

**TABLAS**

**TABLA J.3.1 SALARIOS**

Unit : Bs

Labor	Specification	Unit Price	
		Hour	Day
Operator Class A	Bulldozer	18.62	149.00
Operator Class B	Shovel, Grador, Macadam, Buck Hoe	17.31	138.00
Operator Class C	Tire Roller	15.37	123.00
Operator Class D	Concrete Plant	13.53	108.00
Driver Class A	Dump Truck	12.46	100.00
Driver Class B	Truck	10.85	87.00
Foreman		10.62	85.00
Helper Class A	Heavy	9.56	76.00
Helper Class B	Light	4.90	39.00
Steel Bending Worker		4.90	39.00
Bulding Worker		9.70	78.00
Plant Operator		15.37	123.00
Prompter		12.9	103.00

**TABLA J.3.2 PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES TÍPICOS**

Unit : Bs

Item	Specification	Unit	Unit Price	Reference
Kerosene		Liter	1.13	
Diesel		Liter	1.54	
Gasoline		Liter	1.85	
Asphalt Concrete		Ton	326.00	67\$US
Asphalt Emulsion		Liter	1.41	
Aggregate		M3	35.00	
Cement		Kg	0.58	
Sand		M3	25.00	
Crushed Gravel		M3	35.00	
Crushed Stone		M3	33.00	
Forming Wood		M2	2.20	
Steel Bar		Ton	2,916.00	
Nail		Kg	5.80	
Wire		Kg	5.00	
Corrugated S.P D=36"		M	572.00	
Corrugated S.P D=42"		M	683.00	
Corrugated S.P D=48"		M	834.00	
Gabion Mat	t=30cm	M2	7.00	
Transportation	Sand, Gravel, Aggregates	M3	121.50	L=100km
Transportation	Sand, Gravel, Aggregates	M3	36.00	L=30km
Transportation	Steel bar	Ton	50.00	L=100km
Transportation	Asphalt Concrete	Ton	83.00	0.17\$US/km, L=100km

**TABLA J.3.3 PRECIOS DE EQUIPOS DE CONSTRUCCION**

Unit : Bs/Day

Specification	I.I.P	Unit Price
<b>1. Bulldozer</b>		
Bulldozer Cat D18 32T	289	204.00
Bulldozer Cat D7 21T	200	186.00
Bulldozer Cat D6 15T	165	112.00
Bulldozer Cat D6 11T	100	94.00
<b>2. Shovel</b>		
Shovel Cat 930 1.4m <sup>3</sup>	105	94.00
Shovel Cat 966E 1.8m <sup>3</sup>	170	147.00
<b>3. Motor Grader</b>		
Motor Grader Cat 120G 3.1m	125	77.00
Motor Grader Komatsu 3.7m	166	107.00
Motor Grader JD 770B 3.7m		107.00
<b>4. Macadam Roller</b>		
Macadam Roller	75	39.00
M.R.Dynapac CA-15T	79	42.00
M.R.Dynapac CA-15T	115	58.00
<b>5. Water Truck</b>		
Water Truck 10.0m <sup>3</sup>	290	31.00
Water Truck 30.0m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>		75.00
<b>6. Buck Hoe</b>		
Buck Hoe 0.35m <sup>3</sup>	80	63.00
Buck Hoe 0.60m <sup>3</sup>	99	90.00
<b>7. Dump Truck</b>		
Dump Truck 5m <sup>3</sup>		30.00
Dump Truck 8m <sup>3</sup>		37.00
Dump Truck 10m <sup>3</sup>		40.00
Dump Truck 12m <sup>3</sup>		67.00
Dump Truck 25m <sup>3</sup>		72.00
<b>8. Rubber Tire Roller</b>		
R.T.R.Dynapac CP-30T	100	60.00
R.T.R.Dynapac CP-27T	100	52.00
<b>9. Asphalt Finisher 2.4-5.0m</b>		
		160.00
<b>10. Asphalt Truck Sprayer</b>		

TABLA J.3.4 RESUMEN DE COSTOS UNITARIOS (1)

Unit : Bs

N.O	Item	Specification	Unit	Unit Cost			Reference
				LP	F/P	Total	
UC-1	Truck Operation	10T	hour	35.10	34.00	69.10	L.L. 17.85(0.51)
UC-2	Concrete Mixing	180kg/cm2	m3	317.66	15.77	333.43	L.L. 7.35(0.02)
UC-3	Concrete Mixing	240kg/cm2	m3	388.36	29.37	417.73	L.L. 7.35(0.02)
UC-4	Concrete Mixing	350kg/cm2	m3	447.15	54.87	502.02	L.L. 7.35(0.02)
UC-5	Concrete Pump Truck	90-110m3/H	hour	47.63	345.42	393.07	L.L. 21.00(0.44)
UC-6	Concrete Plant Operation	30M3	m3	9.13	15.77	24.90	L.L. 7.35(0.81)
UC-7	Tractor Shovel	1.8m3	hour	31.29	147.00	178.29	L.L. 28.98(0.93)
UC-8	Water Truck	10.0m3	hour	31.22	31.00	62.22	L.L. 18.27(0.59)
UC-9	Macadam Roller	10.0T	hour	44.84	39.00	83.84	L.L. 28.98(0.65)
UC-10	Motor Grader	3.1M	hour	43.30	77.00	120.30	L.L. 28.97(0.67)
UC-11	Concrete Curing		m3	4.29	0.00	4.29	L.L. 3.90(0.91)
UC-12	Buck Hoe	0.6m3	hour	57.12	90.00	147.12	L.L. 28.98(0.51)
UC-13	Dump Truck	11T	hour	36.67	37.00	73.67	L.L. 15.00(0.41)
UC-14	Rubber Tire Roller	8-20T	hour	37.47	48.00	85.47	L.L. 25.83(0.69)
UC-15	Tamper Operation	60kg	day	40.52	25.00	65.52	L.L. 39.00(0.96)
UC-16	Bulldozer	15T	hour	62.82	87.00	149.82	L.L. 31.29(0.50)
UC-17	Clamshell	0.60m3	hour	54.64	184.00	238.64	L.L. 28.98(0.53)
UC-18	Truck Crane	15T	hour	34.74	87.00	121.74	L.L. 21.00(0.60)
UC-19	Filling	Tamper	m3	12.71	6.78	19.49	L.L. 10.98(0.86)
UC-20	Buck Hoe Loading	0.6m3	m3	1.50	2.36	3.85	L.L. 0.76(0.51)
UC-21	Excavation	Bulldozer 15T	m3	0.82	1.14	1.96	L.L. 0.46(0.50)
UC-22	Road Subbase Course	t=20cm	m2	39.19	0.52	39.71	Okinawa L.L. 0.52(0.01)
UC-22	Road Subbase Course	t=20cm	m2	17.66	0.52	18.18	San Juan L.L. 0.52(0.03)
UC-23	Road Base Course	t=15cm	m2	35.53	0.87	36.40	Okinawa L.L. 0.37(0.01)
UC-23	Road Base Course	t=15cm	m2	17.29	0.87	18.16	San Juan L.L. 0.37(0.02)

\* L.L.: Total Labor Cost of Local Portion

TABLA J.3.4 RESUMEN DE COSTOS UNITARIOS (2)

Unit : Bs

N.O	Item	Specification	Unit	Unit Cost			Reference
				L/P	F/P	Total	
UC-24	Asphalt Pavement	Surface t=5cm	m <sup>2</sup>	54.14	0.98	55.12	L.L 0.31(0.01)
UC-25	Asphalt Pavement	Binder t=5cm	m <sup>2</sup>	55.27	0.98	56.25	L.L 0.31(0.01)
UC-26	Asphalt Finisher	2.4-5.0M	hour	57.31	160.00	217.31	L.L 48.84(0.85)
UC-27	Concrete Placing	180kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	358.16	48.66	406.82	L.L 9.58(0.03)
UC-28	Concrete Placing	240kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	414.08	45.26	459.34	L.L 20.20(0.05)
UC-29	Concrete Placing	350kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	474.64	71.53	546.17	L.L 20.20(0.04)
UC-30	Slope Forming		m <sup>2</sup>	3.39	2.88	6.27	L.L 2.49(0.73)
UC-31	Roadbed Compaction	Bulldozer 15T	m <sup>3</sup>	2.28	1.81	4.10	L.L 1.63(0.71)
UC-32	Soil Transportation	L=1km	m <sup>3</sup>	2.32	2.34	4.65	L.L 0.84(0.36)
UC-32	Soil Transportation	L=2km	m <sup>3</sup>	2.85	2.87	5.72	L.L 0.95(0.33)
UC-32	Soil Transportation	L=3km	m <sup>3</sup>	3.38	3.41	6.80	L.L 1.17(0.35)
UC-32	Soil Transportation	L=4km	m <sup>3</sup>	3.92	3.95	7.87	L.L 1.38(0.35)
UC-32	Soil Transportation	L=5km	m <sup>3</sup>	4.45	4.49	8.94	L.L 1.60(0.36)
UC-32	Soil Transportation	L=0.5km	m <sup>3</sup>	2.05	2.07	4.12	L.L 1.82(0.89)
UC-33	Excavation-Transportation	L=1km	m <sup>3</sup>	4.64	5.84	10.48	L.L 1.77(0.38)
UC-34	Base-Layer Placing		m <sup>2</sup>	0.44	0.43	0.87	L.L 0.36(0.81)
UC-35	Steel Bar Bend & Placing		kg	0.65	3.14	3.79	L.L 0.64(0.98)
UC-36	Forming		m <sup>2</sup>	47.74	0.00	47.74	L.L 43.79(0.92)
UC-37	Gabion Mat	t=30cm	m <sup>2</sup>	52.6	11.05	63.65	L.L 27.00(0.51)
UC-38	Foundation Bed Stone	Crushed	m <sup>3</sup>	207.11	0.00	207.11	L.L 24.57(0.12)
UC-39	Excavation	Buck Hoe 0.6m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	1.57	2.47	4.04	L.L 0.80(0.51)
UC-40	Cleaning & Grubbing	Dozer & Buckhoe	m <sup>2</sup>	0.92	0.94	1.87	L.L 0.59(0.63)
UC-41	Embankment	dozer 15T t=20	m <sup>3</sup>	1.89	1.98	3.87	L.L 1.17(0.62)

