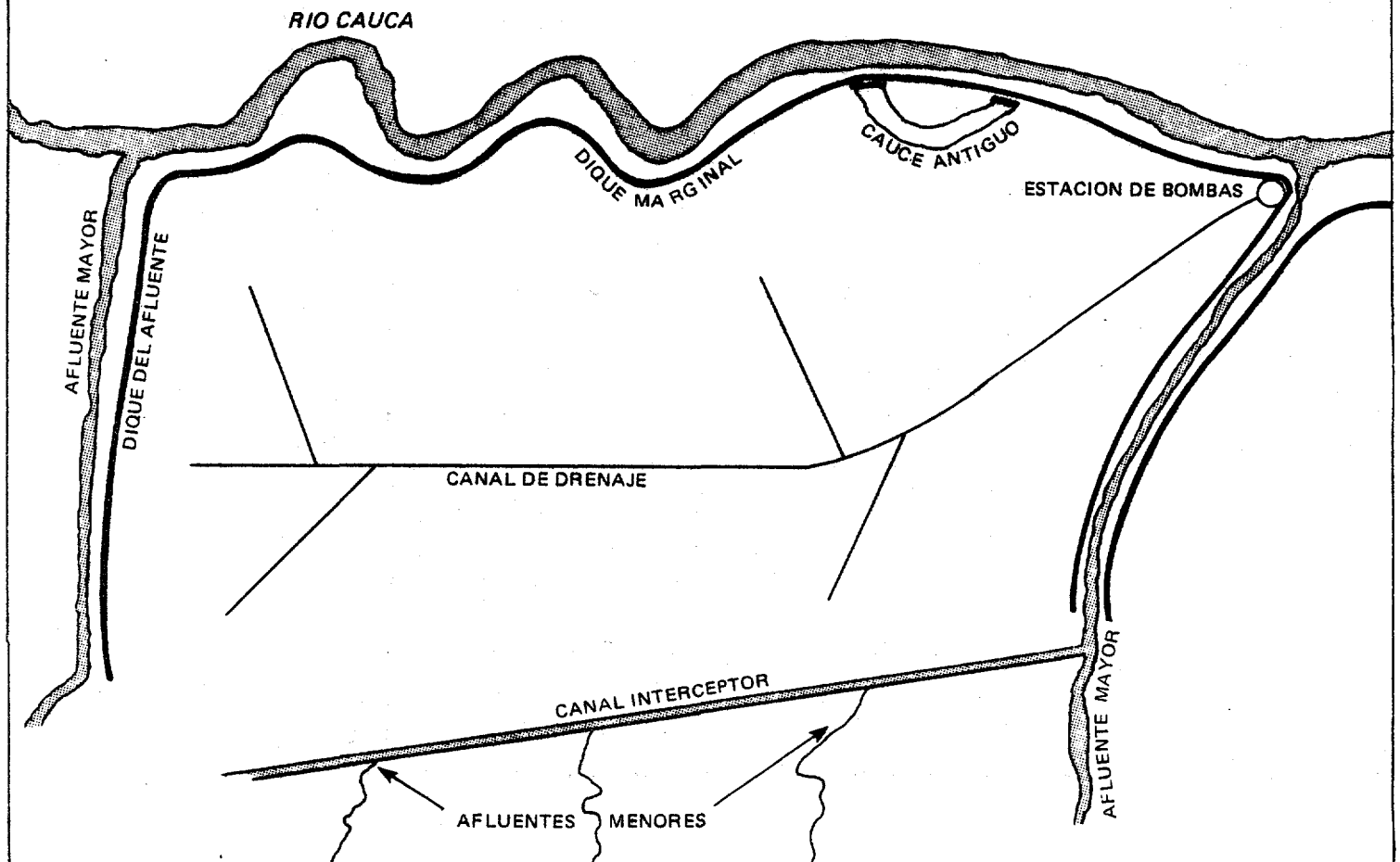
CANAL DE DRENAJE

CANAL INTERCEPTOR

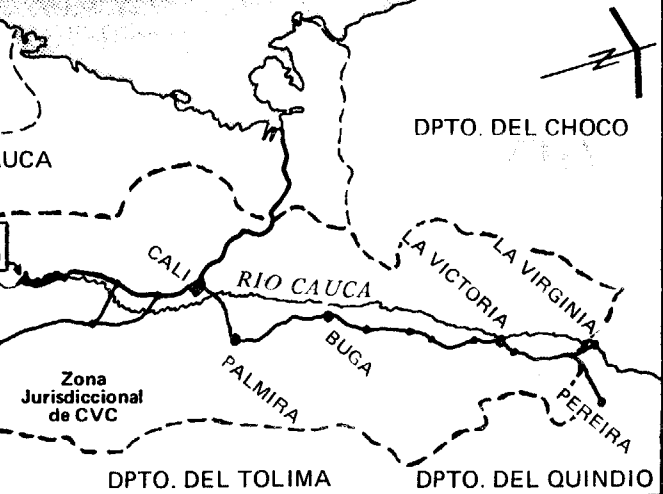
AFLUENTES MENORES

AFLUENTE MAYOR

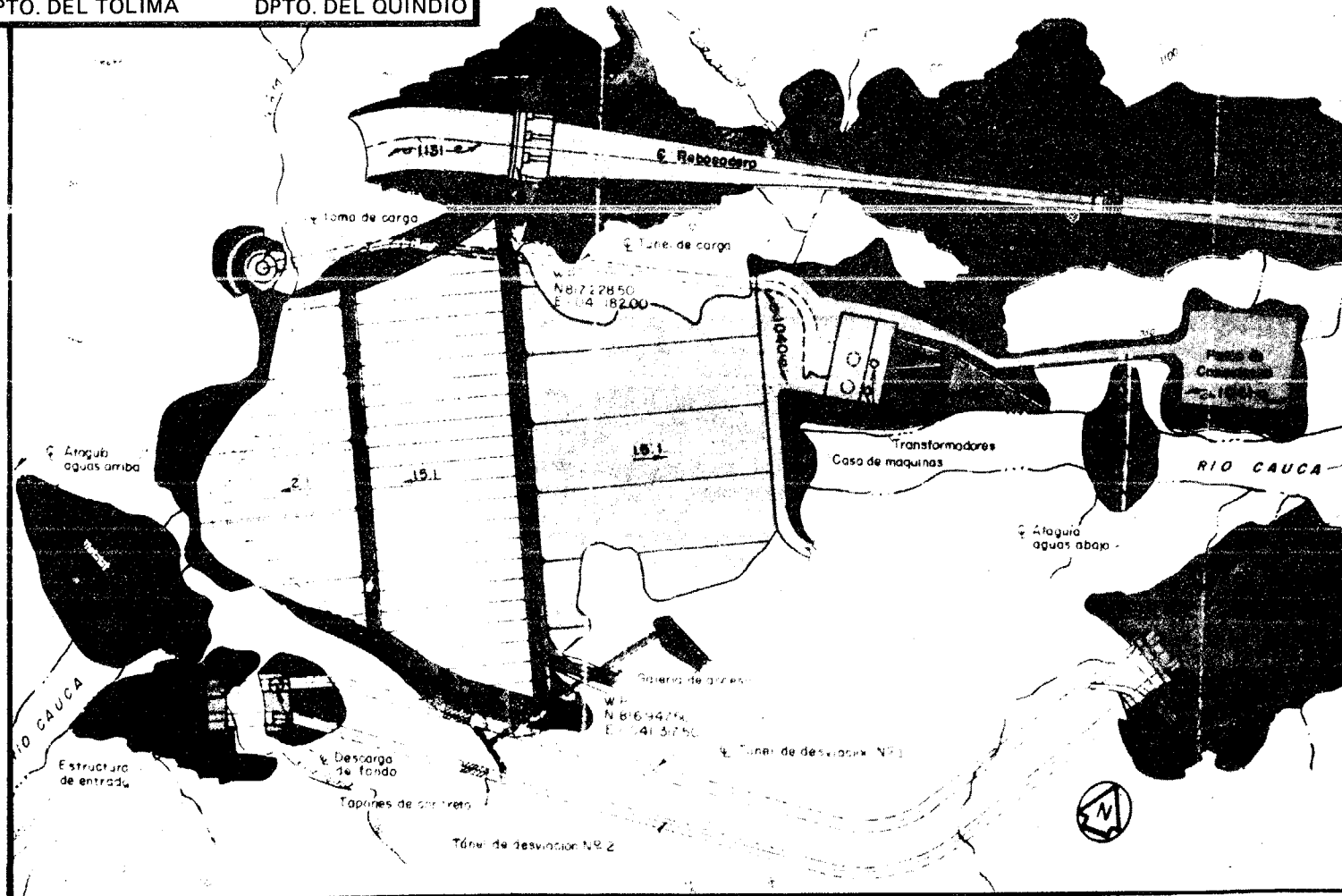
AFLUENTE MAYOR  
DIQUE DEL AFLUENTE



OCEANO PACIFICO



COLOMBIA  
PROYECTO DE REGULACION DE RIO CAUCA  
PRESA PLANTA GENERAL





## DISTRIBUCION DE PREDIOS POR RANGOS DE TAMAÑOS - ZONA

## DE INFLUENCIA PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA

|   | Predios entre<br>3 Has.<br>Número<br>Predios | entre<br>5 Has.<br>Área<br>(Has) | Predios entre<br>5.1 - 25 Has.<br>Número<br>Predios | entre<br>25 Has.<br>Área<br>(Has) | Predios entre<br>25.1 - 50 Has.<br>Número<br>Predios | entre<br>50 Has.<br>Área<br>(Has) | Predios entre<br>50.1 - 100 Has.<br>Número<br>Predios | entre<br>100 Has.<br>Área<br>(Has) | Predios entre<br>100.1 - 200 Has.<br>Número<br>Predios | entre<br>200 Has.<br>Área<br>(Has) | Predios entre<br>200.1 - 300 Has.<br>Número<br>Predios | entre<br>300 Has.<br>Área<br>(Has) | Predios entre<br>300.1 - 500 Has.<br>Número<br>Predios | entre<br>500 Has.<br>Área<br>(Has) | Predios entre<br>500.1 - 750 Has.<br>Número<br>Predios | entre<br>750 Has.<br>Área<br>(Has) | Predios entre<br>750.1 - 1000 Has.<br>Número<br>Predios | entre<br>1000 Has.<br>Área<br>(Has) | Predios mayores<br>de 1000.1 Has.<br>Número<br>Predios | Área<br>(Has) |          |
|---|--|----------------------------------|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|---|-------------------------------------|--|---------------|----------|
| 2 | 61.1   | 4                                | 16.5  | 2                                 | 22.7   |                                   |   |                                    |  |                                    | 5  | 1.451.5                            |  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 6 | 572.1  | 28                               | 107.4   | 42                                | 390.6  | 6                                 | 204.7   | 10                                 | 725.1  | 3                                  | 444.5  | 6                                  | 1.399.8  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 5 | 140.2  | 19                               | 70.5  | 18                                | 206.6  | 6                                 | 215.7   | 7                                  | 507.2  | 2                                  | 238.0  | 2                                  | 441.2  | 5                                  | 1.759.8  | 1                                  | 517.8   | 2                                   | 1.830.2  |               |          |
| 0 | 895.2  | 75                               | 293.6   | 140                               | 1.680.4  | 53                                | 1.871.3   | 46                                 | 3.101.4  | 22                                 | 3.023.1  | 7                                  | 1.726.4  | 6                                  | 2.115.9  | 1                                  | 547.7   |                                     |  |               |          |
| 1 | 295.3  | 35                               | 132.1   | 61                                | 710.6  | 20                                | 688.7   | 20                                 | 1.389.7  | 8                                  | 1.274.1  | 5                                  | 1.219.5  | 2                                  | 799.6  | 2                                  | 1.015.2   | 1                                   | 1.146.3  | 1.            |          |
| 8 |  | 117                              | 73.3  | 19                                | 256.7  | 4                                 | 137.7   | 16                                 | 1.151.6  | 10                                 | 1.346.4  | 4                                  | 972.7  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 8 | 35.2   | 6                                | 23.5  | 33                                | 400.2  | 24                                | 898.1   | 48                                 | 3.633.5  | 17                                 | 2.395.6  | 6                                  | 1.505.5  | 3                                  | 1.158.5  | 1                                  | 597.6   | 1                                   | 1.038.5  |               |          |
| 0 | 112.2  | 7                                | 25.5  | 68                                | 931.1  | 27                                | 958.7   | 19                                 | 1.406.6  | 15                                 | 2.169.0  | 2                                  | 455.5  | 3                                  | 962.0  |                                    |   | 1                                   | 2.155.3  |               |          |
| 1 | 3.0  |                                  |   | 4                                 | 63.0   | 5                                 | 186.0   | 8                                  | 537.0  | 3                                  | 397.0  | 2                                  | 431.0  | 2                                  | 846.0  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 2 | 17.7   | 4                                | 14.2  | 15                                | 187.6  | 8                                 | 261.6   | 3                                  | 237.1  | 1                                  | 202.8  | 1                                  | 352.0  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 1 | 22.0   | 7                                | 24.8  | 51                                | 541.2  | 13                                | 499.2   | 26                                 | 1.870.9  | 9                                  | 1.085.7  | 1                                  | 243.2  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 9 | 74.8   | 13                               | 53.2  | 37                                | 499.0  | 21                                | 847.0   | 12                                 | 879.9  | 20                                 | 2.941.9  | 2                                  | 440.2  | 2                                  | 826.1  | 3                                  | 1.983.6   | 4                                   | 3.149.5  |               |          |
| 0 | 70.5   | 19                               | 68.1  | 62                                | 839.0  | 33                                | 1.184.1   | 33                                 | 2.278.0  | 22                                 | 3.078.9  | 4                                  | 918.8  |                                    |  |                                    |   | 2                                   | 2.429.4  |               |          |
| 6 | 6.0  |                                  |   | 9                                 | 140.0  | 2                                 | 64.0  | 3                                  | 212.0  | 3                                  | 561.0  | 2                                  | 464.0  | 3                                  | 1.019.0  | 1                                  | 624.0   | 1                                   | 932.0  |               |          |
| 1 | 10.5   | 3                                | 11.8  | 4                                 | 41.4   | 2                                 | 87.9  | 17                                 | 1.340.2  | 3                                  | 393.2  | 4                                  | 945.3  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 6 | 198.0  | 19                               | 79.5  | 32                                | 365.5  | 10                                | 353.3   | 12                                 | 886.1  | 4                                  | 659.1  | 5                                  | 1.263.3  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 5 | 125.0  | 3                                | 13.0  | 13                                | 155.0  | 9                                 | 315.0   | 7                                  | 536.0  | 3                                  | 340.0  |                                    |  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 8 | 13.0   | 2                                | 6.8   | 14                                | 178.4  | 2                                 | 71.4  |                                    |  | 1                                  | 182.4  |                                    |  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 7 | 182.9  | 17                               | 64.5  | 31                                | 364.5  | 19                                | 635.5   | 29                                 | 2.182.7  | 2                                  | 268.3  | 1                                  | 254.3  | 4                                  | 1.685.8  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 7 | 3.0  | 11                               | 43.4  | 29                                | 364.9  | 9                                 | 339.0   | 7                                  | 398.5  | 1                                  | 151.0  |                                    |  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 2 | 59.9   | 6                                | 25.0  | 28                                | 301.9  | 10                                | 371.3   | 10                                 | 741.9  | 5                                  | 774.0  | 3                                  | 717.4  | 4                                  | 1.511.3  | 3                                  | 1.859.1   |                                     |  |               |          |
| 9 | 8.0  | 8                                | 34.0  | 15                                | 146.0  | 8                                 | 291.0   | 7                                  | 525.0  |                                    |  |                                    |  |                                    |  |                                    |   | 4                                   | 5.930.2  |               |          |
| 0 | 425.0  | 111                              | 429.2   | 201                               | 2.074.2  | 38                                | 1.380.0   | 13                                 | 883.2  | 5                                  | 600.8  |                                    |  |                                    |  |                                    | 1   | 811.0                               | 1  | 1.078.0       |          |
| 7 | 90.5   | 85                               | 336.2   | 128                               | 1.512.9  | 16                                | 578.0   | 4                                  | 259.5  | 2                                  | 301.0  |                                    |  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 9 | 30.0   | 5                                | 18.0  | 26                                | 451.0  | 19                                | 623.0   | 12                                 | 816.0  | 3                                  | 388.0  | 1                                  | 252.0  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 6 | 171.0  | 7                                | 28.0  | 32                                | 347.0  | 31                                | 1.123.0   | 34                                 | 2.132.0  | 10                                 | 1.348.0  | 2                                  | 542.0  |                                    |  |                                    |   |                                     |  |               |          |
| 6 | 52.0   | 9                                | 35.0  | 23                                | 243.0  | 16                                | 602.0   | 18                                 | 1.198.0  | 10                                 | 1.350.0  | 4                                  | 948.0  | 6                                  | 2.156.0  | 1                                  | 640.0   |                                     |  |               |          |
| 8 | 15.0   | 3                                | 11.5  | 2                                 | 12.9   | 3                                 | 96.6  | 3                                  | 170.5  | 4                                  | 665.0  | 3                                  | 679.5  | 1                                  | 537.5  |                                    |   | 1                                   | 2.728.5  |               |          |
| 5 | 3.686.9                                      | 623                              | 2.037.2   | 1.139                             | 13.426.5   | 414                               | 14.881.8  | 424                                | 29.998.6   | 187                                | 26.374.0   | 72                                 | 17.474.8   | 43                                 | 15.956.6   | 14                                 | 8.323.5   | 8                                   | 6.722.7  | 11            | 16.596.2 |

| SIGNACION ESPECIAL |        |   |
|--------------------|--------|---|
| ANTERIORES         | ACTUAL |   |
| N                  | N      | L |

# INFORME DE PROGRESO DE LOS PRESTAMOS

AL: 30 junio 1979

(CONFIDENCIAL)

PAIS: COLOMBIA

Página 28 de 32 Páginas

PRESTAMO No. 520/SF-CO

|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|----------|--|---------|--|--|--|----------------------------|--|--------------|---------|
| ORIGINAL |  | VIGENTE |  | (2) DATOS BASICOS  |  | (3) CIFRAS BASICAS         |  | ORIGINAL     | ACTUAL  |
| 20- X-77 |  | n.c.    |  | a. Deudor: La República de Colombia                        |  | a. Costo Proyecto US\$     |  | 78.000.000   | 78.000. |
| 5-XII-77 |  | a) n.c. |  | b. Ejecutor: Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC) |  | b. Monto del Préstamo US\$ |  | 41.000.000   | 41.000. |
| 5- VI-78 |  | 5-IX-78 |  | c. Corrente: La República de Colombia                      |  | c. Desembolsada: US\$      |  | AL 31-III-78 | ACTUAL  |
| 5-XII-81 |  | b) n.c. |  | d. Objeto: Desarrollo Urbano de Buenaventura               |  | d. % desembolsado:         |  | 1.359.992    | 1.411.  |
| 5-XII-84 |  | n.c.    |  |  |  | e. Monedas prestadas:      |  | 3,3%         | 3,4%    |
| 5-XII-   |  |         |  |  |  | - US\$                     |  | 27.000.000   | 27.000. |
|          |  |         |  | a. Plazo amortización:                                     |  | f. Interés:                |  | 14.000.000   | 14.000. |
|          |  |         |  | g. Comisión Compromiso                                     |  | Comisión Servicio          |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
|          |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |
| </       |  |         |  |  |  |                            |  |              |         |

ACTUAL: El estado de ejecución por subprogramas es el siguiente: Educación: Se adjudicaron e iniciaron tres núcleos escolares primarios. Próximamente se licitarán las 6 obras restantes. Urbanización: Continúan satisfactoriamente las obras de la primera urbanización. Está en vías de adjudicarse la segunda urbanización. Se prevé al fin de año la urbanización faltante. Saneamiento: Acueducto: Se efectúan obras de revisión, control de funcionamiento de redes existentes. Está en vías de adjudicación la nueva obra de conducción. Está terminándose la nueva planta potabilizadora en Venecia. La adjudicación de nuevos tanques de almacenamiento se encuentra en etapa de estudio. Alcantarillado: Se está adelantando el diseño de las estaciones de bombeo. Se están terminando en 9 barrios. Faltan por iniciarse obras en otros barrios. Está en trámite la adquisición de equipo de reparación para los dispositivos de residuos sólidos. Vías: Se terminó la avenida Simón Bolívar-Isla y la pavimentación en Playeta, Los Alemanes, Viento Libre y Anillo Vial Bellavista. Se está iniciando la construcción en Periferia Continental. El mes de julio se abrirá la licitación para la pavimentación de la avenida Simón Bolívar-Continental. La rehabilitación de un tramo antiguo de la Avenida Simón Bolívar-Isla. Durante el segundo semestre se licitará la rehabilitación del puente Pinal. Aún no se ha decidido sobre la construcción del nuevo puente férreo.

Continúa .....

REQUERIDA: Representación: Seguir de cerca y mantener informada a la Sede el estado de disponibilidades de aprobación y iniciación material de obras.

vigencia contrato: la misma.

subproyecto de Vías y Saneamiento que será 5-XII-82. Fecha iniciación obras: 5-XII-79.

**INFORME DE PROGRESO DE LOS PRESTAMOS  
al 30 junio 1979**

PAIS: COLOMBIA

página: 29 de 32

Préstamo: 520/SF.

**ales:** Se prevé licitar durante el segundo semestre la pavimentación y construcción de la Central de Transportes. **os:** Se adjudicó la primera etapa de construcción del Mercado Central. Se preparan las licitaciones para la construcción de los mercados de Pueblo Nuevo y La Playita. Han surgido algunos problemas para la posesión de los predios que pueden afectar la iniciación de obras. **Electrificación:** Se terminaron las obras del alimentador principal de las del continente (primera etapa). También se terminaron tres redes de distribución en barrios del continente. Se inicia la segunda etapa de alimentador primario, así como de las obras de cambio de tensión en la isla. Se adquirieron equipos para la subestación transformadora de 20 MVA. Están en vías de licitación las líneas de transmisión. **Promoción Industrial:** Están bajo estudio las propuestas técnicas y económicas de los consultores para los estudios generales en los sectores maderero y agroindustrial. Están bajo consideración del Banco los términos de referencia para los estudios específicos de pesca. **Mejoramiento Institucional:** Continúan las labores de asesoría en materia administrativa, educación, ordenamiento urbano, aseo urbano y asesorías a industrias existentes. Aún no se han dado las asesorías sobre régimen tarifario, control sanitario y operación de sistemas de agua y alcantarillado. El avance físico global del programa es del 13%. Las limitaciones de las asignaciones presupuestarias han afectado la ejecución del programa. Se espera que esta limitación quede resuelta con las asignaciones incluidas en el presupuesto adicional en trámite de aprobación. El proyecto tiene un atraso de 9 meses en los 18 transcurridos. En las finanzas actuales se anticipan problemas para la iniciación de todas las obras antes del 5 de diciembre próximo por el plazo contractual.

INGETEC

Enero 16, 1979

PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA

OBRAS DE SALVAJINA

PRESUPUESTO ESQUEMA NUEVO

| Item                      | Unidad | Cantidad | Precio Unitario<br>US\$ | Precio Total<br>Miles de US\$ |
|---------------------------|--------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| <b>I. PRESA Y EMBALSE</b> |        |          |                         |                               |
| Adquisición de zonas      | Ha     | 3.300    | 550.0 (1)               | 1815                          |
| Vías de acceso            | SG     |          |                         | 2180                          |
| Campamentos               | SG     |          |                         | 1160                          |
| Túneles de desviación     |        |          |                         |                               |
| Excavación                |        |          |                         |                               |
| a tajo abierto-entrada    | m3     | 115.000  | 10.0 (2)                | 1150                          |
| a tajo abierto-salida     | m3     | 250.000  | 6.0 (3)                 | 1500                          |
| Subterránea               | m3     | 81.700   | 80.0 (4)                | 6536                          |
| Concreto                  |        |          |                         |                               |
| bocatomas                 | m3     | 4.800    | 160.0 (5)               | 768                           |
| revestimiento             | m3     | 15.500   | 160.0 (5)               | 2480                          |
| estructuras de salida     | m3     | 350      | 160.0 (5)               | 56                            |
| en pórtico para tablonas  | m3     | 20       | 240.0 (6)               | 5                             |
| en tablonas de cierre     | m3     | 50       | 240.0 (6)               | 12                            |

| Item                           | Unidad | Cantidad | Precio Unitario<br>US\$ | Precio Total<br>Miles de US\$ |
|--------------------------------|--------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| Cemento                        | ton    | 7.252    | 90.0 (7)                | 653                           |
| Acero de refuerzo              | ton    | 937      | 1190.0 (8)              | 1115                          |
| Concreto neumático             | m3     | 5.700    | 170.0 (9)               | 969                           |
| Aditivo acelerante de fraguado | kg     | 66.000   | 2.0 (10)                | 132                           |
| Núcleos de prueba              | SG     |          |                         | 42                            |
| Inyecciones (en la presa)      |        |          |                         |                               |
| Soportes estructurales         | ton    | 1.400    | 1360.0 (11)             | 1904                          |
| Pernos, cabezales y platinas   | SG     |          |                         | 378                           |
| Compuertas                     | ton    | 88       | 2330.0 (12)             | 205                           |

Total túneles de desviación

17.905

Presa.

|  |    |         |           |     |
|--|----|---------|-----------|-----|
| Excavación material aluvial para fundación de la cara y zona 1 | m3 | 110.000 | 4.0 (13)  | 440 |
| remoción de talus  | m3 | 145.000 | 3.0 (14)  | 435 |
| excavación en rocas  | m3 | 136.000 | 7.0 (15)  | 952 |
| reconformación   | m3 | 25.000  | 15.0 (16) | 375 |
| para zona 2A   | m3 | 60.000  | 3.0 (14)  | 180 |

Preparación fundaciones en roca

m2 15.000 4.0 (13) 60

Relleno compactado

|          |    |           |          |        |
|----------|----|-----------|----------|--------|
| Zona 1   | m3 | 175.000   | 7.5 (17) | 1312   |
| Zona 2   | m3 | 1.850.000 | 5.5 (17) | 10.175 |
| Zona 2 A | m3 | 470.000   | 7.0 (17) | 3290   |
| Zona 4   | m3 | 1.100.000 | 4.5 (17) | 4950   |
| Zona 5   | m3 | 210.000   | 3.0 (17) | 630    |
| Zona 5 A | m3 | 65.000    | 4.5 (17) | 292    |
| Zona 6   | m3 | 160.000   | 4.0 (17) | 640    |

| Item                           | Unidad | Cantidad | Precio Unitario<br>US\$ | Precio Total<br>Miles de US\$ |
|--------------------------------|--------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| Cemento                        | ton    | 7.252    | 90.0 (7)                | 653                           |
| Acero de refuerzo              | ton    | 937      | 1190.0 (8)              | 1115                          |
| Concreto neumático             | m3     | 5.700    | 170.0 (9)               | 969                           |
| Aditivo acelerante de fraguado | kg     | 66.000   | 2.0 (10)                | 132                           |
| Núcleos de prueba              | SG     |          |                         | 42                            |
| Inyecciones (en la presa)      |        |          |                         |                               |
| Soportes estructurales         | ton    | 1.400    | 1360.0 (11)             | 1904                          |
| Pernos, cabezales y platinas   | SG     |          |                         | 378                           |
| Compuertas                     | ton    | 88       | 2330.0 (12)             | 205                           |
| Total túneles de desviación    |        |          |                         | 17.905                        |

Presa.

|                                    |    |           |           |        |
|------------------------------------|----|-----------|-----------|--------|
| Excavación                         |    |           |           |        |
| materia aluvial                    | m3 | 110.000   | 4.0 (13)  | 440    |
| para fundación de la cara y zona 1 |    |           |           |        |
| remoción de talus                  | m3 | 145.000   | 3.0 (14)  | 435    |
| excavación en rocas                | m3 | 136.000   | 7.0 (15)  | 952    |
| reconformación                     | m3 | 25.000    | 15.0 (16) | 375    |
| para zona 2A                       | m3 | 60.000    | 3.0 (14)  | 180    |
| Preparación fundaciones en roca    | m2 | 15.000    | 4.0 (13)  | 60     |
| Relleno compactado                 |    |           |           |        |
| Zona 1                             | m3 | 175.000   | 7.5 (17)  | 1312   |
| Zona 2                             | m3 | 1.850.000 | 5.5 (17)  | 10.175 |
| Zona 2 A                           | m3 | 470.000   | 7.0 (17)  | 3290   |
| Zona 4                             | m3 | 1.100.000 | 4.5 (17)  | 4950   |
| Zona 5                             | m3 | 210.000   | 3.0 (17)  | 630    |
| Zona 5 A                           | m3 | 65.000    | 4.5 (17)  | 292    |
| Zona 6                             | m3 | 160.000   | 4.0 (17)  | 640    |

*U. B. C. e.*

| Item                                    | Unidad | Cantidad | Precio Unitario US\$ | Precio Total Miles de US\$ |
|---|--------|----------|----------------------|----------------------------|
| Relleno colocado en la zona na 3        | m3     | 50.000   | 7.5 (17)             | 375                        |
| Varios (relleno)                        | SG     |          |                      | 2050                       |
| Rellenos varios                         | SG     |          |                      | 27                         |
| Excavación galería de inyección         | m. 1   | 810      | 80.0 (18)            | 65                         |
| Desviación del río                      | SG     |          |                      | 1600                       |
| Instrumentación                         | SG     |          |                      | 135                        |
| Inyecciones                             | SG     |          |                      | 6000                       |
| Losa de concreto                        | m3     | 38.800   | 120.0 (19)           | 4656                       |
| Concreto dental                         | m3     | 1.200    | 100.0 (20)           | 120                        |
| Concreto portales galerías de inyección | m3     | 10       | 130.0 (21)           | 1                          |
| Cemento                                 | ton    | 14.000   | 90.0 (7)             | 1260                       |
| Acero de refuerzo                       | ton    | 4.237    | 1190.0 (8)           | 5042                       |
| Sellos                                  | SG     |          |                      | 430                        |
| Concreto neumático                      | m3     | 750      | 160.0 (9)            | 120                        |
| Pernos y barras de anclaje              | SG     |          |                      | 133                        |
| Total presa:                            |        |          |                      | 45745                      |

Rebosadero.

|                                     |    |         |                 |      |
|-------------------------------------|----|---------|-----------------|------|
| Excavación                          |    |         |                 |      |
| Zona A                              | m3 | 940.000 | 5.0 (22)        | 4700 |
| Zona B                              | m3 | 625.000 | 5.0 (22)        | 3125 |
| Zona C                              | m3 | 260.000 | 3.0 (14 y 14')  | 780  |
| Concreto                            |    |         |                 |      |
| interior de la gola                 | m3 | 5.000   | 100.0 (23)      | 500  |
| exterior de la gola                 | m3 | 700     | 140.0 (24)      | 98   |
| pilas y muros estructura de control | m3 | 9.200   | 130.0 (24)      | 1196 |
| vigas de apoyo del muñón            | m3 | 90      | 190.0 (25)      | 17   |
| vigas prefabricadas puente          | m3 | 40      | 240.0 (6 y 25)  | 10   |
| losa puente                         | m3 | 50      | 240.0 (6 y 25)  | 12   |
| muros canal                         | m3 | 2.800   | 130.0 (24 y 26) | 364  |
| losa canal                          | m3 | 6.500   | 120.0 (23 y 26) | 780  |

| Item                                | Unidad | Cantidad | Precio Unitario<br>US\$ | Precio Total<br>Miles de US\$ |
|-------------------------------------|--------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| interior deflector                  | m3     | 1.000    | 100.0 (27)              | 100                           |
| exterior deflector                  | m3     | 200      | 140.0 (24)              | 28                            |
| muros deflector                     | m3     | 300      | 130.0 (24)              | 39                            |
| quebrada Salvajina                  | m3     | 70       | 130.0 (24)              | 9                             |
| Cemento                             | ton    | 9.100    | 90.0 (7)                | 819                           |
| Ceniza volátil                      | ton    | 500      | 240.0                   | 120                           |
| Puzolana natural                    | ton    | 500      | 240.0                   | 120                           |
| Acero de refuerzo                   | ton    | 1.015    | 1190.0 (8)              | 1208                          |
| Concreto neumático                  | m3     | 735      | 160.0 (9)               | 118                           |
| Concreto poroso                     | m3     | 50       | 70.0 (28)               | 4                             |
| Inyecciones (en la presa)           |        |          |                         |                               |
| Sellos                              | SG     |          |                         | 173                           |
| Pernos y anclajes en roca           | SG     |          |                         | 317                           |
| Tensionamiento anclajes postensados | ton-m  | 164.300  | 1.0                     | 164                           |
| Protección de taludes               | SG     |          |                         | 210                           |
| Compuertas guías y malacates        | un     | 3        | 400000.0 (29)           | 1200                          |
| Total rebosaderos:                  |        |          |                         | 16211                         |

Descarga de fondo.

