

PÚBLICO

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

COLOMBIA

**PRÉSTAMO A EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA PLAYAS**

(CO0162; 70/IC-CO)

PROPUESTA DE PRÉSTAMO

1980

COLOMBIA

PROYECTO HIDROELECTRICO PLAYAS

(CO-0162)

PROPUESTA DE PRESTAMO

Datos Básicos Económicos

RESUMEN DEL PROYECTO

- APENDICE 1: Proyecto de Resolución
- APENDICE 2: Recomendaciones
- APENDICE 3: Descripción del Proyecto
(Anexo A del Contrato de Préstamo)
- APENDICE 4: Metodología para Cálculo de Rentabilidad

Datos Socioeconómicos Básicos de Colombia

1. Datos Generales

Población total (millones de habitantes, 1978)	25
Población rural %	28,7
Extensión territorial (miles de Km2)	1.141,7
Habitantes por Km2	22
Tasa de natalidad - 1978 (por mil)	29,1
Tasa de crecimiento demográfico (promedio 1970-78) %	2,7
Producto interno bruto por habitante 1978 (US\$ de 1976)	637,1
Tasa de mortalidad por mil habitantes (1976)	7,6
Tasa de mortalidad infantil por mil nacidos vivos (1976)	59,6
Médicos por 10.000 habitantes (1977)	5,1
Número de camas de hospital por cada mil habitantes (1976)	1,8
Alfabetismo (1974)	77,6
Tasa de inscripción (%) <u>1/</u> (1977)	
Primaria	71,2
Secundaria	58,1
Tasa de cambio (Setiembre 1980)	US\$ 1 = 48,92

Tenencia de la tierra en %:

Tamaño (has.)	No. de Explotaciones		Superficie	
	1960	1970/71	1960	1970/71
Menos de 10	76,5	73,1	8,7	7,2
de 10 a 100	20,0	22,5	25,2	25,3
más de 100	3,5	4,4	66,1	67,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Consumo de energía per cápita (1978) Kwh 720

Población Económicamente Activa por Sectores (1973):

	<u>En miles</u>	<u>%</u>
Total	5.975	100,0
Agricultura y pesca	2.163	36,2
Minería	43	0,7
Manufactura	964	16,1
Construcción	289	4,8
Comercio, finanzas y seguros	938	15,7
Servicios	1.153	19,3
Otros	425	7,2
Tasa de desempleo (Setiembre 1978)		8,2
Tasa de desempleo (Setiembre 1979)		9,0
Tasa de desempleo (Diciembre 1979)		8,6
Tasa de desempleo (Marzo 1980)		10,8

1/ Matrícula total/población en grupo de edad elegible.

Producto Interno Bruto por Gasto a/ (precios de mercado)	Composición (%) b/					Tasa Real de Crecimiento Anual (%) b/					
	1974	1976	1977	1978	1979 c/	1974	1975	1976	1977	1978	1979
a precios de mercado	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	6,0	3,8	4,6	4,9	8,9	5,1
versión interna bruta	21,1	20,1	21,9	20,4	20,8	32,8	-17,4	25,1	14,0	1,6	7,1
sumo	82,0	80,4	80,5	81,9	81,4	4,9	3,3	3,1	5,0	10,7	4,5
importaciones	11,2	12,3	11,2	13,5	14,7	-6,1	29,8	-8,3	-4,5	30,6	14,7
exportaciones	14,3	12,8	13,6	15,8	16,9	22,6	-9,8	7,9	11,3	26,0	12,5
Origen (a precios de mercado)											
pecuaria	24,7	24,6	24,0	24,0	23,8	6,2	5,9	2,1	2,5	8,9	3,9
ería	1,4	1,2	1,1	1,0	1,0	-7,0	-5,5	-1,9	-3,9	4,4	-1,1
manufactura	19,5	19,4	19,3	19,3	19,3	5,6	0,7	7,1	4,1	8,7	5,2
construcción	4,9	3,7	3,7	3,5	2,9	3,9	-4,3	-14,2	5,7	2,0	-11,3
transporte y comunicaciones	7,3	7,8	8,1	8,3	8,4	10,8	7,2	9,0	8,8	11,1	6,3
servicio	17,2	17,0	17,1	17,3	17,2	5,0	1,3	6,3	5,5	9,9	4,6
gobierno	6,4	6,2	6,1	6,0	6,4	2,3	3,8	1,6	3,7	7,1	10,6
otros	18,6	20,1	20,6	20,8	--	--	--	--	--	--	--

fuente: Banco de la República.
precios constantes de 1970.
eliminar.

Comercio Exterior a/	(en millones de US\$)					Tasas de Crecimiento Anual				
	1975	1976	1977	1978	1979	1975	1976	1977	1978	1979
importaciones de Bienes (FOB)	1.536,9	1.865,7	2.455,0	3.088,0	3.531,9	2,5	21,4	31,6	25,8	14,4
café	680,5	996,0	1.512,6	2.026,8	2.024,9	9,2	42,0	51,8	34,0	--
algodón	81,9	91,0	116,8	59,1	36,9	4,0	11,1	28,3	-49,4	-37,6
banano	38,8	41,2	57,3	75,5	84,8	40,1	6,2	39,0	31,8	12,3
textiles	103,7	133,4	128,7	--	--	-43,7	28,6	-35,2	--	--
vehículos	17,7	23,5	32,2	38,6	43,9	9,3	32,8	37,0	19,8	13,7
metal mecánica	21,0	27,7	35,1	40,8	119,6	-35,4	31,9	26,7	16,2	29,3
otros	500,7	459,8	408,2	--	--	12,5	-8,7	-11,2	--	--
importaciones de Bienes (FOB)	1.502,6	1.990,7	2.664,8	3.412,9	4.629,7	-16,0	32,5	33,9	28,0	35,6
productos de consumo	152,0	204,5	332,6	297,7	379,6	-20,4	34,5	57,7	-7,7	27,5
productos intermedios	723,3	975,0	1.336,4	1.639,5	1.745,4	-27,0	34,8	37,0	22,7	6,4
maquinaria y equipos de capital	611,3	806,2	1.003,7	1.456,9	1.787,1	4,3	31,9	24,4	45,1	22,7
combustibles	29,6	154,9	251,1	383,	685,2	335,3	523,3	62,1	52,5	78,8
sin clasificar	16,0	5,0	5,0	18,8	32,4	-20,4	-68,7	--	--	--

fuente: INCOMEX. (Registros).

de Pagos a/	(en millones de US\$)						Tasas de Crecimiento					
	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1974	1975	1976	1977	1978	1979
aciones (FOB)	1.494	1.747	2.255	2.727	3.275	4.062	18,4	16,9	29,0	20,9	20,1	20,1
aciones (FOB)	-1.510	-1.425	-1.665	-1.979	-2.848	-3.248	53,8	-5,7	17,0	18,8	43,9	14,1
os (neto)	-390	-450	-419	-339	-385	-343	-4,4	15,3	-6,7	-19,1	-13,6	10,0
rencias	55	48	51	46	55	57						
n cuenta corriente	-351	-80	222	455	97	528						
nto de capitales (neto)												
o plazo	251	273	93	209	88	581						
ico	199	249	118	172	77	409						
vado	35	24	-25	37	11	148						
inversión directa)	--	(32)	(14)	(43)	(56)	(124)						
os	119	--	--	--	--	24						
o plazo c/	-264	-74	224	158	355	136						
reservas internacionales												
- aumento)	364	-119	-539	-822	-540	-1.245						
s intern. netas (Bco. Rep.)	429	547	1.166	1.829	2.481	4.106						

Banco de la República.

ón preliminar.

errores y omisiones.

Públicas	En % del PIB						Sector Público b/			
	Gobierno Central a/						1972	1974	1976	1978
	1971	1974	1976	1977	1978	1979				
corrientes	9,4	8,0	9,1	8,8	9,4	10,0	19,5	19,9	22,3	21,6
os tributarios	(9,4)	(7,6)	(8,9)	(8,7)	(9,2)	(9,8)	--	--	--	--
corrientes	7,7	4,7	6,0	5,8	6,4	(7,1)	15,7	15,4	16,5	15,4
n cuenta corriente	2,7	3,4	3,1	3,1	3,0	2,7	3,9	4,5	5,8	6,2
capital	3,9	4,2	2,3	2,3	2,3	2,2	7,7	7,9	7,7	7,6
(-) Superávit (+)	-1,2	-0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	-3,8	-3,4	-1,9	-1,4
miento	1,2	0,8	-0,8	-0,8	-0,7	-0,5	3,8	3,4	1,9	1,4
o	0,3	0,7	-0,6	-0,6	-0,5	-0,9	1,4	1,5	1,6	1,0
o	0,9	0,1	-0,2	-0,2	-0,2	0,4	2,4	1,9	0,3	0,4

Banco de la República.

Departamento Nacional de Planeación.