**TABLA J.3.5 COSTOS UNITARIOS - (1)**

**UC-1 TRUCK OPERATION (11T) Unit: Bs/Hour**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Reference
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator	Truck 11T	person	0.21	85.00	17.85	0	0	17.85	311*0.036=11.20
Fuel	Light Oil	liter	11.20	1.54	17.25	0	0	17.25	
Other Oil		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
Equipment	Truck 311HP	hour	1	0	0.00	34.00	34.00	34.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
<b>Total</b>					<b>35.10</b>		<b>34.00</b>	<b>69.10</b>	
<b>%</b>					<b>0.51</b>		<b>0.49</b>	<b>1.00</b>	

**UC-2 CONCRETE MIXING (180kg/m2) Unit: Bs/m3**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Reference
				Price	Cost	Price	Cost		
Cement	Portland	kg	222.00	0.58	128.76	0	0	128.76	UC-6
Aggregate		m3	0.69	156.50	107.99	0	0	107.99	
Sand		m3	0.49	146.50	71.79	0	0	71.79	
Plant	Operation	m3	1	9.13	9.13	15.77	15.77	24.90	
Admixture	Cement	m3	0	0	0.00	17.00	0.00	0.00	
<b>Total</b>					<b>317.66</b>		<b>15.77</b>	<b>333.43</b>	
<b>%</b>					<b>0.95</b>		<b>0.05</b>	<b>1.00</b>	

**UC-3 CONCRETE MIXING (240kg/m2) Unit: Bs/m3**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Reference
				Price	Cost	Price	Cost		
Cement	Portland	kg	323.00	0.58	187.34	0	0	187.34	UC-6
Aggregate		m3	0.73	156.50	114.25	0	0	114.25	
Sand		m3	0.53	146.50	77.65	0	0	77.65	
Plant	Operation	m3	1	9.13	9.13	15.77	15.77	24.90	
Admixture	Cement	m3	0.80	0	0.00	17.00	13.6	13.60	
<b>Total</b>					<b>388.36</b>		<b>29.37</b>	<b>417.73</b>	
<b>%</b>					<b>0.93</b>		<b>0.07</b>	<b>1.00</b>	

**UC-4 CONCRETE MIXING (350kg/m2) Unit: Bs/m3**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Reference
				Price	Cost	Price	Cost		
Cement	Portland	kg	455.00	0.58	263.90	0	0	263.90	UC-6
Aggregate		m3	0.71	156.50	111.12	0	0	111.12	
Sand		m3	0.43	146.50	63.00	0	0	63.00	
Plant	Operation	m3	1	9.13	9.13	15.77	15.77	24.90	
Admixture	Cement	m3	2.30	0	0.00	17.00	39.10	39.10	
<b>Total</b>					<b>447.15</b>		<b>54.87</b>	<b>502.02</b>	
<b>%</b>					<b>0.89</b>		<b>0.11</b>	<b>1.00</b>	

**UC-5 CONCRETE PUMP TRUCK Unit: Bs/hour**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Reference
				Price	Cost	Price	Cost		
Driver		Person	0.21	100.00	21.00	0	0	21.00	UC-6
Fuel	Light Oil	liter	17.00	1.54	26.18	0	0	26.18	
Pump Truck		Hour	1	0	0.00	342.00	342.00	342.00	
Sundries	1%	lump	1	0	0.47	0.00	3.42	3.89	
<b>Total</b>	1hour				<b>47.65</b>		<b>345.42</b>	<b>393.07</b>	
<b>%</b>					<b>0.12</b>		<b>0.88</b>	<b>1.00</b>	

**TABLA J.3.5 COSTOS UNITARIOS - (2)**

**UC- 6 CONCRETE PLANT OPERATION (30M3)**

Unit: Bs/M3

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	Person	0.77	85.00	65.45	0.00	0.00	65.45	
Operator		Person	0.21	123.00	25.83	0.00	0.00	25.83	
Labor		Person	2.57	39.00	100.23	0.00	0.00	100.23	
Fuel	Light Oil	liter	13.00	1.54	20.02	0.00	0.00	20.02	
Plant	Concrete	hour	1	0	0.00	295.00	295.00	295.00	
Tractor Shovel	1.8 m3	hour	1	31.29	31.29	147.00	147.00	178.29	UC-7
Water Truck	10.0m3	hour	1	31.22	31.22	31.00	31.00	62.22	
Total	30 m3				274.04		473.00	747.04	
	1 m3				9.13		15.77	24.90	
%					0.37		0.63	1.00	

**UC- 7 TRACTOR SHOVEL (1.8m3)**

Unit: Bs/Hour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator		Person	0.21	138.00	28.98	0	0	28.98	
Fuel	Light Oil	liter	1.50	1.54	2.31	0	0	2.31	
Other Oil		lump	0	0	0.00	0	0	0.00	
Tractor Shovel	1.8m3	hour	1	0	0.00	147.00	147.00	147.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
Total	1 hour				31.29		147.00	178.29	
%					0.18		0.82	1.00	

**UC- 8 WATER TRUCK (10.0M3)**

Unit: Bs/Hour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator	Truck	person	0.21	87.00	18.27	0	0	18.27	
Fuel	Light Oil	liter	8.41	1.54	12.95	0	0	12.95	290*0.029
Other Oil		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
Equipment	Truck 290HP	hour	1	0	0.00	31.00	31.00	31.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
Total					31.22		31.00	62.22	
%					0.50		0.50	1.00	

**UC- 9 MACADAM ROLLER (10T)**

Unit: Bs/Hour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator	Truck 11T	person	0.21	138.00	28.98	0	0	28.98	
Fuel	Light Oil	liter	10.30	1.54	15.86	0	0	15.86	
Other Oil		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
Equipment		hour	1	0	0.00	39.00	39.00	39.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
Total					44.84		39.00	83.84	
%					0.53		0.47	1.00	

**TABLA J.3.5 COSTOS UNITARIOS - (3)**

**UC-10 MOTOR GRADER (3.1M)**

Unit: Bs/Hour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator		person	0.21	138.00	28.98	0	0	28.98	
Fuel	Light Oil	liter	9.30	1.54	14.32	0	0	14.32	
Other Oil		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
Equipment	3.1M	hour	1	0	0.00	77.00	77.00	77.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
<b>Total</b>					<b>43.30</b>		<b>77.00</b>	<b>120.30</b>	
<b>%</b>					<b>0.36</b>		<b>0.64</b>	<b>1.00</b>	

**UC-11 CONCRETE CURING**

Unit: Bs/m3

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor		person	0.10	39.00	3.90	0	0	3.90	
Sundries	10%*Labor	lump	1.00		0.39	0	0	0.39	
<b>Total</b>					<b>4.29</b>		<b>0.00</b>	<b>4.29</b>	
<b>%</b>					<b>1.00</b>		<b>0.00</b>	<b>1.00</b>	

**UC-12 BUCK HOE(0.6M)**

Unit: Bs/Hour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator		person	0.21	138.00	28.98	0	0	28.98	
Fuel	Light Oil	liter	17.40	1.54	26.80	0	0	26.80	
Other Oil	5%*Fuel	lump	1	0	1.34	0	0	1.34	
Equipment	Buck hoe	hour	1	0	0.00	90.00	90.00	90.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
<b>Total</b>					<b>57.12</b>		<b>90.00</b>	<b>147.12</b>	
<b>%</b>					<b>0.39</b>		<b>0.61</b>	<b>1.00</b>	

**UC-13 DUMP TRUCK OPERATION (11T)**

Unit: Bs/Hour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator	Truck 11T	person	0.15	100.00	15.00	0	0	15.00	
Fuel	Light Oil	liter	13.40	1.54	20.64	0	0	20.64	
Other Oil	5%*Fuel	lump	1	0	1.03	0	0	1.03	
Equipment	D.Truck 11T	hour	1	0	0	37.00	37.00	37.00	
Sundries		lump	1	0	0	0	0	0.00	
<b>Total</b>					<b>36.67</b>		<b>37.00</b>	<b>73.67</b>	
<b>%</b>					<b>0.50</b>		<b>0.50</b>	<b>1.00</b>	

**UC-14 RUBBER TIERED ROLLER (8-20T)**

Unit: Bs/Hour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator		person	0.21	123.00	25.83	0	0	25.83	
Fuel	Light Oil	liter	7.20	1.54	11.09	0	0	11.09	
Other Oil	5%*Fuel	lump	1	0	0.55	0	0	0.55	
Equipment	8-20T	hour	1	0	0	48.00	48.00	48.00	
Sundries		lump	1	0	0	0	0	0.00	
<b>Total</b>					<b>37.47</b>		<b>48.00</b>	<b>85.47</b>	
<b>%</b>					<b>0.44</b>		<b>0.56</b>	<b>1.00</b>	