Excavaciones

|                          |    |        |            |     |
|--------------------------|----|--------|------------|-----|
| patio de las tomas       | m3 | 25.000 | 10.0 (2)   | 250 |
| portal galería de acceso | m3 | 1.000  | 10.0 (2)   | 10  |
| pozos verticales         | m3 | 3.520  | 200.0 (30) | 704 |
| zona de tapones          | m3 | 6.200  | 90.0 (4)   | 558 |
| galería de acceso        | m3 | 2.300  | 100.0 (4)  | 230 |

Concreto

|                               |    |       |            |     |
|-------------------------------|----|-------|------------|-----|
| revestimiento primera etapa   | m3 | 730   | 190.0 (25) | 139 |
| tapones                       | m3 | 1.550 | 130.0 (24) | 202 |
| cámara de válvulas y descarga | m3 | 200   | 150.0 (24) | 30  |
| detrás del blindaje           | m3 | 260   | 130.0 (24) | 34  |
| tomas                         | m3 | 1.400 | 180.0 (25) | 252 |
| pozos verticales              | m3 | 570   | 210.0 (30) | 120 |
| galería de acceso             | m3 | 140   | 130.0 (24) | 18  |



| Item                         | Unidad | Cantidad | Precio Unitario<br>US\$ | Precio Total<br>Miles de US\$ |
|------------------------------|--------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| Cemento                      | ton    | 1.698    | 90.0 (7)                | 153                           |
| Acero de refuerzo            | ton    | 258      | 1190.0 (8)              | 307                           |
| Inyecciones (en la presa)    |        |          |                         |                               |
| Soportes                     | ton    | 111      | 1360.0 (11)             | 151                           |
| Tubería                      | ton    | 86       | 2000.0 (31)             | 172                           |
| Rejas                        | ton    | 200      | 2000.0 (32)             | 400                           |
| Compuerta semiesférica       | ton    | 30       | 3000.0 (33)             | 90                            |
| Válvulas Howell Bunger       | un     | 2        | 300000.0 (34)           | 600                           |
| Válvulas de mariposa         | un     | 2        | 300000.0 (35)           | 600                           |
| Total descarga de fondo:     |        |          |                         | 5020                          |
| Sub-total presa y embalse    |        |          |                         | 90036                         |
| Ingeniería e imprevistos 20% |        |          |                         | 18007                         |
| Total presa y embalse:       |        |          |                         | 108043                        |

## II. CENTRAL HIDROELECTRICA

### Bocatoma:

|                          |     |        |             |      |
|--------------------------|-----|--------|-------------|------|
| Excavación               |     |        |             |      |
| a tajó abierto           | m3  | 21.000 | 10.0 (2)    | 210  |
| pozo vertical            | m3  | 3.070  | 200.0 (30)  | 614  |
| Concreto                 |     |        |             |      |
| toma                     | m3  | 1.800  | 190.0 (25)  | 342  |
| pozo                     | m3  | 590    | 240.0 (6)   | 142  |
| pedestales de izamiento  | m3  | 15     | 160.0 (5)   | 2    |
| Cemento                  | ton | 842    | 90.0 (7)    | 76   |
| Acero de refuerzo        | ton | 160    | 1190.0 (8)  | 190  |
| Soportes estructurales   | ton | 65     | 1360.0 (11) | 88   |
| Rejas                    | ton | 48     | 2000.0 (32) | 96   |
| Compuertas semiesféricas | ton | 63     | 3000.0 (33) | 189  |
| Total bocatoma:          |     |        |             | 1949 |

| Item                                  | Unidad | Cantidad | Precio Unitario<br>US\$ | Precio Total<br>Miles de US\$ |
|---------------------------------------|--------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| <u>Túnel de carga y distribuidor.</u> |        |          |                         |                               |
| Excavación túnel                      | m3     | 19.600   | 80.0(4)                 | 1568                          |
| Concreto                              |        |          |                         |                               |
| revestimiento                         | m3     | 2.500    | 160.0(5)                | 400                           |
| detrás del blindaje                   | m3     | 1.330    | 130.0(21)               | 173                           |
| Cemento                               | ton    | 1.340    | 90.0(7)                 | 121                           |
| Acero de refuerzo                     | ton    | 20       | 1190.0(8)               | 24                            |
| Concreto neumático                    | m3     | 1.400    | 170.0(9)                | 238                           |
| Aditivo acelerante de fraguado        | kg     | 24.000   | 2.0(10)                 | 48                            |
| núcleos de prueba                     | SG     |          |                         | 4                             |
| Soportes estructurales                | ton    | 216      | 1360.0(11)              | 294                           |
| Pernos, platinas y cabezales          | SG     |          |                         | 92                            |
| Tubería de carga                      | ton    | 1.250    | 2000.0(31)              | 2500                          |
| Distribuidor                          | ton    | 400      | 4000.0(36)              | 1600                          |
| Total túnel de carga y distribuidor:  |        |          |                         | 7062                          |
| <u>Casa de máquinas.</u>              |        |          |                         |                               |
| Excavación                            | m3     | 290.000  | 9.5(37)                 | 2755                          |
| Relleno                               | m3     | 46.000   | 7.0(38)                 | 322                           |
| Concreto                              |        |          |                         |                               |
| subestructura debajo cota 1040-F      | m3     | 10.000   | 130.0(39)               | 1300                          |
| subestructura debajo cota 1040-H      | m3     | 6.900    | 130.0(39)               | 897                           |
| subestructura encima cota 1040-H      | m3     | 750      | 160.0(40)               | 120                           |
| segunda etapa alrededor de caracoles  | m3     | 6.000    | 130.0(41)               | 780                           |
| primera etapa distribuidor            | m3     | 1.100    | 115.0(42)               | 127                           |

| Item  | Unidad | Cantidad | Precio Unitario<br>US\$ | Precio Total<br>Miles de US\$ |
|---|--------|----------|-------------------------|-------------------------------|
| segunda etapa distribuidor para pavimentos      | m3     | 3.200    | 130.0 (24)              | 416                           |
| elementos prefabricados                         | m3     | 200      | 130.0 (24)              | 26                            |
| protección superficies                          | m3     | 45       | 240.0 (6)               | 11                            |
| viga carrilera (alternativa)                    | m3     | 130      | 60.0 (43)               | 8                             |
|   | m3     | 80       | 270.0 (6)               | 22                            |
| Cemento   | ton    | 9.942    | 90.0 (7)                | 895                           |
| Acero de refuerzo                               | ton    | 2.200    | 1190.0 (8)              | 2618                          |
| Concreto neumático                              | m3     | 315      | 170.0 (9)               | 54                            |
| Sellos  | SG     |          |                         | 122                           |
| Pernos y barras de anclaje                      | SG     |          |                         | 100                           |
| Protección de taludes                           | SG     |          |                         | 60                            |
| Acabados varios (19 a 24)                       | SG     |          |                         | 640                           |
| Estructuras de acero (17 y 18)                  | SG     |          |                         | 596                           |
| Turbinas y equipo mecánico                      | un     | 2        | 3.000.000.0 (44)        | 6000                          |
| Generadores y equipo eléctrico                  | un     | 2        | 4.200.000.0 (45)        | 8400                          |
| Transformadores                                 | un     | 2        | 800.000.0 (46)          | 1600                          |
| Puente guía                                     | un     | 2        | 600.000.0 (47)          | 1200                          |
| Compuertas, guías y malacates del canal de fuga | ton    | 45       | 3000.0 (33)             | 135                           |

Total casa de máquinas

29204

Patio de conexiones.

|                           |     |        |            |      |
|---------------------------|-----|--------|------------|------|
| Excavación                | m3  | 9.000  | 4.0 (48)   | 36   |
| Rellenos                  | m3  | 31.400 | varios     | 190  |
| Concreto                  | m3  | 600    | 130.0 (24) | 78   |
| Cemento                   | ton | 210    | 90.0 (7)   | 19   |
| Acero de refuerzo         | ton | 6      | 1187.0 (8) | 7    |
| Malla eslabonada y puerta | SG  |        |            | 20   |
| Equipo eléctrico          | SG  |        | (49)       | 1400 |

Total patio de conexiones:

1750

| <u>Item</u>                                  | <u>Unidad</u> | <u>Cantidad</u> | <u>Precio<br/>Unitario<br/>US\$</u> | <u>Precio Total<br/>Miles de US\$</u> |
|--|---------------|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Líneas de transmisión y<br>subestación Pance | km            | 50              | 75000.0 (50)                        | 3750                                  |

# ECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA

FORMULARIO PMS 4-1

| Propósitos<br>(a)   | Objetivos<br>(b)  | Breve Descripción<br>(c)  | Dimensiones<br>Principales<br>(d)                                   | Duración<br>en días<br>(e) |
|---|---|---|---|----------------------------|
| <u>Objetivo Fundamental</u>   | <u>Generación de Divisas</u>  | <u>Obras en Salvajina</u>   | <u>M</u>  |                            |
| Contribuir al desarrollo<br>económico y social de la<br>zona mediante la incorpora-<br>ción de más de 100.000<br>hectáreas del Valle geográ-<br>fico del río Cauca a formas<br>de explotación intensivas y menos ries-<br>gosas de explotación. | Aproximadamente US\$ 63.<br>millones anuales, tanto ex-<br>portaciones de algodón, azú-<br>car, soya US\$ 57 millones<br>como por sustitución de im-<br>portaciones de frijol, maíz,<br>sorgo por aproximadamente<br>US\$ 6 millones. | 1 Presa de gravas y enrocado con<br>losa de concreto en la cara de<br>aguas arriba  | altura 154<br>long. 354   | 99                         |
| <u>Objetivos Adicionales</u>  | <u>Generación de Empleo Direc-<br/>to</u>   | 2 Túneles de desviación revestidos<br>en concreto   | Ø 8.20<br>Longitud 720<br>tudes y 750                               | 36                         |
| Incremento de la capacidad<br>de generación de energía<br>eléctrica de 180 Mw y final<br>de 1.11 Mw.  | Aproximadamente 2.500<br>nuevos empleos.  | 2 Pozos verticales conectados a<br>los túneles de desviación, para<br>descarga fondo del embalse, con<br>dos válvulas disipadoras de ener-<br>gía | Ø de<br>pozos 6.50<br>altura<br>pozos 34<br>Ø de<br>válvula 2.70    | 1.11                       |
| Control de la contamina-<br>ción de las aguas del río   | <u>Actividad Pesquera</u>   | 1 Rebosadero del tipo canal abier-<br>to con tres compuertas radiales   | Long.<br>rebos. 438<br>ancho<br>compta. 12<br>altura<br>compta 13.7 | 1.23                       |
| Abastecimiento de<br>agua para cultivos agrícolas.  | Beneficiados 741 pescadores<br>que obtendrían un beneficio<br>Neto anual de US\$ 18 millo-<br>nes anuales para una pobla-<br>ción de 4.000 personas.  | 1 Túnel de descarga revestido en con-<br>creto y parte con blindaje acero   | Ø 8.20<br>Long.<br>total 354<br>Long. blin. 107                     | 57                         |

|              |                      |
|--------------|----------------------|
| Proyecto:    | Regulación Río Cauca |
| Prestatario: | CVC                  |
| Ejecutor:    | CVC                  |
| Original     | Plan Preliminar d    |
| Revisión     | Definición del Pro   |
| Presentado   | CVC Agosto           |

## FORMULARIO PMS 4-1

- 2 -

|  | Objetivos<br>(b)  | Breve Descripción<br>(c)   | Dimensiones<br>Principales<br>(d)   | Duración<br>en días<br>(e)  | U\$<br>Cos<br>(f)          |
|--|---|--|---|-----------------------------|----------------------------|
|  | <u>Control parcial de la Contaminación</u><br><br>Generando un ahorro de aproximadamente US\$ 13. millones (Valor presente de Enero 1979), para mejorar la calidad de agua del río Cauca. | 1 Casa de máquinas a cielo abierto para instalar dos unidades, y patio de conexiones.<br><br>1 Línea Transmisión doble circuito a 115 Kv.<br><br>Obras Preliminares:<br>Campamentos, carreteras, zonas | M<br><br>Dimen. edificio 63x41<br>2 Unid. 90 MW c/u.<br><br>long. 50 Km.<br><br>Camp. 5000M2<br>Carr. 8Km | 1.050<br><br>360<br><br>420 | 3714<br><br>450<br><br>491 |

Proyecto: Regulación Río Cauca

Prestatario: CVC

Ejecutor: CVC

Original: Plan Preliminar de Ejecución

Revisión: Definición del Proyecto.

Presentado: CVC Agosto 20, 1979

PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO DMS 4-2

- 33

| Descripción de la Actividad<br>(b)  | Duración<br>(días)<br>(c) | Costo<br>Estima-<br>do (d) | Actividad<br>Predeceso-<br>ra<br>(e) | Entidad<br>Responsable<br>(f) | Código de Entidades Responsables<br>(g)                  |  |
|---|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--|--|
| REALIZAR CONTRATO PRESTAMO  |                           |                            |                                      |                               | PE<br>PL<br>PR Prestatario (CVC)<br>AS<br>EC<br>EE<br>UE | IE<br>FC<br>CO<br>PB<br>MH Minister<br>PS Presiden |
| <u>Negociar</u><br><u>ratificar</u><br>Presentar al Ministerio de Hacienda los documentos exigidos por el Decreto Ley 32 de 1966. | 60                        |                            | -                                    | PR, BID                       |  |  |
| Presentar al Ministerio de Hacienda los documentos exigidos por el Decreto Ley 50 de 1955.  | 30                        |                            | 1010                                 | PR                            |  |  |
| Laborar (Ministerio de Hacienda) Resolución Ejecutiva autorizando a la CVC para concluir las negociaciones.                       | 30                        |                            | 1021                                 | PR                            |  |  |
| Mantener del Consejo de Ministros la aprobación de la Resolución anterior   | 15                        |                            | 1022                                 | MH                            |  |  |
| Comunicar BID   | 15                        |                            | 1023                                 | PR                            |  |  |
| <u>Firmar el Contrato</u><br>Mantener concepto final del Comité Nacional de Política Económica y Social                           | 30                        |                            | 1024                                 | PR                            |  |  |
| Mantener concepto final de la Junta Monetaria   | 30                        |                            | 1025                                 | PR                            |  |  |
| Presentar Informe a la Comisión Interparlamentaria de Crédito Público   | 30                        |                            | 1031                                 | PR                            |  |  |
|   |                           |                            | 1032                                 | PR                            |  |  |
|   |                           |                            |                                      |                               | Proyecto: Regulación del Río Cauca                       |  |
|   |                           |                            |                                      |                               | Prestatario: CVC   |  |
|   |                           |                            |                                      |                               | Ejecutor: CVC  |  |
|   |                           |                            |                                      |                               |  | Plan Preliminar<br>Ejecución                       |
|   |                           |                            |                                      |                               | Fecha<br>Agosto<br>20, 1979                              | Plan de Actividad<br>Leg X Fin                     |
|   |                           |                            |                                      |                               | Presentado CVC   | Hoja 1 De  |

PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO FMS 4-2

- 4 -

| No. de la Actividad (a) | Descripción de la Actividad (b)  | Duración (días) (c) | Costo Estimado (d) | Actividad Predecesora (e) | Entidad Responsable (f) | Código de Entidades Responsables (g)   |
|-------------------------|--|---------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|--|
| 1034                    | Firmar el contrato entre el BID y la CVC.  | 30                  |                    | 1033                      | PR, BID                 | PE<br>PL<br>PR Prestatario (CVC)<br>AS<br>EC<br>EE<br>UE<br>IE<br>FC<br>CO<br>PB<br>MH Ministerio de Hda.<br>PS Presidente Repúbl. |
| 1035                    | Presentar al Consejo de Ministros para su recomendación al Presidente de la República. | 30                  |                    | 1034                      | PR                      |  |
| 1036                    | Aprobación del Presidente de la República  | 15                  |                    | 1035                      | PS                      |  |

|                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| Proyecto:                    | Regulación del Río Cauca |
| Prestatario:                 | CVC                      |
| Ejecutor:                    | CVC                      |
| Plan Preliminar de Ejecución |                          |
| Plan de Actividades          |                          |
| Leg X                        | Fin                      |
| Ins                          | Tec                      |
| 20, 1979                     |                          |
| Presentado CVC               | Hoja 2 Dc 2              |



PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA  
OBRAS DE SALVAJINA  
PLAN PRELIMINAR DE EJECUCION LEGAL (P.E.P.)

| <u>ACTIVIDAD</u> | <u>DURACION</u> | <u>ACTIVIDAD<br/>PREDECESORA</u> |
|------------------|-----------------|----------------------------------|
| 1010             | 60              | -                                |
| 1021             | 30              | 1010                             |
| 1022             | 30              | 1021                             |
| 1023             | 30              | 1022                             |
| 1024             | 15              | 1023                             |
| 1025             | 15              | 1024                             |
| 1031             | 30              | 1025                             |
| 1032             | 30              | 1031                             |
| 1033             | 30              | 1032                             |
| 1034             | 30              | 1033                             |
| 1035             | 30              | 1034                             |
| 1036             | 15              | 1035                             |

Agosto 20, 1979

**PLAN DE ACTIVIDADES**  
**FORMULARIO PMS 4-2**

- 6 -

| Descripción de la Actividad<br>(b)  | Duración<br>(días)<br>(c) | Costo<br>Estima-<br>do (d) | Actividad<br>Predeceso<br>ra<br>(e) | Entidad<br>Responsable<br>(f) | Código de Entidades Responsables<br>(g)                             |                                    |
|---|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|---|------------------------------------|
| <u>Suficiencia Recursos</u>   |                           |                            |                                     |                               | PE  | IE                                 |
| Mostrar suficiencia de<br>recursos locales para primer<br>de ejecución                            | 30                        |                            |                                     | PR                            | PL<br>PR Prestatario (CVC)<br>AS                                    | FC Firma Consumidor<br>CO          |
| Para aprobación BID   | 30                        |                            | 2010                                | PR                            | EC  | PB                                 |
| Mostrar anualmente, durante<br>período de ejecución, suficien-<br>cia de recursos (flujo de caja) | 30                        |                            | —                                   | PR                            | EE  |                                    |
| Para aprobación BID   | 30                        |                            | 2020                                | PR                            | UE Unidad Ejecutora   |                                    |
| <u>Auditoría</u>  |                           |                            |                                     |                               |   |                                    |
| Para compromiso Contralor-<br>General de la República<br>de auditar auditoría anual               | 30                        |                            |                                     | PR                            |   |                                    |
| Auditar BID   | 15                        |                            | 2030                                | PR                            |   |                                    |
| <u>de Cuentas</u>   |                           |                            |                                     |                               |   |                                    |
| Elaborar Plan de Cuentas pa-<br>ra el Proyecto  | 60                        |                            |                                     | PR                            |   |                                    |
| Para aprobación BID   | 30                        |                            | 2040                                | PR                            |   |                                    |
| <u>Asesoría Financiera</u>  |                           |                            |                                     |                               |   |                                    |
| Elaborar y presentar estados<br>financieros auditados-anual-                                      | 120                       |                            | 2031                                | PR                            | Proyecto: Regulación Río Cauca<br>Prestatario: CVC<br>Ejecutor: CVC | Plan Preliminar<br>Ejecución       |
|   |                           |                            |                                     |                               | Fecha<br>Agosto<br>20, 1979   | Plan de Actividad<br>Leg Fin X Ins |
|   |                           |                            |                                     |                               | Presentado CVC  | Hoja 1 De                          |

PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA  
OBRAS DE SALVAJINA  
PLAN PRELIMINAR DE EJECUCION FINANCIERA (P.E.P.)

| <u>ACTIVIDAD</u> | <u>DURACION</u> | <u>ACTIVIDAD<br/>PREDECESORA</u> |
|------------------|-----------------|----------------------------------|
| 2010             | 30              | -                                |
| 2011             | 30              | 2010                             |
| 2020             | 30              | -                                |
| 2021             | 30              | 2020                             |
| 2030             | 30              | -                                |
| 2031             | 15              | 2030                             |
| 2040             | 60              | -                                |
| 2041             | 30              | 2040                             |
| 2050             | 120             | 2031                             |

Agosto 20, 1979

PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO PMS 4-2

- 8 -

| Descripción de la Actividad<br>(b)                           | Duración<br>(días)<br>(c) | Costo<br>Estima-<br>do(d) | Actividad<br>Predeceso-<br>ra<br>(e)  | Entidad<br>Responsable<br>(f) | Código de Entidades Responsables<br>(g) |                                 |
|--|---------------------------|---------------------------|---|-------------------------------|---|---------------------------------|
| Elaborar y presentar Plan de<br>Ejecución del Proyecto (PEP) | 90                        |                           | 1036,4033   | PR, FC                        | PE<br>PL<br>PR Prestatario (CVC)        | IE<br>FC Firma Consultora       |
| Obtener aprobación BID                                       | 30                        |                           | 3010  | PR                            | AS<br>EC                                | CO<br>PB                        |
| Mostrar contratos, con-<br>diciones y contratistas           | 1460                      |                           | 4320,4433,<br>4530,4620,<br>4720,4820,<br>4920,5020,<br>5120,5220,<br>5320,5420,<br>5520,5620,<br>5720. | PR,FC,UE                      | EE<br>UE Unidad Ejecutora               |                                 |
| Realizar obras, liquidar con-<br>tratos                      | 1550                      |                           | 6250,6260,<br>6150,7130,<br>6530,6630,<br>7030,6930,<br>6830,6730,<br>6320,6430,                        | PR,FC,UE                      |   |                                 |
| Constituir unidad ejecutora<br>del Proyecto                  | 60                        |                           |   |                               |   |                                 |
| Obtener aprobación BID                                       | 30                        |                           | 3130  | PR                            |   |                                 |
|  |                           |                           |   |                               | Proyecto: Regulación del Rio Cauca      |                                 |
|  |                           |                           |   |                               | Prestatario: CVC                        |                                 |
|  |                           |                           |   |                               | Ejecutor: CVC                           |                                 |
|  |                           |                           |   |                               |   | Plan Preliminar de<br>Ejecución |
|  |                           |                           |   |                               |   | Plan de Actividad               |
|  |                           |                           |   |                               | Fecha<br>Agosto<br>20, 1979             | Leg Fin Ins<br>Tec              |
|  |                           |                           |   |                               | Presentado CVC                          | Hoja 1 De 1                     |

PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA  
OBRAS DE SALVAJINA  
PLAN PRELIMINAR DE EJECUCION INSTITUCIONAL (P.E.P.)

| <u>ACTIVIDAD</u> | <u>DURACION</u> | <u>ACTIVIDAD<br/>PREDECESORA</u>  |
|------------------|-----------------|---|
| 3010             | 90              | 1036,4033   |
| 3011             | 30              | 3010  |
| 3110             | 1460            | 4320,4433,<br>4530,4620,<br>4720,4820,<br>4920,5020,<br>5120,5220,<br>5320,5420,<br>5520,5620,<br>5720. |
| 3120             | 1550            | 6250,6260,<br>6150,7130,<br>6530,6630,<br>7030,6930,<br>6830,6730,<br>6320,6430.                        |
| 3130             | 60              | -   |
| 3131             | 30              | 3130  |

Agosto 20, 1979

Hoja 1 de 1

PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO FMS 4-2

- 10 -

| Número de Actividad (a) | Descripción de la Actividad (b)   | Duración (días) (c) | Usado Costo Estimado (d) | Actividad Predecesora (e) | Entidad Responsable (f) | Código de Entidades Responsables (g) |                |
|-------------------------|---|---------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------|----------------|
| 4000                    | Obtener servicios firma consultora  |                     |                          |                           |                         | PE<br>PL<br>PR                       | TE<br>FC<br>PB |
| 4010                    | Presentar Lista Ejecuta, Declaración de Responsables y Procedimientos Selección |                     |                          |                           |                         | AS<br>EC<br>EE<br>UE                 | FC<br>CO<br>PB |
| 4011                    | Elaborar estos documentos   | 30                  |                          | 4011                      | PR                      |                                      |                |
| 4012                    | Obtener aprobación BID  | 30                  |                          |                           | PR                      |                                      |                |
| 4020                    | Seleccionar Firma Consultora  |                     |                          |                           | PR                      |                                      |                |
| 4021                    | Tramitar y recibir ofertas técnicas   | 45                  |                          | 4012                      | PR                      |                                      |                |
| 4022                    | Evaluar ofertas técnicas y recomendar selección                                 | 30                  |                          | 4021                      | PR                      |                                      |                |
| 4023                    | Obtener aprobación autoridad superior   | 15                  |                          | 4022                      | PR                      |                                      |                |
| 4030                    | Contratar Firma Consultora  |                     |                          |                           | PR                      |                                      |                |
| 4031                    | Negociar y elaborar contrato  | 30                  |                          | 4023                      | PR                      |                                      |                |
| 4032                    | Obtener aprobación del BID  | 30                  |                          | 4031                      | PR                      |                                      |                |
| 4033                    | Suscribir y legalizar contrato  | 30                  | 9359                     | 4032                      | PR                      |                                      |                |
| 4100                    | Obtener Servicios Junta Consultores   |                     |                          |                           |                         |                                      |                |
| 4110                    | Presentar Lista Consultores, Términos Referencia y Procedimientos Selección     |                     |                          |                           |                         |                                      |                |
| 4111                    | Elaborar estos documentos   | 60                  |                          |                           | PR                      |                                      |                |
| 4112                    | Obtener aprobación del BID  | 30                  |                          | 4111                      | PR                      |                                      |                |

Proyecto: Regularización del Río Omeca  
Prestatario: CVC  
Ejecutor: CVC

Plan Preliminar de Ejecución

Plan de Actividades

Fecha Inicio Fin Tercer

Presentado CVC Hoja 1 De 8

PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO PMS 4-2

| Descripción de la Actividad<br>(b)                                      | Duración<br>(días)<br>(c) | US\$ x 10 <sup>3</sup><br>Costo<br>Estimado (d) | Actividad<br>Predecesora<br>(e)  | Entidad<br>Responsable<br>(f) | Código de Entidades Responsables<br>(g) |                              |
|---|---------------------------|---|--|-------------------------------|---|------------------------------|
| Contratar Consultores   |                           |   |  |                               | PE                                      | IE                           |
| Elaborar y recibir ofertas técnicas.                                    | 60                        |   | 4112   | PR                            | PL                                      | FC Firma Consult             |
| Elaborar ofertas técnicas y   |                           |   |  |                               | PR Prestatario (CVC)                    | CO                           |
| Contratar adjudicatario   | 30                        |   | 4121   | PR                            | AS                                      | PB                           |
| Obtener aprobación del BID  | 30                        |   | 4122   | FR                            | EC                                      |                              |
| Contratar Consultores   |                           |   |  |                               | EE                                      |                              |
| Elaborar y elaborar contrato  | 60                        |   | 4123   | PR                            | UE                                      |                              |
| Obtener aprobación BID  | 30                        |   | 4131   | PR                            |   |                              |
| Elaborar y legalizar cto.   | 60                        | 451   | 4132   | PR                            |   |                              |
| Contratar servicios consultoría   |                           |   |  |                               |   |                              |
| Elaborar Documento Licitación   |                           |   |  |                               |   |                              |
| Elaborar Cíviles, Pliegos Condiciones y Recomendación de adjudicación   |                           |   |  | FC                            |   |                              |
| Elaborar Documento Licitación   |                           |   |  |                               |   |                              |
| Elaborar Pliegos Condiciones y Recomendación Adjudicación               |                           |   | 1036,4033  | FC                            |   |                              |
| Elaborar Diseños Detalle  |                           |   | 1036,4033  | FC                            |   |                              |
| Revisar Ejecución Obras   |                           |   | 1036,4033  | FC                            |   |                              |
| Elaborar y presentar Informes   | 90                        |   | 7300,2021,<br>2011,2050,<br>2041,3131,<br>4133,3120,<br>3110,4240,<br>4230,3011, | FC                            |   |                              |
| Contratar Servicios Construcción  |                           |   |  |                               |   |                              |
| Obras Grupo 0   |                           |   |  |                               |   |                              |
| Contratar Obras   |                           |   |  | FC, PR                        |   |                              |
|   |                           | 9149  | 4310   | FC, PR                        |   |                              |
| Proyecto: Regulación del Rio Cauca<br>Prestatario: CVC<br>Ejecutor: CVC |                           |   |  |                               |   | Plan Preliminar de Ejecución |
|   |                           |   |  |                               |   | Plan de Actividad            |
|   |                           |   |  |                               |   | Leg Fin Ins                  |
|   |                           |   |  |                               |   | Tec                          |
|   |                           |   |  |                               |   | Presentado CVC               |
|   |                           |   |  |                               |   | Fecha Agosto 20, 1979        |
|   |                           |   |  |                               |   | Hoja 7                       |

PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO PMS 4-2

| Descripción de la Actividad<br>(b)                                | Duración<br>(días)<br>(c) | US\$ x 10 <sup>3</sup><br>Costo<br>Estima-<br>do (d) | Actividad<br>Predecesor<br>ra<br>(e) | Entidad<br>Responsable<br>(f) | Código de Entidades Responsables<br>(g)                                   |                              |
|---|---------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------|---|------------------------------|
| <u>Obtener Servicios Construcción Obras Grupo I</u>               |                           |  |                                      |                               | PE<br>PL<br>PR Prestatario (CVC)<br>AS<br>EC<br>EE<br>UE Unidad Ejecutora | IE<br>FC Firma C<br>CO<br>PB |
| <u>Precalificar Contratistas</u>                                  | 120                       |  | -                                    | FC, PR                        |   |                              |
| <u>Licitación Obras</u>   |                           |  |                                      |                               |   |                              |
| <u>Tramitar y recibir ofertas de contratistas Pre-calificados</u> | 120                       |  | 4410                                 | FC, PR                        |   |                              |
| <u>Evaluar ofertas y seleccionar adjudicatario</u>                | 45                        |  | 4421                                 | FC, PR                        |   |                              |
| <u>Obtener aprobación BID</u>                                     | 30                        |  | 4422                                 | PR                            |   |                              |
| <u>Adjudicar contrato</u>   | 15                        |  | 4423                                 | PR                            |   |                              |
| <u>Contratos Obras</u>  |                           |  |                                      |                               |   |                              |
| <u>Negociar y elaborar contrato</u>                               | 30                        |  | 4424                                 | FC, PR                        |   |                              |
| <u>Obtener aprobación BID</u>                                     | 15                        |  | 4431                                 | PR                            |   |                              |
| <u>Suscribir y legalizar contrato</u>                             | 30                        | 37272  | 4432                                 | PR                            |   |                              |
| <u>Obtener Servicios Construcción Obras Grupo II</u>              |                           |  |                                      |                               |   |                              |
| <u>Precalificación Contratistas</u>                               | 120                       |  | -                                    | FC, PR                        |   |                              |
| <u>Licitación Obras</u>   | 180                       |  | 4510                                 | FC, PR                        |   |                              |
| <u>Contratar Obras</u>  | 60                        | 73002  | 4520                                 | FC, PR                        |   |                              |
| <u>Obtener Servicios Montaje Equipo Electromecánico</u>           |                           |  |                                      |                               |   |                              |
| <u>Licitación</u>   | 150                       |  | 1036,4033                            | FC, PR                        |   |                              |
| <u>Contratar</u>  | 75                        | 1096   | 4610                                 | FC, PR                        |   |                              |
| <u>Obtener Servicios Montaje Línea Transmisión</u>                |                           |  |                                      |                               |   |                              |
|   |                           |  |                                      |                               | Proyecto: Regulación del Río Cauca<br>Prestatario: CVC<br>Ejecutor: CVC   | Plan Prelimi<br>Ejecuci      |
|   |                           |  |                                      |                               | Fecha<br>Agosto<br>20, 1979   | Plan de Activ<br>Leg Fin     |
|   |                           |  |                                      |                               | Presentado CVC  | Hoja 3 D                     |



PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO PMS 4-2

- 13 -

| Descripción de la Actividad<br>(b)                      | Duración<br>(días)<br>(c) | US\$ $\times 10^3$<br>Costo<br>Estima-<br>do(d) | Actividad<br>Predecesora<br>(e) | Entidad<br>Responsable<br>(f) | Código de Entidades Responsables<br>(g)                                   |                                    |
|---|---------------------------|---|---------------------------------|-------------------------------|---|------------------------------------|
| ar<br>atar  | 150<br>75                 |   | 1036,4033<br>4710               | FC, PR<br>FC, PR              | PE<br>PL<br>PR Prestatario (CVC)<br>AS<br>EC<br>EE<br>UE Unidad Ejecutora | IE<br>FC Firma Consult<br>CO<br>PB |
| er Servicio Suministro<br>o Estaciones Hidroló-         |                           |   |                                 |                               |   |                                    |
| ar<br>atar  | 150<br>75                 |   | -<br>4810                       | FC, PR<br>FC, PR              |   |                                    |
| er Servicios Suministro<br>ertas Rebosadero             |                           |   |                                 |                               |   |                                    |
| ar<br>atar  | 150<br>75                 |   | 4220<br>4910                    | FC, PR<br>FC, PR              |   |                                    |
| er Servicios Suministro<br>ajes y Distribuidor          |                           |   |                                 |                               |   |                                    |
| ar<br>atar  | 150<br>75                 |   | 4220<br>5010                    | FC, PR<br>FC, PR              |   |                                    |
| er Servicio Suministro<br>o Bocanosa y Tánalas<br>ación |                           |   |                                 |                               |   |                                    |
| ar con financiamiento                                   | 150                       |   | 4220                            | FC, PR                        |   |                                    |
| atar  | 75                        | 2364  | 5110                            | FC, PR                        |   |                                    |
| er Servicio Suministro<br>nas y Reguladores             |                           |   |                                 |                               |   |                                    |
| ar con financiamiento                                   | 150                       |   | 4220                            | FC, PR                        |   |                                    |
| atar  | 75                        | 6451  | 5210                            | FC, PR                        |   |                                    |
| er Servicios Suministro<br>adotes                       |                           |   |                                 |                               |   |                                    |
| ar con financiamiento                                   | 150                       |   | 4220                            | FC, PR                        |   |                                    |
| atar  | 75                        | 9032  | 5310                            | FC, PR                        |   |                                    |

|                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Proyecto:                   | Regulación del Rio Cauca       |
| Presión:                    | CVC                            |
| Ejecutor:                   | CVC                            |
|                             | Plan Preliminar d<br>Ejecución |
|                             | Plan de Actividade             |
|                             | Leg Fin Ins                    |
|                             | Tec                            |
| Fecha<br>Agosto<br>20, 1979 |                                |
| Presentado CVC              | Hoja 4 De 8                    |

PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO FMS 4-2

- 14 -

| No. de la Actividad (a) | Descripción de la Actividad (b)   | Duración (días) (c) | Costo Estimado (d) | Actividad Predecesora (e) | Entidad Responsable (f) | Código de Entidades Responsables (g)                                |
|-------------------------|---|---------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|---|
| 5400                    | Obtener Servicio Suministro Equipos Auxiliares Casa de Máquinas           | 150                 |                    |                           | FC, RR                  | PE<br>PL<br>PR<br>AS<br>EC<br>EE<br>UE                              |
| 5410                    | Licitar con financiamiento  | 75                  |                    | 4220                      | FC, RR                  | IE<br>FCFMS Consultores<br>CO Contratista<br>PB                     |
| 5420                    | Contratar   |                     |                    | 5410                      | FC, RR                  |   |
| 5500                    | Obtener Servicio Suministro Transformadores                               | 150                 |                    | 4220                      | FC, RR                  |   |
| 5510                    | Licitar con financiamiento  | 75                  | 1720               | 5510                      | FC, RR                  |   |
| 5520                    | Contratar   |                     |                    |                           |                         |   |
| 5600                    | Obtener Servicio Suministro Equipos Patio Conectores y Sub-Estación Punta | 150                 |                    | 4220                      | FC, RR                  |   |
| 5610                    | Licitar con financiamiento  | 75                  | 1505               | 5610                      | FC, RR                  |   |
| 5620                    | Contratar   |                     |                    |                           |                         |   |
| 5700                    | Obtener Servicio Suministro Materiales Línea Transmisión                  | 150                 |                    | 4220                      | FC, RR                  |   |
| 5710                    | Licitar   | 75                  | 3960               | 5710                      | FC, RR                  |   |
| 5720                    | Contratar   |                     |                    |                           |                         |   |
| 5800                    | Ejecutar Servicios Construcción Obras Grupo O                             | 30                  |                    | 4320                      | CO, RR                  |   |
| 5810                    | Movilizar Contratista   | 270                 |                    | 5810                      | CO                      | Proyecto: Regulación Rio Cauca<br>Prestatario: CVC<br>Ejecutor: CVC |
| 5820                    | Excavar Portales  |                     |                    |                           |                         |   |
| 5830                    | Excavar Patio Descarga de Fondo   | 60                  |                    | 5810                      | CO                      |   |
| 5840                    | Construcción Carretera  | 270                 |                    | 5810                      | CO                      | Plan Preliminar de Ejecución  |
| 5900                    | Ejecutar Servicio Construcción Campamento Interventoría                   | 90                  |                    |                           | CO                      | Plan de Actividades<br>Leg Fin Ins<br>20, 1973<br>Tec X             |
|                         |   |                     |                    |                           | Presentado CVC          | Hoja 3 De 8   |

PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO PMS 4-2

- 15 -

| Descripción de la Actividad<br>(b)                     | Duración<br>(días)<br>(c) | US\$ x 10 <sup>3</sup><br>Costo<br>Estima-<br>do (d) | Actividad<br>Predecesor<br>ra<br>(e)           | Entidad<br>Responsable<br>(f) | Código de Entidades Responsables<br>(g)                                   |   |
|--|---------------------------|--|--|-------------------------------|---|---|
| Instalar Servicio Construc-<br>Línea Energía Construc- | 90                        | -  | -  | CO                            | PE<br>PL<br>PR Prestatario (CVC)<br>AS<br>EC<br>EE<br>UE Unidad Ejecutora | IE<br>FC Firma Consul<br>CO Contratista<br>PB Proveedor Bie |
| Instalar Servicios Construc-<br>Obras Grupo I          | 90                        |  | 5900-6000-<br>7400-4433-<br>5820-5830-<br>5840 | CO, PR                        |   |   |
| Alizar Contratistas                                    | 90                        |  |  |                               |   |   |
| Construir Túneles Desviación                           | 270                       |  | 6110   | CO                            |   |   |
| Construir Túnel de Carga                               | 210                       |  | 6110   | CO                            |   |   |
| Construir Casa Máquinas                                | 810                       |  | 6110   | CO                            |   |   |
| Construir Descarga Fondo                               | 225                       |  | 6110   | CO                            |   |   |
| Construir Patio Conexiones                             | 180                       |  | 6110   | CO                            |   |   |
| Instalar Servicios Construc-<br>Obras Grupo II         | 90                        |  | 5900-6000-<br>7400-4530                        | CO, PR                        |   |   |
| Alizar Contratista                                     | 90                        |  |  |                               |   |   |
| Construir Atagüa Desviación                            | 150                       |  | 6210   | CO                            |   |   |
| Construir Presa Excavación                             | 395                       |  | 6220   | CO                            |   |   |
| Construir Presa Relleno                                | 600                       |  | 6230   | CO                            |   |   |
| Construir Cara Hormigón                                | 660                       |  | 6240   | CO                            |   |   |
| Instalar Inyecciones                                   | 660                       |  | 6220   | CO                            |   |   |
| Construir Rebosadero                                   | 1140                      |  | 6210   | CO                            |   |   |
| Instalar Servicios Montaje<br>a Transmisión            |                           |  |  |                               | Proyecto: Regulación del Río Cauca  |   |
| Ar Torres  |                           |  | 4720-7220                                      | CO                            | Prestatario: CVC  |   |
| er Línea   |                           |  | 6310   | CO                            | Ejecutor: CVC   |   |
| Instalar Servicios Suministro<br>puertas Rebosadero    | 270                       |  | 4920   | PE                            |   | Plan Preliminar<br>Ejecución                                |
| car  |                           |  |  |                               | Fecha<br>Agosto<br>20, 1979   | Plan de Actividad<br>Leg Fin Ins<br>Tec                     |
| Presentado   |                           |  |  |                               | CVC   | Noja 6 De 8   |

PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO PMS 4-2

-1

| Descripción de la Actividad<br>(b)   | Duración<br>(días)<br>(c) | US\$ x 10 <sup>3</sup><br>Costo<br>Estima-<br>do (d) | Actividad<br>Predeceso<br>ra<br>(e) | Entidad<br>Responsable<br>(f) | Código de Entidades Responsables<br>(g)  |   |
|--|---------------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------|--|---|
| <u>Transportar</u><br><u>Montar</u>  | 90<br>120                 |  | 6410<br>6270-6420                   | PB, PR<br>PB, CO              | PE<br>PL<br>PR Prestatario (CVC)<br>AS<br>EC<br>EE<br>UE Unidad Ejecutora  | IE<br>FC Firma<br>CO Contrata<br>PB Proveed |
| <u>Ejecutar Servicios Suminis-</u><br><u>tro Blindajes y Distribuidor</u>                        |                           |  |                                     |                               |  |   |
| <u>Fabricar</u>  | 210                       |  | 5020                                | PB                            |  |   |
| <u>Transportar</u>   | 90                        |  | 6510                                | PB, PR                        |  |   |
| <u>Montar</u>  | 120                       |  | 6130-6520                           | PB, CO                        |  |   |
| <u>Ejecutar Servicios Suministro</u><br><u>Equipo Bocatoma y Túneles de</u><br><u>Desviación</u> |                           |  |                                     |                               |  |   |
| <u>Fabricar</u>  | 450                       |  | 5120                                | PB                            |  |   |
| <u>Transportar</u>   | 90                        |  | 6610                                | PB, PR                        |  |   |
| <u>Montar</u>  | 150                       |  | 6130-6120-<br>6620                  | PB, CO                        |  |   |
| <u>Ejecutar Servicios Suminis-</u><br><u>tro Turbinas y Reguladores</u>                          |                           |  |                                     |                               |  |   |
| <u>Fabricación</u>   | 540                       |  | 5220                                | PB                            |  |   |
| <u>Transporte</u>  | 360                       |  | 6710                                | PB, PR                        |  |   |
| <u>Montaje</u>   | 300                       |  | 6140-6720                           | PB, CO                        |  |   |
| <u>Ejecutar Servicios Suminis-</u><br><u>tro Generadores</u>                                     |                           |  |                                     |                               |  |   |
| <u>Fabricar</u>  | 540                       |  | 5320                                | PB                            |  |   |
| <u>Transportar</u>   | 360                       |  | 6810                                | PB, PR                        |  |   |
| <u>Montar</u>  | 300                       |  | 6140-6820                           | PB, CO                        |  |   |
| <u>Ejecutar Servicios Suminis-</u><br><u>tro Equipos Auxiliares Casa</u><br><u>Máquinas</u>      |                           |  |                                     |                               |  |   |
| <u>Fabricar</u>  | 540                       |  | 5420                                | PB                            |  |   |
| <u>Transportar</u>   | 360                       |  | 6910                                | PB, PR                        |  |   |
| <u>Montar</u>  | 300                       |  | 6140-6920                           | PB, CO                        |  |   |
|  |                           |  |                                     |                               | Proyecto: Regulación del Río Cau<br>Prestatario: CVC<br>Ejecutor: CVC<br>Plan Preliminar<br>Ejecución<br>Fecha<br>Agosto<br>20, 1979<br>Plan de Activi<br>Leg Fin<br>Presentado CVC<br>Hoja 7 De |   |

PLAN DE ACTIVIDADES  
FORMULARIO PMS 4-2

- 17 -

| Descripción de la Actividad<br>(b)   | Duración<br>(días)<br>(c) | US\$ x 10 <sup>3</sup><br>Costo<br>Estima-<br>do(d) | Actividad<br>Predeceso<br>ra<br>(e) | Entidad<br>Responsable<br>(f) | Código de Entidades Responsables<br>(g)                                   |   |
|--|---------------------------|---|-------------------------------------|-------------------------------|---|---|
| <u>tar Servicio Suministro</u><br><u>formadores</u><br><u>car</u><br><u>portar</u><br><u>r</u>                                   |                           |   | 5520<br>7010<br>6140-7020           | PB<br>PB, PR<br>PB, CO        | PE<br>PL<br>PR Prestatario (CVC)<br>AS<br>EC<br>EE<br>UE Unidad Ejecutora | IE<br>FC Firma Consultor<br>CO Contratista<br>PB Proveedor Bienes |
| <u>tar Servicio Suministro</u><br><u>os Patio Conexiones y</u><br><u>tación Pance</u><br><u>car</u><br><u>portar</u><br><u>r</u> |                           |   | 5620<br>7110<br>6160-7120           | PB<br>PB, PR<br>PB, CO        |   |   |
| <u>tar Servicio Suministro</u><br><u>iales Línea Transmisión</u><br><u>car</u><br><u>portar</u>                                  |                           |   | 5720<br>7210                        | PB<br>PB, PR                  |   |   |
| <u>tar Servicios Protec-</u><br><u>Cuencas</u>   | 6255                      | -   | -                                   | PR, FC                        |   |   |
| <u>sición Terrenos</u>   | 2069                      | -   | -                                   | PR                            |   |   |
|  |                           |   |                                     |                               | Proyecto: Regulación del Río Cauca  |   |
|  |                           |   |                                     |                               | Prestatario: CVC  |   |
|  |                           |   |                                     |                               | Ejecutor: CVC   |   |
|  |                           |   |                                     |                               | Plan Preliminar de Ejecución  |   |
|  |                           |   |                                     |                               | Plan de Actividad   |   |
|  |                           |   |                                     |                               | Leg Fin Ins   |   |
|  |                           |   |                                     |                               | Tecnología  |   |
|  |                           |   |                                     |                               | Presentado: CVC   |   |
|  |                           |   |                                     |                               | 8 8   |   |

PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA  
OBRAS DE SALVAJINA  
PLAN PRELIMINAR DE EJECUCION TECNICA  
( P. E. P. )

| <u>ACTIVIDAD</u> | <u>DURACION</u> | <u>ACTIVIDAD<br/>PREDECESORA</u>  |
|------------------|-----------------|---|
| 4011             | 30              | -   |
| 4012             | 30              | 4011  |
| 4021             | 45              | 4012  |
| 4022             | 30              | 4021  |
| 4023             | 15              | 4022  |
| 4031             | 30              | 4023  |
| 4032             | 30              | 4031  |
| 4033             | 30              | 4032  |
| 4111             | 60              | -   |
| 4112             | 30              | 4111  |
| 4121             | 60              | 4112  |
| 4122             | 30              | 4121  |
| 4123             | 30              | 4122  |
| 4131             | 60              | 4123  |
| 4132             | 30              | 4131  |
| 4133             | 60              | 4132  |
| 4220             | -               | 1036,4033   |
| 4230             | -               | 1036,4033   |
| 4240             | -               | 1036,4033   |
| 4250             | 90              | 7300,2021,<br>2011,2050,<br>2041,3131,<br>4133,3120,<br>3110,4240,<br>4230,3011 |
| 4310             | -               | -   |
| 4320             | -               | 4310  |
| 4410             | 120             | -   |
| 4421             | 120             | 4410  |
| 4422             | 45              | 4421  |
| 4423             | 30              | 4422  |
| 4424             | 15              | 4423  |
| 4431             | 30              | 4424  |
| 4432             | 15              | 4431  |
| 4433             | 30              | 4432  |
| 4510             | 120             | -   |
| 4520             | 180             | 4510  |
| 4530             | 60              | 4520  |
| 4610             | 150             | 1036,4033   |
| 4620             | 75              | 4610  |
| 4710             | 150             | 1036,4033   |

PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA  
OBRAS DE SALVAJINA  
PLAN PRELIMINAR DE EJECUCION TECNICA  
( P E . P. )

| <u>ACTIVIDAD</u> | <u>DURACION</u> | <u>ACTIVIDAD<br/>PREDECESORA</u>                  |
|------------------|-----------------|---|
| 4720             | 75              | 4710  |
| 4810             | 150             | -   |
| 4820             | 75              | 4810  |
| 4910             | 150             | 4220  |
| 4920             | 75              | 4910  |
| 5010             | 150             | 4220  |
| 5020             | 75              | 5010  |
| 5110             | 150             | 4220  |
| 5120             | 75              | 5110  |
| 5210             | 150             | 4220  |
| 5220             | 75              | 5210  |
| 5310             | 150             | 4220  |
| 5320             | 75              | 5310  |
| 5410             | 150             | 4220  |
| 5420             | 75              | 5410  |
| 5510             | 150             | 4220  |
| 5520             | 75              | 5510  |
| 5610             | 150             | 4220  |
| 5620             | 75              | 5610  |
| 5710             | 150             | 4220  |
| 5720             | 75              | 5710  |
| 5810             | 30              | 4320  |
| 5820             | 270             | 5810  |
| 5830             | 60              | 5810  |
| 5840             | 270             | 5810  |
| 5900             | 90              | -   |
| 6000             | 90              | -   |
| 6110             | 90              | 5900, 6000,<br>7400, 4433,<br>5820, 5830,<br>5840 |
| 6120             | 270             | 6110  |
| 6130             | 210             | 6110  |
| 6140             | 810             | 6110  |
| 6150             | 225             | 6110  |
| 6160             | 180             | 6110  |
| 6210             | 90              | 5900, 6000,<br>7400, 4530                         |
| 6220             | 150             | 6210  |
| 6230             | 395             | 6220  |
| 6240             | 600             | 6230  |
| 6250             | 660             | 6240  |

PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA  
OBRAS DE SALVAJINA  
PLAN PRELIMINAR DE EJECUCION TECNICA  
(P. E. P. )

| <u>ACTIVIDAD</u> | <u>DURACION</u> | <u>ACTIVIDAD<br/>PREDECESORA</u> |
|------------------|-----------------|----------------------------------|
| 6260             | 660             | 6220                             |
| 6270             | 1140            | 6210                             |
| 6310             | -               | 4720, 7220                       |
| 6320             | -               | 6310                             |
| 6410             | 270             | 4920                             |
| 6420             | 90              | 6410                             |
| 6430             | 120             | 6270, 6420                       |
| 6510             | 210             | 5020                             |
| 6520             | 90              | 6510                             |
| 6530             | 120             | 6130, 6520                       |
| 6610             | 450             | 5120                             |
| 6620             | 90              | 6610                             |
| 6630             | 150             | 6130, 6120,<br>6620              |
| 6710             | 540             | 5220                             |
| 6720             | 360             | 6710                             |
| 6730             | 300             | 6140, 6720                       |
| 6810             | 540             | 5320                             |
| 6820             | 360             | 6810                             |
| 6830             | 300             | 6140, 6820                       |
| 6910             | 540             | 5420                             |
| 6920             | 360             | 6910                             |
| 6930             | 300             | 6140, 6920                       |
| 7010             | -               | 5520                             |
| 7020             | -               | 7010                             |
| 7030             | -               | 6140, 7020                       |
| 7110             | -               | 5620                             |
| 7120             | -               | 7110                             |
| 7130             | -               | 6160, 7120                       |
| 7210             | -               | 5720                             |
| 7220             | -               | 7210                             |
| 7300             | -               | -                                |
| 7400             | -               | -                                |



PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA

OBRAS DE SALVAJINA

ADQUISICION DE TIERRAS EN EL AREA DE EMBALSE-POLITICA GENERAL

La CVC, de acuerdo con las directrices que el Consejo Directivo ha tomado en situaciones semejantes, como fueron Alto Anchicayá y Calima, ha decidido adoptar como política general la siguiente:

1. - Con los mineros residentes y los propietarios de tierras que no residen en la zona.

En este caso se adquirirán los predios de contado de acuerdo con valores comerciales razonables y justos, teniendo en cuenta los costos de la tierra, de los cultivos y de las mejoras.

2. - Con los propietarios de tierras que residen en la zona.

En este caso hay dos alternativas:

- a) Que el propietario, teniendo su vivienda en el área, no derive de la tierra los ingresos para su sustento y el de su familia, sino que trabaja como asalariado fuera de su propiedad.

- b) Que derive totalmente el sustento de la tierra que posee en la zona del embalse.

En el caso a), la CVC le comprará la tierra y las mejoras a un precio razonable y justo y entregará, como parte del pago y si el interesado lo desea, un lote de terreno en zona cercana para que pueda trasladar su vivienda; es decir que aunque en el precio de la compra está incluido el valor de la vivienda, se permitirá que el dueño del predio retire todos los materiales utilizables para la nueva construcción.

En el caso b), plenamente comprobado, el agricultor podrá decidir entre recibir pago de contado por su predio, incluyendo el valor de las mejoras, o tierra equivalente en valor, bien sea en una zona que la CVC adquiriría para el efecto o en tierras que los agricultores de la planicie entreguen como parte del pago de la contribución de valorización.

El censo de habitantes en el área del embalse llevado a cabo en 1977, indicó que en la zona vivían 1496 personas constituyendo 267 familias. Con la actualización de dicho censo que se está realizando en el momento, se espera determinar la situación socioeconómica de cada familia a fin de proceder en la forma antes anotada.

**CONTRATO 0- EXCAVACION PORTALES, TUNELES DE DESVIACION Y VIAS DE ACCESO**  
**PROGRAMA DE CONSTRUCCION**

**CLASE DE ACTIVIDAD**

Firma del contrato **V**

Continúa: \_\_\_\_\_

Discontinúa: \_\_\_\_\_

[illegible]

CONTRATO 1- TUNELES DE DESVIACION, TUNEL DE CARGA, CASA DE MAQUINAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

# PROGRAMA DE CONSTRUCCION

July, 1979

CLASE DE ACTIVIDAD

[illegible]

CVC - OBRAS DE SALVAJINA  
CONTRATO 2 - PRESA, REBOSADERO, EXCAVACION PARA LA CASA DE MAQUINAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS  
PROGRAMA DE CONSTRUCCION

Agosto, 1979

[illegible]

[illegible]

COLOMBIA: PROYECTO SALVAJINA (CVC)

PROYECTO PRELIMINAR DE INVERSIONES Y PROGRAMA DE DESEMBOLSOS  
(En miles de US\$)

| INVERSION                        | INVERSIONES DEL PROYECTO |        |         | ANTES DE 1980 |       | 1980   |        | 1981   |        | 1982   |        | 1983   |        | 1984   |      |
|----------------------------------|--------------------------|--------|---------|---------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
|                                  | M.E.                     | M.L.   | TOTAL   | M.E.          | M.L.  | M.E.   | M.L.   | M.E.   | M.L.   | M.E.   | M.L.   | M.E.   | M.L.   | M.E.   | M.L. |
| Administración                   | 2,900                    | 9,600  | 12,500  | -             | 350   | 354    | 1,749  | 1,009  | 1,866  | 755    | 1,842  | 450    | 1,976  | 332    |      |
| de Construcción                  |                          |        |         |               |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |
| Estructura                       | 2,106                    | 7,734  | 9,840   | 692           | 3,000 | 1,414  | 4,734  | --     | --     | --     | --     | --     | --     | --     | --   |
| Viales                           | 69,189                   | 26,700 | 95,889  | --            | --    | 19,848 | 3,545  | 13,804 | 6,785  | 18,513 | 8,862  | 13,664 | 6,083  | 3,360  |      |
| Transmisión                      | 22,898                   | 2,176  | 25,074  | --            | --    | 1,310  | 130    | 2,927  | 281    | 14,233 | 1,351  | 2,706  | 248    | 1,722  |      |
| Mantenimiento y Manejo de Cuenca | 3,034                    | 300    | 3,334   | --            | --    | --     | --     | 303    | 30     | 2,284  | 175    | 144    | 65     | 303    |      |
| Mantenimiento y Manejo de Cuenca | 2,404                    | 4,671  | 7,075   | --            | --    | --     | --     | --     | --     | 565    | 1,447  | 603    | 1,577  | 1,236  |      |
| Otros                            |                          |        |         |               |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |
| Préstamo BID                     | 8,538                    | --     | 8,538   | --            | --    | 280    | --     | 802    | --     | 1,585  | --     | 2,545  | --     | 3,326  |      |
| Crédito BID                      | 1,563                    | --     | 1,563   | --            | --    | 538    | --     | 456    | --     | 332    | --     | 180    | --     | 57     |      |
| Mantenimiento y Vigilancia BID   | 467                      | --     | 467     | --            | --    | 93     | --     | 93     | --     | 93     | --     | 93     | --     | 95     |      |
| Otros                            | 5,114                    | --     | 5,114   | --            | --    | 53     | --     | 232    | --     | 1,011  | --     | 1,796  | --     | 2,022  |      |
| OECF                             | 7,575                    | --     | 7,575   | --            | --    | 373    | --     | 1,050  | --     | 1,619  | --     | 2,116  | --     | 2,417  |      |
| Específicas                      |                          |        |         |               |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |
| Otros                            | 14,268                   | 7,568  | 21,836  | 104           | 503   | 3,373  | 1,517  | 2,560  | 1,330  | 4,741  | 1,984  | 2,500  | 1,480  | 991    |      |
| Mantenimiento                    | 29,081                   | 14,535 | 43,616  | 30            | 144   | 2,962  | 1,315  | 3,925  | 1,961  | 11,253 | 4,289  | 7,285  | 4,149  | 3,626  |      |
| INVERSION PROYECTO               | 169,138                  | 73,284 | 242,422 | 826           | 3,997 | 30,598 | 12,990 | 27,161 | 12,253 | 56,984 | 19,950 | 34,082 | 15,578 | 19,487 |      |
| FINANCIAMIENTO                   |                          |        |         |               |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |      |
| Otros                            | 46,700                   | --     | 46,700  | --            | --    | 7,095  | --     | 6,119  | --     | 13,695 | --     | 10,618 | --     | 9,173  |      |
| Crédito                          | 55,237                   | --     | 55,237  | --            | --    | 16,867 | --     | 13,554 | --     | 11,719 | --     | 10,345 | --     | 3,052  |      |
| Mantenimiento                    | 27,286                   | --     | 27,286  | --            | --    | 1,359  | --     | 3,274  | --     | 16,815 | --     | 3,448  | --     | 2,390  |      |
| Otros                            | 39,925                   | 73,284 | 113,199 | 826           | 3,997 | 2,577  | 12,990 | 4,214  | 12,253 | 14,755 | 19,950 | 9,671  | 15,578 | 4,872  |      |
| FINANCIAMIENTO DEL DESEMBOLSOS   | 169,138                  | 73,284 | 242,422 | 826           | 3,997 | 30,598 | 12,990 | 27,161 | 12,253 | 56,984 | 19,950 | 34,082 | 15,578 | 19,487 |      |

ANEXO B

PROYECTO SALVAJINA

NORMAS Y PROCEDIMIENTOS GENERALES APLICABLES A  
LICITACIONES Y CONTRATOS DE SUMINISTROS

I. NATURALEZA DE LAS LICITACIONES

En la adquisición de maquinaria, equipo y otros bienes relacionados con el Proyecto y en la adjudicación de contratos para la ejecución de obra, se utilizará el sistema de licitación pública en los casos en que el valor de dichas adquisiciones o contratos exceda el equivalente de cien mil dólares de los Estados Unidos de América (US\$100.000), salvo las excepciones establecidas en la Cláusula 6.01(c) del Contrato.

Se aplicará el procedimiento de licitación pública internacional siempre que se utilice divisas del préstamo y en tales casos las licitaciones se limitarán a los países miembros del Banco.

II. PRECALIFICACION

- (a) Se prevé precalificación para la licitación de las obras civiles. En los casos de adquisición de equipos eléctricos y mecánicos importantes también podrá realizarse la precalificación si se considera necesaria, o podrá exigirse a las empresas interesadas el cumplimiento de requisitos mínimos para poder presentar ofertas. Dichos requisitos deben establecerse en las bases de las respectivas licitaciones y en los avisos de convocatoria así como en las cartas de invitación respectivas.
- (b) A los efectos de la precalificación se requerirá a las empresas interesadas que presenten información sobre los siguientes aspectos:
  - (i) Naturaleza jurídica de la empresa y demás antecedentes legales pertinentes.



- (ii) Experiencia de la empresa en la materia objeto de la licitación para la cual se hace la precalificación.
  - (iii) Equipo y personal técnico que utilizará la empresa en la materia objeto de la licitación, si resultare adjudicataria.
  - (iv) Informe sobre la situación financiera de la empresa.
  - (v) Referencias de terceros con quienes la empresa haya contratado anteriormente en materias similares a las que serán objeto de la licitación, así como referencias bancarias y comerciales.
  - (vi) Nombre de la entidad bancaria o compañía que emitiría la garantía o póliza de cumplimiento del contrato.
- (c) Antes de calificar a las empresas que hayan presentado antecedentes, el Prestatario someterá a la aprobación del Banco la metodología de calificación.
- (d) La convocatoria o precalificación se publicará mediante tres avisos por lo menos en dos o más de los diarios de mayor circulación en Colombia, en tres días que no sean consecutivos, con intervalos no menores de dos días entre cada publicación. Asimismo, el Prestatario enviará cartas circulares a las embajadas o consulados de los países elegibles de conformidad con lo establecido en este Reglamento, en las cuales se notifique la convocatoria, con copia del texto de dichos avisos.
- (e) El texto de los avisos deberá incluir los siguientes aspectos:
- (i) Descripción de la materia que será objeto de la licitación.
  - (ii) Plazo dentro del cual las empresas interesadas deben presentar la información necesaria para su calificación.

Este plazo no será inferior a 30 días, contados desde la publicación del último aviso,

salvo que el Prestatario y el Banco acuerden otro plazo.

- (iii) Indicación de la participación del Banco en el financiamiento e indicación de los países elegibles para participar en las licitaciones.
- (f) Cuando el Prestatario haya evaluado la información presentada por las empresas para su calificación, presentará a la consideración del Banco un informe sobre el resultado de la precalificación. Una vez que el Banco haya manifestado su conformidad con el informe, juicios y comentarios del Prestatario, éste adoptará su decisión. Sin embargo, si el pronunciamiento del Banco no concordase con el juicio del Prestatario, se intentará lograr un entendimiento satisfactorio a ambas partes, antes de tomar una decisión.
- (g) El Prestatario consignará en acta la decisión final acerca de las empresas que sean calificadas y ordenará la notificación correspondiente a los interesados.
- (h) En la licitación para la cual se hizo la precalificación sólo participarán las empresas que resultaron precalificadas y para la respectiva adjudicación no se tomarán en cuenta los factores de capacidad y responsabilidad financiera, salvo que éstos hubieren cambiado fundamentalmente con posterioridad a la precalificación.

### III. LICITACION

#### (a) Aviso

Para convocar a licitación el Prestatario publicará un mínimo de tres (3) avisos, en dos (2) o más de los diarios de mayor circulación en Colombia, y cuando la licitación sea de un millón de dólares (US\$1.000.000) o más publicará por lo menos un aviso en dos (2) revistas internacionales de reconocida circulación, enviando, en todo caso, cartas con copias de los avisos a las embajadas de los países elegibles por el Banco. Se enviará, asimismo, cartas de invitación a las firmas que hubieren sido precalificadas, cuando corresponda.

El texto de los avisos e invitaciones debe incluir los siguientes aspectos:

- (i) Descripción de las obras a construir o del suministro.
- (ii) Fechas de apertura de la licitación, lugar, fecha y hora de cierre de la misma y de recepción de las ofertas.
- (iii) Cuantía y validez de la garantía de seriedad de la propuesta.
- (iv) El sitio y la fecha a partir de la cual están disponibles los pliegos de cargos.
- (v) El valor no reembolsable de los pliegos.
- (vi) Información sobre la participación del Banco en el financiamiento de la licitación e indicación de los países elegibles para participar.

Las bases específicas de la licitación deberán someterse a la aprobación del Banco junto con el texto de la notificación o carta que simultáneamente con la publicación por la prensa de la convocatoria de la licitación, habrá de dirigirse a las embajadas o consulados de los países elegibles del Banco.

Copias de los avisos publicados y de las invitaciones para cada licitación deberán ser remitidas al Banco.

(b) Plazo de Licitación

El plazo para presentar ofertas será variable de acuerdo con la complejidad de la licitación, no será inferior a noventa días para las obras civiles principales y a sesenta días para equipos y demás licitaciones; en todos los casos, los plazos se contarán a partir de la fecha de publicación del último aviso en los diarios mencionados en el Párrafo III (a).

(c) Adquisición de Pliegos

Para adquirir los documentos de licitación, los interesados deben consignar a nombre del Prestatario el valor de los pliegos, en la cuenta corriente bancaria indicadas en los avisos. Con el recibo de consignación, podrán retirar la documentación en el lugar anunciado en los avisos.

Aquellos interesados que no residen en Cali, Colombia, podrán remitir al Prestatario un cheque certificado de Gerencia, por un valor igual al 125% del valor indicado en los avisos e invitaciones para cubrir el costo de la documentación y el porte por correo aéreo recomendado.

(d) Registro de Entidades que Retiren la Documentación

El Prestatario llevará un registro de las entidades que han retirado pliegos, indicando la fecha de retiro, el número de ejemplares retirados y la dirección y teléfono de la entidad.

IV. PLIEGOS DE CONDICIONES Y PROCEDIMIENTOS

Alcance y Contenido de los Pliegos de Condiciones

Los pliegos de condiciones deberán ser redactados en tal forma que permitan la libre competencia internacional. Se describirán con toda claridad y precisión las obras a ejecutarse, y los equipos y servicios que se soliciten. Igualmente, se indicarán los principales factores que se tendrán en cuenta en la evaluación y comparación de las propuestas.

Cuando se trate de equipos o materiales, se debe hacer mención a las normas a las cuales deben ceñirse las propuestas y en lo posible, no se mencionarán marcas registradas, número de catálogo o tipos de equipo de un fabricante determinado.

Los pliegos de condiciones de cada licitación constarán de las siguientes seis partes:

## Parte I. Información a los Proponentes

Debe contener información general para los licitantes, la invitación, descripción del Proyecto, financiamiento del suministro, países elegibles por el Banco y condiciones especiales.

## Parte II. Instrucciones a los Proponentes

### (a) Presentación de ofertas, precios y escalamientos

Deberán darse instrucciones completas para la preparación y presentación de las ofertas con la información necesaria de todos los documentos que deben presentarse con la oferta; asimismo, se darán instrucciones y aclaraciones sobre la forma como deben presentarse los datos e informaciones requeridos en los pliegos de especificaciones de la licitación. Todas las ofertas deberán ser presentadas con una garantía de seriedad de la oferta, en un monto no inferior al 5% del valor total de la propuesta. Los precios de las ofertas deberán indicar separadamente el componente en moneda extranjera y moneda nacional. Los precios en moneda extranjera podrán ser en la moneda del país del licitante, del país de la firma cabeza de consorcio, en ese caso, o en dólares. Se deben dar indicaciones claras sobre cláusulas escalatorias si se consideran, plazos de entrega máximos, alternativas opcionales, planos, etc. Se exigirá que los licitantes suministren información sobre experiencia, capacidad de producción y estados financieros. En el caso de que fuera necesario introducir modificaciones en las especificaciones o en los plazos, el Prestatario y el Banco decidirán de común acuerdo sobre el plazo requerido en el Párrafo III(b) y el Prestatario comunicará las modificaciones a todas las firmas que hubieren retirado pliegos, las cuales deberán acusar recibo de las enmiendas. Las modificaciones que se hagan quedarán formando parte de los pliegos de especificaciones. También se enviarán copias de los cambios a las embajadas.

En el estudio de las propuestas, el Prestatario rechazará las ofertas que no cumplan con los pliegos de condiciones. Sin embargo, si el incumplimiento recayera sobre aspectos menores, el Prestatario podrá inhibirse de rechazar las ofertas siempre que

cuenta con el acuerdo del Banco al respecto. Además, el Prestatario se reserva el derecho de poder declarar desierta una licitación cuando no convenga a sus intereses, debiendo existir previamente un acuerdo con el Banco en base a la presentación de elementos justificativos. En este caso, el Prestatario revisará los pliegos y bases utilizadas en la licitación, a fin de analizar los factores que condujeron a declararla desierta; de acuerdo a los resultados de esta revisión y previa aprobación del Banco, el Prestatario convocará a una segunda licitación siguiendo, de ser aconsejable, el mismo procedimiento utilizado en la primera convocatoria. Si esta segunda convocatoria fuese igualmente declarada desierta, el Prestatario efectuará las consultas del caso con el Banco para definir el futuro curso de acción.

(b) Evaluación de Propuestas y Adjudicación

Contendrá las consideraciones para evaluar las ofertas y para adjudicar el pedido.

En el análisis y comparación de las ofertas y en la selección se tomarán en cuenta lo precios, plazos de entrega y cláusulas escalatorias si se trata del contrato principal para obras civiles; en las licitaciones para maquinaria y equipo y en las licitaciones menores para obras civiles, se tendrán en cuenta además las características técnicas de la oferta y la experiencia de los licitantes.

El Prestatario sólo considerará las propuestas que, a su juicio, se ajusten básicamente a las condiciones de licitación contenidas en los avisos o en los pliegos de especificaciones que hayan sido presentadas por proponentes con adecuada experiencia y solidez financiera.

Cuando en una licitación el Prestatario solicite la presentación de una oferta básica, sin perjuicio de que se presenten ofertas opcionales, el Prestatario comparará y evaluará las ofertas básicas y determinará cuál de ellas es la mejor para adjudicar la licitación al proponente que la presentó; sin embargo, una vez hecha dicha determinación, el Prestatario podrá comparar las alternativas opcionales presentadas por el proponente que hizo la mejor oferta

básica, y en vez de ésta, podrá escoger la alternativa opcional que fuere más conveniente.

Cuando en una licitación el Prestatario solicite la presentación de ofertas "alternativas requeridas" el Prestatario determinará cual "alternativa requerida" es la más conveniente, la cual una vez hecha dicha determinación, se denominará "alternativa básica requerida". Luego el Prestatario comparará y evaluará las ofertas "alternativas básicas requeridas" de todos los proponentes y seleccionará la mejor de ellas. Esta podrá ser comparada por el Prestatario con las ofertas "alternativas opcionales" que hayan sido presentadas por el mismo proponente que presentó la mejor "alternativa básica requerida" que ya había sido seleccionada. En este caso el Prestatario podrá escoger una de esas "ofertas alternativas opcionales", si fuere más conveniente que la básica requerida correspondiente.

Una vez que el Prestatario haya formado su criterio sobre la adjudicación de una licitación, deberá presentar al Banco toda la información pertinente, incluyendo el cuadro comparativo de ofertas y el Acta de Resolución correspondiente de su Junta Directiva. Después de comunicada por escrito la conformidad del Banco, podrá anunciar públicamente el resultado de la licitación y comunicar lo pertinente a la firma o firmas que resulten favorecidas enviando el proyecto de contrato o la orden de compra con sus anexos, la cual deberá ser devuelta por el contratista debidamente firmada y acompañada de la documentación requerida, tal como factura proforma, garantías exigidas, etc.

(c) Márgenes de Preferencia

Podrá aplicarse un margen de preferencia en favor de ofertas de bienes originarios en Colombia o, según corresponda, en países miembros de la Asociación Latinoamericana de Libre Comercio (ALALC) y/o del Grupo Andino, conforme con las siguientes normas:

(a) Margen de preferencia nacional

- (i) Se considerará que un bien es originario de Colombia cuando el costo de los materiales, mano de obra y servicios de Colombia empleados en su fabricación represente por lo menos el 40% del costo total del bien.
- (ii) A los efectos de comparación de ofertas, se tendrá como precio de los productos de origen de Colombia, el precio de éstos, puestos en obra, una vez deducidos los siguientes importes: (1) los derechos de importación pagados sobre materias primas principales o sobre componentes manufacturados, y (2) los impuestos nacionales sobre ventas al consumo y al valor agregado, incorporados al costo del artículo ofrecido. El oferente deberá proporcionar la prueba documentada de las cantidades que, de conformidad con los incisos (1) y (2) anteriores, deben deducirse con el solo objeto de facilitar el cotejo de propuestas.
- (iii) También a los efectos de comparar las ofertas, se tendrá como precio de los productos de origen extranjero, el precio CIF del producto, sumándole los gastos de manipulación portuaria, y los de transporte desde el puerto o lugar fronterizo de entrada hasta la obra, y restándole el importe de los derechos de importación, consulares y portuarios.
- (iv) Para comparar ofertas de productos de origen colombiano y extranjero se observará lo siguiente:
  - (1) los costos expresados en moneda extranjera se expresarán en su equivalente en pesos colombianos, utilizando el tipo de cambio pactado entre el Prestatario y el Banco en el Contrato de Préstamo; y



- (2) al precio de los productos extranjeros, calculado conforme se estipula en el inciso (iii) anterior, se sumará un margen del 15% o el derecho aduanero real, según cual sea menor.
  - (v) Cuando aplicando las normas anteriores resulte que la oferta del producto nacional es más conveniente que la del producto extranjero, podrá hacerse uso para su adquisición de las divisas que formen parte del Préstamo.
- (b) Margen de preferencia regional
- (i) Se considerará que un bien es de origen regional cuando sea producido en un país miembro de la ALALC y/o del Grupo Andino y cumpla con los requisitos establecidos en los instrumentos jurídicos que gobiernan la ALALC y/o el Grupo Andino, en cuanto a origen y otras materias vinculadas con los programas de liberalización del comercio regional.
  - (ii) El valor local añadido no es inferior al 40% del costo total del bien.
  - (iii) A los efectos de comparar ofertas, al precio CIF del producto, se le sumará el importe de los gastos de manipulación portuaria y los de transporte desde el puerto o lugar fronterizo de entrada hasta la obra.
  - (iv) A los efectos de comparar precios de bienes originarios de países miembros de la ALALC y/o del Grupo Andino y de bienes originarios de países no miembros de la ALALC y/o del Grupo Andino, se observará lo siguiente:
    - (1) Se convertirán a su equivalente en pesos colombianos los precios expresados en moneda extranjera,

sobre la misma base de cálculo establecida en el inciso (a)(iv)(1) anterior; y

- (2) se sumará al precio de los productos originarios de países no miembros de la ALALC y/o del Grupo Andino, un margen del 15%, o bien la diferencia entre los derechos aplicables a bienes originarios de ese mercado y los derechos aplicables a bienes no originarios del mismo, cualquiera sea menor.
- (v) Cuando aplicando las normas anteriores resulte que la oferta del producto originario de un país miembro de la ALALC y/o del Grupo Andino es más conveniente que la del producto originario de un país que no sea miembro de la ALALC y/o del Grupo Andino, podrá hacerse uso para su adquisición de las divisas que formen parte del Préstamo.