Cuentas Nacionales a/	1975	1976	1977	1978	1979	Tasa de Crecimiento				
						1975	1976	1977	1978 b/	1979
			(millones de pesos)							
Transacciones netas	1.003	20.135	54.133	82.655	--	--	--	--	--	--
Monetaria	16.418	40.804	69.526	99.274	176.664	47,0	148,5	70,4	35,2	77,9
Comerciales	-15.415	-20.669	-15.393	-16.619	--	-11,4	-34,1	25,5	-4,9	--
Total	103.287	124.906	160.612	169.170	--	24,0	21,0	28,6	26,5	--
Producto	11.440	8.594	6.528	4.507	--	20,0	-24,9	-24,0	-37,4	--
Producto de fomento	4.663	7.066	11.730	12.167	--	28,4	51,5	66,0	44,2	--
Producto	87.184	109.246	142.354	152.496	--	24,3	25,3	30,3	29,2	--
Banco de la República	38.763	37.376	56.685	63.101	43.998	16,8	-3,6	51,7	12,4	--
Producto	9.771	6.363	4.057	-348	-7.356	28,0	-34,9	-36,2	--	--
Comerciales	8.071	7.407	13.934	13.634	13.899	1,1	-8,2	88,1	3,9	1,9
Producto de fomento	18.985	20.641	35.308	46.087	48.208	17,3	8,7	71,0	30,3	4,6
Producto	2.184	2.976	3.659	4.475	6.604	23,3	36,3	22,9	20,6	47,6
Producto (oferta monetaria)	58.915	79.383	103.503	134.890	167.637	27,8	34,7	30,4	30,3	24,3
	14,3	14,9	14,4	15,1	14,4	--	--	--	--	--
	31.233	46.374	61.376	84.839	112.795	51,7	48,5	32,4	38,2	32,7
	7,6	8,7	8,6	9,5	9,7	--	--	--	--	--

República y bancos comerciales.
Crecimiento a diciembre 30.

la República.

de crecimiento)	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
PIB	27,6	20,8	3,6	28,1	--	--	--
(Nivel Bajos Ingresos) a/	26,9	17,9	25,9	29,3	17,8	29,8	26,8 b/
	36,2	19,6	27,3	19,2	21,6	29,0	--

Crecimiento a diciembre de cada año.
Crecimiento 1980 a agosto 1979.

la República.

Externa Pagadera en Divisas	Contratada a Final del Año							
	1970	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
			(en millones de US\$)					
	1.852	2.736	2.767	3.010	3.361	3.710	4.319	5.419
	1.250	1.913	2.093	2.348	2.453	2.670	2.803	3.426
	602	823	674	662	908	1.040	1.516	1.993
	209	197	211	270	261	249	271	273
	100	341	300	430	576	594	684	1.317
	21	57	54	52	50	48	45	34
Internacionales	716	1.111	1.151	1.193	1.318	1.641	2.054	2.537
	(119)	(219)	(280)	(265)	(346)	(398)	(469)	(639)
	782	1.012	1.033	1.050	1.141	1.166	1.256	1.251
	45	18	15	15	15	12	9	7

ndial.

		Contratada a Final del Año (%)					
		<u>1970</u>	<u>1975</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>
vencimiento:	1 a 4 años	24,1	31,0	27,9	29,3	26,1	23,7
	5 a 9 años	22,5	24,4	27,9	27,1	37,9	39,4
	10 años y más	53,4	44,6	44,2	43,6	36,0	36,9
<u>Servicio de la Deuda</u>		<u>1972</u>	<u>1974</u>	<u>1976</u>	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>
Servicio total (en millones US\$)		154,0	310,0	278,0	313,0	398,0	664,0
Serv./exp. de bienes y servicios (%)		12,7	16,7	9,9	9,1	9,7	13,4
<u>Estados del BID Aprobados hasta:</u>		<u>3/79</u>	<u>6/80</u>				
Total (millones de US\$)		1.110,7	1.313,0				
Capital ordinario		424,3	471,5				
Capital interregional		159,5	228,6				
FOE		461,8	547,8				
FFPS		49,0	49,0				
Otros fondos		16,1	16,1				
sector (%)							
Agrícola y pesca		13,3	11,5				
Industrial y minería		5,5	7,4				
Transportes y comunicaciones		18,3	15,5				
Energía		37,1	37,7				
Educación y ciencia y tecnología		2,5	2,1				
Vivienda y obras urbanas		10,8	9,1				
Salud		9,5	14,2				
Preinversión		3,0	2,5				

G ; 1898C

Julio 14, 1980

Agosto 11, 1980

Octubre 30, 1980

Noviembre 11, 1980

I. EL PROYECTO

A. Marco de Referencia

1. Aspectos Económicos

- 1.01 La evolución reciente de la economía colombiana estuvo dominada por los ingresos en divisas sin precedentes, derivados principalmente del aumento en el precio internacional del café. Ello se tradujo en la aceleración del proceso inflacionario, lo que obligó al Gobierno a adoptar medidas de ajustes que incidieron desfavorablemente en la tasa de crecimiento de la economía y en el proceso de formación de capital. Durante 1979, se observa una declinación en el ritmo de crecimiento de la economía, conjuntamente con un mayor incremento del nivel de precios internos. Datos preliminares para 1980 indicarían que la economía no podría superar la expansión del año anterior, la inflación se reduciría ligeramente con aumento del desempleo.
- 1.02 Contrariamente a lo que había ocurrido en 1978 en que el PIB real tuvo una expansión del 8,9% ^{1/}, la economía durante 1979 sólo creció al 5,1% debido en parte a las medidas restrictivas que el gobierno ha tomado ante el comportamiento expansivo del sector externo, proceso en el que la demanda interna se vio afectada básicamente por la caída en el crecimiento del consumo así como de la inversión privada y pública.
- 1.03 La aceleración de la inflación a partir de 1976 obligó a las autoridades a adoptar un conjunto de medidas de tipo monetario, crediticio y fiscal que lograron disminuir la tasa de crecimiento de la oferta monetaria de 34,7% anual a fines de 1976 a 24,3% en diciembre de 1979. Esta evolución unida al aumento de la oferta de alimentos permitió que la tasa anual de inflación se redujera de 25,9 al 17,8%, calculada a diciembre de 1976 y 1978 respectivamente. En 1979, sin embargo, volvió a acelerarse el proceso inflacionario, alcanzando a fines del año una tasa anual de alrededor del 29,8%. El rubro que registró el mayor aumento, fue el de alimentos, derivado de problemas de abastecimiento y comercialización, seguido por los de vivienda y misceláneo.
- 1.04 La evolución de la actividad económica durante el primer semestre de 1980, hace presumir que el crecimiento del PIB podría estar este año por debajo de la tasa alcanzada durante 1979. El sector agropecuario, a raíz de su prolongado período de verano, presentó durante el semestre una apreciable caída en la producción de artículos tales como arroz, sorgo, papa y maíz y una recuperación menor que la proyectada en la producción de algodón, en tanto que la ganadería en su conjunto parece venir desenvolviéndose normalmente. Asimismo, la actividad de la industria manufacturera - con excepción de la rama de alimentos que registra una actividad creciente- y de la construcción alcanzó un nivel inferior al presentado en el año precedente, reflejando en gran parte el menor dinamismo de la economía.

^{1/} Entre 1975 y 1977, se observó una expansión media anual del 4,4%.

- 1.05 La situación del empleo continuo mostrando la tendencia decreciente que se empezara a detectar en el segundo semestre de 1979 y en marzo de 1980, el desempleo abierto en las siete ciudades principales alcanzó al 10,8%. Cabe destacar en materia de petróleo, que la producción de crudos durante el primer semestre fue muy similar a la del mismo período del año 1979, al mismo tiempo el valor de las importaciones de crudo se redujo en un 11%, en tanto que las unidades físicas lo hicieron en un 35%. La continuación de una política realista en materia de precios también habría estimulado la exploración por parte de compañías extranjeras habiéndose firmado en los corridos de 1980 varios contratos de asociación para explorar nuevas áreas lo que puede contribuir a aumentos futuros de la producción.
- 1.06 Las perspectivas para el segundo semestre de 1980 aparecen favorables. Medidas crediticias (y de disminución de los encajes) favorecerían la reactivación de las construcciones y de industrias relacionadas como la del ladrillo y cemento. Indicadores vinculados con estudios realizados por sectores privados indican un mayor optimismo por parte del empresariado industrial. La tendencia a la baja en el precio del café derivado de sólidas condiciones climáticas en el Brasil favorecería una menor presión de las reservas externas. No obstante, la inflación y el desempleo son los factores básicos de preocupación.

2. Antecedentes del Sector y del Préstamo

- 1.07 El programa de desarrollo y de inversión del sector energía que las autoridades colombianas vienen propiciando, tiene especialmente en cuenta la disponibilidad de recursos de las diferentes fuentes de energía con que el país cuenta, dentro de un criterio de mínimo costo y máxima eficiencia. Más del 50% de las reservas probadas de fuentes de energía del país pertenece a la energía hidroeléctrica, no obstante lo cual la principal fuente mediante la cual se abastece el mercado en la actualidad corresponde a los combustibles, a pesar de la tendencia decreciente en su producción.
- 1.08 Atendiendo a lo anterior, el esfuerzo de inversión en el sector se ha concentrado en parte importante en proyectos destinados al desarrollo hidroeléctrico del país en base a un programa de expansión del sistema ampliamente estudiado a nivel nacional. Habida cuenta el período requerido para los estudios y construcción de proyectos de generación de energía hidráulica, las autoridades colombianas se encuentran abocadas en la actualidad a la puesta en marcha del Programa de Expansión del Sistema Interconectado para el período 1984-1988.
- 1.09 Dicho programa, que está destinado al cubrimiento de la demanda durante el período indicado, recomienda la construcción de 5 centrales hidroeléctricas con lo que la capacidad instalada de potencia, que actualmente es de 4.050 MW, se elevaría al llevarse a cabo la totalidad del programa, en 2.966 MW adicionales, equivalente a 73% de la actual.

