

70-21

**CVC  
CEID**

---

**Proyecto de Regulación  
del Río Cauca Resumen  
1970**

---



CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA

REPUBLICA DE COLOMBIA

# PROYECTO DE REGULACION DEL RIO CAUCA

R E S U M E N

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL CAUCA  
SECCION DE BIBLIOTECA

ELECTRIC POWER DEVELOPMENT COMPANY, LTD.

Marzo 1970

627.8  
5822

1. ANTECEDENTES

La Corporación Autónoma Regional del Cauca (CVC) que es una entidad del gobierno, revestida de autoridad y responsable de la conservación de recursos hidráulicos, agrícolas y del desarrollo de fuerza eléctrica, etc. en el Departamento del Valle del Cauca de la República de Colombia, pidió en diciembre de 1967 al Gobierno de Japón que llevase a cabo un estudio para cerciorarse de la factibilidad técnica y económica del proyecto.

Como respuesta a la petición, el Gobierno de Japón envió cuatro ingenieros a CVC por períodos de 6 a 18 meses para que llevasen a cabo una investigación básica que sirviese para el proyecto. Según los estudios que hicieron los dichos ingenieros, fue enviado a Colombia por el espacio de unos dos meses un equipo de investigación de 5 ingenieros que complementasen las investigaciones hechas por dichos 4 ingenieros. A su regreso a Japón se ha elaborado el Informe de Factibilidad del Proyecto. La Oficina de Overseas Technical Cooperation Agency, que es la agencia ejecutiva del Gobierno de Japón tomó a su cargo el envío de ingenieros y preparación del Informe que delegó a Electric Power Development Company, Ltd.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El Río Cauca, que corre de sur a norte a través del Valle del Cauca geográfico (4.000 km<sup>2</sup>) en el Departamento del Valle del Cauca, inunda casi cada año, durante los meses de noviembre y diciembre que son estación de lluvia más fuerte, las tierras agrícolas causando con ello grandes daños a la producción agrícola. Las áreas que están a lo largo de las riberas del río son tierras bajas y por eso fácilmente pueden inundarse, las cuales fueron -según parece - formulados de los muchos meandros aislados por las inundaciones y falta de encauzamiento de la corriente en el correr de los años. En estas tierras bajas, el drenaje se encuentra en condiciones desfavorables y sucede que cuando ocurre alguna inundación lo frecuente es que perdure el agua por varios meses creando con ello serios problemas al

desarrollo agrícola de la zona, El objeto de regular las aguas del Río Cauca es el de reducir a gran escala los daños que causan las inundaciones por medio de la construcción de una presa que controle la corriente en Salvajina que se encuentra en la parte arriba del río y los diques de ambas márgenes del Río Cauca y de sus mayores afluentes en las zonas castigadas con inundaciones, lo mismo que el de hacer obras de drenaje en las tierras bajas de que se habló antes, a fin de aumentar la extensión de tierras agrícolas. El proyecto incluye generación eléctrica por medio de la construcción de una planta en las inmediaciones de la corriente río abajo de la Presa Salvajina, p'anta que producirá energía eléctrica a precio razonable. La capacidad de la planta será una importante ayuda - a partir de 1971 - para el Sistema Eléctrico CVC, y también para los Sistemas de Bogotá y Medellín, que serán unidos con el Sistema CVC por medio de líneas de transmisión de 230 kV.

A más de esto, el proyecto puede aumentar los caudales del Río Cauca en la estación de secas al duplicar aproximadamente su actual corriente. Para esto se hará salir el agua almacenada en el embalse durante la estación en que baja el agua del Río y así hacer lugar a la corriente de agua que entra en la estación de lluvias. Por consiguiente, la contaminación del río, debida a que en él desembocan directamente los albañales y desperdicios industriales de Cali (población: 1.000.000) y del distrito industrial Yumbo, ha venido a ser un problema grave en estos últimos años para la fauna e industria de peces, así como para el abastecimiento de agua para servicios domésticos e industriales en la corriente río abajo, puede en gran parte atenuarse.