### Parte III.

#### (a) Contratos de Ejecución de Obras

Se deben incluir disposiciones sobre los siguientes aspectos: Objeto del contrato, documentos del contrato, valor del contrato, precios del contrato y costos del contratista, cantidades de obra, forma de pago, fórmulas de reajuste, garantías y seguros, programa de trabajo, plazo de terminación de la obra y multas, información sobre el trabajo y manifestaciones hechas por el contratista, zonas, vías de acceso y otras obras provisionales a cargo del contratista, trabajos extras y adicionales, planos, especificaciones y replanteos, suministro de elementos y servicios, importación de elementos para construcción de la obra, cambios, interventoría técnica de los trabajos, dirección técnica de las obras y personal del contratista, materiales y calidad de la obra, subcontratos, proveedores y cesión del contrato, relaciones con otros contratistas, indemnidad del Prestatario, responsabilidad del contratista y normas legales, modificaciones del programa de trabajo y de la forma de pago y suspensiones de la obra, situaciones imprevistas, daños o retardos debidos a fuerza

mayor, actas y pagos parciales de obra ejecutada, reclamos, causas de caducidad del contrato, sanción penal pecuniaria, pruebas e inspecciones para la entrega final de las obras, entrega final y recibo de las obras, pagos finales y liquidación del contrato, estabilidad de la obra y período de garantía, jurisdicción-domicilio, solidaridad-indivisibilidad, cláusula compromisoria, lenguaje, comunicaciones, perfeccionamiento de contrato. Se incluirán, además, los formularios modelo de la orden de compra y de las condiciones especiales de la garantía de cumplimiento.

(b) Contratos de Suministro de Equipo

Se deben incluir disposiciones sobre los siguientes aspectos: lenguaje de los documentos, impuestos, garantías de cumplimiento, anticipo y mantenimiento, forma de pago, responsabilidad del contratista, programas de avance, cambios dentro del alcance general de la orden de compra, subcontratistas, presentación y aprobación de planos, inspección, plazos de entregas, empaque y protección de los equipos, limitaciones de transporte, servicios de montaje y pruebas de campo, cooperación con otros contratistas, inventoría, incumplimiento de características garantizadas, demoras y extensiones de plazo, indemnizaciones por incumplimiento, resolución de disputas, leyes aplicables, derecho a operar equipo no satisfactorio, revisión y aceptación final y mantenimiento.

Se incluirán además, los formularios modelos de la Orden de Compra y de las condiciones especiales de la garantía de cumplimiento.

(c) Condiciones Aplicables a los Contratos

El proyecto de contrato a celebrarse con la firma que resultare favorecida en la licitación, deberá ser sometido a consideración del Banco a efecto de que éste exprese sus observaciones si las tuviere. El Prestatario enviará al Banco copia del contrato una vez firmado a satisfacción del Banco. Toda modificación a dicho contrato deberá ser sometida previamente a la aprobación del Banco.

Parte IV. Condiciones Generales

Parte V. Especificaciones Técnicas y Planos

Parte VI. Formulario de Propuesta

(a) Aspectos Generales.

El texto debe incluir informaciones generales válidas para cualquier alternativa sobre los siguientes aspectos: carta de presentación, experiencia del licitante, subcontratistas propuestos y cláusulas escalatorias.

(b) Formatos.

Deben incluir toda la información requerida para cada alternativa, incluyendo precios, listas de repuestos, herramientas y planos, plazos de entrega garantizados, programa de entrega de planos básicos y de montaje y pruebas de campo y las características garantizadas.

Funciones, Atribuciones y Organización de la CVC

A. Funciones

Son funciones principales de la CVC:

- a) La generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la coordinación de los sistemas para lograr una mayor economía y eficiencia.
- b) La regulación, utilización, distribución y reglamentación de las aguas de uso público dentro del territorio de su jurisdicción para objetos domésticos, agropecuarios, industriales o de abastecimiento público.
- c) La recuperación y mejoramiento de las tierras y la conservación de los suelos.
- d) Reglamentar la explotación de los recursos naturales en su jurisdicción.

B. Atribuciones

Para el cumplimiento de sus fines la CVC tiene todas las atribuciones necesarias y especiales, las que en forma resumida son:

- a) Celebrar toda clase de contratos en que se obligue o adquiera derechos.
- b) Adquirir bienes muebles o inmuebles, conservarlos, mejorarlos, gravarlos y enajenarlos.
- c) Contraer créditos con garantías de sus bienes o sin ella, emitir bonos y obligaciones en general para su financiación. 1/
- d) Expropiar, de acuerdo a las normas legales del país, los bienes necesarios para alcanzar los fines de la corporación.
- e) Cobrar tasas y tarifas, previamente aprobadas por los órganos nacionales competentes, por los servicios que preste.

1/ A los efectos del eventual Contrato de préstamo CVC debe cumplir con requisitos de Ley y obtener las aprobaciones pertinentes de los órganos de la administración nacional.

- f) Proponer al Gobierno Nacional para su aprobación reglamentos para el cobro de impuestos por valorización o similares

C. Organización 1/

El órgano principal de dirección de la CVC es el Consejo Directivo, el cual lo forman siete miembros; tres son "por-oficio": el Ministro de Agricultura y los Gobernadores de los Departamentos del Cauca y del Valle del Cauca; dos designados directamente por el Presidente de la República; y los dos miembros restantes son elegidos por diversas entidades agrícolas, industriales, bancarias y profesionales de la Región. Su período, con excepción de los casos "por-oficio", está fijado en dos años, pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Las facultades principales de éste órgano son: aprobar los contratos de empréstitos internos y externos; adoptar el reglamento general sobre la manera de establecer y cobrar los impuestos o contribuciones por valorización o similares; delegar funciones en otros organismos o entidades descentralizadas; formular la política general del organismo; aprobar el presupuesto y balances anualmente; controlar el funcionamiento general de la Corporación y; fijar las tarifas de los servicios, las cuales deberán ser sometidas a los órganos competentes nacionales. Para toda decisión se requieren por lo menos cuatro votos favorables.

además

La Corporación tiene/un Director Ejecutivo, agente del Presidente de la República, de su libre nombramiento y remoción, quien tiene la representación legal de la CVC y es su primera autoridad ejecutiva. Dirige y coordina las diferentes secciones de la Corporación asegurando la ejecución de la política y las decisiones del Consejo Directivo.

1/ En el Apéndice \_\_\_\_ se presenta el Organigrama de la Corporación.

Secretaría General: El Secretario general, además de las funciones que le asigne el Director Ejecutivo es Secretario General a la Corporación, del Consejo-Directivo y del Director Ejecutivo, dirige los aspectos jurídicos y de comunicación externa e interna de la Corporación y administra el archivo de la Dirección Ejecutiva.

Oficina de Planeación: Formula y coordina la programación a largo plazo y la evaluación de los distintos programas que adelanta la Corporación.

Consejo Asesor Plan Buenaventura: Asesora al Director en materia del Programa de desarrollo de la ciudad de Buenaventura.

Oficina de Valorización: Coordina y dirige los aspectos técnicos y legales relacionados con la distribución de los costos de las obras que la Corporación decida ejecutar por sistema de valorización.

Sub-Dirección Técnica: Planea, organiza, dirige y controla todo lo relacionado con la construcción de las obras de infraestructura requeridas para la operación de los diversos programas de la CVC, así como promover el desarrollo de nuevos programas, administrándolos en su fase pre-operativa. Asiste en aspectos de consultoría técnica a las unidades orgánicas de la Corporación que demanden sus servicios.

Programa de Desarrollo de Buenaventura: Coordina y dirige todas las labores de planeación, técnicas, operativas y administrativas que contribuyan a fomentar condiciones físicas, sociales y económicas adecuadas para el desarrollo de la ciudad de Buenaventura.

Subdirección Operativa: Dirige el planeamiento a corto plazo, el diseño, la construcción, operación y mantenimiento del sistema eléctrico y las ventas de energía a consumidores.

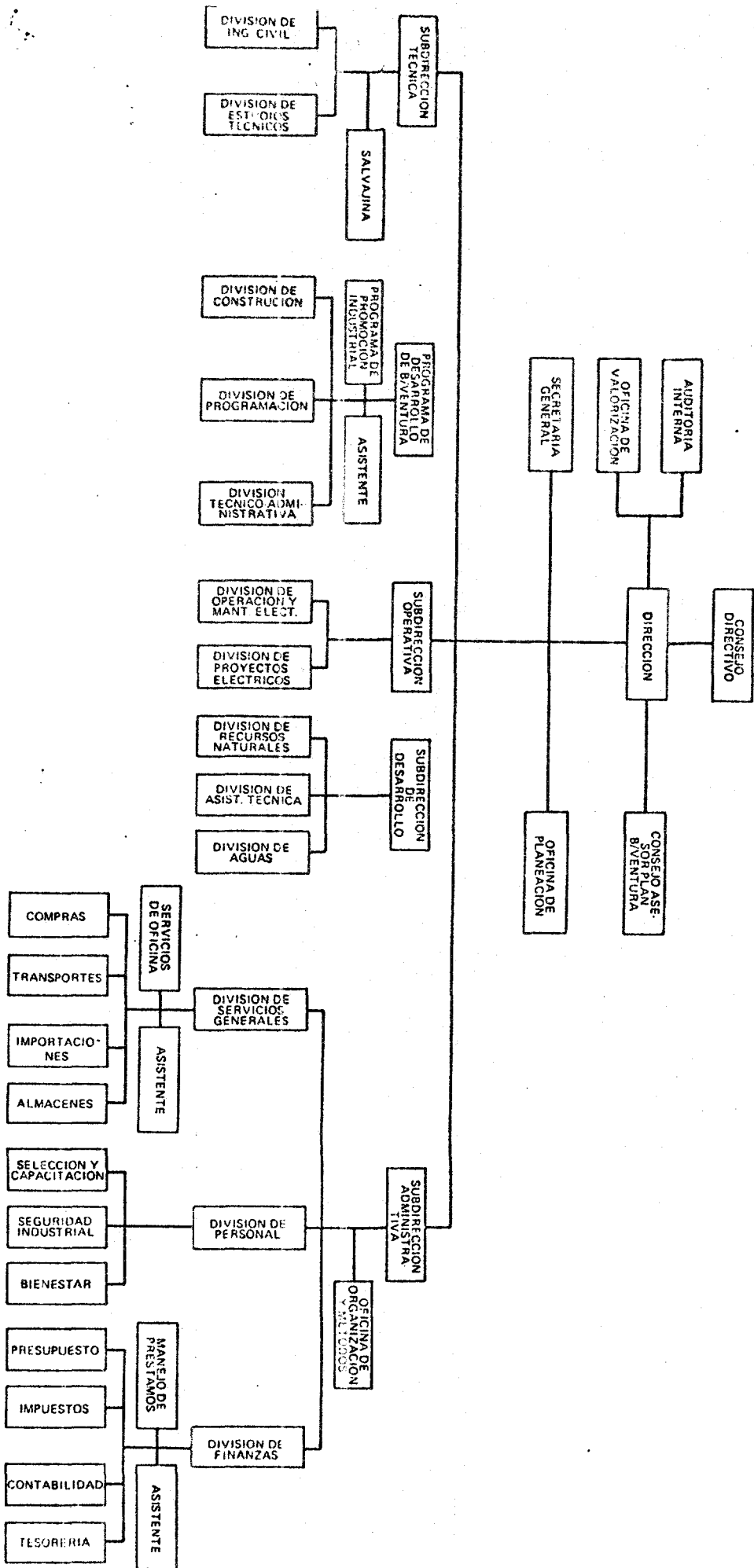
Subdirección de Desarrollo: Planea, organiza, dirige y controla los programas permanentes de la CVC que tengan como fin promover el desarrollo integral económico y social del Valle del Cauca.

Subdirección Administrativa: Planea, organiza, dirige y controla todas las labores de apoyo de índole administrativa, financiero-contable y servicios generales para la operación de las diversas dependencias de la CVC.

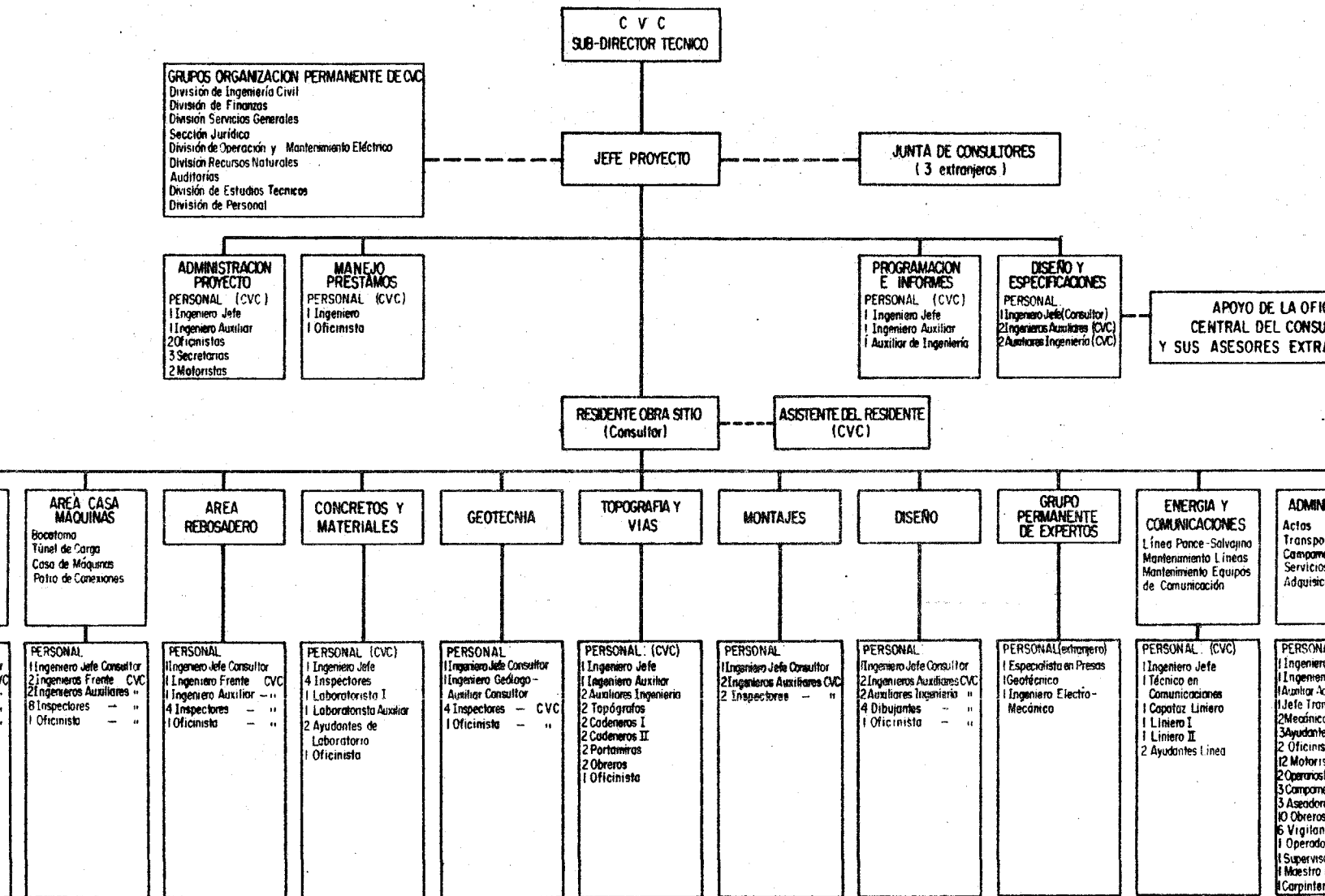


# ORGANIGRAMA

## CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA



**PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA - OBRAS DE SALVAJINA  
ORGANIGRAMA DE LA UNIDAD EJECUTORA**



C.V.C.  
Estados de Situación  
(Millones de Pesos Colombianos - Col.\$)

|  | 1 9 7 4        |            | 1 9 7 5        |            | 1 9 7 6        |            | 1 9 7 7        |            | 1 9 7 8        |            |
|--|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|
|  | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          |
| <b>Activo</b>                            |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| <u>Fijo</u>                              |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Planta y equipo de servicio              | 254.3          | 5          | 3,692.1        | 69         | 4,136.0        | 71         | 4,498.8        | 66         | 5,044.9        | 6          |
| Menos: Depreciación acumulada            | 53.5           | 1          | 152.3          | 3          | 258.7          | 4          | 374.9          | 5          | 517.1          |            |
| Pl. y Eq. de Servicio Neto               | 200.8          | 4          | 3,539.8        | 66         | 3,877.3        | 67         | 4,123.9        | 61         | 4,527.8        | 6          |
| Activos en uso por CHIDRAL               | 979.6          | 20         | 1,044.6        | 20         | 1,124.6        | 20         | 1,169.9        | 17         | 1,240.7        | 1          |
| Menos: Depreciación acumulada            | 161.0          | 3          | 188.2          | 4          | 222.7          | 4          | 256.1          | 4          | 282.0          |            |
| Act. en Uso por CHIDRAL - Neto           | 818.6          | 17         | 856.4          | 16         | 901.9          | 16         | 913.8          | 13         | 958.7          | 1          |
| Bienes raíces                            | 15.9           | -          | 15.9           | -          | 17.2           | -          | 15.1           | -          | 15.0           |            |
| Construcciones en proceso                | 3,154.2        | 66         | 149.7          | 3          | 123.5          | 2          | 100.6          | 2          | 172.9          |            |
| Total activo fijo                        | 4,189.5        | 87         | 4,561.8        | 85         | 4,919.9        | 85         | 5,152.4        | 76         | 5,674.4        | 7          |
| <u>Realizables Mediano y Largo Plazo</u> |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Inversiones (neto)                       | 369.2          | 8          | 505.3          | 9          | 576.5          | 10         | 1,140.9        | 17         | 1,106.5        | 15         |
| Inventarios                              | 68.6           | 1          | 81.1           | 2          | 75.2           | 1          | 92.2           | 1          | 197.4          | 3          |
| Cuentas por cobrar CHIDRAL (Neta)a/      | -              | -          | -              | -          | -              | -          | 19.9           | -          | 162.5          | 2          |
| Impuesto valorización:Agusblance         | 7.2            | -          | 6.9            | -          | 6.6            | -          | 6.4            | -          | 6.1            |            |
| Cuentas por cobrar EMCALI (Neta)b/       | 6.7            | -          | 7.0            | -          | 5.0            | -          | 30.2           | 1          | 18.5           |            |
| Otros                                    | 30.5           | 1          | 0.8            | -          | 0.6            | -          | 1.1            | -          | 5.4            |            |
| Total realizables mediano y largo plazo  | 482.2          | 10         | 601.1          | 11         | 663.9          | 11         | 1,290.7        | 19         | 1,496.4        | 20         |
| <u>Corriente</u>                         |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Caja y Banco                             | 19.5           |            | 24.1           | 1          | 50.3           | 1          | 72.8           | 1          | 139.1          | 2          |
| Obligaciones por cobrar                  | 2.5            |            | 2.2            |            | 5.5            |            | 54.0           | 1          | 57.8           | 1          |
| Cuentas por cobrar energía               | 18.8           |            | 34.0           | 1          | 41.7           | 1          | 42.4           | 1          | 80.0           | 1          |
| Otras cuentas por cobrar                 | 13.3           |            | 24.8           |            | 33.2           |            | 43.3           | 1          | 82.1           | 1          |
| Depósitos y anticipos                    | 7.3            |            | 18.2           |            | 13.9           |            | 32.5           |            | 33.6           |            |
| Total corriente                          | 61.4           | 1          | 103.3          | 2          | 144.6          | 2          | 245.0          | 4          | 392.6          | 5          |
| <u>Diferidos</u>                         | 98.7           | 2          | 86.2           | 2          | 89.7           | 2          | 90.6           | 1          | 92.6           | 1          |
| <u>Otros Activos</u>                     | 1.7            |            | 1.7            |            | 1.7            |            | 36.7           |            | 36.5           |            |
| <u>TOTAL ACTIVO</u>                      | <u>4,833.5</u> | <u>100</u> | <u>5,354.1</u> | <u>100</u> | <u>5,819.8</u> | <u>100</u> | <u>6,815.4</u> | <u>100</u> | <u>7,692.5</u> | <u>100</u> |

a/ Cuentas por cobrar CHIDRAL (Neta): Saldo neto de la cuenta corriente y del pasivo a largo plazo. En cuenta corriente se abona a CHIDRAL valor energía comprada y el alquiler por derecho de uso de equipos y se abona los pagos recibidos. En el pasivo a largo plazo a favor de CHIDRAL se abona los fondos adicionales recibidos para atender la amortización de los pasivos.

b/ Cuentas por cobrar EMCALI (Neta): Saldo neto de la cuenta corriente y otras obligaciones inter-instituciones.

|                                      | 1 9 7 4        |            | 1 9 7 5        |            | 1 9 7 6        |            | 1 9 7 7        |            | 1 9 7 8        |            |
|--------------------------------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|
|                                      | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          |
| <b>Patrimonio y Pasivo</b>           |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| <b>Patrimonio</b>                    |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Aportes y Donaciones                 | 554.8          | 12         | 667.4          | 12         | 732.3          | 13         | 750.2          | 11         | 796.0          | 10         |
| Impuestos y Valorizaciones           | 192.9          | 4          | 197.9          | 4          | 208.8          | 4          | 253.4          | 4          | 462.4          | 6          |
| Utilidades retenidas                 | 63.0           | 1          | 79.3           | 2          | 136.9          | 2          | 329.9          | 5          | 863.1          | 11         |
| Superavit Revaluación Inversiones c/ | -              |            | -              |            | -              |            | 369.8          | 5          | 282.7          | 4          |
| <b>Total patrimonio</b>              | <b>810.7</b>   | <b>17</b>  | <b>944.6</b>   | <b>18</b>  | <b>1,078.0</b> | <b>19</b>  | <b>1,703.3</b> | <b>25</b>  | <b>2,404.2</b> | <b>31</b>  |
| <b>Pasivo</b>                        |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| <b>A largo plazo</b>                 |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Bonos                                | 169.7          | 4          | 195.2          | 4          | 226.0          | 4          | 262.1          | 4          | 110.3          | 2          |
| Obligaciones en moneda local         | 373.1          | 8          | 533.0          | 10         | 494.5          | 8          | 726.2          | 11         | 634.1          | 8          |
| Obligaciones en moneda extranjera    | 2,507.0        | 52         | 2,858.0        | 54         | 3,414.8        | 59         | 3,396.6        | 50         | 3,464.6        | 45         |
| Anticipos recibidos                  | 7.7            |            | 8.1            |            | 6.5            |            | 13.9           |            | 26.1           |            |
| Otros                                | 8.0            |            | 12.1           |            | 25.7           |            | 30.0           |            | 17.5           |            |
| Por pagar a favor de CHIDRAL d/      | 115.9          | 2          | 73.4           | 1          | 57.2           | 1          | -              |            | -              |            |
| <b>Total a largo plazo</b>           | <b>3,181.4</b> | <b>66</b>  | <b>3,679.8</b> | <b>69</b>  | <b>4,224.7</b> | <b>72</b>  | <b>4,428.8</b> | <b>65</b>  | <b>4,252.6</b> | <b>55</b>  |
| <b>Corriente</b>                     |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Porción cte. deuda largo plazo e/    | 123.3          | 3          | 176.8          | 3          | 326.3          | 6          | 544.0          | 8          | 741.2          | 10         |
| Obligaciones y ctas. por pagar       |                |            |                |            |                |            |                |            |                |            |
| ISA f/                               | 70.2           | 1          | 14.1           | -          | 17.1           | -          | -              | -          | 173.8          | 2          |
| Otras obligaciones y ctas. por pagar | 554.5          | 11         | 430.6          | 8          | 101.4          | 2          | 20.6           | -          | 31.2           | 1          |
| Otros                                | 43.2           | 1          | 49.4           | 1          | 9.7            | -          | 16.8           | -          | 26.4           | -          |
| <b>Total corriente</b>               | <b>791.2</b>   | <b>16</b>  | <b>670.9</b>   | <b>12</b>  | <b>454.5</b>   | <b>8</b>   | <b>581.4</b>   | <b>8</b>   | <b>972.6</b>   | <b>13</b>  |
| <b>Diferido</b>                      | <b>50.2</b>    | <b>1</b>   | <b>58.8</b>    | <b>1</b>   | <b>62.6</b>    | <b>1</b>   | <b>101.9</b>   | <b>2</b>   | <b>63.1</b>    | <b>1</b>   |
| <b>Total Pasivo</b>                  | <b>4,022.8</b> | <b>83</b>  | <b>4,409.5</b> | <b>82</b>  | <b>4,741.8</b> | <b>81</b>  | <b>5,112.1</b> | <b>75</b>  | <b>5,288.3</b> | <b>69</b>  |
| <b>Total Patrimonio y Pasivo</b>     | <b>4,833.5</b> | <b>100</b> | <b>5,354.1</b> | <b>100</b> | <b>5,819.8</b> | <b>100</b> | <b>6,815.4</b> | <b>100</b> | <b>7,692.5</b> | <b>100</b> |

c/ **Superavit Revaluación Inversiones:** En 1977 la suscripción de acciones en ISA tuvo un costo adicional al valor nominal por prima de colocación en \$100.0/acción, esto llevó al Consejo Directivo de CVC a aprobar una revaluación de las inversiones en ISA, la que representó un superavit de \$369,800.0 correspondiente a 3.698 acciones suscritas a diciembre de 1976.

d/ **Por pagar a favor de CHIDRAL:** Ver nota a/.

e/ **Porción cte. deuda largo plazo:** Incluye gastos e intereses devengados no vencidos de la deuda a largo plazo.

f/ **Obligaciones y ctas. por pagar ISA:** Saldo neto de la cuenta corriente y otras obligaciones inter-instituciones.

CVC - Relaciones Financieras Históricas

|   | <u>1974</u> | <u>1975</u> | <u>1976</u> | <u>1977</u> | <u>1978</u> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <u>Situación de Liquidez</u>                                |             |             |             |             |             |
| Relación corriente  | 0.16        | 0.27        | 0.48        | 0.58        | 0.60        |
| Prueba ácida  | 0.08        | 0.15        | 0.32        | 0.42        | 0.40        |
| <u>Grado de Endeudamiento</u>                               |             |             |             |             |             |
| Deuda total a Patrimonio neto                               | 4.9         | 4.6         | 4.4         | 3.0         | 2.2         |
| Pasivo L.P./Pasivo corriente a total<br>deuda (%)           | 80/20       | 85/15       | 90/10       | 89/11       | 82/18       |
| <u>Rendimiento</u>  |             |             |             |             |             |
| Ingreso neto oper./Total ingresos (%)                       | 17          | 49          | 42          | 48          | 48          |
| <u>Generación Interna de Fondos (Col\$ mill.)</u>           | 33.8        | 435.0       | 499.2       | 746.8       | 1,037.2     |
| Veces que cubre el servicio de deuda                        | 0.11        | 0.79        | 1.10        | 0.80        | 1.04        |
| <u>Rentabilidad sobre la Inversión<br/>Inmovilizada (%)</u> | -           | -           | 4.6         | 7.2         | 9.9         |

Composición del Saldo Cuentas por Cobrar Energía 1974-1978  
(Miles de Col.\$)

|                                       | 1 - 60<br>No Vencido | 61 - 90      | 91 - 120     | 121 - 360  | Más de<br>360 | TOTAL         |
|---------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|------------|---------------|---------------|
| 1974 Distribuidoras de Energía 1/     | 92                   |              |              |            |               | 92            |
| Depto. del Valle y Municipios 2/      | 400                  | 20           | 14           | 32         | 75            | 541           |
| Gobierno Nacional                     | 381                  |              |              |            |               | 381           |
| Administradores y Recaudadores 3/     | 3.517                |              |              |            |               | 3.517         |
| Otras Empresas de Servicio Público 4/ | 4.055                | 3.844        |              |            |               | 7.899         |
| Particulares 5/                       | 6.361                |              |              |            |               | 6.361         |
| Total                                 | <u>14.806</u>        | <u>3.864</u> | <u>14</u>    | <u>32</u>  | <u>75</u>     | <u>18.791</u> |
|                                       | 79%                  | 21%          | -            | -          | -             | 100%          |
| 1975 Distribuidoras de Energía        | 497                  |              |              |            |               | 497           |
| Depto. del Valle y Municipios         | 543                  |              |              |            |               | 543           |
| Gobierno Nacional                     | 643                  |              |              |            |               | 643           |
| Administradores y Recaudadores        | 5.331                |              |              |            |               | 5.331         |
| Otras Empresas de Servicio Público    | 9.231                | 4.288        | 5.328        |            |               | 18.847        |
| Particulares                          | 8.174                |              |              |            |               | 8.174         |
| Total                                 | <u>24.419</u>        | <u>4.288</u> | <u>5.328</u> |            |               | <u>34.035</u> |
|                                       | 72%                  | 13%          | 15%          |            |               | 100%          |
| 1976 Distribuidoras de Energía        | 551                  |              |              |            |               | 551           |
| Depto. del Valle y Municipios         | 750                  | 37           |              |            |               | 787           |
| Gobierno Nacional                     | 794                  | 33           | 16           | 100        | 16            | 959           |
| Administradores y Recaudadores        | 12.674               | 61           | 9            |            |               | 12.744        |
| Otras Empresas de Servicio Público    | 9.855                | 3.625        |              |            |               | 13.480        |
| Particulares                          | 13.114               |              | 22           |            |               | 13.136        |
| Total                                 | <u>37.738</u>        | <u>3.756</u> | <u>47</u>    | <u>100</u> | <u>16</u>     | <u>41.657</u> |
|                                       | 91%                  | 9%           | -            | -          | -             | 100%          |
| 1977 Distribuidoras de Energía        | 523                  | 112          |              |            |               | 635           |
| Depto. del Valle y Municipios         | 1.654                | 38           | 27           | 25         |               | 1.744         |
| Gobierno Nacional                     | 1.060                | 65           | 32           | 147        | 139           | 1.443         |
| Administradores y Recaudadores        | 9.732                | 409          | 75           |            |               | 10.216        |
| Otras Empresas de Servicio Público    | 7.703                | 264          |              |            |               | 7.967         |
| Particulares                          | 19.228               | 1.080        | 132          |            |               | 20.440        |
| Total                                 | <u>39.900</u>        | <u>1.968</u> | <u>266</u>   | <u>172</u> | <u>139</u>    | <u>42.445</u> |
|                                       | 94%                  | 5%           | 1%           | -          | -             | 100%          |
| 1978 Distribuidoras de Energía        | 2.744                | 247          |              |            |               | 2.991         |
| Depto. del Valle y Municipios         | 1.014                | 179          | 173          | 27         |               | 1.393         |
| Gobierno Nacional                     | 2.391                | 122          | 43           | 63         | 35            | 2.654         |
| Administradores y Recaudadores        | 14.887               | 808          | 135          |            |               | 15.830        |
| Otras Empresas de Servicio Público    | 13.006               | 539          | 598          | 521        |               | 14.664        |
| Particulares                          | 38.855               | 3.392        | 210          |            |               | 42.457        |
| Total                                 | <u>72.897</u>        | <u>5.287</u> | <u>1.159</u> | <u>611</u> | <u>35</u>     | <u>79.989</u> |
|                                       | 91%                  | 7%           | 1%           | 1%         | -             | 100%          |

1/ Facturación de 23 entidades distribuidoras.

2/ Facturación de 22 entidades municipales distribuidoras de energía.

3/ Facturación por venta al detalle (residencial, industrial, comercial, etc.) en zonas rurales y corregimientos a cargo de administradores y recaudadores.

4/ Facturación por cobrar a ENCARTAGO, Compañía Eléctrica

5/ Fundamentalmente facturación a grandes consumidores industriales.