- 1.10 Uno de los proyectos hidráulicos incorporados dentro de este Programa de Expansión es Playas, cuya capacidad instalada prevista alcanza a 200 MW, equivalente al 6,7% de la estimada para el Programa en su conjunto y a 5% de la instalada actualmente. Esta Central está proyectada para entrar en operación durante 1986.
- 1.11 Durante la Misión de Programación que permaneció en el país entre el 28 de enero y 1 de febrero de 1980, las autoridades colombianas manifestaron su interés en obtener un préstamo del BID que contribuyera al financiamiento parcial de la construcción de la Central Hidroeléctrica Playas. Este proyecto forma parte del programa de posibles préstamos del Banco para 1980.
- 1.12 Habida cuenta del monto del financiamiento requerido, las autoridades de Empresas Públicas de Medellín, que sería el prestatario y ejecutor del proyecto, tomaron contacto con el BIRF durante el primer semestre de 1980, con el objeto de obtener la colaboración de dicha entidad para que participara conjuntamente con el BID en el financiamiento del proyecto.
- 1.13 Empresas Públicas de Medellín (E.E.P.P.M.), es una empresa autónoma, de propiedad de la Municipalidad de Medellín. Fue creada en 1955 y es responsable de proveer a Medellín y áreas cercanas de servicios de energía eléctrica, agua potable y alcantarillado y teléfono. EPM pertenece al sistema central de energía eléctrica y quedará interconectada al sistema nacional a partir de 1982. Cuenta en la actualidad con una capacidad instalada de 981 MW (toda hidroeléctrica), equivalente aproximadamente al 24% de la capacidad total instalada del sector eléctrico y a un 34% de la capacidad instalada hidroeléctrica del país.
- 1.14 El Banco no ha otorgado hasta la fecha préstamos a E.E.P.P.M. para el sector energía. En cambio, en el sector acueducto y alcantarillado ha otorgado a dicha institución 9 préstamos para financiar 5 proyectos de desarrollo de agua potable y alcantarillado, cuyo monto total asciende a US\$82,6 millones. De estos proyectos, tres están terminados, uno totalmente desembolsado y que se encuentra en etapa final de ejecución y el último, aprobado en 1979, está en etapa de iniciación. 1/

B. El Proyecto

- 1.15 El objetivo principal del proyecto consiste en contribuir a atender las necesidades derivadas del crecimiento de la demanda en el sistema interconectado nacional, a partir de 1986, en la forma más económica dentro de las alternativas posibles en Colombia.
- 1.16 El proyecto consiste en la construcción de una central hidroeléctrica de 200 MW sobre el río Guatapé, en el departamento de Antioquia, 63 Kms. al este de Medellín y 16 Kms. aguas arriba del sitio del proyecto San

1/ Ver información relativa a evaluación de estos préstamos en documento PR-971-A.

Carlos. Aprovecha los caudales del río Guatapé, adicionados a los que desde el río Nare desvían los proyectos Guatapé y Jaguas. En el sitio del proyecto el caudal promedio sería de $112 \text{ m}^3/\text{seg.}$, los cuales serían regulados por medio de una presa de llenos y aprovechados en la central, después de una caída bruta promedio de 175 metros. Adicionalmente, se han incorporado también 2 consultorías, una para la protección del embalse de Playas y de la cuenca del Guatapé y otra para estudiar la forma de minimizar los costos económicos provenientes de racionamientos en el subsistema de EE.PP.M.

1.17 Las características y dimensiones de las obras principales se presentan a continuación:

- (a) Obras de Embalse.- Una presa enrocada con núcleo impermeable de 65 metros de altura y de un volumen de llenos de aproximadamente 1,86 millones de metros cúbicos (más 567.000 metros cúbicos en la zona del embalse). El embalse captado por la presa almacenaría un total de 85 millones de metros cúbicos de los cuales 47 millones se destinarían a la regulación de caudales del río Guatapé. La presa dispondrá de una descarga de fondo para evitar limitaciones de operación en la central San Carlos, situada aguas abajo. Para evacuar la máxima creciente se construirá un rebosadero libre de concreto con una capacidad de descarga de 2.800 metros cúbicos por segundo.
- (b) Obras de Aducción.- Comprenden la construcción de un túnel de carga revestido de concreto con un diámetro de 6,0 metros y una longitud de aproximadamente 3.670 metros. En la parte inferior del túnel se prevé la construcción de una chimenea de equilibrio de 230 metros de altura.
- (c) Obras de Generación y Transformación.- Están constituidas por una casa de máquinas alojada en dos cavernas subterráneas, una para los equipos de generación y otra para los transformadores que incluyen el siguiente equipo principal: (i) tres turbinas Francis de 67 MW de potencia nominal cada una y para una caída de 175 metros con sus correspondientes válvulas esféricas; (ii) tres generadores sincrónicos de 76,9 MVA y 13,8 KV cada uno; (iii) 10 transformadores monofásicos; (iv) equipo electromecánico complementario; y (v) equipo de control y telecomunicaciones. La conexión con la subestación elevadora se hará mediante cables aislados de 230 KV.
- (d) Obras de Transmisión.- Para transferir la energía hasta los distintos centros de consumo se hace necesario construir una línea de transmisión de 230 KV con una longitud de aproximadamente 1,0 Kms. La subestación será superficial.

- (e) Obras de Infraestructura.- Las mismas abarcarán la construcción de 4 Kms. de carretera y un puente sobre el río Guatapé, así como la línea de transmisión para proporcionar energía para la construcción de las obras la que tendrá un longitud aproximada de 14 Kms. a 13,2 KV, estimándose la iniciación de las obras para febrero de 1981. Adicionalmente se construirán 40 Kms. de carreteras sustitutivas de las que quedarán inundadas por el embalse.

1.18 Las consultorías comprenderían:

- (a) Una consultoría para la elaboración de un estudio destinado a reducir y proteger áreas críticas, a rehabilitar áreas deforestadas y de vocación agrícola y pecuaria; y a cuidar aspectos que puedan afectar la salud de la población cercana, tanto en el embalse de Playas como en la cuenca del Guatapé.
- (b) Una consultoría para la elaboración de un estudio para medir los costos económicos en que incurren los clientes de EE.PP.M. al fallar el servicio eléctrico, sean fallas planificadas o no. Sus resultados contribuirán al establecimiento de reglas económicamente eficientes para la planificación de la operación del sistema en situaciones de racionamiento.

C. El Prestatario y el Ejecutor

1.19 Serían las Empresas Públicas de Medellín (EE.PP.M.).

D. El Garante

1.20 Sería la República de Colombia.

II. COSTO Y FINANCIAMIENTO

A. Costo del Proyecto

2.01 El costo total del proyecto se ha estimado en el equivalente de US\$362.3 millones y su distribución por categorías básicas de inversión y por fuente de financiamiento es la siguiente:

1/ En la Sección C del Capítulo IV relativo a la ejecución del proyecto, se presenta el estado de avance y cronograma para los planos y diseños finales del proyecto.

CUADRO DE COSTOS Y FINANCIAMIENTO
(en millones de US\$ ó equivalente)

	<u>BID</u>	<u>BIRF</u>	<u>PROVEED.</u>	<u>EE.PP.M.</u>	<u>Bcos. Comer. y/o LCC</u>	<u>TOTAL</u>	<u>%</u>
1. <u>Ing. y Administración</u>	<u>0,30</u>	<u>7,00</u>	<u>-</u>	<u>14,04</u>	<u>-</u>	<u>21,34</u>	<u>5,9</u>
1.1 Ingeniería y Superv.	0,30	7,00	-	9,56	-	16,86	
1.2 Administración	-	-	-	4,48	-	4,48	
2. <u>Costos Directos</u>	<u>42,32</u>	<u>45,63</u>	<u>13,04</u>	<u>70,48</u>	<u>3,89</u>	<u>175,36</u>	<u>48,4</u>
2.1 Caminos acceso	-	-	-	0,91	-	0,91	
2.2 Túnel acceso Central	2,10	-	-	1,65	-	3,75	
2.3 Campamento	-	-	-	8,27	1,59	9,86	
2.4 Desvío del río	-	14,80	-	13,42	-	28,22	
2.5 Presa y vertedero	-	20,12	-	15,25	-	35,37	
2.6 Obras subterráneas	40,22	-	-	29,15	-	69,37	
2.7 Turbinas	-	-	5,54	-	0,98	6,52	
2.8 Generadores	-	-	7,50	-	1,32	8,82	
2.9 Equipo eléctrico compl.	-	6,45	-	0,58	-	7,03	
2.10 Equipo mecánico	-	4,26	-	1,25	-	5,51	
3. <u>Gastos Concurrentes</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>4,80</u>	<u>-</u>	<u>4,80</u>	<u>1,3</u>
3.1 Compra de Tierras	-	-	-	4,50	-	4,50	
3.2 Consultorías	-	-	-	0,30	-	0,30	
4. <u>Gastos Financieros</u>	<u>18,00</u>	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>7,99</u>	<u>24,88</u>	<u>50,87</u>	<u>14,0</u>
4.1 Intereses	17,15	-	-	7,99	20,83	45,97	
4.2 Comisión de Crédito	-	-	-	-	4,05	4,05	
4.3 FIV	0,85	-	-	-	-	0,85	
5. <u>Gastos sin Asignación Específica</u>	<u>24,38</u>	<u>32,37</u>	<u>7,96</u>	<u>42,84</u>	<u>2,38</u>	<u>109,93</u>	<u>30,4</u>
5.1 Imprevistos	6,84	8,31	2,02	10,16	0,61	27,94	
5.2 Escalamiento	17,54	24,06	5,94	32,68	1,77	81,99	
TOTALES	<u><u>85,00</u></u>	<u><u>85,00</u></u>	<u><u>21,00</u></u>	<u><u>140,15</u></u>	<u><u>31,15</u></u>	<u><u>362,30</u></u>	<u><u>100,0</u></u>
Porcentajes	23,5	23,5	5,8	38,7	8,5		