### 3. ESQUEMA DEL PROYECTO

El proyecto se compone de la construcción de una presa de concreto tipo arco-gravedad, de 133 metros de alto en el lugar Salvajina para construir el embalse con un total de capacidad de 500 millones de metros cúbicos y de diques a lo largo de ambas riberas con la aproximación de unos 200 kilómetros del lugar conocido con el nombre Paso de La Bolsa

hasta cerca del otro llamado La Victoria y a lo largo de la parte abajo de los mayores afluentes que desembocan en el Río Cauca. Con esta presa y diques es posible controlar cualquier inundación que pudiese suceder en un período de 10 años. El proyecto incluye también obras de drenaje en una zona de tierras bajas con aproximación de 80.000 hectáreas, que se encuentran a lo largo de ambas riberas del Río Cauca, y que están sujetas en la actualidad a inundaciones. Igualmente se construirá una planta eléctrica con capacidad de 210 MW en el lugar inmediata abajo de la presa, y dos circuitos líneas de transmisión de 115 kV que cubren la distancia de 50 km hasta la subestación Pance, para transmitir la energía a Cali, centro de consumo.

Las principales características del proyecto pueden verse en el siguiente cuadro:

#### PRINCIPALES CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

1) <u>Presa Salvajina y Embalse</u>	
Area de escurrimiento	3.830 km <sup>2</sup>
Caudal promedio anual	140 m <sup>3</sup> /s
Tipo de Presa	De concreto Arco-gravedad
Altura de la Presa	133 m
Volumen de la Presa	700.000 m <sup>3</sup>
Longitud de Coronación	403 m
Capacidad del Vertedero	3.500 m <sup>3</sup> /s
Nivel normal máximo de la Superficie del agua	1.139 m
Capacidad total de Embalse	500 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
Profundidad efectiva	34 m

2)	<u>Esquema del Río</u>	
	Capacidad del Río	720 m <sup>3</sup> /s en Juanchito (En la actualidad: 650 m <sup>3</sup> /s) 1.000 m <sup>3</sup> /s en La Victoria (En la actualidad: 750 m <sup>3</sup> /s)
	<u>Longitud de los Diques</u>	
	Corriente principal	355 km
	Afluentes	46 km
	Capacidad de Regulación de los Estanques	Laguna Sonso: 35 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> Ciénaga Burriga: 15 x 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>
3)	<u>Obras de Drenaje</u>	
	Area de Drenaje	81.600 ha
	Longitud de los Canales	Principal canalización: 155 km Canales interceptores: 121 km
	Estaciones de Bombeo para Drenaje	14 lugares (7.330 kW)
4)	<u>Generación de Energía</u>	
	Capacidad instalada	Primera etapa (a fines de 1976) 140 MW (2 unidades) Segunda etapa (a fines de 1978) 70 MW (1 unidad) Total 210 MW
	Descarga máxima	90 m <sup>3</sup> /s por 1 unidad
	Caida efectiva	68 m - 102 m
	Caida nominal	90 m
	Energía firme anual	648 x 10 <sup>6</sup> kWh (74 MW x 8.760 h Operación combinada con Calima I y Alto Anchicaya)
	Capacidad máxima segura	129 MW (al nivel bajo del agua del embalse)
	Energía promedio anual	813 x 10 <sup>6</sup> kWh

5) Línea de Transmisión

Longitud	50 km
Voltaje	115 kV
Número de circuitos	2 circuitos

6) Disminución de la Contaminación del Río

Aumento de Descarga del Río en Juanchito	Antes del proyecto: 70 m <sup>3</sup> /s
	Después del Proyecto: 130 m <sup>3</sup> /s

4. COSTOS DE CONSTRUCCION

El total del costo del proyecto está estimado en US\$91.303.000. Del costo, el requerimiento de moneda extranjera es de US\$44.349.000, el de la local o doméstica es equivalente a US\$46.954.000.