CVC - Relaciones Financieras Históricas

|   | <u>1974</u> | <u>1975</u> | <u>1976</u> | <u>1977</u> | <u>1978</u> |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <u>ión de Liquidez</u>                                    |             |             |             |             |             |
| ón corriente  | 0.16        | 0.27        | 0.48        | 0.58        | 0.60        |
| ácida   | 0.08        | 0.15        | 0.32        | 0.42        | 0.40        |
| <u>de Endeudamiento</u>                                   |             |             |             |             |             |
| Total a Patrimonio Neto                                   | 4.9         | 4.6         | 4.4         | 3.0         | 2.2         |
| L.P/Pasivo corriente a total deuda (%)                    | 80/20       | 85/15       | 90/10       | 89/11       | 82/18       |
| Largo Plazo/Patrimonio                                    | 3.9         | 3.9         | 3.9         | 2.6         | 1.8         |
| <u>iento</u>  |             |             |             |             |             |
| o neto operación/Total ingresos (%)                       | 17          | 49          | 42          | 48          | 48          |
| <u>ción Interna de Fondos</u> (Col.\$ Millones)           | 33.8        | 435.0       | 499.2       | 746.8       | 1,037.2     |
| que cubre el servicio de deuda                            | 0.11        | 0.79        | 1.10        | 0.80        | 1.04        |
| <u>ilidad sobre la Inversión</u><br><u>movilizada (%)</u> | -           | -           | 4.6         | 7.2         | 9.9         |

C. V. C.  
Estados de Resultados  
(Millones de Pesos)

|                                | 1974     |      | 1975     |      | 1976     |      | 1977     |      | 1978*    |      |
|--------------------------------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|------|
|                                | Gwh      | %    | Gwh      | %    | Gwh      | %    | Gwh      | %    | Gwh      | %    |
| <b>Venta de Energía</b>        |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |
| CHIDRAL                        | 49.0     | 11   | 1,143.1  | 64   | 1,210.2  | 65   | 1,407.2  | 68   | 1,534.7  | 68   |
| ISA                            | 2.0      | -    | 167.9    | 9    | 154.5    | 8    | 152.2    | 7    | 154.5    | 6    |
| CEDELCA                        | -        | -    | 36.3     | 2    | -        | -    | -        | -    | -        | -    |
| En Bloque (Municipios)         | 131.5    | 30   | 145.6    | 8    | 158.1    | 9    | 167.1    | 8    | 209.7    | 9    |
| Industrial                     | 127.0    | 29   | 143.2    | 8    | 160.8    | 9    | 173.7    | 8    | 183.4    | 8    |
| Residencial                    | 87.7     | 20   | 98.5     | 6    | 112.7    | 6    | 126.3    | 6    | 153.4    | 6    |
| Otros                          | 44.9     | 10   | 47.5     | 3    | 52.6     | 3    | 58.7     | 3    | 64.3     | 3    |
| Total Venta Energía            | 442.1    | 100  | 1,782.1  | 100  | 1,848.9  | 100  | 2,035.2  | 100  | 2,400.3  | 100  |
|                                | Col.\$   | US\$ | Col.\$   | US\$ | Col.\$   | US\$ | Col.\$   | US\$ | Col.\$   | US\$ |
| <b>Tarifas</b>                 |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |
| CHIDRAL                        | 261.2    | 9.5  | 283.5    | 9.2  | 373.3    | 10.3 | 493.4    | 13.3 | 640.0    | 13.4 |
| ISA                            | 250.0    | 9.1  | 232.9    | 7.6  | 300.3    | 8.7  | 304.9    | 8.2  | 262.3    | 6.7  |
| CEDELCA                        | -        | -    | 209.4    | 6.8  | -        | -    | -        | -    | -        | -    |
| En Bloque                      | 247.1    | 9.0  | 331.0    | 10.8 | 394.7    | 11.4 | 532.6    | 14.3 | 703.4    | 17.8 |
| Industrial                     | 363.8    | 13.3 | 475.6    | 15.5 | 686.6    | 19.8 | 1,034.0  | 27.8 | 1,358.2  | 34.4 |
| Residencial                    | 367.2    | 13.4 | 436.5    | 14.2 | 506.7    | 14.6 | 642.1    | 17.3 | 837.0    | 21.2 |
| Otros                          | 358.6    | 13.1 | 446.3    | 14.5 | 520.9    | 15.0 | 678.0    | 18.3 | 881.8    | 22.3 |
| Tarifa Promedio                | 317.3    | 11.6 | 309.4    | 10.1 | 408.6    | 11.8 | 542.0    | 14.6 | 699.3    | 17.7 |
| T/C Promedio US\$ 1 =          | 27.36    |      | 30.77    |      | 34.64    |      | 37.14    |      | 39.48    |      |
|                                | (Col.\$) | %    | (Col.\$) | %    | (Col.\$) | %    | (Col.\$) | %    | (Col.\$) | %    |
| <b>Ingreso de Explotación</b>  |          |      |          |      |          |      |          |      |          |      |
| CHIDRAL                        | 12.8     | 8    | 324.1    | 51   | 451.8    | 53   | 694.3    | 56   | 1,056.0  | 59   |
| ISA                            | 0.5      | -    | 39.1     | 6    | 46.4     | 6    | 46.4     | 4    | 40.6     | 2    |
| CEDELCA                        | -        | -    | 7.6      | 1    | -        | -    | -        | -    | -        | -    |
| En Bloque                      | 32.5     | 22   | 48.2     | 8    | 62.4     | 7    | 89.0     | 7    | 147.5    | 8    |
| Industrial                     | 46.2     | 31   | 68.1     | 11   | 110.4    | 13   | 179.6    | 15   | 249.1    | 14   |
| Residencial                    | 32.2     | 21   | 43.0     | 7    | 57.1     | 7    | 81.1     | 7    | 125.4    | 7    |
| Otros                          | 16.1     | 11   | 21.2     | 3    | 27.4     | 3    | 39.8     | 3    | 56.7     | 3    |
| Sub-Total Ingresos Explotación | 140.3    | 93   | 551.4    | 87   | 755.5    | 89   | 1,130.2  | 92   | 1,678.3  | 94   |
| Otros ingresos de explotación  | -        | -    | 61.7     | 10   | 66.6     | 8    | 63.3     | 5    | 58.9     | 3    |
| Alquiler activos a CHIDRAL     | -        | -    | 3.6      | 1    | 1.7      | -    | 3.4      | -    | 6.3      | 1    |
| Venta Servicios a CEDELCA      | -        | -    | 14.2     | 2    | 26.9     | 3    | 31.9     | 3    | 39.6     | 2    |
| Otros ingresos                 | 11.2     | 7    | -        | -    | -        | -    | -        | -    | -        | -    |
| Total Ingresos Explotación     | 151.5    | 100  | 630.9    | 100  | 850.7    | 100  | 1,225.8  | 100  | 1,783.1  | 100  |

APENDICE  
U



|                                  | 1974   |     | 1975   |     | 1976   |     | 1977    |     | Col. |
|----------------------------------|--------|-----|--------|-----|--------|-----|---------|-----|------|
|                                  | Col.\$ | %   | Col.\$ | %   | Col.\$ | %   | Col.\$  | %   | Col. |
| Ingresos de Explotación: Energía | 151.5  | 100 | 630.9  | 100 | 850.7  | 100 | 1,228.8 | 100 | 1,78 |
| de Explotación: Energía          |        |     |        |     |        |     |         |     |      |
| ión: Operación y Mantenimiento   | .8     | -   | 26.1   | 4   | 38.8   | 4   | 56.8    | 5   | 5    |
| eración y Mantenimiento ISA      | -      | -   | 27.2   | 4   | 32.7   | 4   | 26.7    | 2   | 7    |
| de Energía                       | 87.6   | 57  | 119.5  | 19  | 238.1  | 28  | 347.6   | 28  | 54   |
| ución: Operación y Mant.         | 22.6   | 15  | 19.9   | 3   | 26.1   | 3   | 33.3    | 3   | 4    |
| Facturación y Cobranza           | 2.5    | 2   | 3.4    | 1   | 4.5    | 1   | 6.4     | 1   |      |
| tración y Gastos Generales       | 4.1    | 3   | 5.6    | 1   | 13.6   | 1   | 14.9    | 1   | 2    |
| ación                            | 8.9    | 6   | 120.2  | 19  | 142.5  | 17  | 150.4   | 12  | 16   |
| astos Explotación: energía       | 126.5  | 83  | 321.9  | 51  | 496.3  | 58  | 636.1   | 52  | 91   |
| neto explotación: energía        | 25.0   | 17  | 309.0  | 49  | 354.4  | 42  | 592.7   | 48  | 88   |
| Ingresos: energía                |        |     |        |     |        |     |         |     |      |
| es pagados                       | 2.5    | 2   | 268.8  | 43  | 254.8  | 30  | 346.2   | 28  | 40   |
| fondos aplicados a Rec. Nat.     | -      | -   | -      | -   | 19.5   | 3   | 30.0    | 2   | 3    |
|                                  | 22.5   | 15  | 40.2   | 6   | 80.1   | 9   | 216.5   | 18  | 42   |
| AS                               |        |     |        |     |        |     |         |     |      |
| ión de Tierras                   |        |     |        |     |        |     |         |     |      |
| e operación y mantenimiento      | 2.9    | -   | 3.1    | -   | 4.3    | -   | 4.9     | -   |      |
| s propios                        | 0.1    | -   | 0.6    | -   | 0.9    | -   | 0.8     | -   |      |
| eto                              | 2.8    | 2   | 2.5    | -   | 3.4    | -   | 4.1     | -   |      |
| llo Regional                     |        |     |        |     |        |     |         |     |      |
| cia Técnica                      | 6.6    |     | 7.9    |     | 8.7    |     | 8.1     |     |      |
| de Aguas                         | 12.5   |     | 16.7   |     | 21.8   |     | 28.3    |     | 3    |
| s Naturales                      | 10.1   |     | 11.1   |     | 16.0   |     | 21.3    |     | 4    |
| encias hidrográficas             | 11.7   |     | 15.6   |     | 35.2   |     | 41.3    |     | 6    |
| de planeación                    | 3.4    |     | 3.3    |     | 4.0    |     | 5.6     |     |      |
| rogramas                         | -      |     | 0.2    |     | 1.1    |     | 0.6     |     |      |
| ostos                            | 44.3   |     | 54.8   |     | 86.8   |     | 105.2   |     | 15   |

|                                   | 1974           |   | 1975           |   | 1976          |   | 1977            |   |  |
|-----------------------------------|----------------|---|----------------|---|---------------|---|-----------------|---|--|
|                                   | Col.\$         | % | Col.\$         | % | Col.\$        | % | Col.\$          | % |  |
| esos                              |                |   |                |   |               |   |                 |   |  |
| tencia Técnica                    | 1.1            |   | 0.6            |   | 1.2           |   | 1.7             |   |  |
| rsos Sector Energía               | -              |   | 0.7            |   | 20.5          |   | 30.1            |   |  |
| tes de la Nación                  | 10.5           |   | 3.0            |   | -             |   | 24.0            |   |  |
| Concesión de Aguas                | 5.3            |   | 7.7            |   | 13.0          |   | 14.2            |   |  |
| ribuciones de entidades oficiales | 2.8            |   | 2.7            |   | 4.6           |   | 5.6             |   |  |
| ncias                             | 0.8            |   | 1.4            |   | 1.7           |   | 1.5             |   |  |
| tes CHIDRAL                       | 0.3            |   | 1.0            |   | 1.7           |   | 1.9             |   |  |
| icios                             | 0.7            |   | 1.6            |   | 2.6           |   | 8.2             |   |  |
| esto Predial                      | 22.8           |   | 36.1           |   | 41.5          |   | 18.0            |   |  |
| l Ingresos                        | <u>44.3</u>    |   | <u>54.8</u>    |   | <u>86.8</u>   |   | <u>105.2</u>    |   |  |
| s Ingresos (egresos) neto         | (2.6) (2)      |   | 36.9 6         |   | (19.1) (2)    |   | (19.4) (2)      |   |  |
| idad Neta                         | <u>17.1</u> 11 |   | <u>74.6</u> 12 |   | <u>57.6</u> 7 |   | <u>193.0</u> 16 |   |  |

## C.V.C.

**Estados de Fuentes y Usos de Recursos**  
(Millones de Pesos)

|   | 1 9 7 5        |            | 1 9 7 6        |            | 1 9 7 7        |            | 1 9 7 8        |            |
|---|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|
|   | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          |
| <b>Fuentes</b>                          |                |            |                |            |                |            |                |            |
| <b>Fuentes Internas</b>                 |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Recurso neto explotación energía        | 309.0          | 20         | 354.4          | 23         | 592.7          | 31         | 864.0          |            |
| Depreciación y otras reservas a/        | 126.0          | 8          | 144.8          | 10         | 154.1          | 8          | 173.2          |            |
| <b>Recursos específicos Programas:</b>  |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Impuesto predial b/                     | 66.2           | 4          | 82.9           | 5          | 99.9           | 5          | 135.2          |            |
| Concesión aguas                         | 7.7            | 1          | 13.0           | 1          | 14.2           | 1          | 14.2           |            |
| Aportes de la Nación                    | 3.0            | -          | -              | -          | 24.0           | 1          | 13.0           |            |
| Contribución cuencas, valorización      |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Otros                                   | 7.8            | 1          | 12.6           | 1          | 18.8           | 1          | 16.4           |            |
| Ingresos netos                          | 38.3           | 3          | (17.2)         | (1)        | (18.6)         | (1)        | 113.3          |            |
| Total fuentes internas                  | <u>558.0</u>   | <u>37</u>  | <u>590.5</u>   | <u>39</u>  | <u>885.2</u>   | <u>46</u>  | <u>1,329.3</u> |            |
| <b>Fuentes Externas</b>                 |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Donaciones                              | 15.8           | 1          | 21.0           | 1          | 16.4           | 1          | 34.8           |            |
| Aportes de la Nación y Depto. del Valle | 96.7           | 6          | 43.9           | 3          | 1.4            | -          | 11.0           |            |
| Total donaciones y aportes              | <u>112.5</u>   | <u>7</u>   | <u>64.9</u>    | <u>4</u>   | <u>17.8</u>    | <u>1</u>   | <u>45.8</u>    |            |
| <b>Préstamos Locales</b>                |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Préstamos locales                       | 312.6          | 20         | 3.0            | -          | 613.8          | 32         | 84.3           |            |
| Préstamos cívicos y otros               | 56.6           | 4          | 82.6           | 6          | 92.9           | 5          | 139.8          |            |
| Total Préstamos Locales                 | <u>369.2</u>   | <u>24</u>  | <u>85.6</u>    | <u>6</u>   | <u>706.7</u>   | <u>37</u>  | <u>224.1</u>   |            |
| <b>Préstamos Externos</b>               |                |            |                |            |                |            |                |            |
| Préstamo 175/OC-CO                      | 22.0           | 2          | 57.3           | 4          | -              | -          | -              |            |
| Préstamo 13/CD-CO                       | 23.7           | 2          | 348.6          | 23         | -              | -          | -              |            |
| Préstamo de Manhattan Bank              | 142.9          | 9          | -              | -          | -              | -          | -              |            |
| Préstamo Contrato No. 1090              | -              |            | 21.6           |            | 2.5            | -          | -              |            |
| Préstamo de Curacao                     | -              |            | -              | 1          | -              | -          | 18.5           |            |
| Préstamo por diferencia de cambio       | 287.6          | 19         | 338.2          | 23         | 295.7          | 16         | 511.3          |            |
| Total préstamos externos                | <u>476.2</u>   | <u>32</u>  | <u>765.7</u>   | <u>51</u>  | <u>298.2</u>   | <u>16</u>  | <u>529.8</u>   |            |
| <b>Total Fuentes de Recursos</b>        | <u>1,515.9</u> | <u>100</u> | <u>1,506.7</u> | <u>100</u> | <u>1,907.9</u> | <u>100</u> | <u>2,129.0</u> | <u>100</u> |

**Depreciación y otras Reservas:** Neta de retiros e incluye otras reservas que no significan salida de recursos.

**Impuesto Predial:** Por Ley No. 25 de 1959, CVC debe entregar a los contribuyentes bonos de una porción del impuesto recaudado de acuerdo a ciertas proporciones dependiendo la zona de ubicación del predio. En promedio el 41% del impuesto recaudado está sujeto a devolución, el 59% restante se invierte en los programas de desarrollo regional.

|  | 1 9 7 5        |            | 1 9 7 6        |            | 1 9 7 7        |            | 1 9 7 8        |   |
|--|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|---|
|  | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | %          | Col.\$         | % |
| <b>Programa de Inversiones</b>         |                |            |                |            |                |            |                |   |
| versión directa sector energía         | 154.9          | 10         | 161.1          | 11         | 101.5          | 5          | 188.1          |   |
| programas de desarrollo c/             | 57.9           | 4          | 91.1           | 6          | 110.0          | 6          | 160.9          |   |
| evaluación del año d/                  | 343.3          | 22         | 337.9          | 22         | 280.6          | 15         | 502.0          |   |
| versiones en ISA                       | 100.9          | 7          | 85.4           | 6          | 116.1          | 6          | 54.4           |   |
| inversiones netas                      | 35.2           | 2          | (14.2)         | (1)        | 78.5           | 4          | (1.7)          |   |
| el programa de inversiones             | <u>692.2</u>   | <u>45</u>  | <u>661.3</u>   | <u>44</u>  | <u>686.7</u>   | <u>36</u>  | <u>903.7</u>   |   |
| ación neta en cuentas del activo       | <u>71.1</u>    | <u>5</u>   | <u>11.4</u>    | <u>-</u>   | <u>155.5</u>   | <u>8</u>   | <u>241.9</u>   |   |
| ación neta en cuentas del pasivo       | <u>(8.6)</u>   | <u>-</u>   | <u>(3.7)</u>   | <u>-</u>   | <u>(39.1)</u>  | <u>(2)</u> | <u>56.5</u>    |   |
| icio de deuda                          |                |            |                |            |                |            |                |   |
| rtización e/                           | 281.5          | 19         | 197.3          | 13         | 585.7          | 31         | 588.9          |   |
| os financieros                         | 275.8          | 18         | 263.0          | 17         | 393.5          | 20         | 409.8          |   |
| el servicio de deuda bruta             | 557.3          | 37         | 460.3          | 30         | 979.2          | 51         | 998.7          |   |
| os: intereses capitalizados            | (2.8)          | -          | (2.3)          | -          | (43.5)         | (2)        | (1.6)          |   |
| intereses cargados a operación f/      | (4.2)          | (1)        | (5.9)          | -          | (3.8)          | -          | (3.7)          |   |
| el servicio de deuda neto              | <u>550.3</u>   | <u>36</u>  | <u>452.1</u>   | <u>30</u>  | <u>931.9</u>   | <u>49</u>  | <u>993.4</u>   |   |
| mento (disminución) Capital de Trabajo | 210.9          | 14         | 385.6          | 26         | 172.9          | 9          | (66.5)         |   |
| el Aplicación de recursos              | <u>1,515.9</u> | <u>100</u> | <u>1,506.7</u> | <u>100</u> | <u>1,907.9</u> | <u>100</u> | <u>2,129.0</u> |   |

**Programa de Desarrollo:** Representa el costo invertido en operaciones de: adecuación de tierras, asistencia técnica, manejo de recursos naturales (aguas y otros), y otras inversiones y asistencias prestadas por CV a la región.

**Revaluación del año:** Incremento al valor de planta y equipo en servicio por diferencias de cambio de la deuda a largo plazo en moneda extranjera. Excluye diferencia de cambio de los intereses devengados no vencidos.

**Amortización:** Incluye la amortización de anticipos recibidos.

**Intereses cargados a operación:** Intereses de préstamos para programas de desarrollo incluidos en el costo de los programas, ver nota c/.

CVC - Bases para la Formulación de  
la Proyección Financiera

- I. La proyección financiera incluye los años 1979 a 1988 inclusive, período que cubre los años de ejecución del proyecto en estudio.
- II. Los valores consignados para 1978 se convirtieron con las siguientes tasas de cambio: Col\$ 39.48 los estados de resultados y flujo de caja; y Col\$ 41 el balance general. Los valores consignados para 1979-88 se convirtieron en tasa de cambio promedio asumida para 1979 de Col\$ 42.64.
- III. La proyección financiera que se incluye en este documento se formuló con base en los siguientes supuestos y fue preparada con la participación de la Oficina de Planificación de CVC.
  1. Venta en GWh

Se utilizó la proyección de demanda de energía en GWh formulada en el estudio de optimización del sistema nacional interconectado, formulado por ISA para definir el programa de ejecución de obras de generación, revisado a diciembre de 1978.
  2. Tarifa Promedio por KWh

Se asume en primer término que la tarifa real a junio de 1979 es el promedio para ese año y un crecimiento del 7% real por año para el período 1980-82. A partir de 1983 se mantiene constante el nivel tarifario.

3. Otros ingresos de explotación

- a) Alquiler equipo en uso por CHIDRAL. Según contrato vigente con CHIDRAL.
- b) Venta de servicios. Según contrato de servicios a CEDELCA utilizando la tarifa vigente a julio 1979 y mantenida constante.
- c) Venta de servicios a distribuidores. Equivalente al 25% del costo asociado por operación y mantenimiento del sistema.

4. Gastos de Explotación

- a) Generación: operación y mantenimiento. En base al costo histórico por KWh en operación y mantenimiento para cada planta. Para la planta objeto de este proyecto, se utilizaron los costos históricos de la planta Alto Andicaya por ser plantas de características técnicas semejantes.
- b) Operación y mantenimiento ISA. Según proyección de operación de ISA de acuerdo a los contratos de interconexión vigentes.
- c) Compra de energía. En función al balance energético y a precios acordados en convenio con ISA a julio 1979.
- d) Distribución: operación y mantenimiento. En base al costo histórico por KWh en distribución para el sistema.
- e) Gastos de facturación y cobro. Los costos históricos en dólares a diciembre 1978 se incrementaron en función al crecimiento esperado

del numero de clientes a atenderse.

- f) Administración y gastos generales. Para 1979 y 1980 según valores presupuestados por CVC. De 1981 en adelante en relación a los costos de operación y mantenimiento (generación, distribución e ISA) y gastos de facturación y cobro. Los programas de desarrollo y otros incluyen en sus costos la porción estimada por administración y gastos generales.
- g) Depreciación. Lineal según metodología de CVC por activo. Para las obras del proyecto en estudio se asume 2.8% por año sobre un costo de US\$ 240.00 millones.

5. Otros egresos energía

- a) Intereses. Según proyección del servicio de deuda.
- b) Transferencias de fondos a los programas de desarrollo regional. Para 1979 según actualización del presupuesto en ejecución. Para 1980-83 se asume no hay transferencias. Para 1984 en adelante se proyecta aproximadamente el 5% de los ingresos por ventas de energía a distribución.

6. Programas

- a) Desarrollo Regional. Los ingresos, con excepción de las transferencias del sector eléctrico (Ver. 5b), se mantienen constantes al nivel que se espera habrá de ejecutarse en 1979. El costo de los programas no debe superar los ingresos previstos.

- b) Adecuación de tierras, Aguablanca. Los ingresos y costos constantes al nivel a ejecutarse en 1979.
- c) Obras en la planicie. Las obras según cronograma de ejecución y los ingresos según condiciones de los créditos asumidos que serían transferidos a los beneficiarios.

7. Capital de Trabajo

- a) Inventarios: Aproximadamente el 3.5% del valor en libros del activo fijo.
- b) Cuentas por cobrar CHIDRAL: se asume se pagan en tiempo dado el excedente de caja proyectado por CHIDRAL y las recomendaciones que en el documento se proponen. El saldo en cuenta corriente es neto de la transferencia de recursos prevista <sup>de CHIDRAL</sup> para 1979.
- c) Cuentas por cobrar EMCALI: el saldo a diciembre 1978 se cobraría en 4 años por cuotas iguales.
- d) Otros activos. el saldo a diciembre 1978, constituido fundamentalmente por préstamos al personal, se cobrará en 3 años.
- e) Caja y bancos. Se asume aproximadamente el equivalente al 2.5% del total de gastos de operación y mantenimiento más servicio de deuda como saldo requerido en cada año.
- f) Obligaciones por cobrar: constituida principalmente por <sup>que</sup> deuda de EMCALI por capitalización en CHIDRAL, /se recupera en 1979.
- g) Cuentas por cobrar energía. Aproximadamente representan el



16.6% de la facturación a detalle y distribuidoras.

8. Programa de Inversiones

Se ha proyectado de acuerdo al programa de inversiones que se presenta en el Cuadro I de este apéndice. El período de construcción del proyecto en estudio se estimó de fines 1979 a 1984. El programa de inversiones se presenta sin costos por escalación, con excepción del proyecto en estudio el cual se escaló con las siguientes factores: 1979, 7.5%; 1980-84, 7%.

9. Servicio de deuda

de este Apéndice

En los Cuadros II y III/se presentan las condiciones y montos utilizados para la proyección del servicio de deuda a largo plazo de CVC. El Cuadro II contiene la deuda contraída y a contratar en moneda nacional. En igual forma el Cuadro III contiene la deuda en moneda extranjera. El proyecto aquí en estudio se financiaría parcialmente con recursos del Capital Ordinario del Banco, recursos del Fondo de Cooperación Económica a Ultramar de Japón (OECE) y proveedores. Las condiciones asumidas fueron:

|   | <u>BID</u> | <u>OECE</u> | <u>Proveedores</u> |
|---|------------|-------------|--------------------|
| Monto de los recursos (equivalentes US\$ millones)      |            | US\$55.2    | US\$27.3           |
| - Capital Ordinario                                     | US\$46.7   |             |                    |
| Intereses (financiados con recursos del préstamo)       |            |             |                    |
| - En el período de gracia (p.a.)                        | 7.9%       | 4.5%        | 7 3/4%             |
| - En el período de amortización (p.a.)                  | 7.9%       | 4.5%        | 7.3/4%             |
| Plazo (años)  | 20         | 20          | 15                 |
| Período de gracia (años)                                | 5 1/2      | 7           | 5                  |
| Comisión de crédito ( a financiar con recursos locales) | 1 1/4 pa - |             | -                  |
| Plazo de desembolso (años)                              | 5          | 5           | 5                  |

#### 10. Impuestos y Valorización

Incluye ingresos aproximados al 41% del recaudo por impuesto predial, el cual se proyectó con un crecimiento vegetativo del 3%. El ingreso por valorización a recaudarse de los beneficiados por el proyecto en estudio, sector agropecuario, se determinó asumiendo se alcance un acuerdo del monto a ser recaudado en el primer trimestre de 1980. Al no conocerse los resultados del eventual acuerdo con los agricultores, los ingresos se proyectaron asumiendo como cuenta por cobrar un monto de US\$62.7 millones que es equivalente al 53% del costo de las obras comunes, en los siguientes términos: interes del 5.83%, plazo 15 años con 7 de gracia.

11. Bonos

En 1979 se transfieren por el equivalente a US\$663 mil de deuda a largo plazo a capital y en 1984 se proyecta una nueva emisión por Col \$50 millones.

**CUADRO I**  
**C.V.C.**  
**Programa de Inversiones y su Financiamiento**  
**1979 - 1988**  
(En miles de US\$)

|                              | Inversion |     | CVC     |     | Aportes Estado |    | FONADE |    | BID    |    | OECF   |    | Proveedores |    |
|------------------------------|-----------|-----|---------|-----|----------------|----|--------|----|--------|----|--------|----|-------------|----|
|                              | US\$      | %   | US\$    | %   | US\$           | %  | US\$   | %  | US\$   | %  | US\$   | %  | US\$        | %  |
| <b>1. En Ejecución</b>       |           |     |         |     |                |    |        |    |        |    |        |    |             |    |
| Inversiones en GTP y SD      | 37.406    | 100 | 37.406  | 100 |                |    |        |    |        |    |        |    |             |    |
| Electrificación Rural        | 10.500    | 100 | 1.925   | 18  | 5.572          | 53 |        |    | 3.003  | 29 |        |    |             |    |
| Inversiones en ISA           | 133.516   | 100 | 133.516 | 100 |                |    |        |    |        |    |        |    |             |    |
| Estudios                     | 1.958     | 100 | 195     | 10  |                |    | 1.763  | 90 |        |    |        |    |             |    |
| <b>2. Proyecto Propuesto</b> | 242.422   | 100 | 113.199 | 47  |                |    |        |    | 46.700 | 19 | 55.237 | 23 | 27.286      | 11 |
| <b>3. A ser ejecutados</b>   |           |     |         |     |                |    |        |    |        |    |        |    |             |    |
| Centro de control            | 9.586     | 100 | 1.885   | 20  |                |    |        |    |        |    |        |    |             |    |
| Electrificación Rural        | 3.520     | 100 | 1.760   | 50  | 1.760          | 50 |        |    |        |    |        |    | 7.701       | 80 |
| Inversiones en ISA           | 83.541    | 100 | 83.541  | 100 |                |    |        |    |        |    |        |    |             |    |
| Estudios                     | 2.400     | 100 | 240     | 10  |                |    | 2.160  | 90 |        |    |        |    |             |    |
|                              | 524.849   | 100 | 373.667 | 71  | 7.332          | 1  | 3.923  | 1  | 49.703 | 10 | 55.237 | 10 | 34.987      | 7  |

**CUADRO II**

**Obligaciones por Pagar en Moneda Nacional**  
(En miles de US\$ al T/C de 41)

| <u>acreedor</u>                 | <u>Objeto</u>                          | <u>Fecha</u> | <u>Monto</u><br><u>US\$</u> | <u>% de</u><br><u>Participación</u> | <u>Garantía</u>               | <u>Interés</u><br><u>Anual (%)</u> | <u>Plazo</u><br><u>Años</u> | <u>Período</u><br><u>de Gracia</u><br><u>Años</u> |
|---------------------------------|--|--------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|---|
| <u>Contratados</u>              |  |              |                             |                                     |                               |                                    |                             |   |
| Instituto Fomento Industrial #1 | Celima                                 | 1965         | 731.7                       | CHIDRAL 100                         | No tiene                      | 10 - 12                            | 5                           | -   |
| Instituto Fomento Industrial #2 | Celima y Transmisión                   | 1967         | 631.7                       | C.V.C. 100                          | No tiene                      | 11.5 - 13.5                        | 7                           | -   |
| Resolución 51/76 (F.D.E.)       | Alto Anchicayá                         | 1976         | 11,183.9                    | C.V.C. 100                          | Pignoración<br>Venta Energía  | 20.0                               | 5                           | -   |
| Resolución 51/73                | Alto Anchicayá                         | 1976         | 4,579.1                     | C.V.C. 100                          | Codeudor<br>Central Anchicayá | 7.0                                | 10                          | 3   |
| Gobierno Nacional               | Alto Anchicayá                         | 1975         | 3,931.7                     | C.V.C. 100                          | No tiene                      | 15.0                               | 7                           | 3   |
| CEL                             | Alto Anchicayá                         | 1977         | 6,759.9                     | C.V.C. 100                          | No tiene                      | 15.0                               | 6.5                         | 3-1/2   |
| Banco de Bogotá (I.F.I.)        | Alto Anchicayá                         | 1974         | 124.2                       | C.V.C. 100                          | No tiene                      | 19.0                               | 7                           | -   |
| ONADE 147                       | Regulación Río Cauca                   | 1975         | 195.1                       | C.V.C. 100                          | Hipoteca Hotel<br>Lago Celima | 15.0                               | 6                           | -   |
| Corporación Financiera          | Promotora Forestal                     | 1976         | 6.2                         | C.V.C. 100                          | No tiene                      | 22.85                              | 5                           | 2   |
| <u>Deuda por Contratar</u>      |  |              |                             |                                     |                               |                                    |                             |   |
| ONADE (Negociado)               | Estudios de generación<br>y C. Control | 1979         | 1,763.0                     | C.V.C. 100                          |                               | 7.0                                | 5                           | -   |
| ONADE (Por negociar)            | Estudios de generación<br>y C. Control | 1980         | 2,160.0                     | C.V.C. 100                          |                               | 7.0                                | 5                           | -   |

cusaro III

Obligaciones por Pagar en Moneda Extranjera  
(En miles de US\$)

| Por                   | Objeto                  | Fecha | Monto<br>Inicial<br>US\$ | % de<br>Participación         | Garantía          | Interés<br>Anual (%) | Plazo<br>Años | Período<br>de Gracia<br>Años |
|-----------------------|-------------------------|-------|--------------------------|-------------------------------|-------------------|----------------------|---------------|------------------------------|
| <u>Estados Unidos</u> |                         |       |                          |                               |                   |                      |               |                              |
| 55-CO                 | Calima y Transmisión    | 1960  | 25,000                   | C.V.C. 82.95<br>CHIDRAL 17.05 | Gobierno Nacional | 6.0                  | 25            | 3                            |
| 39-CO                 | Calima y Transmisión    | 1963  | 8,800                    | C.V.C. 90.75<br>CHIDRAL 9.25  | Gobierno Nacional | 5.5                  | 20            | 3                            |
| 5/OC-CO               | Alto Anchicayá          | 1969  | 43,300                   | C.V.C. 100                    | Gobierno Nacional | 8.75                 | 20            | 6                            |
| /CD-CO                | Alto Anchicayá          | 1969  | 15,000                   | C.V.C. 100                    | Gobierno Nacional | 0.5                  | 50            | 9-1/2                        |
| Bank of California    | Alto Anchicayá          | 1976  | 10,000                   | C.V.C. 100                    | Gobierno Nacional | Com.C.<br>1-3/4      | 5             | 2                            |
| Manhattan Bank        | Alto Anchicayá          | 1975  | 5,000                    | C.V.C. 100                    | Gobierno Nacional | S/.LIBOR<br>1-7/8    | 6             | 2                            |
| s A.G.                | Alto Anchicayá          | 1975  | 1,457                    | C.V.C. 100                    | Letras de Cambio  | S/.LIBOR<br>9.0      | 6             | 1                            |
| 514-L-035             | Electrificación Rural   | 1964  | 1,027                    | C.V.C. 100                    | Gobierno Nacional | 2.0                  | 25            | 7                            |
| Curacao               | Subest. Pance y Palmira | 1978  | 14,032                   | C.V.C. 100                    | Letras de Cambio  | 8.25                 | 5             |                              |
| National City Bank    | Subestación Palmira     | 1973  | 250                      | C.V.C. 100                    | Gobierno Nacional | 11.5                 | 5             | 2                            |
| <u>por Contratar</u>  |                         |       |                          |                               |                   |                      |               |                              |
|                       | Selvajina               | 1979  | 55,237                   | C.V.C. 100                    | Nación            | 4.5                  | 20            | 7                            |
|                       | Selvajina               | 1979  | 46,700                   | C.V.C. 100                    | Nación            | 9.15                 | 20            | 5                            |
|                       | Electrificación Rural   | 1980  | 3,003                    | ICEL - C.V.C.                 | Nación            | 2.0                  | 30            | 7                            |
| dores                 | Selvajina               | 1980  | 27,286                   | C.V.C. 100                    | C.V.C.            | 7.5                  | 10            | 4                            |
| dores                 | Centro de Control       | 1981  | 7,701                    | C.V.C. 100                    | C.V.C.            | 11.0                 | 9             | 4                            |
| oyal Bk of Canada     | Refinanciación Deuda    | 1979  | 10,000                   | C.V.C. 100                    | C.V.C.            | 3/4 S/LIBOR          | 8             | 2                            |
| o p/refinanciar deuda | Refinanciación Deuda    | 1980  | 7,000                    | C.V.C. 100                    | C.V.C.            | 1.0 S/LIBOR          | 7             | 2                            |

CHIDRAL

Estado de Fuentes y Usos de Recursos Proyectado

(En Miles de US\$)

|  | <u>1979</u>    | <u>1980</u>    | <u>1981</u>  | <u>1982</u>  | <u>1983</u>  | <u>1984</u>  | <u>1985</u>  | <u>1986</u>  | <u>1987</u>  | <u>1988</u>  |
|--|----------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b><u>FUENTES</u></b>                  |                |                |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Utilidad de Operación                  | 3,424          | 4,144          | 3,350        | 3,006        | 2,965        | 2,745        | 2,042        | 1,116        | 1,134        | 990          |
| Disminución Activo                     | 72             |                |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Depreciación: Equipo                   | 664            | 684            | 704          | 724          | 744          | 764          | 784          | 804          | 824          | 844          |
| Depreciación: Mina                     | 96             | 107            | 117          | 128          | 139          | 150          | 161          | 172          | 182          | 193          |
| Disminución Porción Cte. Deuda L.P.    | 180            | 634            | 22           | 23           | 172          | 189          | 143          | (1)          | (7)          | 4            |
| <b>Total Fuentes</b>                   | <b>4,436</b>   | <b>5,569</b>   | <b>4,193</b> | <b>3,881</b> | <b>4,020</b> | <b>3,848</b> | <b>3,130</b> | <b>2,091</b> | <b>2,133</b> | <b>2,031</b> |
| <b><u>USOS</u></b>                     |                |                |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Inversiones ISA                        | 221            | 244            | 286          | 354          | 370          | 380          | 489          | 489          | 489          | 489          |
| <b>Ampliaciones y Mejoras:</b>         |                |                |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Sector Energía                         | 400            | 400            | 400          | 400          | 400          | 400          | 400          | 400          | 400          | 400          |
| Mina de Carbón                         | 200            | 200            | 200          | 200          | 200          | 200          | 200          | 200          | 200          | 200          |
| Disminución Ctas. por Pagar            | 3,962          | -              | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |
| <b>Servicio Deuda:</b>                 |                |                |              |              |              |              |              |              |              |              |
| Amortización                           | 1,392          | 1,213          | 579          | 557          | 534          | 360          | 171          | 28           | 29           | 32           |
| Gastos Financieros                     | 343            | 224            | 140          | 106          | 72           | 43           | 23           | 18           | 16           | 14           |
| <b>Total Serv. Deuda Bruto</b>         | <b>1,735</b>   | <b>1,437</b>   | <b>719</b>   | <b>663</b>   | <b>606</b>   | <b>403</b>   | <b>194</b>   | <b>46</b>    | <b>45</b>    | <b>46</b>    |
| Menos: Int. dur. Const.                | -              | -              | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            |
| <b>Total Serv. Deuda</b>               | <b>1,735</b>   | <b>1,437</b>   | <b>719</b>   | <b>663</b>   | <b>606</b>   | <b>403</b>   | <b>194</b>   | <b>46</b>    | <b>45</b>    | <b>46</b>    |
| <b>Aumento Ctas./C. Largo Plazo 1/</b> | <b>3,382</b>   | <b>4,353</b>   | <b>3,068</b> | <b>2,144</b> | <b>2,243</b> | <b>2,138</b> | <b>1,543</b> | <b>785</b>   | <b>820</b>   | <b>703</b>   |
| <b>Aumento (Disa.) Cap. Trabajo</b>    | <b>(5,464)</b> | <b>(1,065)</b> | <b>(480)</b> | <b>120</b>   | <b>201</b>   | <b>327</b>   | <b>304</b>   | <b>171</b>   | <b>179</b>   | <b>193</b>   |
| <b>Total Usos</b>                      | <b>4,436</b>   | <b>5,569</b>   | <b>4,193</b> | <b>3,881</b> | <b>4,020</b> | <b>3,848</b> | <b>3,130</b> | <b>2,091</b> | <b>2,133</b> | <b>2,031</b> |
| <b>Transferencias a CVC</b>            | <b>3,348</b>   | <b>4,353</b>   | <b>3,068</b> | <b>2,144</b> | <b>2,243</b> | <b>2,138</b> | <b>1,543</b> | <b>785</b>   | <b>820</b>   | <b>671</b>   |

1/ Incluye transferencias a CVC cuyo monto se indica en la última línea.

