

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

PROGRAMA ACADEMICO DE ECONOMIA



**ASPECTOS FINANCIEROS
DEL PROYECTO MANTARO**

**TESIS PARA OPTAR EL TITULO
DE
INGENIERO ECONOMISTA**

**Sustentado por:
ABDIAS ESPINOZA HUERTAS**

Lima — Perú

1971

I N D I C E G E N E R A L

	Pag.
1. Generalidades	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Contrato Corman/GIE-Impregilo	2
1.3. La financiación	
1.4. Procedimiento de pago y utilización del crédito	4
1.5. Calculo del valor actual de los pagarés	4
1.6. Determinación del número de pagares a emplearse en cada valorización	5
2. Objetivo y enfoque del problema.	8
3. Costo complementario para el periodo Julio 1970 a Diciembre 1973	12
4. Estimación de la financiación adicional	24
5. Estimación del costo total del proyecto a diciembre 1973	56
6. Programación Fortran para Tablas Financieras	81
CONCLUSIONES	103
RECOMENDACIONES	106

Indice de Anexos

1. Costo analítico de la Primera Etapa del aprovechamiento Hidroeléctrico del río Mantaro para el periodo Julio 1970 a Diciembre 1973.	14
2. Financiación de la primera etapa para el periodo Julio 70 Diciembre 73	26
3. Costo total estimado de la primera etapa.	61

.....

INDICE DE APENDICES

Pag.

1. Costo directo de Obras Civiles y Equipo Permanente	16
1(a) Imprevisto técnicos, aumento de precios y Seguros	17
2. Distribución en moneda nacional y moneda extranjera de las Obras Civiles y el Equipo Permanente netos	18
2(a) Distribución en moneda nacional y moneda extranjera de los imprevistos tecnicos, aumento de precios y seguros.	19
3. Obras Corman	20
4. Costo de Ingeniería y Supervisión	21
5. Costo por Administración	22
6. Costos financieros	23
7. Distribución analítica la emisión de pagarés	
7(a) Para las Obras Civiles	34
7(b) Para el Equipo Permanente	
7(c) Proyección de la emisión de pagarés	
8. Liquidación actualizada del servicio de la deuda	52
9. influencia total estimada de la <u>diferencia</u> de tasa de cambio.	
10. Intereses intercalarios	73

oooooooooooo

<u>INDICE DE GRAFICOS</u>	Pag.
1. Financiación adicional de la primera etapa	31
2. Distribución porcentual de la financiación.	32
3. Diagrama de dispersión de pagarés en Obras Civiles	43
4. " " " " " " Equipo Permanente	50
5. Distribución porcentual del costo total estimado del Proyecto.	62

oooooooooooo

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

El ex-Ministerio de Fomento y Obras Públicas, promovió el aprovechamiento hidroeléctrico del río Mantaro con el criterio de desarrollar el mercado de la región central. Los estudios preliminares del proyecto fundamentaron la celebración de un contrato de construcción y financiamiento con el consorcio Anglo-alemán English Electric Wimpey-Siemens, con fecha mayo de 1962, cuya aplicación le fue transferida a la Corporación de Energía Eléctrica del Mantaro CORMAN, creada por Ley N° 13769 de 1961, pero, efectivamente autorizada por el Decreto 18F de abril de 1963, que aprobó su reglamento.

Las negociaciones posteriores, una vez concluidos los estudios de anteproyecto encomendados a la firma italiana Electroconsult, no permitió un acuerdo entre las partes y determinó la liquidación del contrato con fecha enero de 1966. Simultáneamente se autorizó la celebración de un nuevo convenio de construcción y financiamiento con el Gruppo Italiano GIE-Impregilo, que cubre la totalidad de las inversiones en moneda extranjera y parte de los gastos locales, con capitalización de los respectivos intereses durante la construcción, con lo cual, el financiamiento de CORMAN se restringe al saldo de la moneda local para las obras civiles y montajes, así como, para los servicios de ingeniería y los gastos administrativos. Este financiamiento depende de las cantidades que el Estado consigne en el Presupuesto General de la República, según lo establece la Ley N° 13769 de 1961, tanto para ése efecto como para cubrir las amortizaciones e intereses de los empréstitos hasta que se obtengan rendimientos suficientes por venta de energía.

En el periodo de 1962 a 1966 se efectuaron las obras preparatorias como carreteras, campamentos y obras de desviación del río en la zona de la presa, con lo cual, el contratista tomó a su cargo las obras a partir de setiembre de 1966, excepción hecha de algunas instalaciones provisionales que se mantuvieron a cargo de CORMAN.

La supervisión de las obras le fue adscrita a las firmas Electrowatt-SGI, de nacionalidad suiza, y los planos de construcción se mantuvieron a cargo de Electroconsult.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

2

1.2. Contrato GIE-Impregilo/Corman

El 10. de setiembre de 1966, se firmó un Contrato entre CORMAN y el Grupo Italiano GIE-Impregilo, para la construcción, suministro, instalación, puesta en servicio y financiación de la primera etapa de la Central Hidroeléctrica del Mantaro, sus líneas de transmisión y Subestaciones transformadoras. Este contrato fue autorizado por Decreto Supremo No.276-H del 12 de Agosto de 1966.

Su presupuesto de base es el que se presenta a continuación e indica los valores globales, así como también, los siguientes conceptos adicionales de costo:

- Un honorario de coordinación del 1% sobre el monto de las inversiones directas en Obra y Equipos,
- Los Seguros necesarios, y
- Un margen para imprevistos Técnicos y otro para Aumento de Precios.

PRESUPUESTO DE BASE *

(en millones de soles)

Rubros	Total	Recursos de Corman	Credito GIE
a) Obras Civiles	1539.5	517.7	1021.8
b) Equipo Permanente	1277.0	85.7	1191.3
c) Honorario de Coord.a)y b)	28.1	6.0	22.1
d) Seguros	50.0	1.0	49.0
e) Imprevistos Técnicos	219.5	47.0	172.5
f) Aumento de Precios	165.0	35.3	129.7
g) Honorario de Coord.e)y f)	3.9	0.9	3.0
Total	3223.0	692.6	2530.4
	(100%)	(21.1%)	(78.9%)

(*) Tipo de cambio = 26.80 S./\$

1.3. Financiación

Los Contratistas Italianos asumieron la obligación de otorgar a la Corporación los créditos necesarios para llevar a cabo el Proyecto bajo las condiciones especificadas más abajo y separados en dos grupos denominados "financiación a corto y largo plazo". (*)

- Los créditos se otorgan en los siguientes términos:
- Los créditos a corto plazo consisten en pagarés emitidos por el Banco de la Nación en moneda local.
 - Los créditos a largo plazo consisten en pagarés emitidos por el Banco Central.
 - La financiación a largo plazo consiste en pagarés emitidos por el Banco Central con un valor nominal de US\$ 150'000,000.00 y, un plazo total de cancelación de 17 años 6 meses con 6 $\frac{1}{2}$ años de período de gracia y 11 años de amortización. Dicho valor nominal incluye los intereses hasta la fecha de vencimiento de los pagarés.
 - La financiación a mediano plazo consiste en pagarés emitidos por el Banco Central con un valor nominal de US\$ 16'000,000.00 y, un plazo total de cancelación de 10 años y 3 meses con 5 $\frac{1}{2}$ años de período de gracia y 5 años de plazo de amortización. Dicho valor nominal incluye también los intereses hasta la fecha de vencimiento de los pagarés.
 - Cada pagaré es emitido por un valor nominal de US\$ 50,000.00.

De esta forma la financiación total a valor nominal es de US\$ 167 millones con tasas de interés fijas en el curso del periodo 1971-1984. Los pagarés están emitidos a favor del Instituto Mobiliare Italiano, con el aval del Banco de la Nación y la garantía del Banco Central de Reserva.

(*) Ver Cuadro A.

del Perú y fueron depositados en el Irving Trust Co. de New York con instrucciones irrevocables para su entrega en los términos del contrato.

1.4. Procedimiento de Pago y Utilización de los Créditos

El Certificado de Pago es el documento que sirve para el pago de las sumas en soles así como para la utilización de los créditos que el Contratista se ha comprometido conceder a la Corporación y es preparado mensualmente ^{por} dicho contratista y supervisado por la firma ElectroWatt SGI.

Los términos del contrato establecen que cada certificado de pago liberará un determinado número de pagarés en el orden sucesivo de sus vencimientos en que el valor actual de cada pagaré equivale a su valor nominal menos los intereses.

1.5. Cálculo del Valor Actual de los Pagarés

El valor actual de los pagarés es calculado aplicando la siguiente fórmula:

$$V_a = \frac{M}{1.0325^s} \cdot \frac{6}{6 + 0.0325m}$$

Donde: V_a : Valor Actual del Pagaré

M : Valor nominal

s : número de semestres completos comprendidos desde el mes a que se refiere el certificado de pago hasta la fecha de vencimiento del pagaré.

m : número de meses que se agrega a "6" para cubrir la fecha de vencimiento

1.6. Determinación del número de pagarés empleados en cada valorización

Se determina e indica en el certificado de pago el número de pagarés que será necesario entregar al contratista por la valorización mensual en Obras Civiles y Equipo Permanente de tal manera que la suma de sus valores actuales se aproxime lo más exactamente posible, por exceso o por defecto, a la parte pagadera con pagarés del certificado de pago.

La diferencia entre el valor actual de los pagarés y el monto que debe ser pagado se adiciona o deduce según es el caso de la parte pagadera en soles y la conversión en moneda nacional se efectúa al cambio vigente en la fecha de pago. No obstante para los fines de este trabajo se supone que el valor actual es igual a la valorización en Obras Civiles y Equipo Permanente; por las compensaciones que se suceden a través del tiempo.

La ilustración del procedimiento se indica en los cuadros No. 1 y No. 1(a).

Se ha tomado el certificado de pago al mes de junio de 1970.

Los montos a pagarse en soles y en pagarés son los siguientes:

C U A D R O N º 1

Ilustración de la Aplicación del Crédito

RUBROS	MONEDA NACIONAL	DOLARES PAGARES
Obras Civiles	S/. 12'660,970.14	\$ 1'091,967.79
Equipo Permanente	97,242.17	374,991.99
TOTAL	S/. 12'758,212.31	\$ 1'466,959.78
Ajuste	+ 439,473.24	- 10,130.78
TOTAL NETO	S/. 13'197,685.55	\$ 1'456,829.00

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO
 TRABAJO DE TITULACION ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

C U A D R O N^o 1 (a)

Detalle y Actualización de los Pagares a ser utilizados
en Junio de 1970

Serie con vencimiento al	Cantidad de pagarés	Numeración pagarés		Valor Nominal (1000) \$	Tiempo		Valor Actual \$
		Del	Al		s	m	
OC 31.3.79	38	1881	1918	1'900	17	3	1'085,480.43
EP 31.3.79	13	1919	1931	650	17	3	371,348.57
TOTAL	51			2'550			1'456,829.00

Diferencia pagable en soles al cambio del día: S/ 43.38

\$ 1'091,967.79 - \$ 1'085,480.43 = \$ 6,487.36

\$ 374,991.99 - \$ 371,348.57 = \$ 3,643.42

\$10,130.78 x

43.38

TOTAL S/ 439,473.24

2. OBJETIVO Y ENFOQUE DEL PROBLEMA

Por diversas causas- falta de aportes presupuestales necesarios, aumento imprevisto en las secciones de obra, etc. - la utilización de los pagarés sufrió una aceleración produciéndose así la disminución del crédito disponible y como consecuencia la necesidad de una financiación adicional cuyo monto a determinar motiva el presente trabajo, así como también la estimación del costo del proyecto a diciembre de 1973, fecha ésta que se supone la Central entrará a la etapa comercial.