**TABLA J.3.5 COSTOS UNITARIOS - (4)**

**UC- 15 TAMPER OPERATION (60Kg)**

Unit: Bs/Day

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor		person	1	39.00	39.00	0	0	39.00	
Fuel	Gasoline	liter	0.90	1.34	1.39	0	0	1.39	
Other Oil	10%*Fuel	lump	1		0.14	0	0	0.14	
Equipment	60kg	day	1	0	0.00	25.00	25.00	25.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
<b>Total</b>					40.52		25.00	65.52	
<b>%</b>					0.62		0.38	1.00	

**UC- 16 BULLDOZER (15T)**

Unit: Bs/Hour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator		person	0.21	149.00	31.29	0	0	31.29	
Fuel	Light Oil	liter	19.50	1.54	30.03	0	0	30.03	
Other Oil	5%*Fuel	lump	1		1.50	0	0	1.50	
Equipment	15T	hour	1	0	0.00	87.00	87.00	87.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
<b>Total</b>					62.82		87.00	149.82	
<b>%</b>					0.42		0.58	1.00	

**UC- 17 CLAMSHELL (0.6M3)**

Unit: Bs/Hour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator		person	0.21	138.00	28.98	0	0	28.98	
Fuel	Light Oil	liter	15.87	1.54	24.44	0	0	24.44	
Other Oil	5%*Fuel	lump	0.05		1.22	0	0	1.22	
Equipment	0.6m3	hour	1	0	0.00	184.00	184.00	184.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
<b>Total</b>					54.64		184.00	238.64	
<b>%</b>					0.23		0.77	1.00	

**UC- 18 TRUCK CRANE (15T)**

Unit: Bs/Hour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Operator		person	0.21	100.00	21.00	0	0	21.00	
Fuel	Light Oil	liter	8.50	1.54	13.09	0	0	13.09	
Other Oil	5%*Fuel	lump	0.05		0.65	0	0	0.65	
Equipment	15T	hour	1	0	0.00	87.00	87.00	87.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0	0	0.00	
<b>Total</b>					34.74		87.00	121.74	
<b>%</b>					0.29		0.71	1.00	

**UC- 19 FILLING (MANPOWER)**

Unit: Bs/m3

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor		person	0.90	39.00	35.10	0.00	0.00	35.10	
Tamper	60Kg	day	0.27	40.52	10.93	51.00	13.77	24.71	UC-15
Buck Hoe	0.6m3	hour	0.60	57.12	34.27	90.00	54.00	88.27	UC-12
Labor		person	1.20	39.00	46.80	0.00	0.00	46.80	
<b>total</b>	10.0m3				127.11		67.77	194.88	
	1.0m3				12.71		6.78	19.49	
<b>%</b>					0.65		0.35	1.00	

**TABLA J.3.5 COSTOS UNITARIOS - (5)**

**UC-20 BUCK HOE LOADING(0.6M3) Unit: Bs/m3**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Buck Hoe	0.6m3	hour	1	57.12	57.12	90.00	90.00	147.12	UC-12
Total	38.19m3				57.12		90.00	147.12	
	1.00m3				1.50		2.36	3.85	
%					0.39		0.61	1.00	
Buck Hoe 0.6m3				$Q=3600 \cdot q \cdot f \cdot E / C_m$ $q=0.59m^3$ $f=1/1.2=0.83$ $E=0.65$ $C_m=30Sec$ $Q=3600 \cdot 0.59 \cdot 0.83 \cdot 0.65 / 30=38.19m^3/hour$					

**UC-21 EXCAVATION (BULLDOZER 15T) Unit: Bs/m3**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Bulldozer	15T	hour	1	62.82	62.82	87.00	87.00	149.82	UC-16
Total	76.39m3				62.82		87.00	149.82	
	1.0m3				0.82		1.14	1.96	
%					0.42		0.58	1.00	
Bulldozer 15T (Extrusion)				$Q=60 \cdot q \cdot f \cdot e / C_m$ $q=1.73$ $f=1.0$ $E=0.80$ $C_m=0.27 \cdot L + 0.79=0.27 \cdot 11m + 0.79=1.087$ $Q=60 \cdot 1.73 \cdot 1.0 \cdot 0.80 / 1.087=76.39 (m^3/h)$					

**UC-22 SUBBASE COURSE (t=20cm) Unit: Bs/m2**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Mechanical	person	0.51	39.00	19.89	0	0		
Crushed Gravel		m3	24.6	136.50	3849.90	0	0		
Motor Grader	3.1m	hour	0.32	43.3	13.86	77.00	24.64		UC-10
Tired Roller	8-20T	hour	0.34	37.47	12.74	48.00	16.32		UC-14
Water Truck	10.0m3	hour	0.23	31.22	7.18	31.00	7.13		UC-8
Road Roller	10T	hour	0.34	44.84	15.25	83.84	28.51		UC-9
Total	100.0m2				3918.81		51.96	3970.77	
	1.0m2				39.19		0.52	39.71	
%					0.99		0.01	1.00	

**TABLA J.3.5 COSTOS UNITARIOS - (6)**

**UC-23 BASE COURSE (t=15cm)**

Unit: Bs/m<sup>2</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor		person	0.66	39.00	25.74	0	0		
Crushed Stone	Mecanical Stabilization	m <sup>3</sup>	20.85	166.50	3471.53	0	0		45+121.50=166.50
Motor									
Grader	3.1m	hour	0.32	43.3	13.86	77.00	24.64		UC-10
Rubber									
Tired Roller	8-20T	hour	0.41	37.47	15.36	48.00	19.68		UC-14
Water Truck	10.0m <sup>3</sup>	hour	0.27	31.22	8.43	31.00	8.37		UC-8
Road Roller	10T	hour	0.41	44.84	18.38	83.84	34.3744		UC-9
<b>Total</b>	100.0m <sup>2</sup>				3553.30		67.06	3640.36	
	1.0m <sup>2</sup>				35.53		0.87	36.40	
<b>%</b>					0.98		0.02	1.00	

**UC-24 ASPHALT PAVEMENT (SURFACE COURSE t=5cm)**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	0.12	85.00	10.20	0	0.00		
Labor		person	0.63	76.00	47.88	0	0.00		
Labor	Helper	person	0.63	39.00	24.57	0	0.00		
Asphalt Concrete		ton	12.42	409.00	5079.78	0	0.00		
Asphalt Emulsion		liter	42.80	2.40	102.72	0	0.00		
Asphalt Finisher	2.4-5.0m	hour	0.33	47.11	15.55	160.00	52.80		UC-26
Road Roller	10T	hour	0.33	44.84	14.80	83.84	27.67		UC-9
Rubber Tired Roller	8-20T	hour	0.33	37.47	12.37	48.00	15.84		UC-14
Subtotal					5307.86		96.31		
Sundries	Subtotal*0.02	lump	1		106.16		1.93		
<b>Total</b>	100.0m <sup>3</sup>				5414.02		98.23	5512.25	
	1.0m <sup>3</sup>				54.14		0.98	55.12	
<b>%</b>					0.98		0.02	1.00	

**UC-25 ASPHALT PAVEMENT (BINDER COURSE t=5cm)**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	0.12	85.00	10.20	0	0.00		
Labor		person	0.63	76.00	47.88	0	0.00		
Labor	Helper	person	0.63	39.00	24.57	0	0.00		
Asphalt Concrete		ton	12.69	409.00	5190.21	0	0.00		
Asphalt Emulsion		liter	42.8	2.40	102.72	0	0.00		
Asphalt Finisher	2.4-5.0m	hour	0.33	47.11	15.55	160.00	52.80		UC-26
Road Roller	10T	hour	0.33	44.8	14.78	83.84	27.67		UC-9
Rubber Tired Roller	8-20T	hour	0.33	37.47	12.37	48.00	15.84		UC-14
Subtotal					5418.28		96.31		
Sundries	Subtotal*0.02	lump	1		108.37		1.93		
<b>Total</b>	100.0m <sup>3</sup>				5526.64		98.23	5624.87	
	1.0m <sup>3</sup>				55.27		0.98	56.25	
<b>%</b>					0.98		0.02	1.00	

**UC-26 ASPHALT FINISHER (2.4-5.0M)**

Unit: Bs/ffour

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	0.12	85.00	10.20	0	0.00		
Operator		person	0.28	138.00	38.64	0	0	38.64	
Fuel	Light Oil	liter	5.50	1.54	8.47	0	0	8.47	
Equipment	Finisher	hour	1	0	0.00	160.00	160.00	160.00	
Sundries		lump	1	0	0.00	0.00	0	0.00	
<b>Total</b>					57.31	160.00	207.11		
<b>%</b>					0.28	0.77	1.00		

**TABLA J.3.5 COSTOS UNITARIOS - (7)**

**UC- 27 CONCRETE PLACING (180kg/cm<sup>3</sup>) Unit: Bs/m<sup>3</sup>**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	0.43	85.00	38.25	0	0		
Labor		person	1.26	76.00	95.76	0	0		
Labor	Helper	person	1.92	39.00	74.88	0	0		
Concrete		m <sup>3</sup>	10.40	316.67	3293.37	15.77	164.01		UC- 2
Concrete Pump		hour	0.92	47.65	43.84	345.42	317.79		UC-3
Subtotal					3546.10		481.79		
Sundries	1%	lump			35.46		4.82		
Total	10.0m <sup>3</sup>				3581.56		486.61	4068.17	
	1.0m <sup>3</sup>				358.16		48.66	406.82	
%					0.88		0.12	1.00	