Fuente: CHIDRAL, Finanzas.

## METODOLOGIA PARA EL CALCULO DE LA RENTABILIDAD

1. La rentabilidad indicada en la Cláusula                      deberá ascender por lo menos al 9.0% y se calculará anualmente como una relación entre el ingreso neto de explotación del negocio eléctrico de la empresa en el año considerado y el valor de la inversión inmovilizada respectiva. El cómputo de esta relación se llevará a cabo con base en los siguientes elementos:
  - (a) El "Ingreso Neto de Explotación" se obtendrá deduciendo del total de los ingresos de explotación todos los gastos de explotación, incluidos administración, impuestos (excluyendo impuestos sobre utilidades), operación, mantenimiento y depreciación.
  - (b) La "Inversión Inmovilizada" de la empresa en el negocio eléctrico (GTP y SD) será la suma del "Activo Fijo Neto" correspondiente a los bienes en servicio más el "Capital de Explotación" vinculado con dicho negocio.
  - (c) El "Activo Fijo Neto" se obtendrá restando del valor del "Activo Fijo" correspondiente a los bienes en servicio la "Reserva de Depreciación" respectiva.
  - (d) La provisión anual por depreciación no será inferior al 2.8% por ciento del valor del "Activo Fijo" durante el año.
  - (e) El "Capital de Explotación" estará constituido por  $\frac{2}{12}$  del ingreso de explotación obtenido en el negocio eléctrico de la



Empresa más el inventario promedio durante el año considerado.

Cuando una empresa de energía eléctrica transfiera el exceso de costo de combustible al consumidor, el cálculo del capital de trabajo -para efectos de la rentabilidad sobre la inversión inmovilizada- podrá excluir el monto de dicho sobrecosto, según lo acostumbrado o establecido en la empresa correspondiente.

(f) El "Activo Fijo Neto" y la "Inversión Inmovilizada" se determinarán, para cada año calendario, de la siguiente manera:

- (i) Del monto del "Activo Fijo" al comienzo del año se deducirá la "Reserva de Depreciación", ambos revalorizados por efecto de la variación de costo ocurrida en el año precedente de conformidad con la metodología de revaluación acordada durante la misión y que más adelante se incluye.
- (ii) La "Reserva de Depreciación" se ajustará en la misma proporción en que se revalore el "Activo Fijo".
- (iii) La diferencia entre el "Activo Fijo" y la "Reserva de Depreciación" así revalorizados constituye el "Activo Fijo Neto" al comienzo del año.
- (iv) En la misma forma indicada en (i) y (ii) se revalorizará el "Activo Fijo" y la Reserva de Depreciación" para establecer el "Activo Fijo Neto" al comienzo del año siguiente.
- (v) El valor promedio entre los activos fijos netos al comienzo del año considerado y al comienzo del siguiente constituirá

el "Activo Fijo Neto" correspondiente al año. Este promedio podrá ser ponderado cuando ocurran incorporaciones importantes de bienes durante el curso del año.

(vi) Sumando al "Activo Fijo Neto" definido en el párrafo (e), se obtendrá la "Inversión Inmovilizada", base para el cómputo de la rentabilidad del año.

(g) Se tomarán como valores iniciales del "Activo Fijo" y de la "Reserva de Depreciación" los correspondientes al 31 de Diciembre de 1976, que fueron establecidos durante la negociación del Préstamo. Con base en estos valores, y sus ajustes por adición o retiro de bienes, provisión para depreciación y revalorizaciones, se determinará el "Activo Fijo Neto" en los años subsiguientes. Dichos valores son los siguientes:

(i) Activo Fijo, al 31 de Diciembre de 1976, Col\$ 9,459.0 millones (equivalente a 260.4 millones U.S. dólares a esa fecha).

(ii) Reserva de Depreciación, al 31 de Diciembre de 1976, Col\$ 1,387.0 millones (equivalente a 38.2 millones U.S. dólares a esa fecha).

## 2. Metodología para Revaluación de las Inversiones y la Unidad de Valor Constante (UVC)

Con el fin de determinar el costo revaluado de las inversiones que realiza CVC, de forma que se tenga en cuenta el efecto de la inflación interna colombiana, la devaluación del peso y la inflación externa en equipos y obras civiles sobre las inversiones en pesos y moneda extranjera, se creó por razones prácticas una unidad de valor constante (UVC), basada en los siguientes supuestos:

- (a) Una forma práctica de revaluar una inversión es expresarla en una unidad de valor constante y revisar permanentemente la tasa de cambio de esta unidad de valor constante a pesos corrientes.
- (b) Para esto es necesario tener en cuenta dos factores que influyen en el aumento de los costos expresados en pesos corrientes:
  - La inflación interna, que determina en buena parte el aumento de costos de las inversiones en moneda nacional.
  - La inflación externa en la parte de equipos y obras civiles más la devaluación interna, que determinan el aumento del costo, expresado en moneda nacional, de las inversiones en moneda extranjera.
- (c) En forma simplificada, se consideran representativos de estos factores, los siguientes índices:
  - El "Índice Nacional de Precios al Consumidor - Obreros" dado por el DANE, para la inflación interna.
  - La "Tasa de cambio del dólar de los Estados Unidos a pesos colombianos, venta, tasa principal" dada por el Banco de la República, para la devaluación.
  - El índice del costo de los equipos dado por el Bureau of Reclamation de los Estados Unidos, para la inflación externa - equipos.
  - El índice de costo de obras civiles dado por el Bureau of Reclamation de los Estados Unidos, para la inflación externa - obras civiles.

(d) Del análisis de la inversión en proyectos de generación en Colombia, se ha encontrado que de cada peso invertido, \$0.40 corresponde a moneda nacional, \$0.20 a moneda extranjera - equipos y \$0.40 a moneda extranjera - obras civiles.

(e) Dado que los índices mencionados son relativos a un año en particular, se toma el año 1968 como año de referencia.

En estas condiciones, la tasa de cambio de UVC a pesos corrientes para la fecha  $i$ , se define como:

$$\$_{UVC}(i) = .4t_1(i) + .2t_2(i) + .4t_3(i)$$

donde:

$$t_1(i) = IIC(i) * \frac{TC(1968)}{IIC(1968)}$$

y  $IIC(i)$ : Índice de costo de la vida obrera en Colombia dado por la Revista del Banco de la República, para la fecha  $i$ , bajo la denominación "Índice Nacional de Precios al Consumidor", columna "Obreros Total".

$TC(i)$  : Tasa de cambio del dólar de los Estados Unidos a pesos colombianos, para la fecha  $i$ , dada en la Revista del Banco de la República bajo la denominación "Tasa de cambio del dólar de los Estados Unidos, venta, tasa principal".

$$t_2(i) = TC(i) * \frac{IEE(i)}{IEE(1968)}$$

IEE(i) : Índice del costo de los equipos para la fecha i, según lo indicado por el Bureau of Reclamation de los Estados Unidos.

$$t_3(i) = TC(i) * \frac{IEO(i)}{IEO(1968)}$$

IEO(i) : Índice del costo de obras civiles, para la fecha i, según lo indicado por el Bureau of Reclamation de los Estados Unidos.

La inversión se revalúa de acuerdo al siguiente procedimiento:

- (a) Cuando sea posible las inversiones se discriminan en moneda nacional y moneda extranjera (obras civiles y equipos) de acuerdo al semestre en que fue hecha la inversión.
  - Los gastos en moneda nacional se expresan en UVC, dividiendo la cantidad en pesos por el índice  $t_1(i)$  definido anteriormente, donde i corresponde a la fecha de la inversión.
  - Los gastos en moneda extranjera, equipos y obras civiles, se expresan en dólares americanos y estas cantidades se convierten a UVC, dividiéndolas por los índices  $\frac{t_2(i)}{TC(i)}$  y  $\frac{t_3(i)}{TC(i)}$  respectivamente.
- (b) Cuando las inversiones en libros estén expresadas en su equivalente en pesos colombianos, se convierten a UVC dividiéndolas por el valor de la tasa de cambio de UVC a pesos vigente para la fecha de la inversión.
- (c) Una vez expresadas en UVC, se pueden sumar las inversiones de los diferentes años para obtener la inversión total.

De esta forma, las inversiones expresadas en UVC, se pueden expresar en pesos corrientes multiplicando por la tasa de cambio de UVC a \$ vigente para la fecha de interés.

Bases y Supuestos de la Evaluación Económica

I. Introducción

1. El propósito de este apéndice es el de suministrar las bases empíricas y metodológicas que fueron utilizadas en la evaluación económica del Proyecto de propósito múltiple Salvajina. La metodología empleada consistió en comparar todos los costos del proyecto (definido éste como las obras en Salvajina y en la planicie del Cauca) con los beneficios resultantes de su implementación y así estimar los indicadores económicos del proyecto (VPN y TIR). Segundo, se comparó el VP de la suma total de costos del proyecto con el VP de la suma de los costos de los proyectos alternativos, y así verificar que el proyecto de propósito múltiple era el de menor costo.
2. Este apéndice está dividido en cuatro secciones. En la primera se presentan las bases y cifras de los estimativos de costos económicos del proyecto; en la segunda, las bases de los cálculos de los beneficios. En la tercera, se muestra un resumen de los costos y beneficios del proyecto. Finalmente, se presentan los resultados del método de Costos Separables-Beneficios Remanentes, que generalmente se requieren para efectos de valorización y de análisis financiero.

## II. Costos Económicos

3. Los costos económicos del proyecto no incluyen: (1) gastos financieros; (2) escalación; (3) depreciación; (4) impuestos; (5) los gastos por concepto de estudios del proyecto ya realizados; y (6) los pagos en efectivo ni gastos de relocalización a los afectados por el embalse y la construcción de diques en la planicie (pues, se considera estos como una transferencia de la CVC a los afectados). Se incluyeron en los costos los gastos por manejo y protección de la cuenta alta del río y los gastos de reposición del equipo y materiales del proyecto, suponiendo una vida económica de estos componentes (esencialmente electromecánicos) de 25 años; estos últimos se registran en los flujos de costos del proyecto, en el momento en que se considera se incurrirían los gastos de reposición.
4. Los costos se dividieron en costo común y costos separables. El costo común comprende aquellos gastos comunes a todos los subproyectos. Esto es, si el proyecto se diseña sólo para el propósito A tendrá que incurrirse en un costo que también se haría si el proyecto se diseña sólo para el propósito B o el C. A su vez, si se añaden otros propósitos al que originalmente fue concebido, el costo común del proyecto no se altera. Los costos que no son comunes son función de cada propósito y de su escala: estos son los costos separables.



5. El costo común del proyecto comprende todos los gastos relativos a una presa de una altura de 154 metros sobre el lecho del río para almacenar un volumen útil de 620 millones de metros cúbicos. Este sería el diseño del proyecto si sólo sirviese para control de inundaciones o para generación de electricidad o para control de calidad del agua.
6. El costo separable atribuible al subproyecto agrícola comprende de los costos de inversión y de operación de las obras en la planicie: diques a lo largo del Río Cauca y sus tributarios canales interceptores y de drenaje. Estas son las obras complementarias necesarias para lograr una protección de 30 años y, en consecuencia, beneficiar 96.900 hectáreas de manera directa (82.945) e indirecta (13.955).
7. El costo separable atribuible al subproyecto hidroeléctrico incluye los costos de inversión y de operación de las obras civiles y equipos de la central hidroeléctrica, de los puentes de conexiones, de la toma de carga y de la línea de transmisión y subestación. En el cuadro 12 se presentan los flujos año por año de estos costos y en el cuadro 13, sus valores presentes.

### III. Beneficios

#### A. Subproyecto Agrícola

8. En la situación sin el proyecto se adoptaron los siguientes supuestos: (1) que la superficie adecuada y no adecuada dedicada a cada cultivo crecía de manera lineal de acuerdo a las perspectivas de los ingresos netos por cultivo y a las restricciones impuestas por las características de los suelos; (2) que los rendimientos por hectárea crecían en ambas áreas de manera lineal por motivo de mejoras técnicas en la explotación y de acuerdo con la tendencia observada en el pasado; (3) que los precios y los costos de explotación se mantenían constantes (o que variaban en la misma proporción en términos reales). En los cuadros 1 y 2 se presentan las cifras usadas en el cálculo de los ingresos netos sin el proyecto.

9. Los precios utilizados en el análisis se escogieron con base en si los productos en cuestión eran o no exportados o importados. De tal manera, para los productos de exportación se seleccionó el precio FOB y para los de importación el precio CIF prevaletiente en enero de 1979.

10. Los costos de explotación por hectárea se discriminaron en cuanto a área adecuada y no adecuada, incluyendo en la primera los costos de mantenimiento de las obras de adecuación a nivel de predio. Los insumos de fertilizante utilizados en cada cultivo, se valoraron de acuerdo a su precio CIF internacional (US\$263 ton de urea y compuestos), dado que parte

de estos se importan. A los costos de explotación, se les aplicó el 12%

CUADRO 1

DATOS AGRICOLOS PARA LA SITUACION SIN PROYECTO

|                   |      | Superficie (Has.) |             | Rendimientos (Tons/Has) |             | Precio/Ton. a/<br>US\$ | Costos/Has. <sup>a/</sup> (US \$) |             | In |
|-------------------|------|-------------------|-------------|-------------------------|-------------|------------------------|-----------------------------------|-------------|----|
|                   |      | Adecuada          | No Adecuada | Adecuada                | No Adecuada |                        | Adecuada                          | No Adecuada |    |
| Algodón:          | 1978 | 3 173             | 3 983       | 3.0                     | 2.0         | 630                    | 857.30                            | 850.30      |    |
|                   | 1979 | 3 275             | 3 824       | 3.0                     | 2.0         | 630                    | 857.30                            | 850.30      |    |
|                   | 1985 | 3 961             | 2 996       | 3.12                    | 2.12        | 630                    | 857.30                            | 850.30      |    |
|                   | 2000 | 6 373             | 1 627       | 3.4                     | 2.4         | 630                    | 857.30                            | 850.30      |    |
|                   | 2034 | 6 373             | 1 627       | 3.6                     | 2.6         | 630                    | 857.30                            | 850.30      |    |
| Arroz:            | 1978 | 2 364             | 1 576       | 5.3                     | 4.2         | 219                    | 586.10                            | 579.10      |    |
|                   | 1979 | 2 366             | 1 548       | 5.33                    | 4.23        | 219                    | 586.10                            | 579.10      |    |
|                   | 1985 | 2 375             | 1 389       | 5.54                    | 4.44        | 219                    | 586.10                            | 579.10      |    |
|                   | 2000 | 2 400             | 1 060       | 6.1                     | 5.0         | 219                    | 586.10                            | 579.10      |    |
|                   | 2034 | 2 400             | 1 060       | 6.1                     | 5.0         | 219                    | 586.10                            | 579.10      |    |
| Aríjol:           | 1978 | 1 368             | 912         | 1.7                     | 1.1         | 464                    | 486.70                            | 479.70      |    |
|                   | 1979 | 1 369             | 898         | 1.71                    | 1.12        | 464                    | 486.70                            | 479.70      |    |
|                   | 1985 | 1 378             | 819         | 1.79                    | 1.21        | 464                    | 486.70                            | 479.70      |    |
|                   | 2000 | 1 400             | 650         | 2.0                     | 1.5         | 464                    | 486.70                            | 479.70      |    |
|                   | 2034 | 1 400             | 650         | 2.3                     | 1.5         | 464                    | 486.70                            | 479.70      |    |
| Alfz:             | 1978 | 2 964             | 1 976       | 4.0                     | 2.6         | 116                    | 374.90                            | 367.90      |    |
|                   | 1979 | 2 966             | 1 972       | 4.03                    | 2.63        | 116                    | 374.90                            | 367.90      |    |
|                   | 1985 | 2 975             | 1 951       | 4.18                    | 2.83        | 116                    | 374.90                            | 367.90      |    |
|                   | 2000 | 3 000             | 1 900       | 4.6                     | 3.4         | 116                    | 374.90                            | 367.90      |    |
|                   | 2034 | 3 000             | 1 900       | 4.6                     | 3.4         | 116                    | 374.90                            | 367.90      |    |
| Morgo:            | 1978 | 13 944            | 9 296       | 4.5                     | 3.0         | 110                    | 353.35                            | 346.35      |    |
|                   | 1979 | 13 946            | 9 282       | 4.5                     | 3.02        | 110                    | 353.35                            | 346.35      |    |
|                   | 1985 | 13 962            | 9 201       | 4.5                     | 3.12        | 110                    | 353.35                            | 346.35      |    |
|                   | 2000 | 14 000            | 9 000       | 4.5                     | 3.4         | 110                    | 353.35                            | 346.35      |    |
|                   | 2034 | 14 000            | 9 000       | 4.5                     | 3.4         | 110                    | 353.35                            | 346.35      |    |
| Moya:             | 1978 | 22 920            | 15 280      | 2.4                     | 2.0         | 243                    | 460.70                            | 453.40      |    |
|                   | 1979 | 22 924            | 15 267      | 2.42                    | 2.0         | 243                    | 460.70                            | 453.40      |    |
|                   | 1985 | 22 945            | 15 190      | 2.52                    | 2.03        | 243                    | 460.70                            | 453.40      |    |
|                   | 2000 | 23 000            | 15 000      | 2.8                     | 2.1         | 243                    | 460.70                            | 453.40      |    |
|                   | 2034 | 23 000            | 15 000      | 3.0                     | 2.1         | 243                    | 460.70                            | 453.40      |    |
| Maíz de<br>edcar: | 1978 | 20 520            | 13 680      | 120                     | 88          | 11                     | 524.70                            | 517.20      |    |
|                   | 1979 | 21 250            | 12 900      | 121.07                  | 88.09       | 11                     | 524.70                            | 517.20      |    |
|                   | 1985 | 26 209            | 4 296       | 127.73                  | 88.63       | 11                     | 524.70                            | 517.20      |    |
|                   | 2000 | 44 275            | 275         | 146                     | 90          | 11                     | 524.70                            | 517.20      |    |
|                   | 2034 | 44 275            | 275         | 150                     | 90          | 11                     | 524.70                            | 517.20      |    |

cicios a enero de 1979.

Cuadro 2

Ingreso Neto por  
Hectárea Cosechada: Sin el Proyecto  
(US\$ de enero 1979)

|                | <u>Area Adecuada</u> |             |             | <u>Area No Adecuada</u> |             |             |
|----------------|----------------------|-------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|
|                | <u>1978</u>          | <u>2000</u> | <u>2034</u> | <u>1978</u>             | <u>2000</u> | <u>2034</u> |
| Algodón        | 1032.7               | 1284.7      | 1410.7      | 409.7                   | 661.7       | 787.7       |
| Arroz          | 574.6                | 749.8       | 749.8       | 340.7                   | 515.90      | 515.90      |
| Frijol         | 302.1                | 441.30      | 580.5       | 30.7                    | 216.30      | 216.30      |
| Maíz           | 89.1                 | 158.70      | 158.70      | -66.3                   | 26.5        | 26.50       |
| Sorgo          | 141.65               | 141.65      | 141.65      | -16.35                  | 27.65       | 27.65       |
| Soya           | 122.50               | 219.70      | 268.30      | 32.60                   | 56.90       | 56.90       |
| Caña de Azúcar | 795.30               | 1081.30     | 1125.30     | 450.80                  | 472.80      | 472.80      |

de imprevistos. En el cuadro 1 se presentan los costos de explotación así estimados para la situación sin proyecto. Se supuso que los mismos costos en el área adecuada (a nivel de predio) prevalecerían con el proyecto.

11. En el cuadro 3 se presentan las cifras utilizadas para el cálculo del ingreso neto con el proyecto. La CVC había estimado un cambio gradual de cultivos conforme se fuesen terminando las obras de adecuación del 60% en 1985 y aumentando en incrementos de 10% hasta llegar al 100% de adecuación en el año 1989. Sin embargo, se consideró que ese calendario de adecuación era optimista porque existen problemas de capacidad institucional y de aceptación por parte de los agricultores. Por ello, se alargó el calendario de adecuación hasta 1993, creciendo en incrementos del 5% a partir del 60% en 1985.
12. En lo que toca a los beneficios por control de inundaciones, la CVC había estimado una cifra demasiado alta de US\$ 21 millones constantes año por año. Los problemas principales con esa estimación eran que: (1) no se habían descontado los costos de explotación en caso de que se hubiese logrado la producción; (2) se usaban los datos suministrados por los damnificados, que incluían los precios que esperaban recibir por las cantidades que esperaban producir más los costos de explotación que ya habían incurrido

**Cuadro 3**

**Datos Agrícolas para la Situación Con Proyecto**

|                      |      | Superficie<br>(Ha.) | Rendimientos<br>(Ton/Ha.) | Precio/Ton.<br>(US\$) | Costos/Ha.<br>(US\$) | Ingreso<br>Neto Total<br>(US\$ Miles) |
|----------------------|------|---------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 1. Algodón           | 1985 | 4.800               | 3,12                      | 630                   | 857,30               | 5.319,84                              |
|                      | 1986 | 5.200               | 3,14                      | "                     | "                    | 5.828,68                              |
|                      | 1987 | 5.600               | 3,16                      | "                     | "                    | 6.347,60                              |
|                      | 1988 | 6.000               | 3,18                      | "                     | "                    | 6.876,60                              |
|                      | 1989 | 6.400               | 3,19                      | "                     | "                    | 7.375,36                              |
|                      | 1990 | 6.800               | 3,21                      | "                     | "                    | 7.922,00                              |
|                      | 1991 | 7.200               | 3,23                      | "                     | "                    | 8.478,22                              |
|                      | 1992 | 7.600               | 3,25                      | "                     | "                    | 9.045,52                              |
|                      | 1993 | 8.000               | 3,27                      | "                     | "                    | 9.622,40                              |
|                      | 2000 | 8.000               | 3,40                      | "                     | "                    | 10.277,60                             |
|                      | 2034 | 8.000               | 3,60                      | "                     | "                    | 11.285,60                             |
| 2. Arroz             | 1985 | 2.364               | 5,54                      | 219                   | 586,10               | 1.482,61                              |
|                      | 1986 | 2.561               | 5,58                      | "                     | "                    | 1.628,59                              |
|                      | 1987 | 2.758               | 5,61                      | "                     | "                    | 1.771,99                              |
|                      | 1988 | 2.955               | 5,65                      | "                     | "                    | 1.924,44                              |
|                      | 1989 | 3.152               | 5,69                      | "                     | "                    | 2.080,35                              |
|                      | 1990 | 3.349               | 5,72                      | "                     | "                    | 2.232,38                              |
|                      | 1991 | 3.546               | 5,76                      | "                     | "                    | 2.394,76                              |
|                      | 1992 | 3.743               | 5,80                      | "                     | "                    | 2.560,59                              |
|                      | 1993 | 3.940               | 5,83                      | "                     | "                    | 2.721,24                              |
|                      | 2000 | 3.940               | 6,10                      | "                     | "                    | 2.954,21                              |
|                      | 2034 | 3.940               | 6,10                      | "                     | "                    | 2.954,21                              |
| 3. Frijol            | 1985 | 1.368               | 1,79                      | 464                   | 486,70               | 470,40                                |
|                      | 1986 | 1.482               | 1,80                      | "                     | "                    | 516,48                                |
|                      | 1987 | 1.596               | 1,82                      | "                     | "                    | 571,02                                |
|                      | 1988 | 1.710               | 1,83                      | "                     | "                    | 619,74                                |
|                      | 1989 | 1.824               | 1,84                      | "                     | "                    | 669,52                                |
|                      | 1990 | 1.938               | 1,86                      | "                     | "                    | 729,35                                |
|                      | 1991 | 2.052               | 1,87                      | "                     | "                    | 781,77                                |
|                      | 1992 | 2.166               | 1,89                      | "                     | "                    | 845,30                                |
|                      | 1993 | 2.280               | 1,90                      | "                     | "                    | 900,37                                |
|                      | 2000 | 2.280               | 2,00                      | "                     | "                    | 1.006,16                              |
|                      | 2034 | 2.280               | 2,30                      | "                     | "                    | 1.323,54                              |
| 4. Maíz              | 1985 | 2.868               | 4,18                      | 116                   | 374,90               | 315,42                                |
|                      | 1986 | 3.107               | 4,21                      | "                     | "                    | 352,52                                |
|                      | 1987 | 3.346               | 4,24                      | "                     | "                    | 391,28                                |
|                      | 1988 | 3.585               | 4,26                      | "                     | "                    | 427,55                                |
|                      | 1989 | 3.824               | 4,29                      | "                     | "                    | 469,36                                |
|                      | 1990 | 4.063               | 4,32                      | "                     | "                    | 512,83                                |
|                      | 1991 | 4.302               | 4,34                      | "                     | "                    | 552,98                                |
|                      | 1992 | 4.541               | 4,37                      | "                     | "                    | 599,50                                |
|                      | 1993 | 4.780               | 4,40                      | "                     | "                    | 647,69                                |
|                      | 2000 | 4.780               | 4,60                      | "                     | "                    | 758,59                                |
|                      | 2034 | 4.780               | 4,60                      | "                     | "                    | 758,59                                |
| 5. Sorgo             | 1985 | 13.800              | 4,50                      | 110                   | 353,35               | 1.954,77                              |
|                      | 1986 | 14.950              | "                         | "                     | "                    | 2.117,67                              |
|                      | 1987 | 16.100              | "                         | "                     | "                    | 2.280,57                              |
|                      | 1988 | 17.250              | "                         | "                     | "                    | 2.443,46                              |
|                      | 1989 | 18.400              | "                         | "                     | "                    | 2.606,36                              |
|                      | 1990 | 19.550              | "                         | "                     | "                    | 2.769,26                              |
|                      | 1991 | 20.700              | "                         | "                     | "                    | 2.932,16                              |
|                      | 1992 | 21.850              | "                         | "                     | "                    | 3.095,05                              |
|                      | 1993 | 23.000              | "                         | "                     | "                    | 3.257,95                              |
|                      | 2000 | 23.000              | "                         | "                     | "                    | 3.257,95                              |
|                      | 2034 | 23.000              | "                         | "                     | "                    | 3.257,95                              |
| 6. Soya              | 1985 | 22.800              | 2,52                      | 243                   | 460,70               | 3.457,85                              |
|                      | 1986 | 24.700              | 2,54                      | "                     | "                    | 3.866,04                              |
|                      | 1987 | 26.600              | 2,56                      | "                     | "                    | 4.292,71                              |
|                      | 1988 | 28.500              | 2,57                      | "                     | "                    | 4.668,59                              |
|                      | 1989 | 30.400              | 2,59                      | "                     | "                    | 5.127,57                              |
|                      | 1990 | 32.300              | 2,61                      | "                     | "                    | 5.605,02                              |
|                      | 1991 | 34.200              | 2,63                      | "                     | "                    | 6.100,94                              |
|                      | 1992 | 36.100              | 2,65                      | "                     | "                    | 6.615,33                              |
|                      | 1993 | 38.000              | 2,67                      | "                     | "                    | 7.148,18                              |
|                      | 2000 | 38.000              | 2,80                      | "                     | "                    | 8.348,60                              |
|                      | 2034 | 38.000              | 3,00                      | "                     | "                    | 10.195,40                             |
| 7. Caña de<br>Azúcar | 1985 | 26.854              | 127,73                    | 11.0                  | 460,70               | 25.359,04                             |
|                      | 1986 | 29.092              | 128,87                    | "                     | "                    | 27.837,26                             |
|                      | 1987 | 31.330              | 130,02                    | "                     | "                    | 30.375,06                             |
|                      | 1988 | 33.568              | 131,19                    | "                     | "                    | 32.976,87                             |
|                      | 1989 | 35.806              | 132,36                    | "                     | "                    | 35.636,28                             |
|                      | 1990 | 38.045              | 133,55                    | "                     | "                    | 38.360,66                             |
|                      | 1991 | 40.281              | 134,74                    | "                     | "                    | 41.144,62                             |
|                      | 1992 | 42.519              | 135,95                    | "                     | "                    | 43.996,54                             |
|                      | 1993 | 44.757              | 137,17                    | "                     | "                    | 46.912,94                             |
|                      | 2000 | 44.757              | 146,00                    | "                     | "                    | 51.200,19                             |
|                      | 2034 | 44.757              | 150,00                    | "                     | "                    | 53.224,50                             |

antes de la inundación; (3) se consideraba dichos beneficios constantes, una vez que se adecuaba el 100% de la zona, no obstante que lo más probable que sucedería, si no se hace el proyecto, es que la adecuación por iniciativa privada supervisada y complementada por la CVC, continuaría, y (4) se pronosticaba el ingreso neto con el proyecto considerando ya los beneficios por control de inundaciones en la zona beneficiada indirectamente por el proyecto. De tal manera, había por un lado sobrestimación y, por el otro, doble conteo.

13. Con base en los razonamientos anteriores se corrigieron los estimativos de beneficios por control de inundaciones, considerando: (1) los precios internacionales; (2) los costos de explotación; (3) la parte de daños en activos fijos y capital de trabajo; (4) el proceso de adecuación previsto sin el proyecto (el cual disminuiría las pérdidas por daños de inundaciones), y (5) el beneficio por este concepto ya incorporado en el cálculo del ingreso neto con el proyecto. En el cuadro 12 se presenta la evolución anual de estos beneficios y en el cuadro 13, su valor presente.

B. Subproyecto Hidroeléctrico

14. La metodología adoptada para la evaluación del subproyecto hidroeléctrico (SH) y el computo de sus beneficios consistió de los siguientes pasos: (1) revisión de los pronósticos de demanda y de

oferta de energía y de potencia en el sistema interconectado; (2) verificación de la secuencia de equipamiento propuesta para satisfacer los requerimientos de energía y potencia del sistema como la de costo mínimo; y (3) estimación de los beneficios del SH.

1. Demanda

15. El documento de ISA fundamenta su análisis de demanda con información histórica hasta diciembre de 1977 1/ No obstante, como los datos de consumo durante 1978 son casi idénticos a los pronosticados se aceptaron los resultados del estudio de ISA.
16. Las demandas históricas de cada uno de los mercados que forman el sistema interconectado se estudiaron mediante: (1) ajustes de tendencia por mínimos cuadrados; (2) la consideración de las demandas industriales esperadas; (3) el supuesto de que el mercado de CORELCA se interconecta al sistema central a partir de enero de 1981. Las proyecciones de demanda de energía y de potencia se hicieron para cada mercado por separado, las cuales son resultado de 100 casos diferentes creados de manera estocástica por el modelo de demanda de ISA. Posteriormente, se integraron esas proyecciones

---

1/ ISA, Verificación y actualización del programa de expansión del sistema interconectado, periodo 1984-1988: Generación y Transmisión (Medellín, diciembre 1978)



para el sistema interconectado. El cuadro 4 muestra los pronósticos de energía y de potencia para el sistema interconectado.

## 2. Oferta

17. La información hidrológica histórica de los ríos que alimentan las centrales hidroeléctricas en operación, construcción y estudio del sistema interconectado se actualizó hasta diciembre de 1977. Lo mismo se hizo con la información referente a los embalses. El cuadro 5 presenta los característicos de los embalses y los factores de conversión de caudal a potencia de las centrales asociadas a ellos.

Cuadro 4

Pronósticos de Demanda en el sistema Interconectado

| <u>Año</u> | <u>Energía (TWh)</u> |                 |               | <u>Potencia (GW)</u> |                 |               |
|------------|----------------------|-----------------|---------------|----------------------|-----------------|---------------|
|            | <u>Mínima</u>        | <u>Promedio</u> | <u>Máxima</u> | <u>Mínima</u>        | <u>Promedio</u> | <u>Máxima</u> |
| 1978       | 14,11                | 14,36           | 14,57         | 2,70                 | 2,77            | 2,82          |
| 1980       | 17,18                | 17,58           | 18,24         | 3,24                 | 3,35            | 3,45          |
| 1985       | 32,34                | 33,80           | 35,50         | 6,13                 | 6,40            | 6,68          |
| 1990       | 47,94                | 51,77           | 53,99         | 9,13                 | 9,82            | 10,29         |
| 1995       | 71,31                | 79,46           | 84,66         | 13,73                | 15,12           | 15,95         |

Tasas de Crecimiento

|           |      |      |      |      |      |      |
|-----------|------|------|------|------|------|------|
| 1978-1985 | 12.6 | 13.0 | 13.6 | 12.5 | 12.7 | 13.1 |
| 1985-1995 | 8.2  | 8.9  | 9.1  | 8.4  | 9.0  | 9.1  |

Fuente: ISA, Op. cit., Cuadro 18.

CUADRO 5

CARACTERISTICAS DE LOS EMBALSES Y FACTORES DE CONVERSION

| EMBALSE  | Volumen<br>Util<br>(Millones de M <sup>3</sup> ) | Factor<br>Conversión<br>kW/m <sup>3</sup> /seg | Energía<br>equivalente<br>almacenada<br>(GWh) |
|--|--|--|---|
| <b>A. Embalses de Regulación Anual (o mayor)</b> |  |  |   |
| 1. Bogota  |  |  |   |
| (Antes de El Paraíso-La Guaca)                   | 888  | 13,100   | 3,231   |
| (Con El Paraíso-La Guaca)                        | 888  | 13,806   | 3,405   |
| 2. Calima  | 411  | 1,700  | 194   |
| 3. Chivor  | 635  | 6,300  | 1,111   |
| 4. Prado   | 428  | 446  | 53  |
| 5. Santa Rita                                    |  |  |   |
| (Antes de San Carlos)                            | 1,168  | 6,931  | 2,249   |
| (Con San Carlos)                                 | 1,168  | 11,781   | 3,822   |
| (Con San Carlos y Playas)                        | 1,168  | 13,235   | 4,294   |
| 6. San Lorenzo                                   |  |  |   |
| (Con San Carlos)                                 | 140  | 6,790  | 264   |
| (Con San Carlos y Playas)                        | 140  | 8,244  | 321   |
| 7. Miraflores                                    |  |  |   |
| (Antes de Guadalupe IV)                          | 140  | 5,000  | 194   |
| (Con Guadalupe IV)                               | 140  | 8,060  | 313   |
| 8. Guavio  | 778  | 8,933  | 1,931   |
| 9. Patia   | 8,350  | 1,768  | 4,101   |
| 10. Urra I                                       | 1,054  | 505  | 148   |
| Urra II  |  |  |   |
| (Antes de Urra I)                                | 14,300   | 1,032  | 4,099   |
| (Con Urra I)                                     | 14,300   | 1,537  | 6,105   |
| <b>B. Embalses de Regulación Mensual</b>         |  |  |   |
| 1. Muña  |  |  |   |
| (Antes de El Paraíso-La Guaca)                   | 41   | 13,100   | 149   |
| (Con el Paraíso-La Guaca)                        | 41   | 13,806   | 157   |
| 2. Alto Anchicaya                                | 30   | 3,600  | 30  |
| 3. Sistema CQR                                   | 3.2  | 2,927  | 3   |
| 4. Punchina                                      | 50   | 4,850  | 67  |
| 5. Troneras                                      |  |  |   |
| (Antes de Guadalupe IV)                          | 36   | 5,000  | 50  |
| (Con Guadalupe IV)                               | 36   | 8,060  | 81  |
| 6. Peñol   |  |  |   |
| (Sin Santa Rita)                                 | 27   | 6,700  | 50  |
| 7. Betania                                       | 1,042  | 586  | 170   |
| 8. San Juan                                      | 6,000  | 256  | 427   |
| 9. Playas  |  |  |   |
| (Con San Carlos)                                 | 102  | 6,304  | 179   |
| <b>C. Centrales Sin Embalse</b>                  |  |  |   |
| 1. Rio Grande                                    |  | 2,420  |   |
| 2. Anchicaya                                     |  | 575  |   |

18. La capacidad térmica existente, en construcción y estudio se incluyó en el análisis considerando sus características de operación y sus fechas probables de retiro.