B. Bases del Cálculo de Costos

- 2.02 El estimado de los costos del proyecto fue preparado conjuntamente por EE.PP.M. y la empresa consultora encargada de la elaboración de los diseños y pliegos de licitaciones (SEDIC Ltda.), en base a precios estimados para diciembre de 1979 de conformidad a la siguiente información: (i) los estudios de factibilidad totalmente terminados; (ii) los diseños preliminares que sirvieron de apoyo al estudio de factibilidad; (iii) los diseños de detalle que al momento de la revisión de costos por la Misión de Análisis alcanzaban a 20% de avance; y (iv) al conocimiento y experiencia en la zona para obras cercanas y similares.
- 2.03 El estado de avance de los estudios permite identificar, en el caso de las obras civiles, los principales items que conforman cada obra y las cantidades de obras involucradas. En zonas cercanas se encuentran en construcción tres centrales, San Carlos I y II y Jaguas y hace poco, a fines de 1979, terminó su construcción la central Guatapé. La experiencia y el conocimiento adquirido durante la ejecución de estas obras, han constituido un valioso aporte tanto en lo que se refiere al conocimiento de la geología del área de la obra así como para su diseño y estimación de costos. El Banco, a fin de confirmar los principales aspectos técnicos del proyecto, contrató en septiembre del presente año, el experto W.T. Swiger, para evaluar las condiciones geológicas generales del proyecto, opinar sobre la compatibilidad entre el diseño y geología, y también sobre los metrajes y costos unitarios principales. Este experto confirmó en su informe la bondad del diseño y la adecuada estimación de metrajes y costos unitarios. Los precios unitarios resultantes de obras similares actualmente en ejecución y los estimados para otras obras que ya tienen terminadas su fase de factibilidad y diseño, asimismo sirvieron de guía para establecer los costos unitarios, que fueron considerados satisfactorios luego de su revisión por el Banco.
- 2.04 Los costos de los principales equipos eléctricos y mecánicos incluyendo sus controles y sistemas de protección, fueron estimados con base en información reciente de fabricantes para equipos similares en otros proyectos tales como Betania, San Carlos y Guadalupe IV. El costo del montaje de los equipos fue estimado en un 12% del costo FOB de los mismos.
- 2.05 La categoría ingeniería y administración incluye: (i) los costos correspondientes al contrato celebrado por EE.PP.M. con la firma consultora SEDIC, para los trabajos de ingeniería, diseño, documentos de licitación y asesoría a la interventoría, cuyo valor aproximado alcanzaría a US\$5.000.000; (ii) el costo del contrato de interventoría, que se ha estimado en aproximadamente 6.5% de los costos directos (US\$11.560.000), porcentaje que sería razonable por las amplias labores que deberá desarrollar la firma interventora debido a que la unidad ejecutora a crearse para el desarrollo del proyecto será pequeña; (iii) el costo de los contratos de los consultores que formarían la

Junta de Consultores para que asesoren a la firma encargada de la interventoría de las obras en materias especializadas. Esta Junta constaría de no más de tres consultores altamente especializados en aspectos relacionados con geología (especialmente túneles), construcción de presas y vertederos y en hidrología. Se estima que cada consultor practicaría 3 visitas de 10 días al año con un costo de aproximadamente US\$6.000 por visita, que para 3 consultores alcanzaría aproximadamente US\$300.000; (iv) los gastos administrativos, que se estimaron en un 2.5%, basado también en el esquema de la unidad ejecutora prevista, alcanzan a US\$4.480.000.

2.06 Los costos concurrentes se dividen en dos partes: (i) el costo de adquisición de terrenos, por un monto de US\$4.500.000, cifra que se estimó en base a un costo de US\$3.200/Ha. para 1.400 Has. en total; y (ii) el costo de la contratación del estudio para la protección del embalse de Playas y de la cuenca del Guatapé, estimado en aproximadamente US\$250.000 y el relativo a la elaboración del estudio para minimizar el costo del racionamiento, que alcanzaría también a aproximadamente US\$50.000 y que en ambos casos habrán de ser financiados en su totalidad por EE.PP.M.

2.07 Los gastos sin asignación específica comprenden: (i) imprevistos, en cuyo caso el porcentaje se estimó en un 16% del costo directo, en base a la naturaleza del proyecto y al estado de avance del diseño a fines de diciembre del presente año (35%). En el caso de las obras civiles, el porcentaje se estimó en 15% y para equipos, se consideró en un 20% para la parte nacional y en 15% para la importada; (ii) escalamiento, para lo cual se utilizó la metodología del Banco Mundial que se basa en proyecciones de tasas de inflación externa e interna y de devaluación. Esta metodología ha sido utilizada anteriormente por el BIRF en préstamos anteriores a EE.PP.M. y consecuentemente contó también en esta oportunidad, con la aprobación del prestatario.

C. Financiamiento del Proyecto y Uso de los Recursos

2.08 En el financiamiento del proyecto participarían, de acuerdo a lo indicado en el cuadro anterior además del prestatario y el BID, el Banco Mundial, proveedores y bancos comerciales, posiblemente mediante una línea de crédito complementario (LCC), asunto que actualmente se encuentra bajo estudio por EE.PP.M. Esta se propone informar al Banco acerca de su determinación durante 1981, año en el cual, de conformidad a las necesidades de recursos proyectados, habrán de ser contratados estos recursos. Dicha decisión sería adoptada con suficiente anticipación como para proceder a efectuar una operación de esta naturaleza (LCC).

- 2.09 El financiamiento con los recursos del BID y del BIRF alcanzaría a US\$170 millones, distribuidos en montos similares de aproximadamente US\$85 millones para cada institución. La división del monto entre ambas instituciones se estableció en función de los paquetes de licitación que es factible producir, de tal modo que cada institución financie paquetes de obras individuales, así como de la oportunidad en que los mismos se licitarían. De acuerdo a ello, el BID financiaría parte del túnel de acceso a la central y las obras subterráneas y el BIRF parte de los contratos para el túnel de desvío y para la presa y vertedero, en todos los casos incluyendo imprevistos y escalamientos correspondientes.
- 2.10 Los proveedores financiarían parte del costo (85%) de los equipos principales y el BIRF, parte del costo correspondientes a los equipos auxiliares, que normalmente no son financiados por proveedores y también en ambos casos el financiamiento incluye los imprevistos y escalamiento correspondientes. Con los recursos de los bancos comerciales (y/o LCC) se financiarían intereses del BIRF (el BID financiaría los propios) y de proveedores, la comisión de compromiso y la cuota al contado (15%) de los equipos principales con los imprevistos y escalamientos correspondientes y parte del costo de las obras del campamento. EE.PP.M., mediante generación de fondos propios, financiaría parte de los costos directos, la adquisición de los terrenos para la ejecución de las obras y el embalse, las dos consultorías previstas, una parte del costo total de los intereses y los imprevistos y escalamientos correspondientes a los costos directos que financia.
- 2.11 En el análisis de la operación propuesta, el Banco ha mantenido permanente contacto con el BIRF con la finalidad de coordinar las acciones respecto a la consideración de la solicitud de préstamo, incluyendo la Misión de Análisis que se efectuó conjuntamente. Teniendo en cuenta el programa de préstamos del BIRF, se estima que la aprobación de este financiamiento por parte de dicha institución se efectuaría a comienzos del segundo trimestre de 1981. Sin embargo, debido a que los procedimientos de tramitación de solicitudes hasta la firma del contrato de préstamo en el caso del BID y del BIRF son diferentes, ya que los procedimientos involucrados con posterioridad a la aprobación implican plazos diferentes hasta el momento en que el financiamiento es declarado elegible para desembolso, se considera oportuno presentar ahora a consideración del Directorio Ejecutivo del Banco la presente propuesta de préstamo para asegurar que los respectivos financiamientos estén disponibles para desembolso en forma simultánea en el segundo semestre de 1981 y puedan absorber las necesidades de recursos provenientes de las dos obras que se licitarían anticipadamente, los túneles de acceso y de desvío, facilitando así que, atendiendo al plazo de 5 años requerido para su construcción, la central entre en operación en el año previsto en el programa de expansión, 1986, con lo que se contribuye al cumplimiento de los objetivos con que dicho programa se elaboró.
- 2.12 Con el objeto de asegurar el concurso de ambos financiamientos, se recomienda incorporar al proyecto de resolución una cláusula que condicione la elegibilidad para el primer desembolso del préstamo BID a la aprobación formal del préstamo BIRF. (ver Proyecto de Resolución).