Para estimar la financiación adicional se parte de la siguiente premisa. El Grupo GIE-Impregilo prepara mensualmente el certificado de pago con el cual se ordenan los pagos en efectivo y pagarés para Obras Civiles y Equipo Permanente.

Por lo tanto el punto de partida es la determinación de los montos acumulados en moneda nacional y moneda extranjera. Es así como hasta Junio de 1970, el contratista- financiador ha valorizado \$ 1,753.28 millones-en dólares-al tipo de cambio de 26.80 \$/¢ y \$/ 575.56 millones-en moneda nacional-con un total de \$/ 2,328.84 millones.

El cuadro No. 2 ilustra la distribución para Obras Civiles y Equipo Permanente.

Las Obras Civiles alcanza un total de \$/ 1,710.47 millones y el Equipo Permanente \$/ 618.37 millones.

Puede observarse que la mayor parte de los montos está constituida por moneda extranjera.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO
 TRABAJO DE TITULACION ABOIAS ESPINOZA HUERTAS

PAGOS AL CONTRATISTA HASTA JUNIO DE 1970
 (Cifras en millones de soles)

CUADRO N° 2

RUBROS	SOLES	DOLARES	TOTAL
OBRAS CIVILES TOTAL	566.30	1,144.17	1,710.47
EQUIPO PERMANENTE TOTAL	9.26	609.11	618.37
TOTAL	575.56	1,753.28	2,328.84

Fuente:

Certificado de Pago a junio de 1970

Los denominados grandes rubros, Obras Civiles y Equipo Permante, incluyen otros que es necesario analizar. A tal fin, se ha hecho la desagregación correspondiente y los resultados se muestran en el cuadro N° 3.

De este modo, se tienen cifras netas para las Obras Civiles y el Equipo Permanente que constituyen el Costo Directo a la fecha incrementadas en el 1% por honorarios de coordinación.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

10

PAGOS AL CONTRATISTA DESAGREGADO HASTA JUNIO 1970

(cifras en millones de soles)

CUADRO N° 3

RUBROS	SOLES	DOLARES	TOTAL
OBRAS CIVILES NETO	402.25	782.11	1,184.36
IMPREVISTOS TECNICOS	26.28	58.00	84.28
AUMENTO DE PRECIOS	125.50	280.26	405.76
SEGUROS	12.27	23.80	36.07
Sub-Total	566.30	1,144.17	1,710.47
EQUIPO PERMANENTE NETO	9.21	587.44	596.65
IMPREVISTOS TECNICOS	-	-	-
AUMENTO DE PRECIOS	0.05	2.43	2.48
SEGUROS	-	19.24	19.24
Sub-total	9.26	609.11	618.37
TOTAL	575.56	1,753.28	2,328.84

Fuente:

Certificado de Pago a Junio de 1970

A su vez, del Cuadro N° 3 podemos encontrar cifras porcentuales desagregadas en Moneda Nacional y Moneda Extranjera cuya utilidad se manifiesta en el Apéndice 2 y Anexo 1 para separar los montos en las diferentes monedas. Estos porcentajes se muestran en el cuadro N° 5.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

11

DESAGREGACION PORCENTUAL DE LOS PAGOS AL CONTRATISTA

HASTA JUNIO DE 1970

CUADRO N° 5

MONEDA	OBRAS CIVILES	IT, AP y SS o/c
SOLES	33.96%	31.18 %
DOLARES	66.04%	68.82 %
TOTAL	100.00%	100.00 %
MONEDA	EQUIPO PERMANENTE	IT, AP y SS e/p
SOLES	1.54%	0.23 %
DOLARES	98.46%	99.77 %
TOTAL	100.00%	100.00 %

Como es necesario conocer el monto neto de las Obras Civiles y Equipo Permante para el período Julio 1970 - Diciembre 1973, podemos estimarlo por diferencia con el monto total estimado por la Supervisión del Mantaro y las cifras que arrojan el Certificado de Pago hasta junio de 1970.

El cuadro B. muestra la información del presupuesto estimado hasta el fin de Obra.

Tales estimaciones pueden verse en el apéndice 1 y arrojan un saldo de costo directo del orden de los \$/ 885.62 millones para las Obras Civiles y \$/ 908.32 millones para el equipo permanente.

Estas cifras están computadas al tipo de cambio contractual de \$/ 26.80 por dólar. Más adelante se hacen los cálculos de incidencia de la diferencia por tasa de cambio con el dolar a 38.70 soles.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

COSTO COMPLEMENTARIO

JULIO 1970 - DICIEMBRE 1973

3. COSTO COMPLEMENTARIO PARA EL PERIODO JULIO 1970 - DICIEMBRE 1973

A fin de estimar la financiación adicional se ha considerado conveniente conocer en primer lugar el costo complementario para el periodo Julio 1970 a Diciembre 1973, esto es, las inversiones realizadas desde Agosto 1970 y, aplicar la disponibilidad de crédito a la fecha para conocer después las necesidades de capital financiero una vez que se agoten los pagarés disponibles.

Es por esto que se preparó el Anexo No. 1 y arroja un monto total de S/ 3,572.72 millones desagregado en moneda nacional y moneda extranjera las Obras Civiles con sus Imprevistos Técnicos, Aumento de Precios y Seguros y también el Equipo Permanente con sus correspondientes Imprevistos Técnicos, Aumento de Precios y Seguros y, además, los otros conceptos de costo en soles como son:

- Obras a Cargo de Corman,
- Ingeniería y Supervisión,
- Administración Corman y
- Costos Financieros.

Los detalles de cálculo se encuentran consignados en los apéndices correspondientes.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

14

ANEXO No. 1

COSTO ANALITICO DE LA PRIMERA ETAPA DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO
DEL RIO MANTARO PARA EL PERIODO Julio 1970 - Dic. 1973

(cifras en millones de soles)

1. Obras Civiles(1)		
1.1. Costo en soles (33.96%)	300.76	
1.2. Costo en dólares (66.04%)	584.86	885.62
2. Imprevistos Técnicos, Aumento de Precios y Seguros (inc. 1% honorarios) Obras Civiles (1)		
2.1. Costo en soles(31.18%)	268.20	
2.2. Costo en dólares(68.82%)	592.00	860.20
3. <u>Equipo Permanente (1)</u>		
3.1. Costo en soles (1.54%)	13.99	
3.2. Costo en dólares(98.46%)	894.33	908.32
4. <u>Imprevistos Técnicos. Aumento de Precios y Seguros (inc. 1% honorarios)</u> <u>Equipo Permanente (1)</u>		
4.1. Costo en soles (0.23%)	1.37	
4.2. Costo en dólares(99.77%)	595.01	596.38
5. <u>Obras a Cargo de Corman (2)</u>		40.12
6. <u>Ingeniería y Supervisión (3)</u>		97.93
7. Administración Corman(4)		183.10
8. Costos Financieros (5)		1.05
		<hr/>
TOTAL		3,572.72
		<hr/> <hr/>

Las cifras consignadas en el Anexo No. 1 han sido tomadas de los siguientes apéndices.

(1) Del apéndice No. 1, 1(a), 2, 2(a).

(2) Del apéndice No. 3

(3) Del apéndice No. 4

(4) Del apéndice No. 5

(5) Del apéndice No. 6

Los porcentajes para la desagregación en Soles y Dólares son los que aparecen en el cuadro No. 5

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

16

APENDICE 1

COSTO DIRECTO DE OBRAS CIVILES Y EQUIPO PERMANENTE

(Cifras en Millones de Soles)

RUBROS (3)	MONTO REAL HASTA 30/6/70 (1)	MONTO PARCIAL ESTIMADO (2)	MONTO TOTAL ESTIMADO (3)
Obras Civiles Neto	1,184.36	885.62	2,069.98
Equipo Permanente Neto	596.65	908.32	1,504.97
	1,781.01	1,793.94	3,574.95

(1) Del cuadro 3.

(2) Monto total estimado por la Supervisión del Mantaro (3)
Menos Monto Real (1)

(3) Los montos restantes de la comparación del cuadro 3 con el Apéndice 1 se encuentran distribuidos en el apéndice (la.) .Esto es Imprevistos Tecnicos, Aumento de Precios y Seguros.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABOIAS ESPINOZA HUERTAS

.17

Del mismo modo que se procedió para el apéndice 1 se tiene las estimaciones para Imprevistos Técnicos, Aumento de Precios y Seguros tal como se ilustra en el Apéndice 1(a).

APENDICE 1(a)IMPREVISTOS TECNICOS - AUMENTO DE PRECIOS Y SEGUROS

(Cifras en Millones de Soles)

RUBROS	Al 30.6.70 (1)	Estimado (2)	TOTAL (3)
Imprevistos Técnicos			
Obras Civiles	84.28	231.01	315.29
Equipo Permanente	-	45.15	45.15
Aumento de Precios			
Obras Civiles	405.76	603.04	1,008.80
Equipo Permanente	2.48	538.47	540.95
Seguros			
Obras Civiles	36.07	26.15 (3)	62.22
Equipo Permanente	19.24	12.76 (3)	32.00
	547.83	1,456.58	2,004.41

FUENTES:

(1) Según Certificado de Pago a Junio de 1970

(2) Supervisión Mantaro (3) menos (1)

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

18

APENDICE No. 2

DISTRIBUCION EN MONEDA NACIONAL Y MONEDA EXTRANJERA (*)

OBRAS CIVILES Y EQUIPO PERMANENTE NETOS

Rubros	Al 30.6.70	Estimado	Total
<u>O/C Neto</u>			
-En soles (33.96%)	402.25	300.76	703.01
-En dólares (66.04%)	732.11	584.86	1,366.97
Sub-total	1,184.36	885.62	2,069.98
<u>E/P/ Neto</u>			
-En soles (1.54%)	9.21	13.99	23.20
-En dólares (98.46%)	587.44	894.33	1,481.77
Subtotal	596.65	908.32	1,504.97
TOTAL	1,781.01	1,793.94	3,574.95

(cifras en millones de soles)

(*) La distribución en MNE está calculada según los cuadros No. 3 y No. 4 y, Apéndice No. 1.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

APENDICE 2-(Continuación)

DISTRIBUCION EN MONEDA NACIONAL Y EXTRANJERA (*)

(Cifras en Millones de Soles)

Imprevistos Técnicos, Aumento de Precios y Seguros

RUBROS	Al 30.6.70	Estimado	Sub-Total
<u>Obras Civiles</u>			
- En Soles (31.18%)	164.05	268.20	432.25
- En Dólares (68.82%)	362.06	592.00	954.06
Sub-Total	526.11	860.20	1,386.31
<u>Equipo Permanente</u>			
- En Soles (0.23%)	0.05	1.37	1.42
- En Dólares (99.77%)	21.67	595.01	616.68
Sub-Total	21.72	596.38	618.10
TOTAL	547.83	1,456.58	2,004.41

(*) La distribución en MN y ME está calculada según el Cuadro 4 y Apéndice 1a).