### 3. Demanda y Oferta

19. Se formularon 3 alternativas de expansión del sistema necesarias para satisfacer las demandas de energía y de potencia del sistema. Se buscó en cada alternativa que las probabilidades de ocurrencia del déficit de energía(o de potencia)no fueran mayores del 5% en ningún mes durante el período de simulación. Los ejercicios de simulación se hicieron para el periodo 1979-91, tomándose los resultados desde 1984. La simulación se hizo con los modelos de planeación que posee ISA para tal fin. El cuadro 6 muestra las centrales que componen cada una de las alternativas, y el cuadro 7, los balances de energía del sistema para cada alternativa.

C U A D R O N° 6

ANALISIS DE SALVAJINA:

ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

| ALTERNATIVA 1 |        | ALTERNATIVA 2     |        | ALTERNATIVA 3 |        |
|---------------|--------|-------------------|--------|---------------|--------|
| Central       | Fecha  | Central           | Fecha  | Central       | Fecha  |
| Tasajero      | Ene.83 | Tasajero          | Ene.83 | Tasajero      | Ene.83 |
| Salvajina     | Ene.84 | Térmica <u>a/</u> | Ene.84 | Cerrejón II   | Ene.84 |
| Guadalupe IV  | Jul.84 | Guadalupe IV      | Jul.84 | Guadalupe IV  | Jul.84 |
| Cerrejón II   | Oct.84 | Cerrejón II       | Oct.84 | Salvajina     | Ene.85 |
| Betania       | Oct.85 | Betania           | Oct.85 | Betania       | Oct.85 |
| Playas        | Ene.86 | Playas            | Ene.86 | Playas        | Ene.86 |
| Guavio        | Nov.86 | Guavio            | Nov.86 | Guavio        | Nov.86 |
| Urrá 1 y 2    | May.88 | Urrá 1 y 2        | May.88 | Urrá 1 y 2    | May.88 |
| Patía         | Jul.89 | Patía             | Jul.89 | Patía         | Jul.89 |
| San Juan      | Mar.91 | San Juan          | Mar.91 | San Juan      | Mar.91 |

a/ Térmica de 120 MW por Salvajina

Nota: Todas las alternativas incluyen: Cerrejón I en junio 1983, San Carlos II en julio 1983, Jaguas en julio 1983.

CUADRO 7

RESULTADO DEL BALANCE ENERGETICO EN EL SISTEMA INTERCONECTADO :  
ALTERNATIVAS DE EXPANSION N° 1, 2 Y 3

| FECHA DE OCURRENCIA | DEMANDA PROMEDIO (GWH) | ALTERNATIVA N° 1<br>SALVAJINA ENERO 1984 |               |                                |                            |                                     | ALTERNATIVA N° 2<br>CENTRAL TERMICA POR SALVAJINA |               |                                |                            |                                     | ALTERNATIVA N° 3<br>SALVAJINA ENERO 1983 |               |                                |                            |                                     |        |
|---------------------|------------------------|--|---------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|---|---------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|---------------|--------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|--------|
|                     |                        | PROCESAMIENTO DE DEFICIT (%)             | DEFICIT (GWH) | GENERACION TERMICA TOTAL (GWH) | ENTRADA EN SALVAJINA (GWH) | ENERGIA EN SALVAJINA EN % DEL TOTAL | PROCESAMIENTO DE DEFICIT (%)                      | DEFICIT (GWH) | GENERACION TERMICA TOTAL (GWH) | ENTRADA EN SALVAJINA (GWH) | ENERGIA EN SALVAJINA EN % DEL TOTAL | PROCESAMIENTO DE DEFICIT (%)             | DEFICIT (GWH) | GENERACION TERMICA TOTAL (GWH) | ENTRADA EN SALVAJINA (GWH) | ENERGIA EN SALVAJINA EN % DEL TOTAL |        |
| Enero 1984          | 2382                   | 1  | 2.9           |                                | 8295                       | 59.8                                | 1   | 2.6           |                                | 8291                       | 58.4                                | 1  | 2.5           |                                | 8291                       | 55.5                                |        |
| Febrero 1984        | 2454                   | 2  | 8.4           |                                | 4716                       | 52.1                                | 2   | 7.9           |                                | 4690                       | 51.9                                | 1  | 7.3           |                                | 4710                       | 52.1                                |        |
| Marzo 1984          | 2462                   | 4  | 8.6           |                                | 4240                       | 47.0                                | 4   | 7.8           |                                | 4214                       | 46.5                                | 1  | 6.8           |                                | 4245                       | 45.9                                |        |
| Abril 1984          | 2485                   | 1  | 4.0           |                                | 4325                       | 47.8                                | 1   | 3.0           |                                | 4291                       | 47.5                                | 1  | 3.5           |                                | 4331                       | 47.9                                |        |
| Diciembre 1984      | 2653                   |  |               |                                | 8060                       | 71.8                                |   |               |                                | 8529                       | 71.2                                |  |               |                                | 8493                       | 70.9                                |        |
| TOTAL ANUAL         | 30828                  |  | 24.1          |                                | 7983                       |                                     |   | 22.1          |                                | 7945                       |                                     |  | 20.2          |                                | 7908                       |                                     |        |
| Enero 1985          | 2929                   |  |               |                                | 8990                       | 65.4                                |   |               |                                | 8940                       | 64.6                                |  |               |                                | 8925                       | 64.7                                |        |
| Febrero 1985        | 2705                   |  |               |                                | 5188                       | 56.4                                |   |               |                                | 5113                       | 55.6                                |  |               |                                | 5129                       | 55.9                                |        |
| Marzo 1985          | 2724                   | 4  | 2.5           |                                | 4499                       | 48.4                                | 2   | 1.4           |                                | 4381                       | 47.8                                | 4  | 3.4           |                                | 4257                       | 47.9                                |        |
| Abril 1985          | 2741                   | 2  | 3.9           |                                | 4331                       | 47.3                                | 2   | 1.4           |                                | 4272                       | 43.8                                | 2  | 2.8           |                                | 4297                       | 45.7                                |        |
| Diciembre 1985      | 2929                   |  |               |                                | 8390                       | 69.7                                |   |               |                                | 8326                       | 59.1                                |  |               |                                | 8375                       | 59.5                                |        |
| TOTAL ANUAL         | 33794                  |  | 5.8           |                                | 7983                       |                                     |   | 2.8           |                                | 8558                       |                                     |  | 6.2           |                                | 8011                       |                                     |        |
| Enero 1986          | 2857                   |  |               |                                | 8346                       | 65.5                                |   |               |                                | 8258                       | 64.7                                |  |               |                                | 8331                       | 65.3                                |        |
| Febrero 1986        | 2950                   |  |               |                                | 5581                       | 57.4                                |   |               |                                | 5475                       | 56.5                                |  |               |                                | 5547                       | 57.2                                |        |
| Marzo 1986          | 2970                   | 3  | 9.1           |                                | 4880                       | 50.4                                | 3   | 7.9           |                                | 4793                       | 49.5                                | 3  | 9.3           |                                | 4857                       | 50.2                                |        |
| Abril 1986          | 2988                   | 2  | 7.0           |                                | 4862                       | 50.2                                | 2   | 6.3           |                                | 4776                       | 49.3                                | 2  | 7.4           |                                | 4850                       | 50.0                                |        |
| Diciembre 1986      | 3192                   |  |               |                                | 7321                       | 63.0                                |   |               |                                | 7267                       | 62.5                                |  |               |                                | 7315                       | 63.0                                |        |
| TOTAL ANUAL         | 58842                  |  | 16.1          |                                | 6021                       |                                     |   | 14.2          |                                | 6125                       |                                     |  | 16.7          |                                | 6030                       |                                     |        |
| Enero 1987          | 3124                   | 2  | 3.9           |                                | 8735                       | 57.9                                | 1   | 2.2           |                                | 8694                       | 57.3                                | 2  | 3.9           |                                | 8730                       | 57.9                                |        |
| Febrero 1987        | 3215                   | 3  | 5.1           |                                | 5826                       | 50.1                                | 2   | 4.9           |                                | 5754                       | 49.5                                | 3  | 5.4           |                                | 5922                       | 50.1                                |        |
| Marzo 1987          | 3237                   | 5  | 15.4          |                                | 5228                       | 45.0                                | 5   | 14.3          |                                | 5151                       | 44.3                                | 5  | 16.0          |                                | 5224                       | 45.0                                |        |
| Abril 1987          | 3256                   | 2  | 5.8           |                                | 5455                       | 46.9                                | 2   | 4.8           |                                | 5375                       | 46.5                                | 2  | 5.8           |                                | 5452                       | 46.9                                |        |
| Diciembre 1987      | 3478                   |  |               |                                | 8054                       | 77.0                                |   |               |                                | 8002                       | 76.5                                |  |               |                                | 8050                       | 77.0                                |        |
| TOTAL ANUAL         | 40143                  |  | 30.2          |                                | 7792                       |                                     |   | 25.9          |                                | 8386                       |                                     |  | 31.1          |                                | 7794                       |                                     |        |
| Enero 1988          | 3395                   |  |               |                                | 8053                       | 66.3                                |   |               |                                | 7972                       | 65.8                                |  |               |                                | 8049                       | 66.3                                |        |
| Febrero 1988        | 3494                   | 0  | 2.4           |                                | 5805                       | 58.8                                | 1   | 2.3           |                                | 5716                       | 57.8                                | 1  | 2.4           |                                | 5822                       | 58.5                                |        |
| Marzo 1988          | 3517                   | 0  | 10.8          |                                | 5804                       | 48.9                                | 4   | 10.0          |                                | 5712                       | 49.2                                | 5  | 10.8          |                                | 5801                       | 49.9                                |        |
| Abril 1988          | 3539                   | 1  | 2.6           |                                | 3614                       | 48.3                                | 1   | 2.5           |                                | 3524                       | 47.6                                | 1  | 2.6           |                                | 3611                       | 48.3                                |        |
| Diciembre 1988      | 3779                   |  |               |                                | 11681                      | 65.2                                |   |               |                                | 11567                      | 64.8                                |  |               |                                | 11549                      | 65.2                                |        |
| TOTAL ANUAL         | 43828                  |  | 15.8          |                                | 6276                       |                                     |   | 14.6          |                                | 6882                       |                                     |  | 15.8          |                                | 6276                       |                                     |        |
| Enero 1989          | 3696                   |  |               |                                | 10792                      | 60.4                                |   |               |                                | 10712                      | 59.9                                |  |               |                                | 10790                      | 60.4                                |        |
| Febrero 1989        | 3804                   |  |               |                                | 8454                       | 52.3                                |   |               |                                | 8370                       | 52.4                                |  |               |                                | 8452                       | 52.9                                |        |
| Marzo 1989          | 3829                   | 3  | 5.9           |                                | 8354                       | 46.7                                | 3   | 5.2           |                                | 8266                       | 46.2                                | 3  | 6.0           |                                | 8352                       | 46.7                                |        |
| Abril 1989          | 3853                   |  |               |                                | 8254                       | 46.2                                |   |               |                                | 8153                       | 45.7                                |  |               |                                | 8253                       | 45.2                                |        |
| Diciembre 1989      | 4114                   |  |               |                                | 18036                      | 66.6                                |   |               |                                | 14984                      | 68.1                                |  |               |                                | 15055                      | 68.5                                |        |
| TOTAL ANUAL         | 47497                  |  | 5.9           |                                | 6370                       |                                     |   | 5.2           |                                | 6979                       |                                     |  | 3.0           |                                | 6370                       |                                     |        |
| Enero 1990          | 4028                   | 1  | 2.9           |                                | 14290                      | 64.9                                | 1   | 2.5           |                                | 14141                      | 64.4                                | 1  | 2.9           |                                | 14259                      | 64.9                                |        |
| Febrero 1990        | 4147                   | 4  | 9.7           |                                | 12993                      | 59.1                                | 4   | 8.3           |                                | 12867                      | 58.8                                | 4  | 9.7           |                                | 12992                      | 59.1                                |        |
| Marzo 1990          | 4173                   | 3  | 11.6          |                                | 11879                      | 54.0                                | 3   | 9.7           |                                | 11741                      | 53.4                                | 3  | 11.6          |                                | 11879                      | 54.0                                |        |
| Abril 1990          | 4200                   | 2  | 6.2           |                                | 11783                      | 53.6                                | 2   | 6.4           |                                | 11645                      | 53.0                                | 2  | 6.1           |                                | 11782                      | 53.5                                |        |
| Diciembre 1990      | 4484                   |  |               |                                | 18065                      | 73.1                                |   |               |                                | 15925                      | 72.5                                |  |               |                                | 15065                      | 72.1                                |        |
| TOTAL ANUAL         | 51770                  |  | 32.4          |                                | 7715                       |                                     |   | 26.9          |                                | 8291                       |                                     |  | 32.3          |                                | 7715                       |                                     |        |
| Enero 1991          | 4390                   | 2  | 21.2          |                                | 14745                      | 67.1                                | 2   | 20.8          |                                | 14500                      | 66.4                                | 2  | 21.2          |                                | 14744                      | 67.1                                |        |
| Febrero 1991        | 4510                   | 5  | 36.2          |                                | 13015                      | 59.2                                | 4   | 33.3          |                                | 12853                      | 58.5                                | 5  | 36.2          |                                | 13013                      | 59.2                                |        |
| Marzo 1991          | 4538                   | 5  | 39.8          |                                | 11540                      | 56.5                                | 4   | 35.7          |                                | 11376                      | 51.8                                | 5  | 38.6          |                                | 11529                      | 56.5                                |        |
| Abril 1991          | 4567                   | 2  | 14.3          |                                | 11076                      | 56.4                                | 2   | 13.9          |                                | 10912                      | 49.7                                | 2  | 14.3          |                                | 11075                      | 56.4                                |        |
| Diciembre 1991      | 4876                   |  |               |                                | 18537                      | 70.9                                |   |               |                                | 15398                      | 70.1                                |  |               |                                | 15557                      | 70.9                                |        |
| TOTAL ANUAL         | 58297                  |  | 110.5         |                                | 7866                       |                                     |   | 103.4         |                                | 8480                       |                                     |  | 110.5         |                                | 7866                       |                                     |        |
| NOTA:               |                        | FECHAS DE ENTRADA ALTERNATIVA 1          |               |                                |                            |                                     | FECHAS DE ENTRADA ALTERNATIVA 2                   |               |                                |                            |                                     | FECHAS DE ENTRADA ALTERNATIVA 3          |               |                                |                            |                                     |        |
| CENTRAL             | CAPAC.                 | FECHA                                    | CENTRAL       | CAPAC.                         | FECHA                      | CENTRAL                             | CAPAC.  | FECHA         | CENTRAL                        | CAPAC.                     | FECHA                               | CENTRAL                                  | CAPAC.        | FECHA                          | CENTRAL                    | CAPAC.                              | FECHA  |
| Correjo 1           | 100                    | Jun/85                                   | Tosojero      | 132                            | Ene/83                     | Pioyes                              | 240   | Ene/85        | Tosojero                       | 132                        | Ene/83                              | Pioyes                                   | 240           | Ene/83                         | Tosojero                   | 132                                 | Ene/83 |
| San Carlos          | 800                    | Jul/83                                   | Salvajina     | 100                            | Ene/84                     | Guacala                             | 978   | Nov/88        | Correjo 1                      | 100                        | Ene/84                              | Guacala                                  | 978           | Nov/85                         | Correjo 1                  | 100                                 | Ene/84 |
| Jaguan              | 170                    | Jul/83                                   | Guadalupe     | 260                            | Jul/84                     | Urd. 1 y 2                          | 1000  | May/88        | Guadalupe 2                    | 260                        | Jul/84                              | Urd. 1 y 2                               | 1000          | May/88                         | Guadalupe 2                | 260                                 | Jul/84 |
|                     |                        |  | Correjo 2     | 100                            | Oct/84                     | Patia                               | 1200  | Jul/89        | Correjo 2                      | 100                        | Oct/84                              | Patia                                    | 1200          | Jul/89                         | Correjo 2                  | 100                                 | Oct/84 |
|                     |                        |  | Batonio       | 500                            | Oct/85                     | San Juan                            | 1500  | Mar/91        | Batonio                        | 500                        | Oct/85                              | San Juan                                 | 1500          | Mar/91                         | Batonio                    | 500                                 | Oct/85 |

#### 4. Verificación del Costo Mínimo

20. Debido a que las fechas de entrada de varias centrales se repetían en las tres alternativas sus costos asociados se excluyeron del ejercicio de costo mínimo. Estas centrales fueron Tasajero, Guadalupe IV, Playas, Urra I y II, Patía y San Juan. Solo en el caso de Tasajero, por ser una planta térmica, se incluyeron sus costos de combustible por variar estos en cada alternativa. No obstante, sus costos de construcción, de operación y mantenimiento se excluyeron por ser iguales en las tres alternativas.
21. Los flujos de costos para las centrales consideradas en cada alternativa estaban en dólares a precios de diciembre de 1976. Estos se escalaron a precios de enero de 1979 tomando como base los presupuestos contenidos en el estudio de ISA. 1/ Los factores que se usaron en la escalación se presentan en el cuadro 8.

---

1/ ISA, Op. cit., cuadros 73 a 78

Cuadro 8

Factores de Escalación Empleados en la Actualización  
de Costos

| <u>Conceptos</u>                 | <u>Factores de Escalación</u><br><u>(Diciembre 1976-Enero 1977)</u> |
|----------------------------------|---|
| A. Obra Civil                    |   |
| 1. Nacional                      | 1.7469 <u>a/</u>  |
| 2. Componentes Importados        | 1.265 <u>b/</u>   |
| B. Equipos                       |   |
| 1. Nacional                      | 1.5212 <u>c/</u>  |
| 2. Importado                     | 1.254 <u>b/</u>   |
| C. Corrección por tipo de Cambio | 0.8859 <u>d/</u>  |

---

|           |   |
|-----------|---|
| <u>a/</u> | Relación índices de precios de los materiales de construcción en Colombia de diciembre 1976 a enero 1979. |
| <u>b/</u> | Factor de escalación recomendado por ISA con base en datos del Bureau of Reclamation de E.U.A.            |
| <u>c/</u> | Relación índices de precios al mayoreo de bienes de capital en Colombia de diciembre 1976 a enero 1979.   |
| <u>d/</u> | Relación de tipos de cambio de diciembre 1976 (Ps \$36.32/US\$1.00) a enero 1979 (Ps\$41.00/US\$1.00)     |



22. Los costos de operación y mantenimiento se calcularon usando los factores de US\$ 2.38 por kW instalado para las centrales hidroeléctricas y US\$ 8.34 para las termoeléctricas. Estos costos se ajustaron para reflejar el hecho de que no todas las unidades de generación de una central entran en operación en la misma fecha.
23. Debido a que en cada alternativa el uso de la capacidad térmica existente, en construcción y en estudio, varía, se incluyeron en el análisis los costos totales de combustibles en el sistema. Sus costos de operación y mantenimiento se presumieron serían los mismos para cada alternativa. Los precios de los combustibles fueron: (1) US\$18.20 por barril de combustaleo; (2) US\$28.00 por tonelada de carbón, y (3) US\$ 1.96 por mil pies cúbicos de gas natural.
24. En los cuadros 9, 10 y 11 se presentan los flujos de costos para cada alternativa. Se ha supuesto que la reposición del equipo y materiales de cada central se tendrán que hacer 25 años después de entrar en operación.

##### 5. Cálculo de Beneficios

25. Los beneficios del SH de Salvajina se estimaron como los costos de construcción, de operación y mantenimiento, y de combustibles de la planta que substituiría a Salvajina en la Alternativa II

Cuadro 9

Flujos de Costos de la Alternativa I  
(US\$ miles de enero 1979)

| COSTOS DE INVERSION |                       |                   |                  |          | COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO |             |         |        |          |             |
|---------------------|-----------------------|-------------------|------------------|----------|-------------------------------------|-------------|---------|--------|----------|-------------|
| Salvajina<br>/84    | Cerrejon II<br>Oct/84 | Betania<br>Oct/85 | Guavio<br>Nov/86 | Subtotal | Salvajina                           | Cerrejon II | Betania | Guavio | Subtotal | Combustible |
| 613                 | -                     | -                 | -                | 613      | -                                   | -           | -       | -      | -        | -           |
| 787                 | -                     | -                 | 29 429           | 35 216   | -                                   | -           | -       | -      | -        | -           |
| 123                 | 5 274                 | 14 271            | 36 664           | 66 332   | -                                   | -           | -       | -      | -        | -           |
| 520                 | 37 600                | 58 876            | 73 125           | 196 121  | -                                   | -           | -       | -      | -        | -           |
| 293                 | 49 644                | 83 271            | 123 832          | 265 040  | -                                   | -           | -       | -      | -        | -           |
| 441                 | 24 041                | 114 239           | 145 817          | 289 538  | 429                                 | 925         | -       | -      | 1 354    | 148 908     |
|                     |                       | 142 324           | 190 264          | 332 588  | 429                                 | 1 250       | 694     | -      | 2 373    | 136 935     |
|                     | -                     | 51 476            | 210 963          | 262 439  | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 1 552  | 4 422    | 138 789     |
|                     | -                     | -                 | 86 493           | 86 493   | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 124 044     |
|                     | -                     | -                 | -                | -        | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 149 611     |
|                     | -                     | -                 | -                | -        | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 154 158     |
|                     | -                     | -                 | -                | -        | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 133 564     |
|                     | -                     | -                 | -                | -        | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 124 272     |
| 050                 |                       | -                 | -                | 16 050   | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 124 272     |
| 051                 | 34 967                | -                 | -                | 51 018   | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 124 272     |
| 051                 | 34 968                | 54 187            | -                | 105 206  | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 124 272     |
|                     | 34 968                | 54 187            | 89 658           | 178 813  | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 124 272     |
|                     | -                     | 54 187            | 89 659           | 143 846  | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 124 272     |
|                     | -                     | -                 | 89 659           | 89 659   | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 124 272     |
|                     | -                     | -                 | -                | -        | 429                                 | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 192    | 124 272     |

Cuadro 10

Flujos de Costos de la Alternativa II  
(US\$ miles de enero 1979)

| COSTOS DE INVERSION |             |         |         |          | COSTOS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO |             |         |        |          |             |     |
|---------------------|-------------|---------|---------|----------|-------------------------------------|-------------|---------|--------|----------|-------------|-----|
| Térmica             | Cerrejón II | Betania | Guavio  | Subtotal | Térmica                             | Cerrejón II | Betania | Guavio | Subtotal | Combustible | T   |
| Ene/84              | Oct/84      | Oct/85  | Nov/86  |          |                                     |             |         |        |          |             |     |
| -                   | -           | -       | -       | -        | -                                   | -           | -       | -      | -        | -           | 3   |
| 6 198               | -           | -       | 29 429  | 35 627   | -                                   | -           | -       | -      | -        | -           | 7   |
| 19 206              | 5 274       | 14 271  | 36 664  | 75 417   | -                                   | -           | -       | -      | -        | -           | 20  |
| 31 640              | 37 600      | 58 876  | 73 125  | 201 241  | -                                   | -           | -       | -      | -        | -           | 29  |
| 36 555              | 49 644      | 83 271  | 123 832 | 293 302  | -                                   | -           | -       | -      | -        | -           | 44  |
| -                   | 24 041      | 114 239 | 145 817 | 284 097  | 1 001                               | 925         | -       | -      | 1 926    | 155 669     | 47  |
| -                   | -           | 142 324 | 190 264 | 332 588  | 1 001                               | 1 250       | 694     | -      | 2 945    | 141 925     | 41  |
| -                   | -           | 51 476  | 210 963 | 262 439  | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 1 552  | 4 994    | 143 861     | 22  |
| -                   | -           | -       | 86 493  | 86 493   | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 129 420     | 16  |
| -                   | -           | -       | -       | -        | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 156 996     | 16  |
| -                   | -           | -       | -       | -        | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 161 375     | 14  |
| -                   | -           | -       | -       | -        | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 139 965     | 13  |
| -                   | -           | -       | -       | -        | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 130 663     | 19  |
| 28 080              | -           | -       | -       | 28 080   | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 130 663     | 25  |
| 28 080              | 34 967      | -       | -       | 63 047   | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 130 663     | 31  |
| 28 080              | 34 968      | 54 187  | -       | 117 235  | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 130 663     | 28  |
| -                   | 34 968      | 54 187  | 89 658  | 178 813  | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 130 663     | 22  |
| -                   | -           | 54 187  | 89 659  | 143 846  | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 130 663     | 130 |
| -                   | -           | -       | 89 659  | 89 659   | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 130 663     |     |
| -                   | -           | -       | -       | -        | 1 001                               | 1 250       | 1 191   | 2 322  | 5 764    | 130 663     |     |

Cuadro 11

Flujos de Costos de la Alternativa III  
(US\$ miles enero de 1979)

| <u>Costos de Inversión</u> |                       |                   |                  |          | <u>Costos de Operación-Mantenimiento</u> |             |         |        |          | <u>Costos de Combustible</u> | <u>Costo Total</u> |
|----------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|----------|--|-------------|---------|--------|----------|------------------------------|--------------------|
| Salvajina<br>ene/85        | Cerrejón II<br>Ene/84 | Betania<br>Oct/85 | Guavio<br>Nov/86 | Subtotal | Salvajina<br>Salvajina                   | Cerrejón II | Betania | Guavio | Subtotal |                              |                    |
| -                          | -                     | -                 | -                | -        | -  | -           | -       | -      | -        | -                            | -                  |
| 613                        | 23 304                | -                 | 29 429           | 53 346   | -  | -           | -       | -      | -        | -                            | 53 346             |
| 787                        | 34 955                | 14 271            | 36 664           | 91 677   | -  | -           | -       | -      | -        | -                            | 91 677             |
| 123                        | 34 956                | 58 876            | 73 125           | 177 080  | -  | -           | -       | -      | -        | -                            | 177 080            |
| 520                        | 23 304                | 93 271            | 123 832          | 246 927  | -  | -           | -       | -      | -        | -                            | 246 927            |
| 293                        | -                     | 114 239           | 145 817          | 268 349  | -  | 1 250       | -       | -      | 1 250    | 152 846                      | 422 445            |
| 441                        | -                     | 142 324           | 190 264          | 338 029  | 429                                      | 1 250       | 694     | -      | 2 373    | 137 616                      | 478 018            |
| -                          | -                     | 51 476            | 210 963          | 262 439  | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 552  | 4 422    | 138 873                      | 405 734            |
| -                          | -                     | -                 | 86 493           | 86 493   | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 124 036                      | 214 590            |
| -                          | -                     | -                 | -                | -        | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 149 611                      | 153 672            |
| -                          | -                     | -                 | -                | -        | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 154 111                      | 158 172            |
| -                          | -                     | -                 | -                | -        | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 133 567                      | 137 628            |
| -                          | -                     | -                 | -                | -        | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 124 277                      | 128 338            |
| 650                        | 34 967                | -                 | -                | 51 017   | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 124 277                      | 179 355            |
| 651                        | 34 968                | 54 187            | -                | 105 206  | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 124 277                      | 233 544            |
| 652                        | 34 968                | 54 187            | 89 658           | 194 864  | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 124 277                      | 323 202            |
| -                          | -                     | 54 187            | 89 659           | 143 846  | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 124 277                      | 272 184            |
| -                          | -                     | -                 | 89 659           | 89 659   | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 124 277                      | 217 997            |
| -                          | -                     | -                 | -                | -        | 429                                      | 1 250       | 1 191   | 1 191  | 4 061    | 124 277                      | 128 338            |

(la carboeléctrica de 120 MW) mas la diferencia entre los costos de combustible entre la alternativa con la carboeléctrica y la alternativa con Salvajina. Este procedimiento resulta del hecho de que en ambas alternativas las centrales restantes entran en operación en la misma fecha. El flujo de beneficios se puede ver en el cuadro 12.

C. Subproyecto de Control de Calidad del Agua

1. Reducción en el Grado de Contaminación

26. Los beneficios por este concepto se estimaron mediante la diferencia entre los costos de inversión, de operación y de mantenimiento que las industrias y entidades contaminantes tendrían que erogar en las situaciones sin y con el proyecto. Les bases de costos de inversión y de operación-mantenimiento provinieron del CEPIS 1/ Debido a que los costos se encontraban a precios de agosto 1974, se actualizaron con los índices apropiados para los componentes de importación y los nacionales. En la proyección de flujos de costos de las plantas de tratamiento de efluentes en las situaciones con y sin el proyecto, se adoptó el supuesto de que los equipos se reponen cada 15 años y las obras civiles, cada 30 años.

---

1/ Centro de Estudios para la Ingeniería Sanitaria (Lima, agosto 1974).

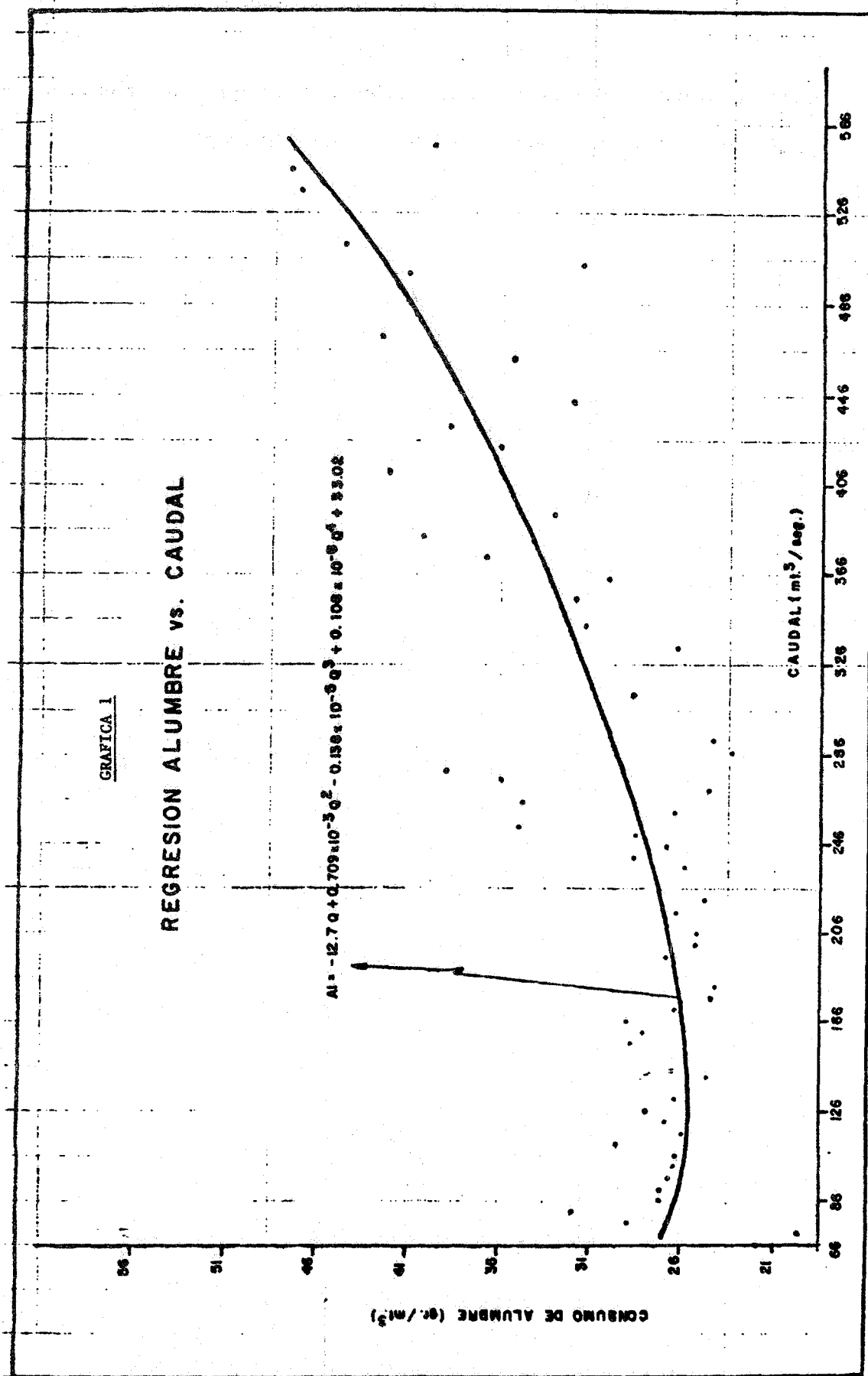
## 2. Reducción en los Costos de Tratamiento de Agua Cruda

27. Durante la Misión de Análisis se sospechaba que estos beneficios podrían ser relevantes, por lo cual se hizo un estudio estadístico para probar dicho supuesto. La información utilizada fue suministrada por las Empresas Municipales, refiriéndose esta a la producción de agua potable y consumos de reactivos (sulfato de aluminio, cloro y cal) para las plantas de "Río Cauca" y "Puerto Mallarino".

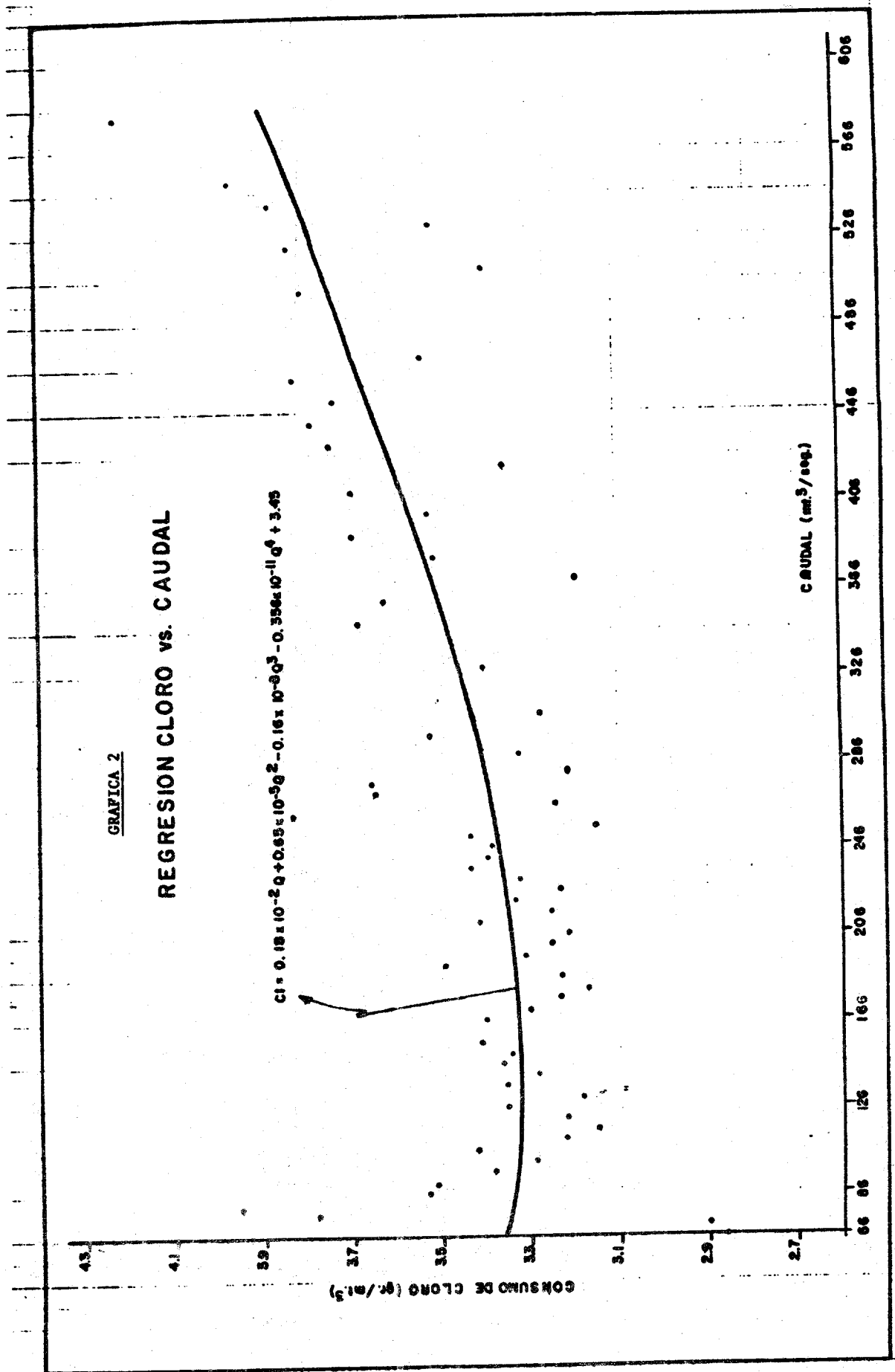
28. Durante la época de secas el caudal del río lleva carga orgánica y concentración mineral, por lo que el agua cruda debe oxidarse y tratarse para prevenir la proliferación de algas y mejorar la calidad del agua. Además, durante la época de lluvias el caudal presenta alta turbiedad como consecuencia del arrastre del sedimento, del escurrimiento, y de la erosión de los bordes, condición que a su vez incrementa el uso promedio de reactivos.