- 2.13 El financiamiento del Banco, todo en divisas, provendría en su totalidad de recursos del Capital Interregional del Banco. Este financiamiento en divisas corresponde a un 23.5% del costo total del proyecto, inferior al porcentaje de 40% acordado para Colombia en proyectos de esta naturaleza de acuerdo a lo indicado en el documento FP-33-1. No obstante lo cual, se recomienda este monto y porcentaje de financiamiento, habida cuenta que en el mismo participa otra institución de crédito internacional, con lo que el financiamiento proveniente de las mismas alcanza a 47%.

D. Condiciones del Financiamiento

- 2.14 Las condiciones del financiamiento BID serían las siguientes: (i) interés: 8-1/4%; (ii) comisión de crédito: 1-1/4% por año; (iii) período de gracia: 5 años; (iv) período de amortización: 20 años incluidos los de gracia; (v) plazo de desembolso: 5 años.

III. EJECUCION DEL PROYECTO

A. Aspectos Institucionales

- 3.01 Empresas Públicas de Medellín sería la responsable de la ejecución del proyecto en todos sus aspectos técnicos, administrativos, financieros y de contabilidad a través de una Unidad Ejecutora que sería creada para fines de coordinación, administración y supervisión del proyecto y con la asesoría de consultores especialmente contratados para el efecto.
- 3.02 Las características principales de la Unidad Ejecutora han sido acordadas por EE.PP.M. y tanto su esquema organizativo como su descripción de funciones, han sido revisadas por el Banco y se consideran adecuados, estimándose que no habrá dificultades para que dicha institución pueda demostrar a satisfacción del Banco, con anterioridad al primer desembolso de préstamo, que esa Unidad ha sido creada y puesta en operación. (Ver Proyecto de Resolución). Las diferentes dependencias de EE.PP.M. prestarían soporte administrativo y contable a la Unidad Ejecutora y en aquellos otros servicios que pudieran requerir con el fin de reducir al mínimo el personal de la Unidad y evitar la duplicación de funciones que realizan las otras dependencias. El personal mínimo que contaría la Unidad sería: (i) un director, que dependerá de la Gerencia Técnica; (ii) un ingeniero por frente de trabajo; y (iii) personal de soporte técnico y administrativo.

B. Aspectos Técnicos

- 3.03 La contratación de los servicios de consultoría para la supervisión de las obras que se financiaría en parte con recursos del BIRF, se llevaría a cabo mediante procedimientos de selección de consultores y de firmas consultoras aceptables al Banco. Para el efecto, se prevé la contratación de una firma consultora, por lo que se requeriría de un sólo contrato. La contratación de esta firma deberá efectuarse con anterioridad al primer desembolso del préstamo (ver Proyecto de Resolución).

- 3.04 Para la contratación de los consultores individuales, que formarían la Junta de Consultores, práctica que está siendo utilizada con buenos resultados en proyectos similares en Colombia, se prevén tres contratos, acorde con el número de consultores que participarían. EE.PP.M. procedería a suscribir, a satisfacción del Banco, en un término no superior al de un año contado desde la firma del contrato del eventual financiamiento, los contratos de compromiso de prestación de servicios con los tres expertos de alto nivel para asegurar la disponibilidad de estos consultores a partir de un punto de avance del proyecto en el que sus servicios pudiesen requerirse (ver Recomendaciones).
- 3.05 La consultoría para un estudio de protección del embalse de Playas y de la cuenca del Guatapé se contrataría en un término no superior a un año contados a partir de la fecha del contrato, de acuerdo con términos de referencia aceptables para el Banco (ver Recomendaciones). En cuanto a la consultoría para examinar los costos económicos de racionamiento de la energía eléctrica del sistema del prestatario, se contratarían también dentro del plazo de un año contado a partir de la fecha del contrato y de acuerdo con términos de referencia aceptables al Banco, sin embargo, a pedido del prestatario esta obligación se ha acordado mediante una carta-compromiso que el prestatario hizo llegar oportunamente al Banco.
- 3.06 La ejecución de los diseños finales y la elaboración de los pliegos de licitación, fueron contratados, previo el correspondiente concurso de méritos, con la firma de ingenieros consultores SEDIC Ltda., en febrero de 1979. De acuerdo con los términos de referencia correspondientes, el estudio comprendió: (a) la revisión de la información existente y de los diseños preliminares que se efectuaron en etapas anteriores; junto con la investigación geológica e hidrológica; (b) estudio de alternativas del proyecto; (c) la elaboración de los diseños finales y pliegos para la licitación de las distintas partes del proyecto y la preparación de los planos detallados para la construcción de las obras, así como asesoramiento en el estudio y adjudicación de las licitaciones; y (d) la asesoría técnica de la firma consultora que hará la interventoría del proyecto. A la fecha, la firma consultora ha efectuado la revisión de la información existente y de los diseños preliminares así como del estudio de alternativas y ha definido las características principales de las obras, estimándose que el estado de avance en la ejecución de los diseños finales alcanzará un 35% a fines de diciembre de 1980. No obstante que la elaboración de los diseños finales y de los documentos de licitación no se han concluido aún, la experiencia adquirida proveniente de proyectos en operación y construcción en zonas muy cercanas y de características geológicas similares a este proyecto, permiten asumir que con la información disponible proporcionada por los diseños preliminares a nivel de estudio de factibilidad y con el estado de avance actual, se cuenta con bases adecuadas para estimar que el cronograma de ejecución de diseños no sufrirá modificaciones, con lo que las obras podrán iniciarse dentro de los plazos previstos y programados y que la estimación de los costos y cantidades de obras, así como el programa de ejecución del proyecto es

las obras podrán iniciarse dentro de los plazos previstos y programados y que la estimación de los costos y cantidades de obras, así como el programa de ejecución del proyecto es adecuado. Todo lo anterior ha sido confirmado, tal como se señalara anteriormente, por el ingeniero contratado por el Banco para emitir una opinión al respecto.

3.07 Se estima que el período de ejecución del proyecto será de 5 años, dentro del cual se programa realizar las licitaciones, contrataciones, adquisiciones y montaje de los equipos y construcciones de las obras del proyecto. El calendario tentativo de desembolsos, tanto de los recursos del préstamo del Banco, del BIRF, del financiamiento de proveedores y de bancos comerciales (y/o LCC) y del aporte local, se ha estimado con base en el plan preliminar de ejecución del proyecto.

3.08 Las obras civiles se adjudicarían mediante nueve contratos separados, cuatro principales, mediante licitaciones internacionales que son: (i) presa y obras anexas; (ii) obras subterráneas; (iii) túnel de acceso; y (iv) desvío del río y captación. Las cinco restantes, adjudicadas a través de licitaciones nacionales, serían: (v) vías de acceso; (vi) carreteras sustitutivas (que reemplazan aquellas existentes que son afectadas por la obra); (vii) campamento; (viii) línea de distribución para la construcción; y (ix) línea de transmisión. Los equipos principales, a su vez, se prevé que serían adjudicados a través de licitaciones internacionales en dos contratos separados según la naturaleza de los mismos: (a) turbinas; y (b) generadores. Los equipos electromecánicos auxiliares, también a licitarse internacionalmente, se adjudicarían mediante 12 contratos de menor magnitud.

3.09 El siguiente sería el cronograma para las principales licitaciones, que en su conjunto equivalen al 87% del costo directo total:

Licitaciones Internacionales

Lic.No.	Descripción	Fechas de				Monto 1/	Finan- cia- miento
		Convoca- toria	Adjudi- cación	Inicio Obras	Terminación		
OC-02	Túnel de acceso y auxiliar	Feb./81	Ago./81	Sep./81	Ago./82	3,75	BID
OC-03	Desviación y captación	May./81	Nov./81	Dic./81	Oct./83	28,22	BIRF
	Presa y vertedero	Oct./81	Ago./82	Sep./82	Abr./86	35,37	BIRF
	Obras subterráneas (túnel de conducción, casa máquinas y túnel descarga)	Oct./81	Jul./82	Ago./82	Dic./85	69,37	BID
EE-01	Turbinas	May./81	Mar./82	Mar./84	Oct./86	6,52	Proveed.
EE-02	Generadores	May./81	Mar./82	Mar./84	Oct./86	8,82	Proveed.

1/ Costo directo en millones de US\$.