APENDICE 3

OBRAS CORMAN

(Cifras en Millones de Soles)

UBROS	Del 1.1.61 al 31.12.65 (1)	Del 1.1.66 al 31.12.69 (2)	Del 1.7.70 al 30.6.70 (3)	Del 1.7.70 al 31.12.70 (4)	TOTAL
- Obras Civiles	131.64	48.92			180.56
- Mantenimiento de Obras	13.68	18.40			32.08
- Inversiones	11.71	128.62			134.99
- Obras por Contrata			0.34	32.26	36.60
- Transferencias			1.15	3.35	4.50
- Pagos Financieros			0.89	0.51	1.40
T O T A L	157.03	195.94	2.38	40.12	395.47

Fuentes:

- (1) Balance General al 31.12.65
- (2) Balance General al 31.12.69 neto de (1)
- (3) Egresos del Presupuesto Funcional 1970
- (4) Saldo del Presupuesto Funcional 1970

APENDICE 5

COSTOS POR ADMINISTRACION

CORMAN

(Cifras en Millones de Soles)

AÑOS	GASTOS ADMINISTRATIVOS
Hasta 31.12.65	31.65 (1)
1966	49.36 (2)
1967	39.26 (3)
1968	25.19 (4)
1969	22.60 (5)
Sem. 1° - 70	11.90 (6a)
Sem. 2° - 70	23.10 (6b)
1971	50.00 (7)
1972	55.00 (7)
1973	55.00 (7)
	363.06

FUENTES:

- (1) Balance General al 31.12.65
 (2) Balance General al 31.12.66 Neto de (1)
 (3) Balance General al 31.12.67 Neto de (2)
 (4) Balance General al 31.12.68 Neto de (3)
 (6a) Egresos Presupuestales 1970
 (6b) Saldo Presupuestal 1970
 (7) Estimación de la Gerencia Técnica teniendo en cuenta los aumentos vegetativos y la adición de la Gerencia de Explotación

E S T I M A C I O N

D E L A

F I N A N C I A C I O N A D I C I O N A L

4. ESTIMACION DE LA FINANCIACION ADICIONAL PARA LA PRIMERA ETAPA DEL PROYECTO

El Anexo No. 1 muestra la desagregación del costo en moneda nacional y moneda extranjera y sirve de base para el anexo No. 2, donde se muestra la financiación de la Primera Etapa de Aprovechamiento Hidroeléctrico del Río Mantaro para el periodo que se inicia con el segundo semestre de 1970 hasta fin del año 1973 con indicación de los pagarés disponibles utilizables y la incidencia de la diferencia de tasa de cambio.

Con el objeto de determinar la financiación adicional de la primera etapa se ha seguido el siguiente proceso:

Dividiendo el costo en las partes pagaderas en moneda nacional y en moneda extranjera obtenemos, al sumarlas, los 3,572.72 millones de soles de costo estimado complementario.

A ésa cantidad le deducimos los pagarés disponibles a su valor actual según los cálculos realizados en el apéndice No. 7.

Conociendo el Costo pagadero en moneda extranjera podemos deducir la parte de los pagarés utilizables (ambos a 26.20S./\$) y determinar la parte adicional por diferencia de tasa de cambio.

De las operaciones anteriores obtenemos \$ 3,320.95 millones a la que debe añadirse el pago de la deuda correspondiente a los años 1971, 1972, 1973, mostrado en el apéndice No. 8 que es de \$ 601.79 millones. Obtenemos así, la suma total por financiar desde Julio 1970 hasta Diciembre 1973 que es de \$ 3,922.74 millones.

La hipótesis de financiamiento planteada en el anexo No. 2 considera el saldo del aporte del gobierno en 1970 que es \$ 416.80 - \$ 210.75 = \$ 206.05 y un aporte total para los años 1971-1972 y 1973 del orden de los 1,150.03 millones, o sea un total de \$ 1,356.08 millones.

Sobre ésta base, la financiación adicional externa necesaria sería del orden de los \$ 2,566.66 millones asumiéndose que en los años 1972 y 1973 se percibiría \$ 1,283.33 millones respectivamente.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

26.

ANEXO 2

FINANCIACION DE LA PRIMERA ETAPA DEL APROVECHAMIENTOHIDROELECTRICO DEL RIO MANTARO PARA EL PERIODO (*)JULIO 1970 - DIC. 73

(Cifras en Millones de Soles)

1. Costo Analítico (1)			
1.1 Costo en Soles			
- Obras Civiles	300.76		
- Equipo Permanente	13.99		
- Obras a Cargo de CORMAN	40.12		
- Ingeniería y Supervisión	97.93		
- Administración CORMAN	183.10		
- IT, AP y SS O/C	268.20		
- IT, AP y SS E/P	1.37		
- Costos Financieros	1.05	906.52	
1.2 Costo en Dólares			
- Obras Civiles	584.86		
- Equipo Permanente	894.33		
- IT, AP y SS O/C	592.00		
- IT, AP y SS E/P	595.01	2,666.20	
		3,572.72	
2. Pagares Disponibles a su Valor Actual (2)			(994.16)
3. Diferencia de Tasa de Cambio			
Costo en Dólares	2,666.20		
Disponibilidad	(994.16)		
0.444 x	1,672.04	742.39	
Van. - SALDO POR PAGAR: (1)-(2)+(3)		3,320.95	

(*) Con Indicación de los Pagares disponibles utilizables y la incidencia de la diferencia de tasa de cambio.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

27

Vienen 3,320.95

4. Servicio de la Deuda GIE (3)

Pago y Amortización correspondientes
a los Pagares de Mediano Plazo en 1971
1972 y 1973 y Largo Plazo 1973.

601.79

TOTAL

3,922.74

HIPOTESIS DE FINANCIAMIENTO

Interno:

SUPREMO GOBIERNO

(4) 1970 (Saldo 2do. Sem)	206.05	
1971 - 1972(Bienal)	650.03	
1973	500.00	1,356.08

Externo:

OTRA FUENTE

1972	1,283.33	
1973	1,283.33	2,566.66
TOTAL		<u>3,922.74</u>

Fuente:

- (1) Del Anexo 1
- (2) Del Apéndice 7
- (3) Del Apéndice 8
- (4) El Presupuesto Supremo Gobierno para 1970 es \$/ 416.80 millones.

CALCULO DE LOS INTERESES INTERCALARIOS Y DEL SERVICIO DE LA DEUDA
(Cifras en Millones de Soles)

I_c = Intereses durante la Construcción

$$\text{Fórmula : } I = C (1 + i)^n$$

$$I_c = I_{72} + I_{73}$$

$$\text{Donde: } I_{72} = 1,283.33 \times 0.177225 = 227.44$$

$$I_{73} = 1,283.33 \times 0.085000 = 109.08$$

$$\circ \circ \quad I_c = 336.52 // (*)$$

M = Monto del Préstamo al año 1974

$$M = 1,283.33 (1 + 0.085)^3 + 1,283.33 (1 + 0.085)^2$$

$$\text{Donde: } (1 + 0.085)^3 = 1.277289$$

$$(1 + 0.085)^2 = 1.177225$$

$$\circ \circ \quad M = 3,149.95 //$$

(*) Pasa al Apéndice 10.

a = Anualidad que hace el Servicio

$$a = M \times \frac{1}{a_{\overline{n}|i}}$$

Donde:

$$M = 3,149.95$$

$$\frac{1}{a_{\overline{n}|i}} = \frac{i}{1 - (1 + i)^{-n}} = 0.195369$$

$$n = 7$$

$$i = 8.5\%$$

$$\therefore a = 615.40$$

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

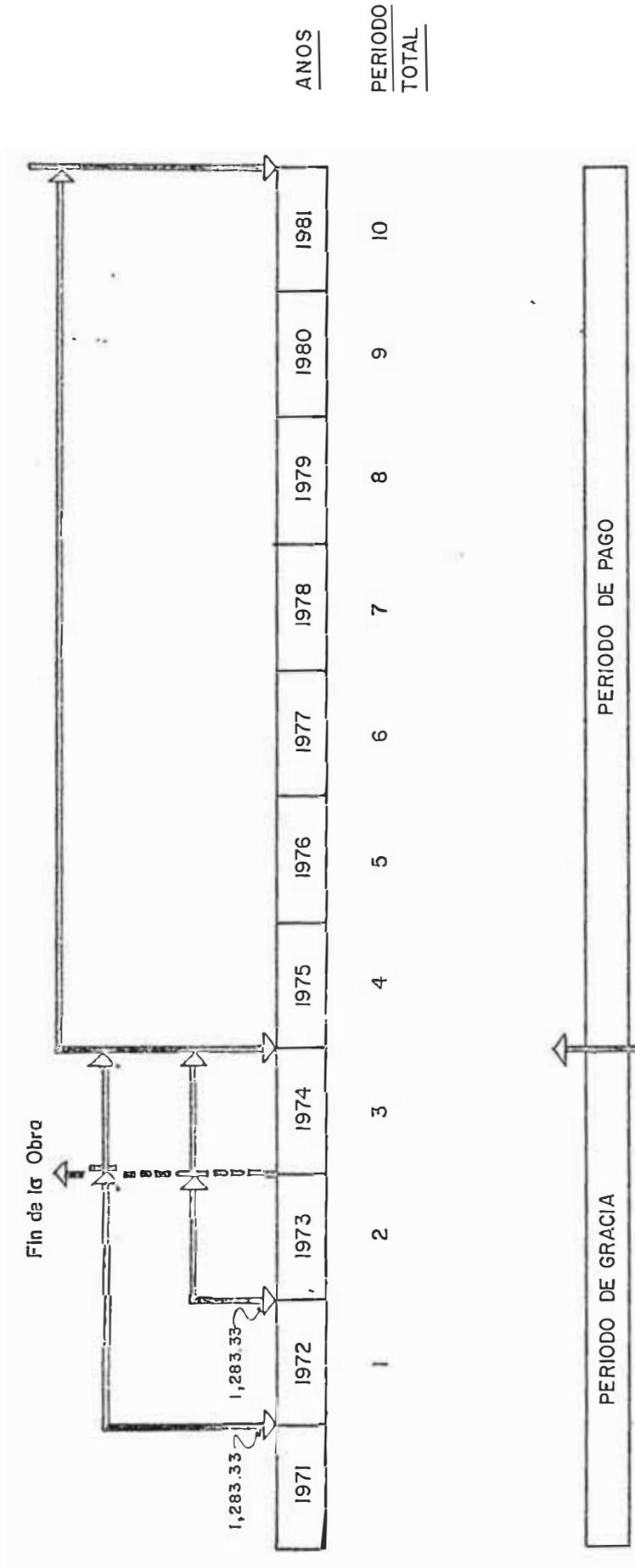
30

AMORTIZACION DE LA DEUDA
(Cifras en Millones de Soles)