La partida de costos de las estructuras mayores se presenta en el cuadro siguiente:

COSTOS DE CONSTRUCCION

Item	Moneda extranjera	Moneda local	Total
Presa y embalse	19.266	12.015	31.281
Planta eléctrica (Equipo eléctrico)	13.867 (7.568)	3.182 (582)	17.049 (8.150)
Diques	2.250	9.350	11.600
Sub-total	35.383	34.547	<u>59.930</u>
Obras de drenaje	3.335	15.863	19.198
Total	38.718	40.410	<u>79.128</u>
Intereses durante la construcción:			
(Moneda extranjera: 9%)	5.631	6.544	12.175
(Moneda local: 12%)			
Suma total:	44.349	46.954	<u>91.303</u>

## 5. EVALUACION ECONOMICA Y DEVOLUCION DE INVERSIONES

A fin de obtener la relación entre los beneficios del control de inundación, generación de energía, disminución de contaminación del Río, y el aumento de la producción agrícola por medio de la drenaje y el costo de cada uno de los objetivos, el costo de la presa y del vertedero que forma una misma estructura, fue asignado al control de inundación, generación de energía y disminución de contaminación. Las relaciones que surgen entre el beneficio y el costo de los cuatro objetivos que se acaban de mencionar, se presentan en el cuadro siguiente, y puede verse que todos los objetivos tienen la proporción de beneficio-costo excedente a 1.0 lo que justifica que el proyecto es económicamente factible.

	Beneficio anual (10 <sup>3</sup> Dls)	Costo anual (10 <sup>3</sup> Dls)	Relación de Beneficio - Costo
Control de Inundación	2.370	1.770	1,3
Generación de energía	5.550	3.440	1,6
Disminución de la Con- taminación del Río	1.350	600	2,3
Obras de Drenaje	2.650	1.970	1,3
Total	11.920	7.780	1,5

Respecto a la amortización de los capitales invertidos en el Proyecto, se verá por el cuadro que a continuación se pone, que el 77% de los gastos anuales, después de haberse terminado el Proyecto, incluyendo el pago de los empréstitos, pueden indemnizarse con las entradas de la venta al por mayor de energía. El resto de 23% se pagará del tesoro del Gobierno de Colombia o por medio de dinero que se recoja de los beneficiarios del control del Río Cauca. Pero si se tiene en cuenta el hecho de que el control de inundación y la disminución de la contaminación del río más bien son obras de orden público, es mucho más deseable que el resto 23% sea pagado con ayudas del gobierno o con otras formas de subvención.

- 1) Gastos anuales después de terminada la presa, planta eléctrica y diques (excluyendo las obras de drenajes)

Operación y mantenimiento	US\$670.000
Intereses de préstamos y pago del capital principal	US\$8.093.000
Total	US\$8.763.000

- 2) Ingresos anuales después de terminada la presa, planta eléctrica y dique (excluyendo las obras de drenaje)

Venta al por mayor de la energía eléctrica	US\$6.763.000	77%
Subvención del Gobierno (o pagos asignados a los beneficiarios del inundación y disminución de la contaminación del Río)	US\$2.000.000	23%
Total	US\$8.763.000	100%

#### 6. PROGRAMA DE CONSTRUCCION

Se requiere un período de 4 años para la primera etapa de la construcción de la presa, vertedero, planta eléctrica que incluye la instalación de 2 de las 3 unidades de turbina y generador de 70 MW cada una, de línea de transmisión y facilidades de transformación. La tercera unidad de la turbina - y - generador se instalará a fines de 1978. El programa de construcción que requerirá un período de 7 años a partir de 1975 hasta 1981 para los diques y estanque reguladores, y otros de drenaje, está expuesto en el Informe de Factibilidad del Proyecto.

En conexión con el programa de construcción de diques, estanques reguladores y obras de drenajes, CVC conformará el programa, teniendo en cuenta los deseos de los propietarios de las tierras.