- 3.10 Los materiales para la presa se obtendrán primordialmente de la excavación del vertedero. Los agregados para el concreto se podrán obtener bien sea de las playas o de la trituración y clasificación de los materiales provenientes de la excavación de los túneles. La arena se obtendrá parcialmente de algunas playas agua arriba y aguas abajo del proyecto, complementada con otra proveniente de la trituración del material resultante de la excavación de los túneles. Los filtros se construirán con material proveniente de la excavación en roca, o con arena y cascajo de algunas playas. El material para enrocado se obtendrá parcialmente de la excavación en roca del vertedero y de una cantera que está actualmente siendo explotada para la construcción del proyecto San Carlos aguas abajo de este proyecto. De acuerdo a lo observado durante la estadía de la Misión de Análisis, no se anticipan dificultades por falta de cemento, acero de refuerzo, madera u otros materiales necesarios para la construcción de la obra.
- 3.11 La operación y mantenimiento (preventivo y correctivo) del proyecto estará a cargo de EE.PP.M. a través de la División de Producción de Energía, dependiente de la Gerencia de Operaciones, la cual tendrá la responsabilidad del mantenimiento de todas las instalaciones de generación y transmisión de energía de EE.PP.M.
- 3.12 Para establecer la delimitación de los terrenos que se verán afectados por el proyecto, se trabajó en base a planos aerofotogramétricos, mediante los cuales se ubicó la cota de embalse, el sitio de la presa, la casa de máquinas, el trazado de nuevas carreteras de acceso al proyecto y la zona de protección, dando como resultado un área aproximada de 1.400 Has. A la fecha EE.PP.M. está negociando con ISA la transferencia de 250 Has. que forman parte del embalse y ha iniciado negociaciones en un área similar que corresponde a la zona de las obras. En el área a adquirir, se encuentran ubicados alrededor de 100 predios, que no están destinados a cultivos de importancia, ni ocupado por propietarios que deriven sus principales ingresos de la explotación de las tierras afectadas. La política de EE.PP.M. a este respecto consiste en la negociación directa con los propietarios. En caso de no llegarse a un acuerdo, se procedería a la expropiación, para lo cual se cuenta con un procedimiento ágil que requiere previamente haber declarado de utilidad pública los respectivos terrenos, asunto que, por prevención, EE.PP.M. ya se encuentra en proceso de obtener para la totalidad de la superficie involucrada en el proyecto. En relación con la posibilidad de proceder a una eventual relocalización de las familias que habitan la zona, que se estima en un número no superior a 50 y ubicadas en forma muy esparcida, EE.PP.M. ha señalado su intención de proceder a indemnizarlas, sin considerar relocalización. Con el objeto de asegurar el oportuno avance en las acciones tendientes a la adquisición de terrenos se recomienda que con anterioridad al primer desembolso EE.PP.M. presente al Banco un informe sobre el número de personas que serán desalojadas, la forma de compensarlas y el plan y calendario para el desalojo y para la adquisición de las tierras (ver Proyecto de Resolución).

- 3.13 Se recomienda reconocer como parte de la contrapartida local, gastos efectuados por EE.PP.M. en el proyecto, antes de la aprobación del eventual contrato de préstamo, pero después del 4 de agosto de 1980, que corresponde a la fecha en que el prestatario hizo llegar al Banco la documentación de apoyo a la solicitud de préstamo y que habría correspondido a la fecha de solicitud formal en el caso de haberse contado con la autorización a nivel nacional para endeudamiento externo, lo que recién se obtuvo durante el mes de noviembre del presente año (ver Recomendación). Estas inversiones se estiman en el equivalente de US\$2.000.000 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 aprobación del préstamo, financiable con recursos del eventual préstamo del BID.

IV. JUSTIFICACION Y VIABILIDAD DEL PROYECTO

A. Viabilidad Técnica

- 4.01 El análisis técnico realizado indica que el proyecto ha sido concebido adecuadamente y se considera que no habra dificultades mayores durante su ejecución. 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. Los plazos para la ejecución del proyecto fueron establecidos de común acuerdo entre el SEDIC y EE.PP.M. 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.
- 4.02 Las anteriores consideraciones permiten concluir que el proyecto tiene una sana concepción 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. El experto internacional, F. Swiger, contratado por el BID ha ratificado en sus informes la bondad del estudio de factibilidad y del diseño actual, en términos generales, basado principalmente en la hipótesis de que la geología de la obra Playas sea similar a la de Guatapé, Jaguas y San Carlos, centrales hidroeléctricas ubicadas en unos pocos kilómetros, alrededor de Playas. Asimismo, los comentarios del señor Swiger relativos a los costos unitarios confirman lo observado durante la visita de la Misión de Análisis.

B. Viabilidad Financiera

- 4.03 Los resultados financieros de EE.PP.M. como un todo y los del sector energía han sido satisfactorios en los años analizados demostrando así una buena administración financiera que se espera continúe en el futuro. Teniendo en cuenta las proyecciones financieras, se considera que EE.PP.M. contará con los recursos de fondos necesarios para efectuar los aportes de contrapartida local al proyecto así como para atender otros programas de construcción y expansión.

- 4.04 Del cuadro de origen y aplicación de fondos, se desprende que el superávit de fondos proyectado hasta 1985 resulta bastante ajustado, lo cual se comprende si se tiene en cuenta el esfuerzo financiero que requieren los proyectos Playas y Guadalupe IV. Por lo anterior, se considera prudente recomendar que el contrato de préstamo incluya una cláusula mediante la cual EE.PP.M. se comprometería a no realizar, durante la ejecución del proyecto, inversiones distintas a las correspondientes a los dos proyectos mencionados y a las que le corresponde realizar como accionista de ISA, por un monto que en su conjunto excedan anualmente del equivalente de US\$20 millones (ver Proyecto de Resolución). La cantidad mencionada está en función del programa de inversiones de la empresa, más la disponibilidad de fondos proyectada.
- 4.05 La cobertura de servicio de la deuda durante el período proyectado es superior a 2.0 veces, lo que se considera satisfactorio. Para efectos de mantener una política financiera apropiada, se recomienda incluir en el contrato de préstamo una cláusula mediante la cual EE.PP.M. se comprometería, en el sector energía y durante la vigencia del contrato de préstamo, a no asumir nuevas deudas a largo plazo, si la cobertura del servicio de la deuda proyectada resultare inferior a 2.0 veces (ver Proyecto de Resolución y Apéndice 3 de este documento).
- 4.06 La tasa de reantabilidad requerida para obtener el punto de equilibrio efectivo, alcanza su punto máximo de 13,1% en 1983 coincidiendo con el hecho de que en ese año se han programado los mayores desembolsos para atender los proyectos de Guadalupe IV y Playas. Para efectos de determinar la tasa de rentabilidad para la cláusula tarifaria y considerando que siempre existirá la posibilidad de que las obras se retrasen, reduciendo los requerimientos de efectivo, se considera apropiado fijar la tasa de rentabilidad en no menos del 9% anual, basada en la tasa de rentabilidad promedio del período 1981-1986. Se exceptúa el año de 1981, ya que todo parece indicar que la rentabilidad en ese año será del 8%, de acuerdo a las proyecciones (ver Apéndice 3 de esta Propuesta de Préstamo). De no resultar suficientes las tasas antes señaladas para atender los requerimientos de efectivo, el prestatario estaría comprometido a adoptar las medidas necesarias para obtener los recursos adicionales que se requieran (ver Proyecto de Resolución).

C. Viabilidad Económica

- 4.07 La viabilidad económica del proyecto se realizó examinando el programa de expansión de mínimo costo del sistema eléctrico colombiano y cuantificando los beneficios que se obtienen a consecuencia del proyecto en el abastecimiento de energía. Para el análisis del programa de generación 1984-1988 se estudiaron proyectos alternativos adicionándolos uno a uno al sistema, utilizando la metodología de preordenamiento. El proyecto Playas forma parte de dicho programa y está previsto entrar en operación durante 1986.

- 4.08 La simulación del sistema indica que los beneficios del proyecto se derivan del ahorro de costos de combustible y de operación y mantenimiento. Los ahorros de combustibles se producen al estimar los costos adicionales de generación que serían necesarios para reemplazar la energía originada en el proyecto Playas por la energía térmica producida con las plantas existentes. Los ahorros en costos de operación y mantenimiento ocurren al reemplazar generación térmica que cuesta US\$7 por KW instalado por hidráulica que sólo cuesta US\$2 por KW instalado. Los ahorros en costos de mantenimiento y operación serían iguales a la diferencia en los costos por KW instalados (US\$5) multiplicado por los KW instalados con Playas (200.000 KW), es decir, US\$1 millón anuales. Se estima que estos ahorros se harán efectivos porque aún cuando las plantas térmicas seguirán operando, sus costos de operación y mantenimiento se verán reducidos.
- 4.09 La tasa interna de retorno está entre 12,7% y 16,5%, dependiendo cuál proyección de demanda sea utilizada. Se ha hecho un cálculo adicional de cuál sería el beneficio neto de desplazar la inversión un año. El resultado indica que aunque no cambia la confiabilidad del sistema, al desplazarse la entrada en operación del proyecto, el costo de dicho desplazamiento es US\$5 millones más alto que el beneficio de posponer la inversión un año.
- 4.10 En cuanto a la distribución de los beneficios, se puede afirmar que: (i) los beneficios del proyecto por concepto de ahorros de combustibles van totalmente al Gobierno Central; (ii) los pequeños ahorros en operación y mantenimiento serían retenidos por las empresas públicas que reducirían sus operaciones; y (iii) existirían unos beneficios por más altos ingresos a la mano de obra no calificada que corresponden a poco menos del 2% de los costos directos de la inversión y aún 5,5% de los beneficios netos. El monto del préstamo atribuible a los grupos de bajos ingresos, de acuerdo al porcentaje anterior, sería del equivalente a US\$4,7 millones.