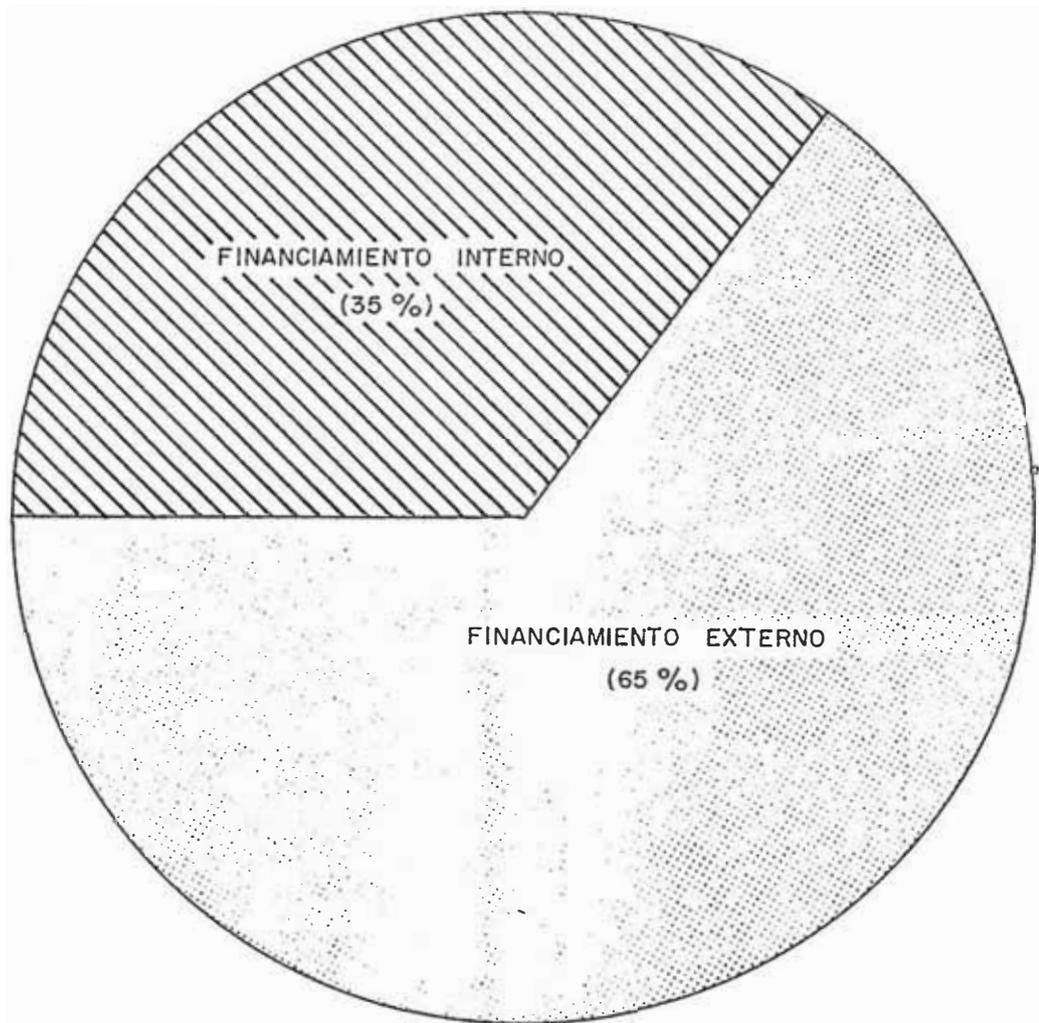
AÑO	Capital Impago al comienzo de año	Intereses pagados al 8.5 %	Amortización en el año	Anualidad	Capital Amortizado al fin de año
1975	3,149.95	267.75	347.65	615.40	347.65
1976	2,802.30	238.20	377.20	615.40	724.85
1977	2,425.10	206.13	409.27	615.40	1,134.12
1978	2,015.83	171.35	444.05	615.40	1,578.17
1979	1,571.78	133.60	481.80	615.40	2,059.97
1980	1,089.98	92.65	522.75	615.40	2,582.72
1981	567.23	48.17	567.23	615.40	3,149.95
		1,157.85	3,149.95	4,307.80	

GRAFICO Nº 1

FINANCIACION ADICIONAL DE LA PRIMERA ETAPA
 GRAFICO DE LA FINANCIACION



DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA FINANCIACION (*)



(*) S/. 3 922.74 Millones = 100 %

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

APENDICE 7(a)

34

DISTRIBUCION DE LOS VALORES ACTUALES PARA EL RUBRO

OBRAS CIVILES TOTAL

(En \$)

MES	Cantidad Pagares		Fecha de Vencim.	Valor Nominal	Tiempo s - m	Valor Actual	Total Valor Actual por año
	Total	Parcial					
Jul.	48	38	3-79	1'900,000	17-2	1'091,170	
		10	9-79	500,000	18-2	278,100	
Agosto	48	48	9-79	2'400,000	18-1	1'342,080	
Set.	48	48	9-79	2'400,000	18-0	1'349,520	
Oct.	48	19	9-79	950,000	17-5	536,940	
		29	3-80	1'450,000	18-5	793,730	
Nov.	48	48	3-80	2'400,000	18-4	1'320,720	
Dic.	48	48	3-80	2'400,000	18-3	1'327,920	8'040,180
Enero	48	48	9-80	2'400,000	19-2	1'292,880	
Feb.	48	48	9-80	2'400,000	19-1	1'299,840	
Mar.	48	28	9-80	1'400,000	19-0	762,440	
		20	3-81	1'000,000	20-0	527,400	
Abr.	48	48	3-81	2'400,000	19-5	1'272,480	
Mayo	48	48	3-81	2'400,000	19-4	1'279,200	
Jun.	48	48	9-81	2'400,000	20-3	1'245,600	
Jul.	48	48	9-81	2'400,000	20-2	1'252,320	
Agosto	48	48	3-82	2'400,000	21-1	1'219,440	
Set.	48	48	3-82	2'400,000	21-0	1'225,920	
Oct.	48	11	3-82	550,000	20-5	282,425	
		7	9-82	350,000	21-5	174,055	
		30	3-83	1'500,000	22-5	722,550	
Nov.	48	45	3-83	2'250,000	22-4	1'089,450	
		3	9-83	150,000	23-4	70,350	
Dic.	49	49	3-84	2'450,000	24-3	1'118,915	14'835,265
						22'875,445	22'875,445

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

35

. . . . DISTRIBUCION DE LOS VALORES ACTUALES PARA EL RUBRO

EQUIPO PERMANENTE TOTAL

(En \$)

MES	Cantidad Pagarés		Fecha Vencim.	Valor Nominal	Tiempo s - m	Valor Actual	Total Valor Actual por año
	Total	Parcial					
Jul.	26	26	9-79	1'300,000	18-2	723,060	
Agosto	26	26	9-79	1'300,000	18-1	726,960	
Set.	27	27	9-79	1'350,000	18-0	759,105	
Oct.	28	28	3-80	1'400,000	18-5	766,360	
Nov.	28	28	3-80	1'400,000	18-4	770,420	
Dic.	29	18	3-80	900,000	18-3	497,970	
		11	9-80	550,000	19-3	294,745	4'538,620
Enero	29	29	9-80	1'450,000	19-2	781,115	
Feb.	30	30	9-80	1'500,000	19-1	812,400	
Mar.	31	31	3-81	1'550,000	20-0	817,470	
Abr.	31	31	3-81	1'550,000	19-5	821,810	
Mayo	32	10	3-81	500,000	19-4	266,500	
		22	9-81	1'100,000	20-4	567,820	
Jun.	33	33	9-81	1'650,000	20-3	856,350	
Jul.	33	32	9-81	1'600,000	20-2	834,880	
		1	3-82	50,000	21-2	25,265	
Agosto	34	34	3-82	1'700,000	21-1	863,770	
Set.	35	35	3-82	1'750,000	21-0	893,900	
Oct.	35	35	3-83	1'750,000	22-5	842,975	
Nov.	36	36	3-84	1'800,000	24-4	817,560	
Dic.	21	21	3-84	1'050,000	24-3	479,535	9'681,350
						14'219,970	14'219,970

APENDICE 7(c)

7.c PROYECCION DE LA EMISION DE PAGARES

7.c.1 ANALISIS ESTADISTICO Consideraciones importantes.

Este análisis consiste en el examen de los movimientos en las series de datos referentes a la emisión de Pagares mensuales en Obras Civiles y Equipo Permanente y, nos ha permitido:

- determinar el patrón de los movimientos de las series de tiempo
- Obtener claves acerca del futuro de estos movimientos que se han usado como ayuda para nuestras predicciones.

Por su naturaleza el futuro es siempre incierto y existen sucesos imprevisibles que pueden sobreponerse a las predicciones por más cuidado que se haya puesto en su preparación. Sin embargo, la gerencia debe predecir constantemente, puesto que cualquier apreciación del futuro involucra una predicción y, en esto, es muy útil los sistemas formales estadísticos de predicción.

No obstante, deberá reconocerse que las técnicas de análisis de series de tiempo no pueden aplicarse mecánicamente; por el contrario, la evaluación subjetiva es un ingrediente muy importante en la estimación.

7.c.2 DESARROLLO DEL ANALISIS ESTADISTICO

En esta parte del trabajo se hace el análisis de la dispersión gráfica de los pagarés emitidos hasta el mes de junio de 1970 y se hace el ajuste estadístico correspondiente por el método de mínimos cuadrados para la ecuación apropiada con fines de proyección.

7.c.3 PROYECCION PARA LAS OBRAS CIVILES7.c.3.1. Especificación del modelo estadístico

Tomando como base el diagrama de dispersión de pagarés en Obras Civiles (*) y considerando que en el período Diciembre 1969 - Junio 1970 la variación presenta altibajos mas o menos constantes se ha especificado un modelo es-

) Ver Gráfico N° 3

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

37

estadístico lineal simple como representativo de la tendencia y, su ajuste correspondiente se ha realizado por el método de mínimos cuadrados.