**UC- 28 CONCRETE PLACING (240kg/cm<sup>3</sup>) Unit: Bs/m<sup>3</sup>**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	0.21	85.00	17.85	0	0		
Labor		person	0.84	76.00	63.84	0	0		
Labor	Helper	person	0.93	39.00	36.27	0	0		
Concrete		m <sup>3</sup>	10.2	388.37	3961.37	29.37	299.57		UC- 3
Concrete Pump		hour	0.43	47.65	20.49	345.42	148.53		UC-3
Subtotal					4099.82		448.10		
Sundries	1%	lump			41.00		4.48		
Total	10.0m <sup>3</sup>				4140.82		452.59	4593.41	
	1.0m <sup>3</sup>				414.08		45.26	459.34	
%					0.90		0.10	1.00	

**UC- 29 CONCRETE PLACING (350kg/cm<sup>3</sup>) Unit: Bs/m<sup>3</sup>**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	0.21	85.00	17.85	0	0		
Labor		person	0.84	76.00	63.84	0	0		
Labor	Helper	person	0.93	39.00	36.27	0	0		
Concrete		m <sup>3</sup>	10.20	447.15	4560.93	54.87	559.67		UC- 4
Concrete Pump		hour	0.43	47.65	20.49	345.42	148.53		UC- 3
Subtotal					4699.38		708.20		
Sundries	1%	lump			46.99		7.08		
Total	10.0m <sup>3</sup>				4746.37		715.29	5461.66	
	1.0m <sup>3</sup>				474.64		71.53	546.17	
%					0.87		0.13	1.00	

**UC- 30 SLOPE FORMING Unit: Bs/m<sup>3</sup>**

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	0.60	85.00	51.00	0	0		
Labor		person	2.70	39.00	105.30	0	0		
Buck Hoe	0.6m <sup>3</sup>	hour	3.20	57.12	182.78	90.00	288.00		UC-12
Total	100.0m <sup>3</sup>				339.08		288.00	627.08	
	1.0m <sup>3</sup>				3.39		2.88	6.27	
%					0.54		0.46	1.00	

**TABLA J.3.5 COSTOS UNITARIOS - (8)**

**UC-31 ROADBED COMPACTION (1-20cm)**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Bulldozer	15T	hour	1	62.82	62.82	87.00	87.00		UC-16
Labor		person	1.20	39.00	46.80	0	0.00		
<b>Total</b>	<b>48.0m<sup>3</sup></b>				<b>109.62</b>		<b>87.00</b>	<b>196.62</b>	
%	1.0m <sup>3</sup>				2.28		1.81	4.10	
					0.56		0.44	1.00	
Bulldozer (15T)			$Q=3500 \cdot W \cdot D \cdot E / N$ $W=0.80m$ $D=0.20m$ $E=0.6$ $N=7$ $Q=3500 \cdot 0.80 \cdot 0.20 \cdot 0.6 / 7 = 48.00m^3/hour$						

**UC-32 SOIL TRANSPORTATION (D.TRUCK 11T)**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary	
				Price	Cost	Price	Cost			
D.Truck 11T	0.5 km	1.0m <sup>3</sup>	17.90	36.67	2.05	37.00	2.07	4.12	UC-13	
	1.0 km	1.0m <sup>3</sup>	15.84	36.67	2.32	37.00	2.34	4.65	UC-13	
	2.0 km	1.0m <sup>3</sup>	12.87	36.67	2.85	37.00	2.87	5.72	UC-13	
	3.0 km	1.0m <sup>3</sup>	10.84	36.67	3.38	37.00	3.41	6.80	UC-13	
	4.0 km	1.0m <sup>3</sup>	9.36	36.67	3.92	37.00	3.95	7.87	UC-13	
	5.0 km	1.0m <sup>3</sup>	8.24	36.67	4.45	37.00	4.49	8.94	UC-13	
D.Truck (11T)			$Q=60 \cdot q \cdot f \cdot R / C_m$ $q=6.1m^3, f=1.0, E=0.9$ $C_m=4.8 \cdot L + 16.0$ (min)							
0.5 km			$Q=60 \cdot 6.1 \cdot 1.0 \cdot 0.9 / 18.4 = 17.90$ (m <sup>3</sup> /hour)				$C_m=4.8 \cdot 0.5 + 16 = 18.40$			
1.0 km			$Q=60 \cdot 6.1 \cdot 1.0 \cdot 0.9 / 20.8 = 15.84$				$C_m=4.8 \cdot 1.0 + 16 = 20.80$			
2.0 km			$Q=60 \cdot 6.1 \cdot 1.0 \cdot 0.9 / 25.6 = 12.87$				$C_m=4.8 \cdot 2.0 + 16 = 25.60$			
3.0 km			$Q=60 \cdot 6.1 \cdot 1.0 \cdot 0.9 / 30.4 = 10.84$				$C_m=4.8 \cdot 3.0 + 16 = 30.40$			
4.0 km			$Q=60 \cdot 6.1 \cdot 1.0 \cdot 0.9 / 35.2 = 9.36$				$C_m=4.8 \cdot 4.0 + 16 = 35.20$			
5.0 km			$Q=60 \cdot 6.1 \cdot 1.0 \cdot 0.9 / 40.0 = 8.24$				$C_m=4.8 \cdot 5.0 + 16 = 40.00$			

**UC-33 EXCAVATION - TRANSPORTATION (L=1.0km)**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Bulldozer	Excavation	m <sup>3</sup>	1.00	0.82	0.82	1.14	1.14		UC-21
Buck Hoe	Loader	m <sup>3</sup>	1.00	1.50	1.50	2.36	2.36		UC-20
D. Truck	1.0 km	m <sup>3</sup>	1.00	2.32	2.32	2.34	2.34		UC-32
<b>Total</b>					<b>4.64</b>		<b>5.84</b>	<b>10.48</b>	
%					0.44		0.56	1.00	

**UC-34 BASE-LAYER PLACING**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor		person	0.45	39.00	17.55	0	0.00		
Motor Grader	3.1M	hour	0.40	43.00	17.20	77.00	30.80		UC-10
Tired Roller	8-20T	hour	0.25	37.47	9.37	48.00	12.00		UC-14
<b>Total</b>	<b>100.0 m<sup>3</sup></b>				<b>44.12</b>		<b>42.80</b>	<b>86.92</b>	
%	1.0 m <sup>3</sup>				0.44		0.43	0.87	
					0.51		0.49	1.00	

**TABLA J.3.5 COSTOS UNITARIOS - (9)**

**UC- 35 STEEL-BAR BENDING and PLACING**

Unit: Bs/kg

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	0.60	85.00	51.00	0.00	0.00		
Labor		person	2.70	39.00	105.30	0.00	0.00		
Labor	Helper	person	1.80	39.00	70.20	0.00	0.00		
Sundries	2%	lump	1		4.53	0.00	0.00		
Sub-total					231.03		0.00		
Labor	Foreman	person	0.90	85.00	76.5	0.00	0.00		
Labor		person	4.50	39.00	175.5	0.00	0.00		
Labor	Helper	person	3.90	39.00	152.1	0.00	0.00		
Sundries	3%	lump	1		12.12	0.00	0.00		
Sub-total					416.22		0.00		
Steel Bar		ton	1.06	0.00	0	2966.00	3143.96		
Total	1Ton				647.25		3143.96	3791.21	
%	1kg				0.65		3.14	3.79	
%					0.17		0.83	1.00	

**UC- 36 FORMING**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	10.80	87.00	939.60	0	0.00		
Labor		person	54.60	39.00	2129.40	0	0.00		
Labor	Helper	person	33.60	39.00	1310.40	0	0.00		
Sundries	0.09*Labor	lump	1		394.15	0.00	0.00		inc.nail, woods,oil
Total	100.0m <sup>3</sup>				4773.55		0.00	4773.55	
%	1.0 m <sup>3</sup>				47.74		0.00	47.74	
%					1.00		0.00	1.00	

**UC- 37 GABION MAT (t=30cm)**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	3.60	85.00	51.00	0.00	0.00		
Labor		person	2.40	39.00	93.60	0.00	0.00		
Labor	Helper	person	2.10	39.00	81.90	0.00	0.00		
Buck Hoe	0.6m <sup>3</sup>	hour	1.50	57.12	85.68	90.00	135.00		UC-12
Gabion Mat	t=30cm	m <sup>3</sup>	33.30	0.00	0.00	7.00	233.10		
Crushed Stone		m <sup>3</sup>	9.50	151.50	1439.25	0.00	0.00		
Total	10.0m <sup>3</sup>	(33.3m <sup>3</sup> )			1751.43		368.10	2119.53	
%	1.0 m <sup>3</sup>				52.60		11.05	63.65	
%					0.83		0.17	1.00	

**UC- 38 FOUNDATION BED CRUSHED STONE**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor		person	0.90	39.00	35.10	0.00	0.00		
Labor	Helper	person	5.40	39.00	210.60	0.00	0.00		
(Subtotal)					245.70		0.00		
Sundries	3/4*Labor	lump	1.00		7.37	0.00	0.00		
Crushed Stone		m <sup>3</sup>	12.00	151.50	1818.00	0.00	0.00		
Total	10.0m <sup>3</sup>				2071.07		0.00	2071.07	
%	1.0 m <sup>3</sup>				207.11		0.00	207.11	
%					1.00		0.00	1.00	