V. ASPECTOS ESPECIALES

- 5.01 Se recomienda que el reconocimiento como parte de la contrapartida local de gastos efectuados por EE.PP.M. en el proyecto antes de la aprobación del eventual contrato de préstamo, sea a partir de la fecha en que EE.PP.M. presentó a consideración del Banco la documentación de apoyo de la solicitud de préstamo, que corresponde a la fecha en que dicha institución habría presentado formalmente la solicitud en caso de contarse con la autorización a nivel nacional para endeudamiento externo, lo que recién se aprobó durante el mes de noviembre del presente año.

PROYECTO DE RESOLUCION

COLOMBIA. PRESTAMO /IC-CO A EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN
(Central Hidroeléctrica "Playas")

El Directorio Ejecutivo

RESUELVE:

Autorizar al Presidente del Banco o al representante que él designe, para que a nombre y en representación del Banco proceda a formalizar el contrato o contratos que sean necesarios con Empresas Públicas de Medellín, Colombia, como prestatario y la República de Colombia como garante, para otorgar un financiamiento destinado a cooperar en la ejecución de un proyecto consistente en la construcción de la central hidroeléctrica "Playas". Este financiamiento se sujetará sustancialmente a las siguientes disposiciones:

1. Monto y monedas: Hasta US\$85.000.000 o su equivalente en otras monedas que formen parte de los recursos del capital interregional del Banco para pagar bienes y servicios adquiridos a través de competencia internacional en los países miembros del Banco, y para los otros propósitos que se indiquen en el contrato de préstamo. Los pagos de las amortizaciones y de los intereses se efectuarán en las monedas desembolsadas.
2. Fuente de los fondos: Los recursos del capital interregional del Banco.
3. Garantía: Fianza solidaria de la República de Colombia.
4. Comisión de crédito: 1-1/4% por año sobre la parte no desembolsada del financiamiento, comisión que comenzará a devengarse 60 días después de la fecha del contrato y que se pagará en dólares de los Estados Unidos de América en las mismas fechas que los intereses.
5. Amortización: El prestatario amortizará el préstamo en el plazo de 20 años a partir de la fecha del contrato, mediante cuotas semestrales, consecutivas y en lo posible iguales. La primera cuota se pagará a los 6 meses de la fecha prevista para el último desembolso del financiamiento.

6. Interés: 8,25% por año, pagadero semestralmente sobre los saldos deudores. El primer pago se efectuará a los 6 meses de la fecha del contrato. A solicitud del prestatario podrán usarse los recursos del financiamiento para abonar los intereses durante el período de desembolsos del mismo.
7. Desembolso: El plazo para el desembolso del financiamiento expirará a los 5 años a partir de la vigencia del contrato.
8. Condiciones especiales:
 - (a) La utilización de los recursos del préstamo deberá ser llevada a cabo en su totalidad por el prestatario, por intermedio de la Unidad Ejecutora del Proyecto. Si se aprobaran modificaciones legales en los reglamentos básicos concernientes al prestatario que a juicio del Banco puedan afectar sustancialmente el proyecto, el Banco podrá adoptar las medidas que juzgue apropiadas, conforme con las disposiciones que se incorporen en el contrato de préstamo.
 - (b) Los recursos del préstamo se destinarán a participar en la ejecución del proyecto, cuyo costo se estima en el equivalente de US\$362.300.000. En consecuencia, los contratos de préstamo y de garantía deberán contener las disposiciones apropiadas para asegurar que se proporcionarán oportunamente, de acuerdo con un plan de inversiones satisfactorio para el Banco, los recursos adicionales al préstamo que se requieran para la completa ejecución del proyecto, en una suma que se estima en el equivalente de US\$ 277.300.000 y que incluirá: (i) la contrapartida local a cargo del prestatario que se estima en el equivalente de US\$140.150.000; (ii) un préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) que se estima en el equivalente de US\$85.000.000, y (iii) créditos de proveedores y financiamientos de bancos comerciales.
 - (c) Antes del primer desembolso del financiamiento, el prestatario deberá presentar a satisfacción del Banco:
 - (i) prueba de que el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), ha aprobado el financiamiento a que se refiere el inciso (b)(ii) anterior;
 - (ii) evidencia de que la Unidad Ejecutora del Proyecto está organizada y en funcionamiento, y cuenta con personal calificado suficiente, así como con los medios necesarios para llevar a cabo la ejecución del proyecto;
 - (iii) evidencia de que el prestatario ha contratado los servicios de una firma consultora para que lo asesore en la supervisión y ejecución del proyecto, de acuerdo con términos de referencia y procedimientos aceptables para el Banco;

- (iv) un informe sobre el número de personas que serán desalojadas con motivo de las obras del proyecto, la forma de compensarlas y/o reubicarlas y el plan y calendario para el desalojo y para la adquisición de las tierras que se utilizarán para el proyecto.
- (d) El prestatario y el garante deberán tomar las medidas apropiadas, aceptables para las partes, a fin de que las tarifas de suministro de energía eléctrica del prestatario: (i) produzcan, por lo menos, ingresos suficientes para cubrir todos los gastos de explotación del sistema, incluyendo los relacionados con administración, operación, mantenimiento y depreciación; y (ii) proporcionen una rentabilidad razonable sobre la inversión inmovilizada revaluada neta del sistema. Si la aplicación de lo anterior no generase los ingresos suficientes para cubrir el oportuno servicio de todas las obligaciones del prestatario, este último y el garante deberán adoptar las medidas necesarias para obtener los recursos adicionales que se requieran para alcanzar dicho fin.
- (e) Durante el período de ejecución del proyecto, el prestatario no podrá sin autorización previa del Banco, realizar inversiones con cargo al Departamento de Energía del prestatario, distintas de las correspondientes al presente proyecto, de las del proyecto "Guadalupe IV" y de las que le corresponda realizar como accionista de Interconexión Eléctrica S.A. (ISA), que, en su conjunto excedan anualmente el equivalente de US\$20.000.000.
- (f) Durante la vigencia del contrato de préstamo, el prestatario no asumirá sin la autorización previa del garante y del Banco, nuevas deudas con cargo al Departamento de Energía del prestatario con vencimiento que exceda un año si, como consecuencia de las nuevas deudas, su relación anual proyectada para el sector energético entre (i) la generación interna de fondos, y (ii) el servicio total de las deudas, resultara en una relación que no se ajuste a lo que se establece en el párrafo 7.01 del Apéndice 3 (Anexo A del contrato de préstamo).
- (g) El prestatario y el garante deberán comprometerse en los respectivos contratos con el Banco, a hacerle extensiva a este último cualquier otra obligación o compromiso relacionados con la ejecución del proyecto, que convengan con cualquier institución pública financiera internacional que proporcione financiamiento para este proyecto.
- (h) En la adquisición de maquinaria, equipo y otros bienes relacionados con el proyecto y en la adjudicación de contratos para la ejecución de obras, deberá utilizarse el sistema de licitación pública en todos los casos en que el valor de dichas adquisiciones o contratos exceda del equivalente de US\$100.000. Las licitaciones se sujetarán a los procedimientos que constarán como anexo del contrato de préstamo.

- (i) El Banco establecerá los procedimientos de inspección que juzgue necesarios para asegurar el desarrollo satisfactorio del proyecto, y el prestatario y el garante deberán proporcionar toda la cooperación que se requiera para el mejor cumplimiento de este propósito. Del monto del financiamiento se destinará la suma de US\$850.000 para que ingrese en las cuentas del Banco por concepto de inspección y vigilancia generales.

RECOMENDACIONES

- A. Se recomienda que en el contrato de préstamo y en el de garantía, según corresponda, se incluyan, además de las condiciones que se establecen en el proyecto de resolución, las siguientes disposiciones que deberán cumplirse a satisfacción del Banco:
1. Salvo que el Banco lo acuerde de otra manera, antes de convocar a cada licitación pública, el prestatario, deberá presentar al Banco:
 - (a) los planos generales, las especificaciones, los presupuestos, las bases específicas de licitación y los demás documentos necesarios para la convocatoria; y
 - (b) en el caso de obras, evidencia de que tiene la posesión legal o los derechos necesarios sobre los terrenos donde se construirán las obras del proyecto, así como que goza del respectivo derecho de uso de las aguas que se requieran para el proyecto.
 2. El prestatario deberá comprometerse a contratar, de acuerdo con términos de referencia y procedimientos aceptables para el Banco, dentro del plazo de un año, contado desde la fecha de vigencia del contrato de préstamo:
 - (a) los servicios de un experto o una firma consultora, para realizar un estudio sobre la contaminación que se produce aguas arriba del embalse, en el que deberán incluirse las recomendaciones para el control de la contaminación y el correspondiente cronograma de ejecución;
 - (b) los servicios de expertos de alto nivel en diseño y construcción de obras hidroeléctricas para que, durante el tiempo que sea necesario dentro del período de la ejecución del proyecto, asesoren al prestatario en aspectos técnicos especiales del proyecto.
 3. El prestatario se compromete a presentar al Banco durante el año anterior a la entrada en operación de la central hidroeléctrica financiada con recursos de este proyecto, un plan para implantar las recomendaciones del estudio que se está desarrollando sobre el despacho óptimo económico del sistema interconectado nacional.
 4. El Prestatario deberá presentar al Banco al término del primer trimestre de cada año calendario, a partir de 1985, y durante los 10 años siguientes, informes respecto al mantenimiento de las obras del proyecto, indicando las labores realizadas durante el año anterior, recursos asignados a esas labores, resultados obtenidos y programas para el año siguiente.