El modelo estadístico es la ecuación de la recta:

$$Y = a + b X$$

Donde : Y : Cantidad de Pagares

X : Tiempo en meses

7.c.3.2. Estimación de los parámetros

Datos para el Ajuste

AÑO	MES	CERTIFICADO DE PAGO N°	CANTIDAD DE PAGARES REALES
1968	Diciembre	25	50
1969	Enero	26	38
"	Febrero	27	40
"	Marzo	28	54
"	Abril	29	64
"	Mayo	30	57
"	Junio	31	47
"	Julio	32	35
"	Agosto	33	37
"	Setiembre	34	45
"	Octubre	35	56
"	Noviembre	36	61
"	Diciembre	37	29
1970	Enero	38	42
"	Febrero	39	57
"	Marzo	40	63
"	Abril	41	56
"	Mayo	42	42
"	Junio	43	38

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

Cálculo de los parámetros por el método abreviado

Y	X	X ²	XY
50	-9	81	-450
38	-9	64	-304
40	-7	49	-280
54	-6	36	-324
64	-5	25	-320
57	-4	16	-228
47	-3	9	-141
35	-2	4	-70
37	-1	1	-37
45	0	0	00
56	1	1	56
61	2	4	122
29	3	9	87
42	4	16	168
57	5	25	285
63	6	36	378
56	7	49	392
42	8	64	336
38	9	81	342
Y = 911	X = 0	X ² = 570	XY = + 12

Modelo Lineal Simple:

$$Y = a + b X$$

$$Y = \bar{Y} + \left(\frac{\sum XY}{\sum X^2} \right) X$$

$$1. a = \bar{Y} = \frac{\sum Y}{N} = \frac{911}{19} = 47.947 \text{ Pagares}$$

$$2. b = \frac{\sum XY}{\sum X^2} = \frac{12}{570} = 0.021$$

El Modelo Resulta:

$$3. \boxed{Y = 47.947 + 0.021X}$$

7.c.3.3. Verificación de Modelo - Cálculo de la Desviación Standard de los Parámetros

Real Y	Calculado Y	Error e
50.000	47.758	2.242
38.000	47.779	-9.779
40.000	47.800	-7.800
54.000	47.821	6.179
64.000	47.842	16.158
57.000	47.863	9.137
47.000	47.884	-0.884
35.000	47.905	-12.905
37.000	47.926	-10.926
45.000	47.947	-2.947
56.000	47.968	8.032
61.000	47.989	13.011
29.000	48.010	19.010
42.000	48.031	-6.031
57.000	48.052	8.948
63.000	48.072	14.928
56.000	48.094	7.906
42.000	48.115	-6.115
38.000	48.136	10.136

Cómputo de los datos necesarios:

$$N = 19$$

$$\sum X^2 = 570$$

$$\sum e^2 = 1,976.725$$

$$A) \quad \sigma_a^2 = \frac{\sum e^2}{N(N-2)}$$

$$\sigma_a^2 = 61.20$$

Desviación standard de a.

$$\sigma_a = 7.823$$

$$B) \quad \sigma_b^2 = \frac{\sum e^2}{(N-2) \sum X^2}$$

$$\sigma_b^2 = 0.2040$$

Desviación standard de b.

$$\sigma_b = 0.4517$$

i. Aplicación de la distribución "t".

$$i.1. \quad t_a = \frac{a}{\sigma_a}$$

$$t_a = 6.128$$

El parámetro "a" es aceptado a un nivel de 99% de confianza.

$$i.2. \quad t_b = \frac{b}{s_b}$$

$$t_b = 0.04649$$

El parámetro "b" para la ecuación de regresión podría despreciarse y tomar como proyección de Y su media aritmética. Obsérvese en su gráfico de dispersión que la recta estimada es casi paralela al eje x. No obstante, se han considerado ambos parámetros hallados.

CUADRO N° 5(a)

7.c.3.4. Proyección de la recta de tendencia (Julio 70-Dic. 71)

N°	AÑO	MES	X	Y = (47.947 + 0.021X) pagarés
20	1970	Julio	10	48.157
21	"	Agosto	11	48.178
22	"	Setiem.	12	48.199
23	"	Octub.	13	48.220
24	"	Noviem.	14	48.241
25	"	Diciem.	15	48.262
26	1971	Enero	16	48.283
27	"	Febre.	17	48.304
28	"	Marzo	18	48.325
29	"	Abril	19	48.346

sigue....

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

42

cont.

30	1971	Mayo	20	48.367
31	"	Junio	21	48.388
32	"	Julio	22	48.409
33	"	Agost.	23	48.430
34	"	Setiem.	24	48.451
35	"	Octub.	25	48.472
36	"	Noviem	26	48.493
37	"	Diciem.	27	48.514

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

44

7.c.4. Proyección para el Equipo Permanente

7.c.4.1. Especificación de la ecuación. - En el diagrama de dispersión se notan considerables fluctuaciones que no permite observar la tendencia claramente. Con el fin de reducir la fluctuación se ha aplicado una media en cadena o media móvil de 3 meses y se especificó una ecuación lineal simple a la nueva serie para la variable Y.

7.c.4.2. Estimación de los parámetros.

AÑO	MES,	X	Y**	X ²	XY
1967	Enero	-41	0.00	1681	0.00
"	Febr.	-39	1.67	1521	-65.13
"	Marz.	-37	1.67	1369	-61.79
"	Abril	-35	1.67	1225	-58.45
"	Mayo	-33	1.33	1089	-43.89
"	Junio	-31	1.33	961	-41.23
"	Julio	-29	0.00	841	0.00
"	Agos.	-27	0.00	729	0.00
"	Set.	-25	0.00	625	0.00
"	Octu.	-23	17.67	529	-406.41
"	Nov.	-21	17.67	441	-371.07
"	Dic.	-19	18.67	361	-354.73
1968	Enero	-17	4.33	289	-73.61
"	Feb.	-15	7.33	225	-109.95
"	Marz.	-13	7.00	169	-91.00
"	Abr.	-11	4.67	121	-51.37
"	Mayo	-9	1.67	81	-15.03
"	Junio	-7	14.33	49	-100.31
"	Julio	-5	13.33	25	-66.65
"	Agos.	-3	13.67	9	-41.01
"	Set.	-1	4.00	1	-4.00

sigue...

* Gráfico 4.

** Ver gráfico 4.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

Continuación...

45

AÑO	MES	X	Y ^{**}	X ²	XY
1968	Oct.	1	4.33	1	4.33
"	Nov.	3	8.33	9	24.99
"	Dic.	5	12.33	25	61.65
1969	Enero	7	12.00	49	84.00
"	Feb.	9	9.67	81	87.03
"	Marz.	11	2.00	121	22.00
"	Abr.	13	2.00	169	26.00
"	Mayo	15	0.00	225	0.00
"	Junio	17	4.33	289	73.61
"	Julio	19	4.33	361	82.27
"	Agos.	21	14.67	441	308.07
"	Set.	23	28.33	529	651.59
"	Oct.	25	28.33	625	708.25
"	Nov.	27	18.00	729	486.00
"	Dic.	29	0.00	841	0.00
1970	Enero	31	12.67	961	392.77
"	Feb.	33	18.67	1089	616.11
"	Marz.	35	56.33	1225	1971.95
"	Abr.	37	43.67	1369	1615.79
"	Mayo	39	42.00	1521	1638.00
"	Junio	41	28.33	1681	1161.53
		0	482.33	24682	8059.91

La ecuación resulta: $Y = 11.46 + 0.326 X$

** Ver gráfico 4.

7.c.4.3. Verificación del Modelo

Cálculo de la desviación standard de los parámetros

y (real)	\hat{y} (calculado)	e (error)
0.000	-1.923	+ 1.923
1.670	-1.269	+ 2.939
1.670	-0.615	+ 2.285
1.670	0.039	1.631
1.330	0.693	0.637
1.330	1.347	- 0.017
0.000	2.001	- 2.001
0.000	2.655	- 2.655
0.000	3.309	- 3.309
17.670	3.963	13.707
17.670	4.617	13.053
18.670	5.279	13.399
4.330	5.925	- 1.595
7.330	6.579	0.751
7.000	7.233	- 0.233
4.670	7.887	- 3.217
1.670	8.541	- 6.871
14.330	9.195	5.135
13.330	9.849	3.481
13.670	10.503	3.167
4.000	11.157	-7.157
4.330	11.811	-7.481
8.330	12.465	-4.135
12.330	13.119	-0.789
12.000	13.773	-1.773
9.670	14.427	-4.757
2.000	15.081	-13.081
2.000	15.735	-13.735
0.000	16.389	-16.389
		(sigue)

y (real)	y (calculado)	e (error)
4.330	17.043	- 12.713
4.330	17.697	- 13.367
14.670	18.351	- 3.681
28.330	19.005	9.325
28.330	19.659	8.671
18.000	20.213	- 2.313
0.000	20.967	- 20.967
12.670	21.621	- 8.951
18.670	22.275	- 3.605
56.330	22.929	- 33.401
43.670	23.583	20.087
42.000	24.237	17.763
28.330	24.891	3.439

ont.

Cómputo de los datos necesarios:

$$N = 43$$

$$\sum x^2 = 24,682$$

$$\sum e^2 = 4,369.238$$

A)

$$\sigma_a^2 = \frac{\sum e^2}{N(N-2)}$$

$$\sigma_a^2 = 2.4783$$

Desviación standard de "a"

$$\sigma_a = 1.57426$$

B)

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum e^2}{(N-2)\sum x^2}$$

$$\sigma_b^2 = 0.004318$$

Desviación standard de b.

$$\sigma_b = 0.065713$$

i. Aplicación de la distribución "t".

$$i.1. t_a = \frac{a}{\sigma_a}$$

$$t_a = 7.27961$$

El parámetro "a" puede aceptarse con un 99% de confianza.

$$i.2. t_b = \frac{b}{\sigma_b}$$

$$t_b = 4.96097$$

También, el parámetro "b" puede aceptarse a un nivel de 99% de confianza.

7.c.4.4. Proyección de la tendencia para el periodo Julio 1970

a Diciembre 1971.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

CUADRO N°5(b)

x	AÑO	MES	X	Y
43	1970	Julio	43	25.545 Pagarés
44	"	Agosto	45	26.199 "
45	"	Setiembre	47	26.853 "
46	"	Octubre	49	27.507 "
47	"	Noviembre	51	28.161 "
48	"	Diciembre	53	28.815 "
49	1971	Enero	55	29.469 "
50	"	Febrero	57	30.123 "
51	"	Marzo	59	30.777 "
52	"	Abril	61	31.431 "
53	"	Mayo	63	32.085 "
54	"	Junio	65	32.739 "
55	"	Julio	67	33.393 "
56	"	Agosto	69	34.047 "
57	"	Setiembre	71	34.701 "
58	"	Octubre	73	35.355 "
59	"	Noviembre	75	36.009 "
60	"	Diciembre	77	36.663 "

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

51

7.c.5. Proyección del número de Pagares a emitirse en el periodo comprendido entre Julio de 1970 a diciembre 1971 *

CUADRO N° 5(c)

		OBRAS CIVILES	EQUIPO PERMANENTE	TOTAL
Julio	1970	48 pagarés	26 pagarés	74
Agosto	"	48 pagarés	26 pagarés	74
Setiembre	"	48 pagarés	27 pagarés	75
Octubre	"	48 pagarés	28 pagarés	76
Noviembre	"	48 pagarés	28 pagarés	76
Diciembre	"	48 pagarés	29 pagarés	77
Enero	1971	48 pagarés	29 pagarés	77
Febrero	"	48 pagarés	30 pagarés	78
Marzo	"	48 pagarés	31 pagarés	79
Abril	"	48 pagarés	31 pagarés	79
Mayo	"	48 pagarés	32 pagarés	80
Junio	"	48 pagarés	33 pagarés	81
Julio	"	48 pagarés	33 pagarés	81
Agosto	"	48 pagarés	34 pagarés	82
Setiembre	"	48 pagarés	35 pagarés	83
Octubre	"	48 pagarés	35 pagarés	83
Noviembre	"	48 pagarés	36 pagarés	84
Diciembre	"	49 pagarés	37 pagarés	86
		865	560	1425

(*) De la Proyección para Obras Civiles y Equipo Permanente - análisis estadístico.-

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

. 55

DATOS PROYECTADOS PARA LA LIQUIDACION ACTUALIZADA DELSERVICIO DE LA DEUDA A LARGO PLAZO

(En U. S. \$)

Cantidad Pagará	Fecha Venc.	Valor Nom. por año de venc.	Valor Act. por año de venc.	Intereses por año de venc.
242	a. 1979	12'100,000.	6'806,935.	5'293,065.
393	a. 1980	19'650,000.	10'720,540.	8'929,460.
371	a. 1981	18'550,000.	9'741,830.	8'808,170.
184	a. 1982	9'200,000.	4'684,775	4'515,225.
113	a. 1983	5'650,000.	2'725,325.	2'924,675.
106	a. 1984	5'300,000.	2'416,010.	2'883,990.
1409		70'450,000.	37'095,415.	33'354,585
CUADRO 6 (c) / ap. 8				

Fuente:

Del apéndice N° 7

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

ESTIMACION DEL COSTO TOTAL

DEL PROYECTO

DICIEMBRE 1973

5. ESTIMACION DEL COSTO TOTAL PARA LA PRIMERA ETAPA DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL RIO MANTARO

En el anexo 3 se detalla los rubros que comprende la estimación del presupuesto para la primera etapa y, a fin de aclarar aspectos se explican a continuación los pasos seguidos:

Los costos han sido divididos en:

- Costos Directos,
- Costos Indirectos, y
- Otros Costos.