**TABLA J.3.5 COSTOS UNITARIOS - (10)**

**UC- 39 EXCAVATION (BUCK HOE 0.6m<sup>3</sup>)**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Buck hoe	0.6m <sup>3</sup>	hour	1	57.12	57.12	90.00	90.00		UC-12
Total	36.41m <sup>3</sup>				57.12		90.00	147.12	
%	1.0 m <sup>3</sup>				1.57		2.47	4.04	
					0.39		0.61	1.00	
Buck Hoe (0.6m <sup>3</sup> )				$Q=3600 \cdot q \cdot f \cdot E / C_m$ $q=0.59m^3$ $f=1.0$ $E=0.6$ $C_m=35 \text{ sec}$ $Q=3600 \cdot 0.59 \cdot 1.0 \cdot 0.6 / 35 = 36.41m^3/\text{hour}$					

**UC- 40 CLEARING and GRUBBING**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Labor	Foreman	person	0.59	85.00	50.15	0.00	0.00		
Labor		person	2.13	39.00	83.07	0.00	0.00		
Labor	Helper	person	1.19	39.00	46.41	0.00	0.00		
Sundries	8% Labor	lump	1		14.57	0.00	0.00		
(Subtotal)					194.00		0.00		
Labor	foreman	person	0.17	85.00	14.45	0.00	0.00		
Labor	helper	person	0.88	76.00	66.88	0.00	0.00		
Bulldozer	15T	hour	6.40	62.82	402.05	87.00	556.80		UC-16
Buckhoe	0.6m <sup>3</sup>	hour	4.30	57.12	245.62	90.00	387.00		UC-12
(Subtotal)					728.99		943.80		
Total	1000.0m <sup>3</sup>				922.99		943.80	1866.79	
%	1.0 m <sup>3</sup>				0.92		0.94	1.87	
					0.49		0.51	1.00	

**UC- 41 EMBANKMENT ( BULLDOZER 15T, t=20cm)**

Unit: Bs/m<sup>3</sup>

Item	Specification	Unit	Volume	Local Portion		Foreign Portion		Total	Summary
				Price	Cost	Price	Cost		
Bulldozer	15T	hour	2.28	62.82	143.23	87.00	198.36		UC-16
Labor	helper	person	0.60	76.00	45.60	0.00	0		
Sundries		lump	1	0.00	0.00	0.00	0		
Total	100.0m <sup>3</sup>				188.83		198.36	387.19	
%	1.0m <sup>3</sup>				1.89		1.98	3.87	
					0.49		0.51	1.00	

**TABLA J.3.6 RESUMEN DE COSTOS DE CONSTRUCCION (ALTERNATIVA I)  
(ALTERNATIVE I)**

<b>CHANE - PAILON</b>		<b>UNIT : 1000Bs</b>					
Sub Project / Works	Width	Depth	Length	Construction Cost		Land	
	(m)	(m)	(km)	L/p	F/P	Total	Acquisition
<b>1. Rio Chane</b>							
Rio Chane Improvement	100~45	6.00~4.50	27.00	62,111	71,549	133,660	324
Sub total				62,111	71,549	133,660	324
<b>2. Rrio Pailon</b>							
Rio Pilon Improvement	70~65	5.00	32.00	99,955	99,477	199,432	433
Main Drainage	30~18	3.50~3.00	6.50	4,092	5,933	10,025	79
Secondary Drainage	12	3.00	16.00	5,508	5,882	11,390	23
Sub Total				109,555	111,292	220,847	535
<b>3. Chane Chacras</b>							
Queb. Las Chacras Improvement	45~37	3.00	36.50	35,440	30,183	65,623	365
Main Drainage	35~25	3.50~3.00	21.50	18,538	20,111	38,649	284
Secondary Drainage	12	3.00	42.00	29,605	31,618	61,223	125
Sub total				83,583	81,912	165,495	774
<b>4. Quebrada Chane</b>							
Queb. Chane Improvement	45~33	4.50~3.50	18.00	13,518	8,159	21,677	165
Queb. El Tolo Improvement	55	4.00	16.00	35,404	34,601	70,005	128
Main Drainage	25	3.00	8.00	2,068	2,193	4,261	47
Sub Total				50,990	44,953	95,943	340
<b>5. Okinawa Drainage</b>							
Main Drainage	35~16	4.00~3.00	21.00	18,174	18,783	36,957	239
Secondary Drainage	12	3.00	46.00	15,835	16,912	32,747	67
Sub Total				34,009	35,695	69,704	306
Total				340,248	345,401	685,649	2,279

**SAN JUAN - ANTOFAGASTA** **UNIT : 1000Bs**

Sub Project / Works	Width	Depth	Length	Construction Cost		Land	
	(m)	(m)	(km)	L/p	F/P	Total	Acquisition
<b>6. San Juan</b>							
Arro. Yapacanicito Improvement	35~30	3.00	14.10	7,561	6,895	14,456	118
Main Drainage( S.Juan Q. Tejeria)	21~14	4.00~3.00	41.30	10,160	12,360	22,520	76
Secondary Drainage	14	3.00	34.00	13,953	15,029	28,982	60
Sub Total				31,674	34,284	65,958	254
<b>7. Antofagasta</b>							
Arro. Tacuara Improvement	26	4.00	7.70	6,010	6,356	12,366	51
Arro. Jochi Improvement	30~22	3.50	12.60	7,261	6,787	14,048	120
Road (San Juan-Antofagasta)	9.1	-	9.00	4,945	2,177	7,122	198
Main Drainage(Antofagasta)	28~25	4.00	10.00	5,768	7,179	12,947	98
Secondary Drainage	14	3.00	38.00	14,102	15,530	29,632	67
Sub Total				38,086	38,029	76,115	534
Total				69,760	72,313	142,073	788
( Alternative I ) Total				410,008	417,714	827,722	3,067

**TABLA J.3.6 RESUMEN DE COSTOS DE CONSTRUCCION (ALTERNATIVA II)  
(ALTERNATIVE II)**

<b>CHANE - PAILON</b>		<b>UNIT : 1000Bs</b>					
Sub Project / Works	Width (m)	Depth (m)	Length (km)	Construction Cost		Land	
				L/p	F/P	Total	Acquisition
<b>1. Rio Chane</b>							
Rio Chane Improvement	100~45	6.00~4.50	27.00	0	0	0	0
Sub total				0	0	0	0
<b>2. Rrio Pailon</b>							
Rio Pilon Improvement	70~65	5.00	32.00	99,955	99,477	199,432	433
Main Drainage	30~18	3.50~3.00	6.50	4,092	5,933	10,025	79
Secondary Drainage	12	3.00	16.00	5,508	5,882	11,390	23
Sub Total				109,555	111,292	220,847	535
<b>3. Chane Chacras</b>							
Queb. Las Chacras Improvement	45~37	3.00	36.50	35,440	30,183	65,623	365
Main Drainage	35~25	3.50~3.00	21.50	18,538	20,111	38,649	284
Secondary Drainage	12	3.00	42.00	29,605	31,618	61,223	125
Sub total				83,583	81,912	165,495	774
<b>4. Quebrada Chane</b>							
Queb. Chane Improvement	45~33	4.50~3.50	18.00	13,518	8,159	21,677	165
Queb. El Tolo Improvement	55	4.00	16.00	35,404	34,601	70,005	128
Main Drainage	25	3.00	8.00	2,068	2,193	4,261	47
Sub Total				50,990	44,953	95,943	340
<b>5. Okinawa Drainage</b>							
Main Drainage	35~16	4.00~3.00	21.00	18,174	18,783	36,957	239
Secondary Drainage	12	3.00	46.00	15,835	16,912	32,747	67
Sub Total				34,009	35,695	69,704	306
Total				278,137	273,852	551,989	1,955

**SAN JUAN - ANTOFAGASTA**

**UNIT : 1000Bs**

Sub Project / Works	Width (m)	Depth (m)	Length (km)	Construction Cost		Land	
				L/p	F/P	Total	Acquisition
<b>6. San Juan</b>							
Arro. Yapacanicito Improvement	35~30	3.00	14.10	7,130	6,418	13,548	118
Main Drainage(S. Juan Q. Tejeria)	21~14	4.00~3.00	41.30	14,838	17,377	32,215	76
Secondary Drainage	14	3.00	34.00	13,953	15,029	28,982	60
Sub Total				35,921	38,824	74,745	254
<b>7. Antofagasta</b>							
Arro. Tacuaral Improvement	26	4.00	7.70	6,010	6,356	12,366	51
Arro. Jochi Improvement	30~22	3.50	12.60	7,261	6,787	14,048	120
Road (San Juan-Antofagasta)	9.1	-	9.00	4,945	2,177	7,122	198
Main Drainage(Antofagasta)	28~25	4.00	10.00	5,768	7,179	12,947	98
Secondary Drainage	14	3.00	38.00	14,102	15,530	29,632	67
Sub Total				38,086	38,029	76,115	534
Total				74,007	76,853	150,860	788
( Alternative II ) Total				352,144	350,705	702,849	2,743