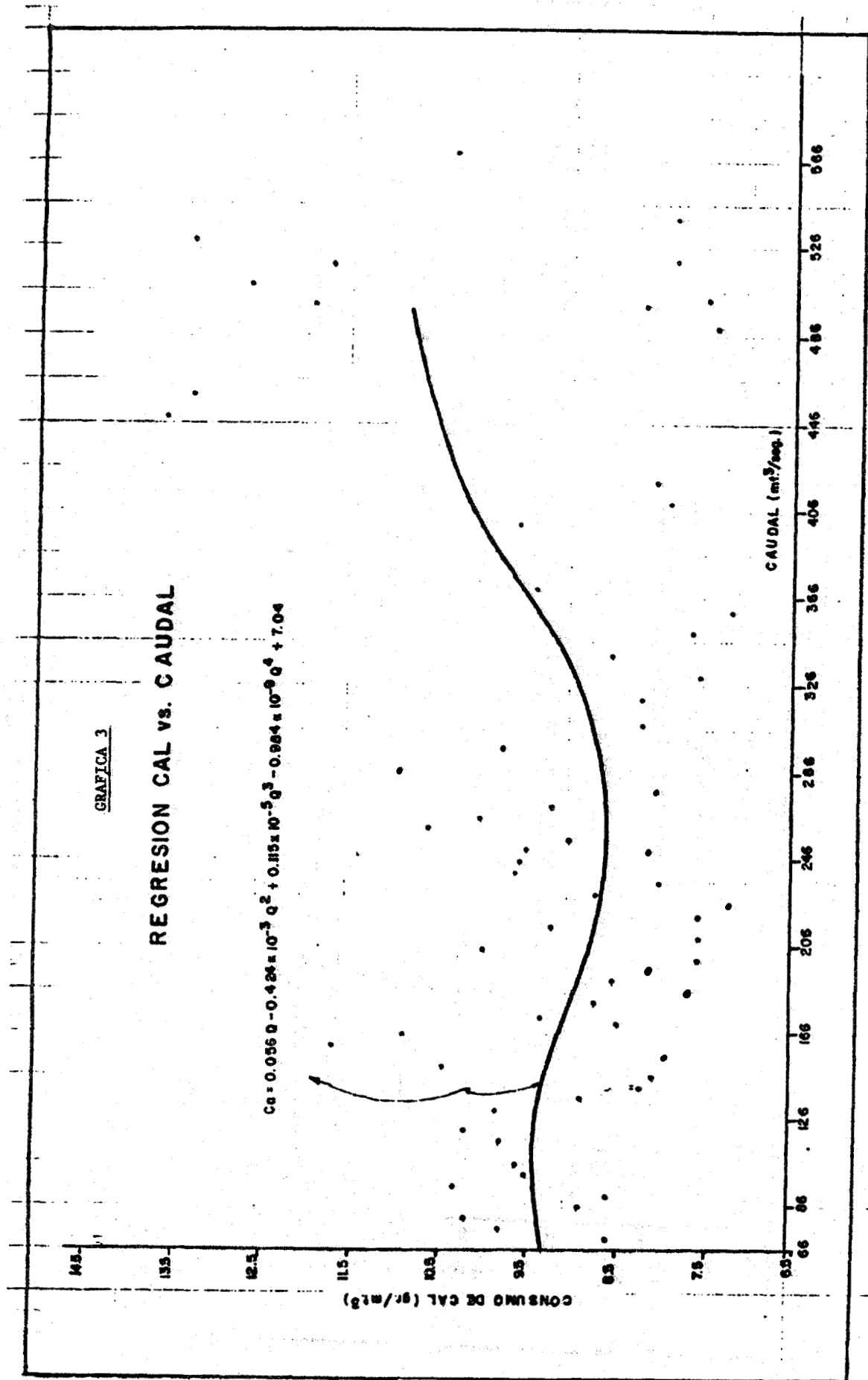
29. El desarrollo de la metodología siguió los siguientes pasos:
- (1) se encontraron las ecuaciones de ajuste de consumo de reactivos con respecto a caudales; (2) se extrapolaron los consumos de reactivos con bases en los pronósticos de demanda de agua potable y los caudales sin el proyecto y con el proyecto, (3) se calcularon los beneficios. Las ecuaciones de ajuste se estimaron mediante un programa de computadora que efectúa el análisis de una regresión polinómica que sucesivamente va aumentando de grado, hasta el punto en que no se presenta reducción en la suma de los cuadrados de los errores (distancia entre los

datos observados y los datos estimados por la curva de ajuste). Los gráficos 1, 2 y 3 presentan las curvas encontradas.









30. Las tasas de crecimiento empleadas para los pronósticos de demanda de agua potable son conservadoras; se basaron en estudios de tendencia, considerando aspectos demográficos y económicos. El Cuadro II presenta dichas tasas de crecimiento.

Cuadro II  
Pronósticos de Demanda de Agua Potable en Cali,  
1980 - 2034  
(Tasas de Crecimiento)

| <u>Periodo</u> | <u>Pronóstico (%)</u> |
|----------------|-----------------------|
| 1980 - 1989    | 8.5                   |
| 1990 - 1994    | 6.5                   |
| 1995 - 1999    | 6.0                   |
| 2000 - 2009    | 5.0                   |
| 2010 - 2034    | 4.0                   |

31. Los costos de los reactivos de enero de 1979 se convirtieron a dolares usando el tipo de cambio de \$41 pesos por dolar: (1) sulfato de aluminio, \$5.9 Ps/kilo; (2) cloro, \$16.8 Ps/kilo, y (3) cal, \$4.5 Ps/kilo.

IV. Resumen de los Costos y Beneficios del Proyecto

32. El cuadro 12 muestra los flujos de costos y beneficios del proyecto; mientras que el cuadro 13, los valores presente de los costos del proyecto y de sus alternativas descontados al 12% a principios de 1979.

V. Costos Separables y Beneficios Remanentes

33. Con objeto de distribuir el costo común del proyecto para fines de valorización y de análisis financiero se ha seguido el método conocido como de "costos separables y beneficios remanentes. 1/ Los resultados se presentan en el cuadro 14. Como puede verse el 9% del costo común del proyecto se le asigna al sector agrícola; el 72% al eléctrico; el 20% a las industrias y entidades contaminantes, y cerca del 0.08% a la Empresa Municipal de agua potable.

---

1/ Se siguió la metodología descrita en J.P. Gittinger, Economic Analysis of Agricultural Projects (Baltimore: John Hopkins, 1972), pp. 147-55

C U A D R O 1 2

COSTOS Y BENEFICIOS ANUALES DEL PROYECTO SALVAJINA

(Miles de US\$ de enero de 1979)

| C O S T O S |           |          |                           |        |         | B E N E F I C I O S |                     |          |                         |                            | BENEFICIO       |          |           |
|-------------|-----------|----------|---------------------------|--------|---------|---------------------|---------------------|----------|-------------------------|----------------------------|-----------------|----------|-----------|
| Pres        | Inversión |          | Operación y Mantenimiento |        |         | Total               | Hidro-<br>eléctrica | Agrícola | Control<br>Inundaciones | Reducción<br>Contaminación | Agua<br>Potable | Total    | NETO      |
|             | S H       | S A      | Pres                      | S H    | S A     |                     |                     |          |                         |                            |                 |          |           |
| 3240.00     | 613.00    | 0.00     | 0.00                      | 0.00   | 0.00    | 3853.00             | 0.00                | 0.00     | 0.00                    | 0.00                       | 0.00            | 0.00     | -3853.00  |
| 3620.26     | 5787.00   | 4400.00  | 0.00                      | 0.00   | 0.00    | 43807.26            | 6198.00             | 0.00     | 0.00                    | 0.00                       | 0.00            | 6198.00  | -37689.26 |
| 0460.25     | 10123.00  | 10000.00 | 0.00                      | 0.00   | 200.00  | 40783.25            | 19200.00            | 0.00     | 0.00                    | 0.00                       | 0.00            | 19200.00 | -21575.25 |
| 9654.25     | 26520.00  | 9900.00  | 0.00                      | 0.00   | 600.00  | 66674.25            | 31640.00            | 0.00     | 0.00                    | 2589.00                    | 0.00            | 34229.00 | -32445.25 |
| 0759.25     | 8293.00   | 6300.00  | 0.00                      | 0.00   | 1000.00 | 36352.25            | 36555.00            | 0.00     | 0.00                    | 6430.00                    | 0.00            | 42995.00 | 6632.75   |
| 8072.00     | 5441.00   | 4300.00  | 0.00                      | 0.00   | 1200.00 | 19013.00            | 7762.00             | 0.00     | 0.00                    | 6430.00                    | 0.00            | 14192.00 | -4821.00  |
| 0.00        | 0.00      | 5300.00  | 102.00                    | 429.00 | 1400.00 | 7231.00             | 5991.00             | 2433.84  | 3126.55                 | 458.00                     | 7.07            | 12016.46 | 4785.46   |
| 0.00        | 0.00      | 6500.00  | 102.00                    | 429.00 | 1600.00 | 8631.00             | 6073.00             | 3565.91  | 3387.38                 | 458.00                     | 7.66            | 13491.95 | 4600.95   |
| 0.00        | 0.00      | 6300.00  | 102.00                    | 429.00 | 1900.00 | 8731.00             | 6377.00             | 4839.94  | 3648.22                 | 6822.00                    | 8.32            | 21495.47 | 12904.47  |
| 0.00        | 0.00      | 10400.00 | 102.00                    | 429.00 | 2100.00 | 13031.00            | 8386.00             | 6819.27  | 3907.90                 | 2945.00                    | 9.02            | 22067.20 | 9036.20   |
| 0.00        | 0.00      | 10800.00 | 102.00                    | 429.00 | 2500.00 | 13831.00            | 8218.00             | 8851.84  | 4168.74                 | 2945.00                    | 9.80            | 24193.38 | 10362.38  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7422.00             | 10930.75 | 4429.57                 | 1660.00                    | 10.63           | 24452.95 | 20221.95  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 13059.09 | 4690.40                 | 1660.00                    | 11.32           | 26112.60 | 22601.60  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 15431.07 | 4950.09                 | -1457.00                   | 12.05           | 26328.20 | 22797.20  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 17852.95 | 5210.92                 | 248.00                     | 12.83           | 30716.69 | 27185.69  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 16766.80 | 4912.01                 | 249.00                     | 13.66           | 29333.46 | 25822.46  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 15617.39 | 4646.26                 | 387.00                     | 14.54           | 28057.18 | 24525.18  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 14402.06 | 4409.97                 | 345.00                     | 16.15           | 26565.18 | 22034.18  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 13118.04 | 4199.89                 | 1239.00                    | 16.34           | 25965.27 | 22424.27  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 11762.46 | 4013.11                 | 2248.00                    | 17.32           | 25432.89 | 21901.89  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 10332.34 | 3847.04                 | 3105.00                    | 18.37           | 24694.75 | 21163.75  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 8824.95  | 3698.55                 | 382.00                     | 19.46           | 20316.96 | 16785.96  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 8854.86  | 3698.55                 | 382.00                     | 20.44           | 20347.85 | 16816.85  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 8884.88  | 3698.55                 | -1710.00                   | 21.46           | 18286.89 | 14755.89  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 8914.98  | 3698.55                 | 1441.00                    | 22.54           | 21469.07 | 17938.07  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 8945.17  | 3698.55                 | 503.00                     | 23.66           | 20542.38 | 17111.38  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 8975.45  | 3698.55                 | 382.00                     | 24.85           | 20472.86 | 16941.86  |
| 0.00        | 16050.00  | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 19581.00            | 35472.00            | 9005.81  | 3698.55                 | 382.00                     | 26.10           | 48584.45 | 29033.45  |
| 0.00        | 16051.00  | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 19582.00            | 35472.00            | 9036.28  | 3698.55                 | -693.00                    | 27.39           | 47541.21 | 27953.21  |
| 3385.00     | 16051.00  | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 22967.00            | 35472.00            | 9066.83  | 3698.55                 | -693.00                    | 28.75           | 47573.13 | 24600.13  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9097.45  | 3698.55                 | 571.00                     | 30.20           | 20789.20 | 17256.20  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9128.19  | 3698.55                 | 383.00                     | 31.68           | 20533.42 | 17102.42  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9159.02  | 3698.55                 | 382.00                     | 32.98           | 20664.54 | 17133.54  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9189.92  | 3698.55                 | 2971.00                    | 34.29           | 23285.76 | 19754.76  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9220.92  | 3698.55                 | 5903.00                    | 35.66           | 26250.13 | 22762.13  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9252.03  | 3698.55                 | 6760.00                    | 37.10           | 27139.68 | 23606.68  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9283.23  | 3698.55                 | 17109.00                   | 38.56           | 37521.34 | 33990.34  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9314.52  | 3698.55                 | 382.00                     | 40.12           | 20827.19 | 17236.19  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9345.89  | 3698.55                 | 6745.00                    | 41.73           | 27223.17 | 23692.17  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9377.36  | 3698.55                 | 3638.00                    | 43.37           | 24149.27 | 20616.27  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9408.92  | 3698.55                 | 2780.00                    | 45.12           | 23324.59 | 19793.59  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9440.59  | 3698.55                 | 382.00                     | 46.93           | 20360.07 | 17429.07  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9472.34  | 3698.55                 | 382.00                     | 48.80           | 20993.70 | 17462.70  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9504.19  | 3698.55                 | -2736.00                   | 50.76           | 17909.49 | 14376.49  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9536.13  | 3698.55                 | -2735.00                   | 52.80           | 17944.48 | 14413.48  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9568.17  | 3698.55                 | -1472.00                   | 54.88           | 19241.60 | 15710.60  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9600.30  | 3698.55                 | 381.00                     | 57.10           | 21128.95 | 17597.95  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9632.53  | 3698.55                 | 381.00                     | 59.37           | 21163.45 | 17622.45  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9664.84  | 3698.55                 | 1275.00                    | 61.76           | 22092.15 | 18561.15  |
| 0.00        | 0.00      | 0.00     | 102.00                    | 429.00 | 3000.00 | 3531.00             | 7392.00             | 9697.65  | 3698.55                 | 2289.00                    | 64.22           | 23141.42 | 19610.42  |

Subproyecto Hidroeléctrico  
Subproyecto Agrícola

Cuadro 13

Valores Presentes de los Costos del  
Proyecto y de los Proyectos Alternativos a/  
(Miles de US\$ de enero 1979)

| <u>Proyecto Salvajina</u> | <u>VP Costos</u> | <u>Proyectos Alternativos</u> | <u>VP Costos</u> |
|---------------------------|------------------|-------------------------------|------------------|
| Presa                     | 89 057           | Electricidad                  | 108 294          |
| Hidroeléctrica            | 45 130           | Agrícola                      | 115 589          |
| Agrícola                  | 54 454           | Reducción Contaminación       | 57 823           |
| Reducción Contaminación   | 40 628           | Tratamiento Agua              | 10 391           |
| Tratamiento Agua          | 10 325           |                               |                  |
| Totales                   | <u>239 594</u>   |                               | <u>292 097</u>   |

a/ Descontados a principios de 1979 con la tasa de 12%.

Cuadro 14

Costos Separables y Beneficios Remanentes del  
Proyecto Salvajina <sup>a/</sup>  
(VP en miles de US\$ de enero 1979)

|                                       | Propósitos |              |               |              | Total     |
|---------------------------------------|------------|--------------|---------------|--------------|-----------|
|                                       | Agrícola   | Electricidad | Contaminación | Agua Potable |           |
| I. Costos a Distribuir                |            |              |               |              | 89056.59  |
| A. de Construcción                    |            |              |               |              | 88575.94  |
| B. de Operación-Mantenimiento         |            |              |               |              | 480.65    |
| II. Beneficios                        | 62182.99   | 108294.03    | 17195.76      | 66.15        | 187738.93 |
| III. Costos de Proyectos Alternativos | 115588.71  | 108294.03    | -             | -            | -         |
| A. de Construcción                    | 86759.11   | -            | -             | -            | -         |
| B. de Operación-Mantenimiento         | 28829.60   | -            | -             | -            | -         |
| IV. Menor de II o de III              | 62182.99   | 108294.03    | 17195.76      | 66.15        | 187738.93 |
| V. Costos Separables                  | 54454.29   | 45130.39     | -             | -            | 99584.68  |
| A. de Construcción                    | 40788.41   | 43108.85     | -             | -            | -         |
| B. de Operación-Mantenimiento         | 13665.88   | 2021.54      | -             | -            | -         |
| VI. Beneficio Remanente: (IV-V)       |            |              |               |              |           |
| A. Unidades de Valor                  | 7728.70    | 63163.64     | 17195.76      | 66.15        | 88154.25  |
| B. Porcentaje (%)                     | 8.77       | 71.65        | 19.51         | 0.08         | 100.0     |
| VII. Costo Total por Subproyecto      | 62262.20   | 108940.57    | 17371.77      | 66.83        | 188641.27 |
| A. Costo Común Asignado               | 7807.81    | 63810.18     | 17371.77      | 66.83        | 89056.59  |
| B. Costo Separable                    | 54454.29   | 45130.39     | -             | -            | 99584.68  |

<sup>a/</sup> VP descontados al 12% a principios de 1979.

### Análisis de Beneficiarios

1. Para este análisis se consideran esencialmente cuatro grupos de afectados: (1) los beneficiados por el empleo generado por el proyecto; (2) los afectados por la inundación del embalse; (3) los beneficiados por los propósitos del proyecto, y (4) los beneficiados por las transferencias del Sector Público. A efecto de distinguir a los afectados por el proyecto de bajos ingresos, se tomó la cifra de Ps Col. 22.000 (precios de mayo 1979) como el nivel per cápita por debajo del cual se encuentran los grupos de escasos recursos.
2. El principio usado para estimar los beneficios atribuibles a los grupos de bajos ingresos es el de calcular el incremento neto del beneficio en la situación con el proyecto en relación a la situación que prevalecería de no hacerse nada.

#### I Beneficiados por el Empleo Generado por el Proyecto

3. El problema para identificar a los beneficiados por este concepto es el de estimar el incremento en los ingresos de los trabajadores del proyecto. Si el trabajador no tiene ningún incremento en relación a su ocupación anterior, se considera como no beneficiado por el proyecto. Este es el caso de un trabajador que cambia de empleo por razones personales 1/ y no económicas.

---

1/ Se puede aducir que este también es un beneficio. No obstante, para los fines de este análisis y dada la dificultad para su estimación, este beneficio no se calcula.



4. La mano de obra especializada empleada en el proyecto se considera estaba ocupada en condiciones similares en la situación previa al proyecto y con un ingreso superior a los \$22.000 pesos anuales.
5. Con base en cálculos hechos por el consultor y la CVC, se estima que la participación de los pagos a la mano de obra no calificada asciende a 5,7% de los costos totales durante la construcción y operación del proyecto en el sitio Salvajina, y 7,9% de los costos en la planicie. Para efectos de este análisis, se supone que en la situación sin el proyecto estos trabajadores estaban desempleados y/o subempleados parte del año y percibiendo un ingreso anual per cápita de \$13.634 pesos 1/. Con el proyecto estarán percibiendo aproximadamente \$41.475, lo cual da un incremento neto de \$27.841 pesos (67,1% del salario con el proyecto). Por tanto, el beneficio neto atribuible a estos beneficiarios es del 3,8% (0,057 x 0,67) de los costos de construcción y operación del proyecto en Salvajina y del 5,3% (0,079 x 0,67) de los costos de construcción y operación en la planicie.

## II. Afectados por la Inundación del Embalse

6. La CVC realizó en junio de 1979 una encuesta en la zona del embalse para determinar las características socio-económicas de los pobladores. Se determinó, con una muestra de 100 informantes (20,7% del universo), que el 49,5% ganaban menos de los \$22.000 pesos anuales. Considerando que el número de familias asciende a 482 y el número de familiares y

---

1/ El salario sombra se estima en \$51,45 pesos por día y el año agrícola, en 265 días.

residentes es en promedio de tres por familia, los afectados totales serían 1.446 pobladores, de los cuales 660 ganan menos que la cifra de referencia.

La política de la CVC para la adquisición de las tierras en el embalse comprende los siguientes lineamientos: (1) pagar el valor de mercado de las tierras y mejoras de los propietarios no residentes; (2) pagar el valor de mercado de las tierras y mejoras de los propietarios residentes que trabajan fuera de su propiedad y entregar, como parte del pago, si el interesado lo desea, un terreno cercano al embalse, y (3) pagar el valor de mercado de la tierra, mejoras y cultivos de los propietarios que residen y trabajan en su propiedad, o si estos lo desean, entregarles tierra equivalente en valor. Por todo lo anterior, se supone que todos los afectados por el llenado del embalse (y los afectados por la construcción de los diques), son compensados a su satisfacción, por lo que no hay un costo ni un beneficio directamente atribuible a los grupos de escasos recursos por este concepto.

### III. Beneficiados por los Propósitos del Proyecto

8. El proyecto Salvajina produce tres tipos de beneficios directos: (a) control de inundaciones; (b) generación de electricidad, y (c) control de calidad de agua. Debido a que el último beneficio es absorbido, en una primera instancia, por los industriales y entidades municipales de la zona y, posteriormente, transferidos en parte al sector público vía impuestos, sólo se consideran en este apartado los dos primeros.

A. Beneficiarios Agrícolas

9. Con base en la encuesta elaborada por la CVC en junio de 1979 y el estudio elaborado por J. Millan y J.M. Mejía <sup>1/</sup> se destaca el hecho de la gran concentración de la propiedad que existe en la zona de influencia del proyecto. Aún considerando las dificultades de integrar el ingreso personal considerando algunos de los diferentes componentes tales como ingreso de capital, trabajo del productor y extensión de la propiedad, es indiscutible que el factor relevante de la distribución del ingreso en la agricultura Colombiana lo constituye la propiedad de la tierra. En el caso que nos ocupa, es evidente que la disponibilidad inicial de los factores tierra, capacidad empresarial y acceso al crédito, determinan en gran medida la concentración en la distribución de los beneficios.
10. En 1970, el 84% de los predios en la zona del proyecto era menor a las 10 hectáreas, ocupando apenas el 8.5% del área total. Los predios mayores a las 100 hectáreas representan el 3,8% del total de predios, ocupando el 64,8% del área total en la zona de beneficio del proyecto. El cuadro 1 presenta el coeficiente de concentración de Gini, para varias regiones y la zona del proyecto.

Cuadro 1

Concentración de la Propiedad en 1970

| <u>Area</u>       | <u>Coeficiente Gini</u> |
|-------------------|-------------------------|
| Colombia          | 0,83                    |
| Valle del Cauca   | 0,80                    |
| Planicie          | 0,87                    |
| Zona del Proyecto | 0,84                    |

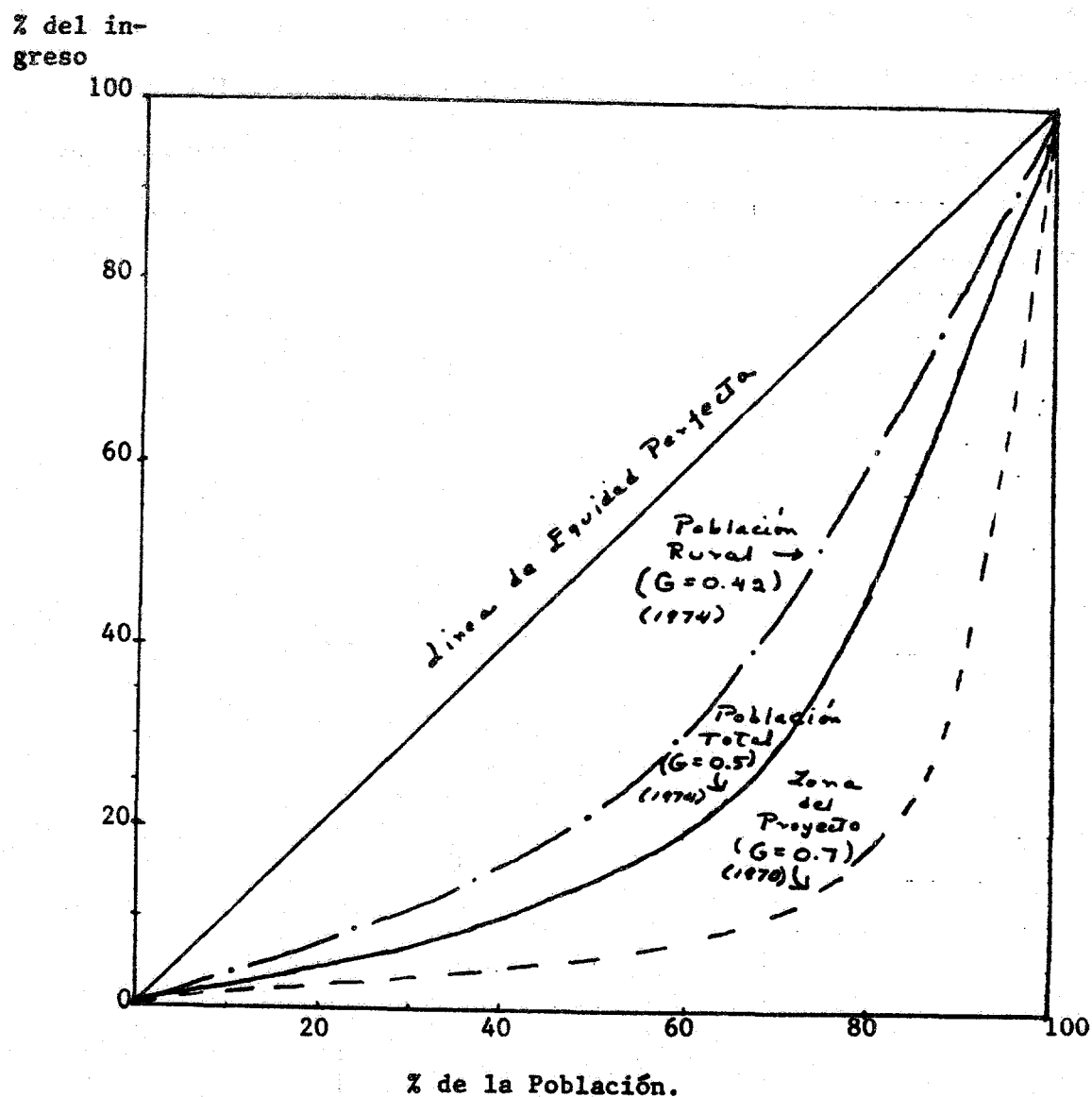
Fuente: J. Millan y J.M. Mejía, Op. cit. p. 100

<sup>1/</sup> Evaluación de proyectos hidroeléctricos en Colombia: Proyecto de regulación del Río Cauca (Bogotá: CEDEGE y CETIR, marzo 1976).

11. Como puede observarse en el Cuadro anterior la concentración de la propiedad en el area del proyecto es superior al promedio para Colombia y la del Valle del Cauca. No obstante, el resultado anterior no es representativo, pues un mismo propietario puede poseer más de un predio.
12. El problema es tratar de pasar del coeficiente de concentración de la propiedad al coeficiente de concentración de los ingresos. Millan y Mejia hicieron una estimación para la situación con proyecto llegando a un cálculo del coeficiente de Gini cercano al 0,7, el cual es bastante elevado, como puede observarse en la gráfica 1.

Gráfica 1

Distribución de Los Ingresos:  
Diferencias entre la Zona del Proyecto,  
el Area Rural y Colombia



13. Con base en los resultados de la encuesta se encontró que, para una muestra de 202 entrevistados, el 20,5% de la población de la zona del proyecto recibía menos de los \$22.000 pesos anuales. Por otro lado, Millan y Mejia estimaban que el 63% de los beneficios quedaban en manos del 2,9% de los beneficiarios de mayores ingresos, dejando un 37% de posibles beneficios por repartirse. Si suponemos que el 37% restante se reparte proporcionalmente entre el 97,1% restante de la población, los grupos de bajos ingresos (20,5%) recibirían el 7,8% de los posibles beneficios netos del subproyecto agrícola.

B. Beneficiados por Generación de Electricidad

14. En el análisis de los beneficiarios por este concepto, se adopta el supuesto de que el subproyecto hidroeléctrico (SH) - al ser integrado al sistema interconectado - sus beneficios se distribuyen a nivel nacional. El cuadro siguiente presenta la estructura del consumo nacional en 1977.

Cuadro 2

Estructura del Consumo en 1977

| <u>Tipo de Consumo</u> | <u>% del Consumo</u> |
|------------------------|----------------------|
| 1. Residencial         | 44,7                 |
| 2. Comercial           | 14,1                 |
| 3. Industrial          | 33,3                 |
| 4. Oficial             | 5,4                  |
| 5. Alumbrado Público   | 2,5                  |
| Total                  | 100,0                |

Fuente: ICEL, La Electrificación en Colombia (Bogota: informe 1977-1978)

15. A su vez se supone que los tipos de consumo (1), (4) y (5) del cuadro 2 se distribuyen al interior de dichos consumidores de manera análoga al último estudio de distribución de ingresos para Colombia(1974) (Vease Cuadro 3). Los tipos de consumo (2) y (3) se presume serán absorbidos por personas de ingresos superiores a los \$22,000 pesos anuales.

Cuadro 3

Porcentaje de Familias con Electricidad  
por Nivel de Ingreso, 1974

| <u>Ingreso per capita anual</u> | <u>Promedio Colombia</u> |           |
|---------------------------------|--------------------------|-----------|
| <u>Pesos de Mayo 1977</u>       | <u>(%)</u>               | <u>Σ%</u> |
| 0 - 5,782                       | 41,9                     | 41,9      |
| 5,783 -11,563                   | 8,9                      | 50,8      |
| 11,564 -26,981                  | 16,6                     | 67,4      |
| 26,982 -53,963                  | 19,6                     | 87,0      |
| Mas de 53963                    | 13,0                     | 100,0     |

Nota: las cifras del estudio citado abajo estaban en dólares de 1974. Estos se ajustaron convirtiéndolos a pesos con el tipo oficial de aquel año y se revaluaron con el índice de precios al consumidor a mayo de 1979.

Fuente: M. Selowsky, Who Benefits from Government Expenditure: a Case Study of Colombia (London: Oxford University Press, 1979)

16. Otros supuestos necesarios para el análisis son los siguientes: (1) los beneficios del SH se reparten de igual manera que la estructura del consumo observada en 1977, y (2) los beneficios estimados en el análisis económico del SH (ahorros a la industria) son iguales en magnitud a los beneficios de los usuarios (disposición a pagar). El último supuesto es imprescindible para no tener dos medidas diferentes de beneficios.

17. Con base en lo anterior, el 52,6% de los beneficios del SH se reparten conforme a los datos del Cuadro 4. De tal manera el 32,6% ( $0,526 \times 0,62$ ) de los beneficios del SH van a manos de los grupos de bajos ingresos.

Cuadro 4

Distribución de los Beneficios del Subproyecto  
Hidroeléctrico por Nivel de Ingreso

| <u>Ingreso</u><br><u>(Ps al año)</u> | <u>Población</u><br><u>(%)</u> | <u>Beneficios del SH</u><br><u>(%)</u> |
|--------------------------------------|--------------------------------|--|
| de 0 a 22.000                        | 62                             | 32,6                                   |
| de 22.001 a más                      | 38                             | 67,4                                   |

Nota: Para encontrar la distribución de la población con base en los datos del Cuadro 3, se supuso que había una distribución uniforme de la población dentro de la clase de ingresos de 11.564 a 26.981.



18. El beneficio neto atribuible a los grupos de bajos ingresos es la diferencia entre lo que pagan y el beneficio total que perciben. Con base en la tarifa promedio de 1978 para el país se estimó la tarifa de mayo de 1979 en US\$21.0 mills. Considerando esta tarifa y la energía generada por el SH, se estimó que los beneficiarios pagarían las dos terceras partes del total del beneficio. Por lo tanto el beneficio eléctrico neto atribuible a los grupos de bajos ingresos sería el 10.8% del total de beneficios del SH.

#### IV Beneficiados por las Transferencias del Sector Público

19. Las importaciones requeridas por este proyecto estarán libres de gravámenes. No obstante, hay un impuesto general del 6% de compra-venta a los componentes locales, parte del cual es recibido - via transferencias - por los grupos de bajos ingresos.

#### V Resultados del Análisis

20. Como puede observarse en el Cuadro 5, el VP de los beneficios netos del proyecto (incluyendo las transferencias del Sector Público) que van a los grupos de bajos ingresos es positivo mientras que el VPN del proyecto es negativo. No obstante esto, el proyecto esencialmente beneficia a grupos de altos ingresos, debido a la concentración de la propiedad en el área del proyecto. Si no se consideran el VP de los costos del proyecto, el VP de los beneficios a los pobres como proporción de los beneficios totales del proyecto es de 15,6%.

Cuadro 5

Cálculo de los Beneficios Recibidos por Grupos  
de Bajos Ingresos

(Miles de US\$ de enero 1979)

|     |  | <u>Valores Presentes</u>   |                 |
|-----|--|----------------------------|-----------------|
|     |  | <u>Costos y Beneficios</u> |                 |
|     | <u>Del</u>                                   | <u>Beneficios netos a</u>  |                 |
|     | <u>Proyecto</u>                              | <u>Grupos de Bajos</u>     |                 |
|     |  | <u>Ingresos</u>            |                 |
| I   | Por la construcción y operación del proyecto | -134,186,98                | 5.134,33        |
|     | A. Presa y Central - Salvajina               |                            |                 |
|     | B. Diques - Planicie                         | - 54.454,29                | 2.887,74        |
| II  | Por los propósitos del proyecto              |                            |                 |
|     | A. Beneficios Agrícolas                      | 62.182,99                  | 4.850,27        |
|     | B. Beneficios Eléctricos                     | 108.294,03                 | 11.654,56       |
|     | C. Otros                                     | 17.261,91                  |                 |
| III | Por transferencias del sector público        |                            | <u>1.672,30</u> |
| IV  | Total  | - 902,34                   | 29.199,20       |

Notas: 1) Descontados a principios de 1979 al 12%.

2) Por efectos de redondeo las cifras pueden no cuadrar.