Los costos directos comprende las Obras Civiles, Equipo Permanente y Obras a Cargo de CORMAN, computados a partir de 1.1.66 hasta el 31.12.73 siendo esta última fecha la estimación del inicio de la operación comercial.

Los costos indirectos, constituidos por los correspondientes a Ingeniería y Supervisión, Administración CORMAN, Imprevistos Técnicos, Aumento de Precios y Seguros, incluyendo el 1% por Honorarios de coordinación y Gastos Financieros, computados desde el 1.1.66 hasta el 31.12.73.

Otros costos, que corresponden a la etapa anterior al contrato con GIE-Impregilo y que incluyen las Obras Civiles y Equipamiento pre^{limi}nares, la Ingeniería y supervisión y Administración por el ex-Ministerio de Fomento y Obras Públicas y CORMAN, computados desde el 1.1.61 hasta el 31.12.65.

5.1 COSTOS DIRECTOS

5.1.1 Obras Civiles

Este rubro ha sido estimado teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

La fuente de información básica para la estimación total de las Obras Civiles ejecutadas y por ejecutar por el consorcio GIE-Impregilo ha sido realizada por Electrowatt + SGI alcanzando un monto de \$/ 2,069.98 millones al can-

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

bio contractual de 26.80 soles por dólar tal como se muestra en el apéndice 1.

Con el objeto de determinar la incidencia de la devaluación del sol, es decir, la diferencia de tasa de cambio, se ha realizado el cálculo que se ilustra en el apéndice 9 cuyo monto es de \$/ 606.93 millones. De éste modo se llega a un monto total de costo de Obras Civiles de \$/ 2,676.91 millones ajustado al cambio de \$/ 38.70 por dólar.

5.1.2. Equipo Permanente

Siguiendo el mismo procedimiento se ha estimado el costo total del equipamiento que alcanza la cifra de \$/ 2,162.88 millones tomando los apéndices 1 y 9 .

5.1.3. Obras a cargo de Corman

En el apéndice 3 , a partir del 1.1.66 hasta el 31.12.69, según el balance general, a ésta última fecha, deduciendo lo correspondiente al período del 1.1.61 al 31.12.65, arrojan un total de \$/ 195.94 millones. Para el año 1970 , según el presupuesto funcional, se ha consignado la suma de \$/ 42.50 millones

En resumen, los costos directos alcanzan la suma de \$/ 5,078.23 millones los cuales se consignan en el anexo 3.

5.2. COSTOS INDIRECTOS

5.2.1. Ingeniería y Supervisión

La suma de \$ 222.24 millones, conforme se muestra en el apéndice 4, corresponde a los valores consignados para los años, del 1.1.66 hasta el 31.12.73.

5.2.2. Administración Corman

Este rubro, considerado entre el 1.1.66 hasta el 31.12.73, como puede apreciarse en el apéndice 5, alcanza un monto de \$/ 331.92 millones despues de deducir los \$/ 31.15 millones considerados hasta el 31.12.65, periodo éste que es anterior a la firma del contrato con GIE-Impregilo.

5.2.3. Imprevistos Técnicos, Aumento de Precios y Seguros

Para éstos rubros, agrupados en uno solo, se ha estimado un total de S/ 2,701.81 millones que han sido consolidados analizando, por separado, las Obras Civiles y el Equipo Permanente en tres partes:

- la parte pagadera en dólares, expresada en soles.
- la parte pagadera en soles, y
- la diferencia por tasa de cambio producto de la devaluación.

5.2.4. Intereses Intercalarios

Este rubro, que contempla los intereses que devenga la utilización de los pagarés durante la etapa de la construcción, está constituido por:

- Los intereses intercalarios de la financiación GIE-Impregilo de S/ 792,79 millones, según las condiciones financieras de dicho crédito y cuyo detalle así como las fuentes de información se detallan en el apéndice 10.

- Los intereses intercalarios correspondientes a la financiación adicional se ha calculado en base a la cantidad determinada en el anexo 2 de acuerdo a la hipótesis de financiamiento externo y considerando un plazo total de crédito de 10 años que incluiría un periodo de gracia de 3 años, a la tasa de interés del 8.5% al rebatir según puede verse en el Anexo No. 2

La suma así calculada para estos intereses arroja la cantidad de S/ 336.52 millones.

Finalmente, a éste rubro se ha incluido la diferencia por tasa de cambio por un total de S/ 352.00 millones cuya explicación y detalle se encuentran en el apéndice 10.

El total general es de S/ 1,481.31 millones.

5.2.5. Costos Financieros

Los costos financieros alcanzan la suma de S/ 40.41 millones según está mostrado en el apéndice 6

Consolidando los costos indirectos se tiene la suma de S/ 4,750.45 millones.

5.3. OTROS COSTOS

5.3.1. Obras Civiles y Equipamiento preliminares

Este rubro de \$/ 411.76 millones, que incluye la liquidación del Consorcio Mantaro, del orden de los \$/ 254.73 millones, así como los otros costos a cargo de Cccman, están consignados según el Balance General al 31.12.69 y apéndice 3 como primer subtotal respectivamente.

5.3.2. Ingeniería y Supervisión

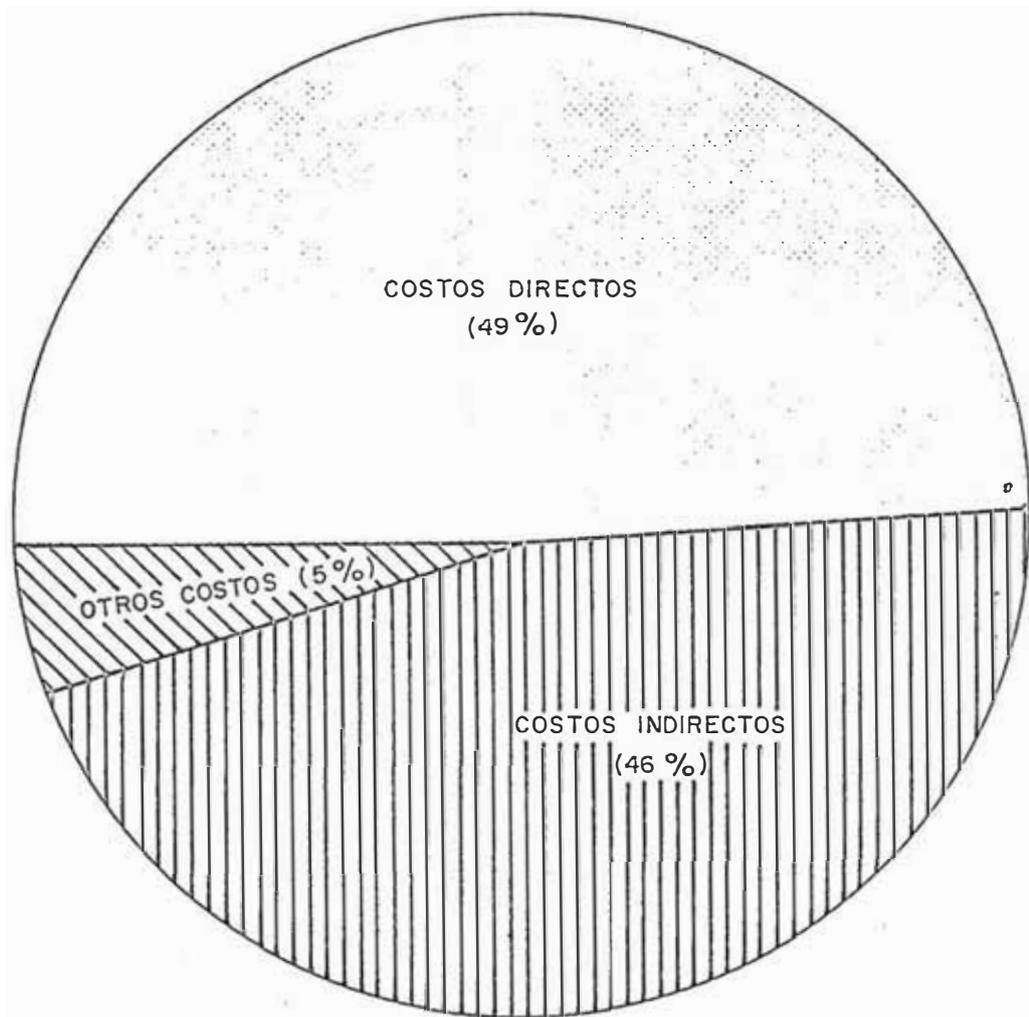
Los \$/ 86.44 millones están sustentados en el apéndice 4 y, la fuente de información consistió en el Balance al 31 de diciembre del año 1965.

5.3.3. Administración por el ex-Ministerio de Fomento y Obras
Públicas

Según el apéndice 5, este rubro alcanza un monto de \$/31.65 millones y se sùtenta en el Balance General al 31 de diciembre de 1965.

Finalmente, consolidando todos los resultados obtenidos se estima un costo total del Proyecto de \$/ 10,385.27 millones.