**TABLA J.3.7 ESTIMACION DEL COSTO DE MEJORAMIENTO (ALTERNATIVA D) - (1)**

1. Rio Chane (W=100-45m, D=6-4.5m, L=27.00km) - RIO CHANE

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost (Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	540,000	0.92	0.94	497	508	UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m3	3,526,300	0.82	1.14	2,892	4,020	UC-21
Buck Hoe Loading		m3	3,526,300	1.50	2.36	5,289	8,322	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m3	3,526,300	2.32	2.34	8,181	8,252	UC-32
Excavated Soil Filling	Bulldozer 15T	m3	3,526,300	2.28	1.81	8,040	6,383	UC-31
Slope Forming		m2	445,900	3.39	2.88	1,512	1,284	UC-30
Operation Road B=3m	C.Gravel, t=20cm	m2	162,000	39.19	0.52	6,349	84	UC-22
Sub-total (1)						32,759	28,852	61,611
Bridge Construction		m2	772			2,555	4,745	7,300
Bridge Construction		m2	588			2,030	3,770	5,800
Bridge Construction		m2	588			2,030	3,770	5,800
Bridge Construction		m2	588			2,030	3,770	5,800
Bridge Construction		m2	588			2,030	3,770	5,800
Sub-total (2)						10,675	20,800	31,475
Preparatory Works		lump	1			4,343	4,965	9,309
Sub-total (3)						4,343	4,965	9,309
Direct Cost						47,778	54,617	102,395
Unforeseen	Direct Cost*5%	lump	1			2,389	3,277	5,666
Overhead	Direct Cost*10%	lump	1			4,778	5,462	10,240
Profit	Direct Cost*15%	lump	1			7,167	8,193	15,359
Indirect Cost						14,335	16,931	31,265
Construction Cost						62,111	71,549	133,660
Land Acquisition Cost		ha	222	1,458.00	0.00	324	0	324

**TABLA J.3.7 ESTIMACION DEL COSTO DE MEJORAMIENTO (ALTERNATIVA I,II) - (2)**

2. Queb. Chane (W=45-33m, D=4.5-3.5m, L=18.0 km) - QUEB. CHANE

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost( Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	360,000	0.92	0.94	331	338	UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m3	629,000	0.82	1.14	516	717	UC-21
Buck Hoe Loading		m3	629,000	1.50	2.36	944	1,484	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m3	629,000	2.32	2.34	1,459	1,472	UC-32
Excavated Soil Filling	Bulldozer 15T	m3	629,000	2.28	1.81	1,434	1,138	UC-31
Slope Forming		m2	158,300	3.39	2.88	537	456	UC-30
Operation Road B=3m	C.Gravel, t=20cm	m2	108,000	39.19	0.52	4,233	56	UC-22
Sub-total (1)						9,453	5,662	15,115
Bridge Construction		m2	0					
Bridge Construction		m2	0					
Bridge Construction		m2	0					
Sub-total (2)								
Preparatory Works	Sub-total((1)+(2))*1.5%	lump	1			945	566	1,512
Sub-total (3)						945	566	1,512
Direct Cost	Sub-total (1)+(2)+(3)					10,398	6,229	16,627
Unforeseen	Direct Cost*5%	lump	1			520	374	894
Overhead	Direct Cost*10%	lump	1			1,040	623	1,663
Profit	Direct Cost*15%	lump	1			1,560	934	2,494
Indirect Cost						3,120	1,931	5,050
Construction Cost						13,518	8,159	21,677
Land Acquisition Cost		ha	113	1,458.00	0.00	165	0	165

**TABLA J.3.7 ESTIMACION DEL COSTO DE MEJORAMIENTO (ALTERNATIVA I,II) - (3)**

3. Rio Pailon (W=70-65m, D=5m, L=32.0 km) - RIO PAILON

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost (Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference	
				L/P	F/P	L/P	F/P		Total
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	2,560,000	0.92	0.94	2,355	2,406	4,762	UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m3	8,037,700	0.82	1.14	6,591	9,163	15,754	UC-21
Buck Hoe Loading		m3	8,037,700	1.50	2.36	12,057	18,969	31,026	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m3	8,037,700	2.32	2.34	18,647	18,808	37,456	UC-32
Excavated Soil Filling	Bulldozer 15T	m3	8,037,700	2.28	1.81	18,326	14,548	32,874	UC-31
Slope Forming		m2	760,400	3.39	2.88	2,578	2,190	4,768	UC-30
Operation Road B=3m	C.Gravel, t=20cm	m2	192,000	39.19	0.52	7,524	100	7,624	UC-22
Sub-total (1)						68,078	66,185	134,263	U.Cost
Bridge Construction		m2	515			1,820	3,380	5,200	R202-70.00
Bridge Construction		m2							
Bridge Construction		m2							
Sub-total (2)						1,820	3,380	5,200	
Preparatory Works	Sub-total((1)+(2))*10%	lump	1			6,990	6,956	13,946	
Sub-total (3)						6,990	6,956	13,946	
Direct Cost	Sub-total (1)+(2)+(3)					76,888	76,521	153,409	
Unforeseen	Direct Cost*5%	lump	1			3,844	3,826	7,670	
Overhead	Direct Cost*10%	lump	1			7,689	7,652	15,341	
Profit	Direct Cost*15%	lump	1			11,533	11,478	23,011	
Indirect Cost						23,066	22,956	38,352	
Construction Cost						99,955	99,477	199,432	
Land Acquisition Cost		ha	313	1,458.00	0.00	433	0	433	



TABLA J.3.7 ESTIMACION DEL COSTO DE MEJORAMIENTO (ALTERNATIVA I,II) - (5)

5. Quebrada Las Chacras (W=45-37m, D=3m, L=36.5 km) - CHANE CHACRAS

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost (Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference	
				L/P	F/P	L/P	F/P		Total
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	525,000	0.92	0.94	483	494	977	UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m3	1,407,000	0.82	1.14	1,154	1,604	2,758	UC-21
Buck Hoe Loading		m3	1,407,000	1.50	2.36	2,111	3,321	5,431	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m3	1,407,000	2.32	2.34	3,264	3,292	6,557	UC-32
Excavated Soil Filling	Bulldozer 15T	m3	1,407,000	2.28	1.81	3,208	2,547	5,755	UC-31
Slope Forming		m2	401,500	3.39	2.88	1,361	1,156	2,517	UC-30
Operation Road B=3m	C. Gravel, t=20cm	m2	219,000	39.19	0.52	8,583	114	8,696	UC-22
Sub-total (1)						20,163	12,527	32,690	
Bridge Construction	309m2	lump	2	1,225.00	2,275.00	2,450	4,550	7,000	
Bridge Construction	368m2	lump	2	1,085.00	2,015.00	2,170	4,030	6,200	
Sub-total (2)						4,620	8,580	13,200	
Preparatory Works	Sub-total((1)+(2))*10%	lump				2,478	2,111	4,589	
Sub-total (3)						2,478	2,111	4,589	
Direct Cost	Sub-total (1)+(2)+(3)					27,261	23,218	50,479	
Unforeseen	Direct Cost*5%	lump				1,363	1,161	2,524	
Overhead	Direct Cost*10%	lump				2,726	2,322	5,048	
Profit	Direct Cost*15%	lump				4,089	3,483	7,572	
Indirect Cost						8,178	6,965	15,144	
Construction Cost						35,440	30,183	65,623	
Land Acquisition Cost		ha	250	1,458.00	0.00	365	0	365	

**TABLA J.3.7 ESTIMACION DEL COSTO DE MEJORAMIENTO (ALTERNATIVA I) - (6)**

6. Arroyo Yapacanicito (W=35-30m, D=3m, L=14.1 km) - SAN JUAN

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost (Bs)		Volume* Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	564,000	0.92	0.94	519	530	UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m3	289,700	0.82	1.14	238	330	UC-21
Buck Hoe Loading		m3	289,700	1.50	2.36	435	684	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m3	289,700	2.32	2.34	672	678	UC-32
Excavated Soil Filling	Bulldozer 15T	m3	289,700	2.28	1.81	661	524	UC-31
Slope Forming		m2	95,900	3.39	2.88	325	276	UC-30
Operation Road	C. Gravel t=20cm	m2	84,600	17.66	0.52	1,494	44	UC-22
Sub-total (1)						4,343	3,067	
Bridge Construction	257m2	m2	1	945.00	1,755.00	945	1,755	A.305-35.0m
Bridge Construction	257m2	m2	0	945.00	1,755.00	0	0	A.306-35.0m
Bridge Construction	257m2	m2	0	945.00	1,755.00	0	0	A.307-35.0m
Bridge Construction	257m2	m2	0	945.00	1,755.00	0	0	A.308-35.0m
Bridge Construction	257m2	m2	0	945.00	1,755.00	0	0	
Sub-total (2)						945	1,755	2,700
Preparatory Works	Sub-total((1)+(2))*10%	lump	1			529	482	1,011
Sub-total (3)						529	482	1,011
Direct Cost	Sub-total (1)+(2)+(3)					5,817	5,304	11,120
Unforeseen	Direct Cost*5%	lump	1			291	265	556
Overhead	Direct Cost*10%	lump	1			582	530	1,112
Profit	Direct Cost*15%	lump	1			872	796	1,668
Indirect Cost						1,745	1,591	3,336
Construction Cost						7,561	6,895	14,456
Land Acquisition Cost		ha	81	1,458.00	0.00	118	0	118

TABLA J.3.7 ESTIMACION DEL COSTO DE MEJORAMIENTO (ALTERNATIVA I) - (7)