5. El Banco podrá reconocer como parte de la contribución local para el proyecto, gastos en los rubros de ingeniería y administración hasta el equivalente de US\$2.000.000, que se hayan efectuado antes de la fecha de la resolución pero con posterioridad al 4 de agosto de 1980 y siempre que se hayan cumplido requisitos sustancialmente análogos a los previstos en la resolución y en el contrato de préstamo.
 6. Los estados financieros del prestatario durante la vigencia del contrato y los del proyecto durante su ejecución deberán presentarse anualmente al Banco, dictaminados por una firma independiente de contadores públicos aceptable para el Banco. Los primeros estados serán los correspondientes al del año en que se haya iniciado la ejecución del proyecto.
- B. En el contrato de préstamo deberá incluirse un anexo sustancialmente similar al del Apéndice 3 (El Proyecto).

EL PROYECTO
(Anexo A del Contrato de Préstamo)

I. Objeto

- 1.01 El Proyecto tiene como objetivo básico incrementar en 200 MW la capacidad de generación eléctrica instalada y en aproximadamente 1.452 GWH la producción de energía del sistema eléctrico colombiano.

II. Descripción

- 2.01 El Proyecto consistirá en:

- (a) la ejecución de las siguientes obras: (i) una presa de enrocado con núcleo impermeable en el sitio denominado Playas, con sus correspondientes estructuras de tomas, obras de desvío y vertedero; (ii) obras de aducción que consisten en un túnel de aproximadamente 4 Km., almenara y tubería de presión; (iii) obras de generación y transformación constituidas por una casa de máquinas alojada en dos cavernas, una para los equipos de generación y otra para los transformadores; (iv) obras de transmisión constituidas por una línea de transmisión de aproximadamente 1,5 Km. desde la subestación hasta la línea existente, y (v) obras de infraestructura que consisten en construcción de carreteras de acceso sustitutivas y una línea de transmisión para las obras; y
- (b) la contratación de los servicios de consultoría referidos en la recomendación A.2.

III. Costo del Proyecto

- 3.01 El costo total del Proyecto se estima en el equivalente de US\$362.300.000, cuyo detalle aproximado se presenta en el siguiente cuadro:

CUADRO DE COSTOS Y FINANCIAMIENTO

(en el equivalente de millones de US\$)

	BANCO	BIRF	PROVEE- DORES	PRESTA- TARIO	BANCOS COMER. y/o LCC	TOTAL	%
1. Ing. y administración	0,30	7,00	-	14,04	-	21,34	5,9
1.1 Ing. y supervisión	0,30	7,00	-	9,56	-	16,86	
1.2 Administración	-	-	-	4,48	-	4,48	
2. Costos directos	42,32	45,63	13,04	70,48	3,89	175,36	48,4
2.1 Caminos acceso	-	-	-	0,91	-	0,91	
2.2 Túnel acceso central	2,10	-	-	1,65	-	3,75	
2.3 Campamento	-	-	-	8,27	1,59	9,86	
2.4 Desvío del río	-	14,80	-	13,42	-	28,22	
2.5 Presa y vertedero	-	20,12	-	15,25	-	35,37	
2.6 Obras subterráneas	40,22	-	-	29,15	-	69,37	
2.7 Turbinas	-	-	5,54	-	0,98	6,52	
2.8 Generadores	-	-	7,50	-	1,32	8,82	
2.9 Equipo eléctrico complementario	-	6,45	-	0,58	-	7,03	
2.10 Equipo mecánico	-	4,26	-	1,25	-	5,51	
3. Gastos concurrentes	-	-	-	4,80	-	4,80	1,3
3.1 Compra de tierras	-	-	-	4,50	-	4,50	
3.2 Consultorías	-	-	-	0,30	-	0,30	
4. Gastos financieros	18,00	-	-	7,99	24,88	50,87	14,0
4.1 Intereses	17,15	-	-	7,99	20,83	45,97	
4.2 Comisión de Crédito	-	-	-	-	4,05	4,05	
4.3 Inspección y Vigi- lancia	0,85	-	-	-	-	0,85	
5. Gastos sin asignación específica	24,38	32,37	7,96	42,84	2,38	110,93	30,4
5.1 Imprevistos	6,84	8,31	2,02	10,16	0,61	27,94	
5.2 Escalamiento	17,54	24,06	5,94	32,68	1,77	81,99	
TOTAL	85,00	85,00	21,00	140,15	31,15	362,30	100,0
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
Porcentajes	23,5	23,5	5,8	38,7	8,5	100,0	

IV. Licitaciones

- 4.01 Cuando los bienes o servicios que se adquieran o contraten mediante licitaciones, se financien total o parcialmente con divisas del Préstamo, los procedimientos y las bases específicas de las licitaciones deberán permitir la libre concurrencia de proveedores o contratistas, según corresponda, que sean originarios de países miembros del Banco. Consecuentemente, en esos procedimientos y bases específicas no se impondrán condiciones que impidan o restrinjan la oferta de bienes o la participación de contratistas originarios de esos países.

V. Selección y contratación de servicios de consultoría

- 5.01 Para la selección y contratación de servicios de consultoría financiados total o parcialmente con los recursos del Financiamiento, no podrán imponerse condiciones o estipulaciones que restrinjan o impidan la participación de firmas consultoras o consultores originarios de países miembros del Banco.

VI. Rentabilidad

- 6.01 En virtud de lo establecido en el párrafo 8(d)(ii) de la Resolución, la tasa de rentabilidad sobre la inversión inmovilizada revaluada neta será de por lo menos el 8% anual en 1981 y no menos del 9% anual en los años siguientes. La tasa de rentabilidad será calculada para cada año calendario utilizando la metodología especificada en el Apéndice 4 de esta propuesta de préstamo.

VII. Límite de endeudamiento

- 7.01 La relación referida en la cláusula 8(f) de la resolución, deberá ser aceptable para el Banco, o en su caso, no podrá ser menor que la que el prestatario acuerde con el BIRF.

Metodología para el Cálculo de Rentabilidad

1. La tasa de rentabilidad indicada en el párrafo VI del Apéndice 3 se calculará anualmente al cierre del ejercicio económico correspondiente a partir del que terminará el 31 de diciembre de 1981 y durante la vida del préstamo. Se usará como numerador el ingreso neto de explotación del sector de la energía eléctrica de EE.PP.M. y como denominador el promedio de la inversión neta inmovilizada de dicho sector al inicio y al final del mismo ejercicio.
2. Cualquier exceso o faltante en la tasa de rentabilidad que se obtenga al final de un ejercicio se trasladará al siguiente disminuyendo o incrementando, según sea el caso, el numerador de la relación que se formule para establecer la meta del siguiente ejercicio.
3. El "Ingreso Neto de Explotación" se obtendrá deduciendo del total de ingresos de explotación del sector de la energía eléctrica todos los gastos de explotación de dicho sector, incluidos administración, operación, mantenimiento, impuestos (excepto aquellos sobre utilidades) y depreciación.
4. La "Inversión Neta Inmovilizada" de la empresa en el sector eléctrico será el Activo Fijo Bruto en operación menos la Depreciación Acumulada, revaluado y depreciado de acuerdo con lo establecido en los párrafos 5 y 6 siguientes, más el capital de trabajo vinculado con el negocio eléctrico que será estimado en 2/12 del ingreso de explotación obtenido en el negocio eléctrico de EE.PP.M. durante el año considerado.
5. Hasta tanto se establezca otro método para la actualización del valor de los activos de la empresa, el activo fijo bruto en operación y las obras en construcción serán actualizados tomando como base el Índice Nacional de Precios al Consumidor - Nivel 1 - publicado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia al cierre del año correspondiente.
6. La depreciación sobre los activos revaluados se cargará siguiendo el método de línea recta basado en la vida útil de los activos correspondientes.
7. Para fines del cálculo de la Inversión Neta Inmovilizada Revaluada durante el período señalado en el párrafo 1, se tomarán como valores iniciales al 31 de diciembre de 1976:
 - (a) Ocho mil cuarenta y cuatro millones de pesos colombianos (Col\$8.044.000.000) para el activo fijo bruto en operación.
 - (b) Mil setecientos setenta y nueve millones de pesos colombianos (Col\$1.779.000.000) para la depreciación acumulada.

(c) Tres mil ciento cuarenta y ocho millones de pesos colombianos
(Col\$3.148.000.000) para obras en construcción.

8. El prestatario presentará anualmente al Banco un informe breve en el que se indique la forma en que se han calculados los valores que determinen la rentabilidad alcanzada. Este informe se presentará dentro de y durante el período que se establece para la presentación de sus estados financieros.