DISTRIBUCION PORCENTUAL DEL COSTO TOTAL DEL PROYECTO (※)



(※) S/ 10,385.27 Millones = 100%

A P E N D I C E 9

INFLUENCIA TOTAL ESTIMADA DE LA DIFERENCIA POR TASA DE CAMBIO
 (cifras en millones de soles)

RUBROS	HASTA JUNIO 1970	JULIO 70 - DIC. 73	TOTAL
Obras Civiles	347.26	259.67	606.93
Equipo Permanente	260.82	397.09	657.91
Subtotal	608.08	656.76	1,264.84
IT, AP y SS o/c	160.75	262.85	423.60
IT, AP y SS e/p	9.62	264.18	273.80
Subtotal	170.37	527.03	697.40
TOTAL	778.45	1,183.79	1,962.24

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

64

.. Estimación del monto por diferencia de tasa de cambio (Ap.9)

Si se tiene en cuenta que los pagarés disponibles, cuyo orden es de los S/ 994.16 millones a su valor actual^(*) y computado al tipo de cambio contractual de S/ 26.80 por dólar, deben cubrir parte del costo total pagadero en dólares, cuyo orden es de los S/ 2,666.20 millones^(**) al mismo tipo de cambio, se ha repartido la disponibilidad de acuerdo a la proyección estadística para las Obras Civiles y el Equipo Permanente incluyendo también sus respectivos Imprevistos técnicos, Aumento de precios y Seguros. Esta distribución se analiza en el cuadro 6 y, muestra que, en el rubro Obras Civiles, se invertiría S/ 613.06 millones, quedando por financiar S/ 563.80 millones y, en el rubro Equipo Permanente se invertiría los restantes S/ 381.10 millones, quedando por financiar S/ 1,108.24 millones.

C U A D R O 6

DISTRIBUCION DE LA FINANCIACION PARA EL PERIODO

JULIO 1970 - DICIEMBRE 1973
(cifras en millones de soles)

RUBROS	Costo en Dólares ⁽¹⁾	Disponible ⁽²⁾	Saldo
OC+IT, AP y SS.	1,176.86	613.06	563.80
EP+IT, AP y SS.	1,489.34	381.10	1,108.24
	2,666.20	994.16	1,672.04

(*) Del apéndice 7 .

(**) Del anexo 2.

(1) Del anexo 2: Costo pagadero en dólares

(2) Proyección estadística; distribución analítica de la emisión de pagarés y valor actual estimado.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

Como los cálculos anteriores incluyen imprevistos técnicos (IT), aumento de precios (AP) y seguros (SS) y, siendo necesario hacer las distinciones correspondientes, se analizan porcentualmente sus componentes.

En efecto, como las Obras Civiles se estiman en 1,176.86 millones de soles, esto es, el costo pagadero en dólares expresado en soles al cambio contractual, se toma aquello como un 100% y, se distribuye porcentualmente sus componentes encontrándose respectivamente el 49.70% y 50.30 %.

Del mismo modo se hace el cálculo para el Equipo Permanente, alcanzando una distribución de 60.05% y 39.95% respectivamente. El cuadro 7. ilustra los resultados encontrados.

C U A D R O 7.

ANALISIS PORCENTUAL DESAGREGADO DEL COSTO PAGADERO EN DOLARES (cifras en millones de soles)

RUBROS	COSTO	PORCENTAJE
OBRAS CIVILES	584.86	49.70%
IT, AP y SS	592.00	50.30%
Subtotal	1,176.86	100.00%
EQUIPO PERMANENTE	894.33	60.05%
IT, AP y SS	595.01	39.95%
Subtotal	1,489.34	100.00%
TOTAL	2,666.20	

//

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

66

Los resultados obtenidos en el cuadro 6 y cuadro 7, nos permiten llegar a la desagregación del costo total en dólares, la disponibilidad a valor actual y el saldo por financiar para el periodo julio 70-diciembre 1973.

Esta desagregación se muestra en el cuadro 8, correspondiendo a Obras Civiles \$/ 304.69 millones con financiación disponible y \$/ 280.17 millones con financiación adicional.

Para el Equipo Permanente, se dispone de \$/ 228.85 millones y queda por financiar \$/ 665.48 millones.

Para imprevistos técnicos, aumento de precios y seguros de Obras civiles, se dispone de \$/ 308.37 millones siendo necesario una financiación adicional de \$/ 283.63 millones.

Finalmente, para imprevistos técnicos aumento de precios y seguros en equipo permanente se dispone de \$/ 152.25 millones quedando un saldo por financiar del orden de los \$/ 442.76 millones.

C U A D R O 8

DESAGREGACION DEL COSTO PAGADERO EN DOLARES

(cifras en millones de soles)

RUBROS	COSTO EN DOLARES (1)	DISPONIBLE (2)	SALDO
Obras Civ.	584.86	304.69	280.17
Equipo Perm.	894.33	228.85	665.48
IT,AP y SS/OC	592.00	308.37	283.63
IT,AP y SS/EP	595.01	152.25	442.76
TOTAL	2,666.26	994.16	1,672.04

(1) Del anexo 2: costo pagadero en dólares

(2) Proyección estadística y Cuadro de distribución analítica de la emisión de pagarés y valor actual estimado.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

67

Considerando que es importante conocer la distribución anual de la inversión en dólares para el periodo julio 1970 - diciembre 1973, se ha hecho el cálculo cuyos resultados se muestran en el cuadro 9.

El método seguido para esta desagregación ha consistido en distribuir los S/ 215.48 millones en los porcentajes del cuadro 7, para las obras civiles; y los 121.63 millones de soles en los porcentajes del mismo cuadro para el equipo permanente.

Tanto los S/ 215.48 y S/ 121.63 millones han sido tomados de la proyección de valor actual en dólares para el segundo semestre de 1970 del Ap. 7(a) y Ap. 7(b) (SEM), convertido a la tasa de cambio contractual. De los mismos cuadros se ha tomado la proyección de valor actual en dólares para el año 1971, en Obras Civiles y Equipamiento a la misma tasa de cambio, dando como resultado S/ 397.58 millones y S/ 259.47 millones, los cuales se han repartido en los porcentajes indicados en el cuadro 11.

En lo que se refiere a los años 1972 y 1973, se ha dividido el saldo para Obras civiles (S/ 1,176.86 - 215.48 - 397.58), en dos partes iguales y a cada uno se ha aplicado los porcentajes anteriores en Obras civiles.

Del mismo modo, se ha realizado la estimación para 1972 y 1973 en Equipo permanente. Esto es, se ha dividido el saldo (S/ 1,489.34 - 121.63 - 259.47), en dos partes iguales y aplicado los porcentajes del cuadro 7 referente al equipo permanente.

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABD AS ESPINOZA HUERTAS

C U A D R O N° 9

DESAGREGACION POR AÑOS DEL PERIODO JULIO 1970 - DICIEMBRE 1973

(Cifras en millones de soles)

RUBROS	2º Sem. 70	1971	1972	1973	TOTAL
Obras Civiles	107.09	197.60	140.09	140.08	584.86
IT, AP y SS o/c	108.39	199.98	141.81	141.82	592.00
Subtotal	215.48	397.58	281.90	281.90	1,176.86
Equipo Permanente	73.04	155.81	332.74	332.74	894.33
IT, AP y SS e/p	48.59	103.66	221.38	221.38	595.01
Subtotal	121.63	259.47	554.12	554.12	1,489.34
TOTAL	337.11	657.05	836.02	836.02	2,666.20

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

Hasta aquí, todos los cálculos han sido efectuados a la tasa de cambio contractual de 26.80 soles por dólar. En ésta parte del trabajo se incluye la incidencia de la diferencia de tasa de cambio con el dólar certificado de S/ 38.70.

Se ha confeccionado el cuadro 10 que muestra tal incidencia, a partir del cuadro 9, en que todas las cifras anuales han sido afectadas por el factor 44.40% ($38.70/26.80$), arrojando un total global de soles 1,183.79 millones debido, pues, a la devaluación de nuestro signo monetario.

A su vez, se presenta el cuadro 10(a) en que la distribución agrupa las Obras civiles y el Equipo permanente netos de Imprevistos técnicos, aumento de precios y seguros. Estos últimos, se encuentran agrupados también en lo que respecta a Obras Civiles y Equipo permanente.

C U A D R O N º 10

DESAGREGACION ANUAL DE LA INFLUENCIA DEL 44.40% POR DIFERENCIA DE TASA DE CAMBIO
 (cifras en millones de soles)

RUBROS	2º Sem 70	1971	1972	1973	TOTAL
Obras civiles neto	47.54	87.73	62.20	62.20	259.67
IT, AP y SS o/c	48.13	88.79	62.96	62.97	262.85
Subtotal	95.67	176.52	125.16	125.17	522.52
Equip. Perm. neto	32.43	69.18	147.74	147.74	397.09
IT, AP y SS e/p	21.57	46.03	98.29	98.29	264.18
Subtotal	54.00	115.21	246.03	246.03	661.27
TOTAL	149.67	291.73	371.19	371.20	1,183.79

C U A D R O N° 10 (a)

DISTRIBUCION ANUAL DE LA INFLUENCIA DEL 44.40% DE LA DIFERENCIA DE TASA DE CAMBIO
(cifras en millones de soles)

RUBROS	2º Sem 70	1971	1972	1973	TOTAL
Obras civ. neto	47.54	87.73	62.20	62.20	259.67
Equip. Perm. neto	32.43	69.18	147.74	147.74	397.09
Subtotal	79.97	156.91	209.94	209.94	656.76
IT, AP y SS o/c	48.13	88.79	62.96	62.97	262.85
IT, AP y SS e/p	21.57	46.03	98.29	98.29	264.18
Subtotal	69.70	134.82	161.25	161.26	527.03
TOTAL	149.67	291.73	371.19	371.20	1,183.79

ASPECTOS FINANCIEROS DEL PROYECTO MANTARO

TRABAJO DE TITULACION

ABDIAS ESPINOZA HUERTAS

:72

Si consideramos, además, la diferencia por tasa de cambio hasta Junio de 1970 tal como se muestra en el cuadro 11, para las Obras Civiles, Equipo Permanente, Imprevistos técnicos, Aumento de Precios y Seguros, encontramos un total global de S/ 778.45 millones.

C U A D R O 11

INFLUENCIA DE LA DIFERENCIA DE TASA DE CAMBIO 44.40% HASTA

JUNIO DE 1970

(cifras en millones de soles)

RUBROS	DIFERENCIA POR TASA DE CAMBIO (*)
Obras Civiles	347.26
Equipo Permanente	260.82
IT, AP y SS o/c	160.75
IT, AP y SS e/p	9.62
TOTAL	778.45

(*) Incidencia sobre la parte pagadera en dólares del cuadro 3

Ahora bien, agrupando el cuadro 11 y el cuadro 10(a), se completa la estimación por diferencia de tasa de cambio para todo el proyecto.

Estas cifras se encuentran en el apéndice 9 y arroja un total global de S/ 1,962.24 millones.

Metodología para el cálculo de los intereses intercalarios

Cuadros: 13 a-1 y 13 a-2

1. Tomar el certificado de pago y extraer los siguientes datos para cada grupo de pagarés de Obras civiles y/o Equipo permanente:

- Cantidad de pagarés
- Numeración de los pagarés
- Vencimiento
- Plazo de descuento
- Valor Nominal

2. Confeccionar el formato del cuadro tal como se muestra en el anterior cuadro N° 18

3. Tomar la tabla de Valor Actual al 3.25% con OCHO decimales como mínimo.

4. Efectuar, sucesivamente, el producto del valor nominal por el coeficiente de actualización para : UN periodo (semestre), DOS periodos, TRES periodos, etc., hasta el plazo de descuento.