7.Arroyo Yapacanicito (W=35-30m, D=3m, L=14.1 km) - SAN JUAN

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost( Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/R	F/P	L/P	F/P	
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe&Bulldozer	m2	564,000	0.92	0.94	519	530	1,049 UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m3	246,100	0.82	1.14	202	281	482 UC-21
Buck Hoe Loading		m3	246,100	1.50	2.36	369	581	950 UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T,L=1km	m3	246,100	2.52	2.34	571	576	1,147 UC-32
Excavated Soil Filling	Bulldozer 15T	m3	246,100	2.28	1.81	561	445	1,007 UC-31
Slope Forming		m2	95,900	3.39	2.88	325	276	601 UC-30
Operation Road	C.Gravel t=20cm	m2	84,600	17.66	0.52	1,494	44	1,538 UC-22
Sub-total (1)						4,041	2,733	6,774
Bridge Construction	257m2	m2	1	945.00	1,755.00	945	1,755	2,700 A.305-35.0m
Bridge Construction	257m2	m2	0	945.00	1,755.00	0	0	0 A.306-35.0m
Bridge Construction	257m2	m2	0	945.00	1,755.00	0	0	0 A.307-35.0m
Bridge Construction	257m2	m2	0	945.00	1,755.00	0	0	0 A.308-35.0m
Bridge Construction	257m2	m2	0	945.00	1,755.00	0	0	0
Sub-total (2)						945	1,755	2,700
Preparatory Works		lump	1			499	449	947
Sub-total (3)						499	449	947
Direct Cost						5,485	4,937	10,421
Unforeseen		lump	1			274	247	521
Overhead		lump	1			548	494	1,042
Profit		lump	1			823	741	1,563
Indirect Cost						1,645	1,481	3,126
Construction Cost						7,130	6,418	13,548
Land Acquisition Cost		ha	81	1,458.00	0.00	118	0	118

TABLA J.3.7 ESTIMACION DEL COSTO DE MEJORAMIENTO (ALTERNATIVA III) - (8)

8. Arroyo Jochi (W=30-22m, D=3.5m, L=12.6 km) - ANTOFAGASTA

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost (Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	252,000	0.92	0.94	232	237	UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m3	302,200	0.82	1.14	248	345	UC-21
Buck Hoe Loading		m3	302,200	1.50	2.36	453	713	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m3	302,200	2.32	2.34	701	707	UC-32
Roadbed Compaction	Bulldozer 15T	m3	302,200	2.28	1.81	689	547	UC-31
Slope Forming		m2	139,900	3.39	2.88	474	403	UC-30
Operation Road B=3m	C.Gravel t=20cm	m2	75,600	17.66	0.52	1,335	39	
Sub-total (1)						4,132	2,991	
Bridge Construction		m2					0	A206-35.0m
Bridge Construction		m2	257			945	1,755	A209-35.0m
Bridge Construction		m2						A209+2.3km-35.0m
Bridge Construction		m2						
Bridge Construction		m2						
Bridge Construction		m2						
Sub-total (2)						945	1,755	2,700
Preparatory Works		jump	1			508	475	982
Sub-total (3)						508	475	982
Direct Cost						5,583	5,221	10,806
Unforeseen		jump	1			279	261	540
Overhead		jump	1			559	522	1,081
Profit		jump	1			838	783	1,621
Indirect Cost						1,676	1,566	3,242
Construction Cost						7,261	6,787	14,047
Land Acquisition Cost		ha	82	1,458.00	0.00	120	0	120



TABLA J.3.7 ESTIMACION DEL COSTO DE MEJORAMIENTO (ALTERNATIVA I,II) - (10)

10. Okinawa Main Drainage (W=35-16m, D=3.5-3m, L=21.0km) - OKINAWA DRAINAGE

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost(Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m <sup>2</sup>	0	0.92	0.94	0	0	UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m <sup>3</sup>	1,575,900	0.82	1.14	1,292	1,797	UC-21
Buck Hoe Loading		m <sup>3</sup>	1,575,900	1.50	2.36	2,364	3,719	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m <sup>3</sup>	1,575,900	2.32	2.34	3,656	3,688	UC-32
Surplus Soil Filling	Bulldozer 15T	m <sup>3</sup>	1,575,900	2.28	1.81	3,593	2,852	UC-31
Slope Forming		m <sup>2</sup>	354,600	3.39	2.88	1,202	1,021	UC-30
Sub-total (1)						12,107	13,077	25,184
Bridge Construction	L=40m	lump	0	1,155	2,145	0	0	0
Bridge Construction	L=30m	lump	2	945	1,755	2	4	5
Sub-total (2)						2	4	5
Box Culvert	3m*3m*3B.artery	lump	0	200,000	200,000	0	0	0
Box Culvert	2.5m*2m*2B.artery	lump	4	150,000	150,000	600	600	1,200
Sub-total (3)						600	600	1,200
Preparatory Work	Sub-total((1)+(2)+(3))*10%					1,271	1,368	2,639
Sub-total (4)						1,271	1,368	2,639
Direct Cost	Sub-total (1)+(2)+(3)+(4)					13,980	14,445	28,429
Unforeseen	Direct Cost*5%					699	722	1,421
Overhead	Direct Cost*10%					1,398	1,445	2,843
Profit	Direct Cost*15%					2,097	2,167	4,264
Indirect Cost						4,194	4,335	8,529
Construction Cost						18,174	18,783	36,957
Land Acquisition Cost		ha	164	1,458.00	0	239	0	239

1. El Empalme II, Chaco, Rancho Chico (W=30-18m, D=3.5-3m, L=6.50km) - RIO PAILON

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost (Bs)		Volume* Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	0	0.92	0.94	0	0	UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m3	367,500	0.82	1.14	301	419	UC-21
Buck Hoe Loading		m3	367,500	1.50	2.36	551	867	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m3	367,500	2.32	2.34	853	860	UC-32
Surplus Soil Filling	Bulldozer 15T	m3	367,500	2.28	1.81	838	665	UC-31
Slope Forming		m2	94,000	3.39	2.88	319	271	UC-30
Sub-total (1)						2,862	3,082	5,944
Bridge Construction		lump						
Bridge Construction		lump						
Sub-total (2)								
Box Culvert		lump						
Box Culvert		lump						
Sub-total (3)								
Preparatory Work								
Sub-total (4)						286	308	594
Direct Cost						286	308	594
Unforeseen						3,148	3,390	6,538
Overhead						157	1,695	1,853
Profit						315	339	654
Indirect Cost						472	509	981
Construction Cost						944	2,543	3,487
Land Acquisition Cost		ha	54	1,458.00	0	79	5,933	10,025
							0	79



**TABLA J.3.8 ESTIMACION DEL COSTO DE DRENAJE PRINCIPAL (ALTERNATIVA I,II) - (3)**

3. Chane Main Drainage (W=35-16m, D=3.5-3m, L=21.50km) - CHANE CHACRAS

Item	Specificacion	Unit	Volume	Unit Cost( Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Clearing & Grubbing	Back Hoe & Bulldozer	m2	0	0.92	0.94	0	0	UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m3	1,717,500	0.82	1.14	1,408	1,958	UC-21
Back-Hoe Loading		m3	1,717,500	1.50	2.36	2,576	4,053	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m3	1,717,500	2.32	2.34	3,985	4,019	UC-32
Surplus Soil Filling	Bulldozer 15T	m3	1,717,500	2.28	1.81	3,916	3,109	UC-31
Slope Forming		m2	315,700	3.39	2.88	1,070	909	UC-30
Sub-total (1)						12,955	14,048	27,003
Bridge Construction	L=40m	lump	4	1.155	2.145	5	9	13
Bridge Construction	L=30m	lump	4	945	1,755	4	7	11
Sub-total (2)						8	16	24
Box Culvert	3m*3m*3Battery	lump	0	200,000	200,000	0	0	0
Box Culvert	2.5m*2m*2Battery	lump	0	150,000	150,000	0	0	0
Sub-total (3)						0	0	0
Preparatory Work	Sub-total(1)+(2)+(3))*10%					1,296	1,406	2,703
Sub-total (4)						1,296	1,406	2,703
Direct Cost	Sub-total (1)+(2)+(3)+(4)					14,260	15,470	29,730
Unforeseen	Direct Cost*5%					713	774	1,487
Overhead	Direct Cost*10%					1,426	1,547	2,973
Profit	Direct Cost*15%					2,139	2,321	4,460
Indirect Cost						4,278	4,641	8,919
Construction Cost						18,538	20,111	38,649
Land Acquisition Cost		ha	195	1,458.00	0	284	0	284

4. San Juan, Quebrada Tejeria (W=22-14m, D=4-3m, L=41.3km) - SAN JUAN

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost (Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Clearing & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m <sup>2</sup>	142,000	0.92	0.94	131	133	UC-40
Soil Excavation	Bulldozer 15T	m <sup>3</sup>	543,500	0.82	1.14	446	620	UC-21
Buck Hoe Loading		m <sup>3</sup>	543,500	1.50	2.36	815	1,283	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m <sup>3</sup>	543,500	2.32	2.34	1,261	1,272	UC-32
Surplus Soil Filling	Bulldozer 15T	m <sup>3</sup>	543,500	2.28	1.81	1,239	984	UC-31
Slope Forming		m <sup>2</sup>	473,000	3.39	2.88	1,603	1,362	UC-30
Sub-total (1)						5,495	5,653	11,149
Bridge Construction		lump				0	0	
Bridge Construction	L=25.0m 184mS	lump	1			840	1,560	2,400
Bridge Construction	L=21.0m 154mS	lump	1			770	1,430	2,200
Sub-total (2)						1,610	2,990	4,600
Box Culvert	3m*3m*3battery 27mS	lump	0	200,000	200,000	0	0	400,000 Bs.
Box Culvert	3.5m*3m*3battery 32mS	lump	0	225,000	225,000	0	0	450,000 Bs.
Sub-total (3)						0	0	0
Preparatory Work	Sub-total(1)-(2)+(3)*10%					711	864	1,575
Sub-total (4)						711	864	1,575
Direct Cost	Sub-total (1)-(2)+(3)+(4)					7,816	9,508	17,323
Unforeseen	Direct Cost*5%					391	475	866
Overhead	Direct Cost*10%					782	951	1,732
Profit	Direct Cost*15%					1,172	1,426	2,599
Indirect Cost						2,345	2,852	5,197
Construction Cost						10,160	12,360	22,521
Land Acquisition Cost		ha	52	1,458.00	0.00	76	0	76