5. Restar "en cadena" los productos calculados en (4), del siguiente modo:

Valor nominal menos Primer producto

Primer producto menos segundo producto

Segundo producto menos Tercer producto, ... etc, hasta el penúltimo menos el último producto.

6. Dividir entre SEIS meses (semestre) cada DIFERENCIA calculada en (5), con excepción de la última diferencia que debe dividirse entre el número de meses inferior a un semestre en caso de que el plazo de descuento incluya meses. Se debe tener en cuenta el RESIDUO de cada división.

7. Repartir todos los cocientes con sus residuos en el formato confeccionado tal como se mencionó en (2) e, iniciando un proceso retrospectivo, así:

- Poner el primer cociente en el lugar correspondiente al vencimiento, hacia adelante tantas veces como meses.
- Poner el segundo cociente en el lugar correspondiente al mes próximo anterior.
- El último cociente deberá ubicarse exactamente en el mes próximo posterior al mes que corresponde el certificado de pago.

8. Calcular los subtotales y totales.

9. La suma de los totales anuales debe coincidir "exactamente con la diferencia: Valor nominal - Valor Actual.

Es decir, con el INTERES.

6. Programación Fortran para Tablas Financieras de Monto y Valor Actual según fórmula y tasa de interés (3,25%) contractual.

Siendo evidente disponer de una tabla de Monto y Valor Actual compuesto para realizar el trabajo se preparó dos programas en lenguaje fortran para el computador electrónico IBM modelo 1620 y, fue corrido en el Laboratorio de Computación Electrónica de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Esta aplicación considera la fórmula del contrato con GIE-Impregilo y arroja factores de monto y valor actual hasta 50 periodos semestrales con sus respectivos meses.

A continuación se presentan los pasos realizados para la elaboración de las tablas financieras.

Fórmulas:

Monto Compuesto

$$M = (1 + i)^s \cdot \frac{6 + i \cdot m}{6}$$

Valor Actual Compuesto

$$V_a = \frac{1}{(1 + i)^s} \cdot \frac{6}{6 + i \cdot m}$$

6.1. Notaciones

Tasa $T = 0.0325$,

Periodos $N = 50$

Meses $M = 5$

$n_1 = 5$ (para valor actual)

$n_2 = 7$ (para valor actual)

Valor Actual

sin meses $V = \frac{1}{(1 + T)^I}$ $I=1, \dots, N$

Valor Actual

con meses $W = V \cdot \frac{6}{6 + T.A}$ $A=J=1, \dots, M$

$n_1 = 19$ (para montante)

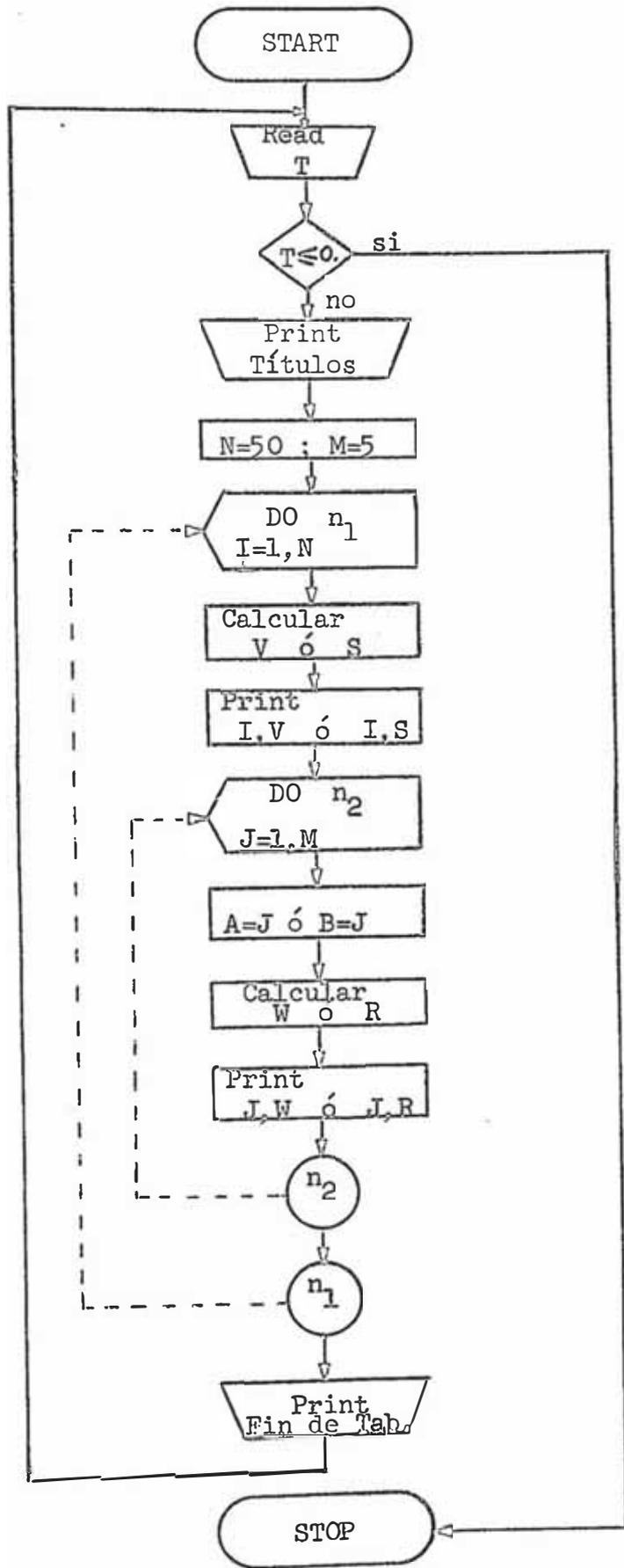
$n_2 = 11$ (para montante)

Monto

sin meses $S = (1 + T)^I$

Monto

con meses $R = S \cdot \frac{6 + t.B}{6}$ $B=J=1, \dots, M$



C O N C L U S I O N E S

1. Con respecto a las Obras Civiles:

1.1. El monto de Obras Civiles neto de imprevistos técnicos, aumento de precios y seguros alcanzaría la suma de \$ 885.62 millones para el periodo julio 70 a diciembre 1973. (ap. 1 y 2)

1.2. El monto de imprevistos técnicos, aumento de precios y seguros para las obras civiles llegaría a \$ 860.20 millones para el mismo periodo (ap. 1-a y 2-a)

2. Con respecto al Equipo Permanente:

2.1. El monto de Equipo Permanente neto de imprevistos técnicos, aumento de precios y seguros ascendería a \$ 908.32 millones para el periodo julio 1970 a diciembre 1973 (ap. 1 y 2)

2.2. El monto de imprevistos técnicos, aumento de precios y seguros para el Equipo Permanente alcanzaría la suma de \$ 596.38 millones para el mismo periodo. (Ap. 1-a y 2-a)

3. La disponibilidad de dólares en pagarés sería del orden de \$ 37.10 millones a su valor actual, o lo que es lo mismo, \$ 994.16 millones a la tasa de cambio contractual de \$ 26.80 por dólar. (ap. 7)

A Obras civiles correspondería \$ 22.88 millones para el periodo julio 1970 a diciembre 1971 (Apend. 7-a)

Al Equipo Permanente correspondería \$ 14.22 millones para el mis-

mo periodo (Apend. 7-b)

4. El costo de la primera etapa del proyecto para el periodo en cuestión, neto de la disponibilidad a valor actual, diferencia de tasa de cambio y servicio de la deuda, ascendería a \$/ 3,572.72 millones (anex. 1). Dicha suma estaría distribuida en \$/ 906.52 millones en moneda nacional y \$/ 2,666.20 millones en moneda extranjera expresada en moneda nacional a la tasa de cambio contractual (anex. 2)
5. El monto por financiar para el periodo julio 1970 a diciembre 1973 ascendería a \$/ 3,922.74 millones (anex. 2)

El financiamiento interno (Emprezo Gobierno), sería de \$/ 1,356.08 millones, es decir, el 35% del monto por financiar.

El financiamiento externo alcanzaría a \$/ 2,566.66 millones, o sea, el 65% restante del monto por financiar (anex. 2).

Asumiendo que los \$/ 2,566.66 millones, se reparte equitativamente en los años 1972 y 1973 y, siendo éste último año la estimación del fin de la construcción, se tendría \$/ 336.52 millones en intereses intercalarios y el monto del préstamo a fin de 1974 ascendería a \$/ 3,149.95 millones (ap. 7).

La amortización de ésta deuda se efectuaría a partir del año 1975 con siete anualidades de \$/ 615.40 millones hasta el año 1981.

La deuda total cancelada en 1981 ascendería a \$/ 4,307.80 millones, correspondiendo \$/ 1,157.85 millones a intereses y \$/ 3,149.95 millones a amortizaciones (Anex. 2).

6. En lo referente al préstamo GIE-Impregilo se calcula que la deuda a ser cancelada hasta 1984 alcanzaría la suma de \$/ 6,402.90 millones de los cuales \$/ 2,659.09 correspondería a intereses y \$/ 3,803.81 millones correspondería a amortizaciones (ap. 8)
7. El costo total de la Primera Etapa de Aprovechamiento del río Mantaro ascendería a \$/ 10,385.27 millones y, estaría distribuido de la foema siguiente:
- en costos directos \$/ 5,078.23 millones, o sea el 49% ,
 - en costos indirectos, \$/ 4,777.69 millones, o sea 46% y
 - en otros costos \$/ 529.35 millones, o sea, 5% .
8. Los programas de computación en lenguaje fortran para hallar factores montantes y de actualización pueden usarse para cualquier tasa que se considere en el futuro en base a la fórmula contractual y, cualquier periodo de tiempo que, para nuestro caso, se consideró suficiente 50 periodos semestrales y cada uno de ellos con 5 periodos mensuales. (numeral 6)

R E C O M E N D A C I O N E S

1. Es necesario iniciar las gestiones que permitan disponer de una financiación adicional a fin de asegurar la continuidad del proyecto cuando se agote la disponibilidad de pagarés.
2. Motivar al gobierno en lo referente a su aporte en la realización del proyecto para asegurar el flujo del financiamiento interno.
3. Estudiar el mercado de capitales externos a fin de disponer con fuentes alternativas de financiamiento que permitan tomar decisiones lo más convenientes posibles a los intereses de la Corporación .

B I B L I O G R A F I A

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Matemáticas Financieras | J.H. Moore |
| 2. Estadística Aplicada a los Negocios
y la Economía | John Neter |
| 3. Introducción a la Econometría | Oscar Lange |
| 4. Métodos de econometría | J. Johnston |
| 5. Curso de Economía Moderna | Paul Samuelson |
| 6. Ingeniería Económica | George A. Taylor |
| 7. Administración Financiera | Robert W. Johnson |
| 8. Contabilidad de Costos | Backer y Jacobsen |
| 9. Programación Fortran | Mc Cracken |
| 10. Introducción a Los Computadores
electrónicos | Davis |
| 11. Contrato del proyecto Mantaro | CORMAN |
| 12. Certificados de Pogo | CORMAN |
| 13. Balances anuales y mensuales | CORMAN |

oooooooooooooooooooooooooooo