**TABLA J.3.10 ESTIMACION DEL COSTO DE DRENAJE SECUNDARIO (ALTERNATIVA IID) - (I)**

1.Arro. Tejeria, S.J.-Yapacani, S.J. (115.0km2) - SAN JUAN

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost (Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Clearing & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	0	0.92	0.94	0	0	UC-40 East Part
Soil Excavation	Buck Hoe 0.6m3	m3	693,600	1.57	2.47	1,089	1,713	UC-39
Buck Hoe Loading		m3	693,600	1.50	2.36	1,040	1,637	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T.L=1km	m3	693,600	2.32	2.34	1,609	1,623	UC-32
Surplus Soil Filling	Bulldozer 15T	m3	693,600	2.28	1.81	1,581	1,255	UC-31
Slope Forming		m2	306,000	3.39	2.88	1,037	881	UC-30
Sub-total (1)	(L=34.0km)					6,357	7,110	13,467
Box Culvert								
Box Culvert	3m*3m*3=27m2	Jump	17	200,000	200,000	3,400	3,400	400,000Bs
Sub-total (2)						3,400	3,400	6,800
Preparatory Work	Sub-total((1)+(2))*10%					976	1,051	2,027
Sub-total (3)						976	1,051	2,027
Direct Cost	Sub-total(1)+(2)+(3)					10,733	11,561	22,294
Unforeseen	Direct Cost*5%					537	578	1,115
Overhead	Direct Cost*10%					1,073	1,156	2,229
Profit	Direct Cost*15%					1,610	1,734	3,344
Indirect Cost						3,220	3,468	6,688
Construction Cost						13,953	15,029	28,982
Land Acquisition Cost		ha	41	1,438.00	0.00	60	0	60

**TABLA J.3.10 ESTIMACION DEL COSTO DE DRENAJE SECUNDARIO (ALTERNATIVA LID) - (2)**

2. Jochi . Tacarai (121.0 km2) - ANTOFAGASTA

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost( Bs)		Volume* Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	0	0.92	0.94	0	0	UC-40 East Part
Soil Excavation	Buck Hoe 0.6m3	m3	775,200	1.57	2.47	1,217	1,915	UC-39
Buck Hoe Loading		m3	775,200	1.50	2.36	1,163	1,829	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T.L=1km	m3	775,200	2.32	2.34	1,798	1,814	UC-32
Surplus Soil Filling	Bulldozer15T	m3	775,200	2.28	1.81	1,767	1,403	UC-31
Slope Forming		m2	34,200	3.39	2.88	116	98	UC-30
Sub-total (1)	(L=44.0km)					6,062	7,060	13,122
Box Culvert								
Box Culvert	3m*3m*3=27m2	ump	19	200,000	200,000	3,800	3,800	400,000Bs
Sub-total (3)						3,800	3,800	7,600
Preparatory Work	Sub-total((1)+(2))*10%					986	1,086	2,072
Sub-total (4)						986	1,086	2,072
Direct Cost	Sub-total(1)+(2)+(3)					10,848	11,946	22,794
Unforeseen	Direct Cost*5%					542	597	1,140
Overhead	Direct Cost*10%					1,085	1,195	2,279
Profit	Direct Cost*15%					1,627	1,792	3,419
Indirect Cost						3,254	3,584	6,838
Construction Cost						14,102	15,530	29,632
Land Acquisition Cost		ha	46	1,458.00	0.00	67	0	67

**TABLA J.3.10 ESTIMACION DEL COSTO DE DRENAJE SECUNDARIO (ALTERNATIVA I,II) - (3)**

**3. Okinawa Main (147.0 km2) - OKINAWA DRAINAGE**

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost( Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Cleaning & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	0	0.92	0.94	0	0	UC-40 East Part
Soil Excavation	Buck Hoe 0.6m3	m3	736,000	1.57	2.47	1,156	1,818	UC-39
Buck Hoe Loading		m3	736,000	1.50	2.36	1,104	1,737	UC-20
Soil Transportation	D Truck 11T,L=1km	m3	736,000	2.32	2.34	1,708	1,722	UC-32
Surplus Soil Filling	Bulldozer15T	m3	736,000	2.28	1.81	1,678	1,332	UC-31
Slope Forming		m2	414,000	3.39	2.88	1,403	1,192	UC-30
Sub-total (1)	(L=46.0km)					7,049	7,802	14,850
Box Culvert	3.5m*3m*2=21m2	lump	23	175,000	175,000	4,025	4,025	350,000Bs
Sub-total (2)						4,025	4,025	8,050
Preparatory Work	Sub-total((1)+(2))*10%					1,107	1,183	2,290
Sub-total (3)						1,107	1,183	2,290
Direct Cost	Sub-total(1)+(2)+(3)					12,181	13,009	25,190
Unforeseen	Direct Cost*5%					609	650	1,260
Overhead	Direct Cost*10%					1,218	1,301	2,519
Profit	Direct Cost*15%					1,827	1,951	3,779
Indirect Cost						3,654	3,903	7,557
Construction Cost						15,835	16,912	32,747
Land Acquisition Cost		ha	46	1,458.00	0.00	67	0	67

**TABLA J.3.10 ESTIMACION DEL COSTO DE DRENAJE SECUNDARIO (ALTERNATIVA I,II) - (4)**

**4. Rio Pailon (50.0 km2) - RIO PAILON**

Item	Specification	Unit	Volume	Unit Cost( Bs)		Volume*Unit Cost (1000Bs)		Reference
				L/P	F/P	L/P	F/P	
Clearing & Grubbing	Buck Hoe & Bulldozer	m2	0	0.92	0.94	0	0	UC-40 East Part
Soil Excavation	Buck Hoe 0.6m3	m3	256,000	1.57	2.47	402	632	UC-39
Buck Hoe Loading		m3	256,000	1.50	2.36	384	604	UC-20
Soil Transportation	D. Truck 11T, L=1km	m3	256,000	2.32	2.34	594	599	UC-32
Surplus Soil Filling	Bulldozer 15T	m3	256,000	2.28	1.81	584	463	UC-31
Slope Forming		m2	144,000	3.39	2.88	488	415	UC-30
Sub-total (1)	(L=16.0km)					2,452	2,714	5,165
Box Culvert	3.5m*3m*2=21m2	lump	\$	175,000	175,000	1,400	1,400	350,000Bs
Sub-total (2)						1,400	1,400	2,800
Preparatory Work	Sub-total((1)+(2))*10%					385	411	797
Sub-total (3)						385	411	797
Direct Cost	Sub-total(1)+(2)+(3)					4,237	4,525	8,762
Unforeseen	Direct Cost*5%					212	226	438
Overhead	Direct Cost*10%					424	452	876
Profit	Direct Cost*15%					636	679	1,314
Indirect Cost						1,271	1,357	2,629
Construction Cost						5,508	5,882	11,390
Land Acquisition Cost		ha	16	1,458.00	0.00	23	0	23



TABLA J.3-11 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DE CHANE - PAILON (ALTERNATIVA I)

Sub-Project	Const. Volume	Year																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
1. RIO CHANE BASIN																				
Rio Chane	27.0km																			
2. RIO PAILON BASIN																				
Rio Pailon	32.0km																			
Main Drainage	6.5km																			
Secondary Drainage	50.0km <sup>2</sup>																			
3. CHANE CHACRAS BASIN																				
Queb. Las Chacras	36.5 km																			
Main Drainage	21.5 km																			
Secondary Drainage	284.0km <sup>2</sup>																			
4. QUEBRADA CHANE BASIN																				
Queb. Chane	18.0km																			
Queb. El Toro	16.0km																			
Main Drainage	8.0km																			
5. OKINAWA DRAINAGE BASIN																				
Main Drainage	21.0km																			
Secondary Drainage	147.0km <sup>2</sup>																			

TABLA J.3.12 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DE SAN JUAN - ANTOFAGASTA (ALTERNATIVA I)

ALTERNATIVE I

Sub-Project	Const. Volume	Year												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<b>1. SAN JUAN BASIN</b>														
Arroyo Yapacanicito	14.1km													
Main Drainage	41.3km													
Secondary Drainage	115.0km <sup>2</sup>													
<b>2. ANTOFAGASTA BASIN</b>														
Arroyo Tacuaral	7.7km													
Arroyo Jochi	12.6km													
Road	9.0km													
Main Drainage	10.0km													
Secondary Drainage	121.0km													

TABLA J.3.13 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DE CHANE - PAILON (ALTERNATIVA II)

Sub-Project	Const. Volume	Year										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>2. RIO PAILON BASIN</b>												
Rio Pailon	32.0km											
Main Drainage	6.5km											
Secondary Drainage	50.0km <sup>2</sup>											
<b>3. CHANE CHACRAS BASIN</b>												
Queb. Las Chacras	36.5 km											
Main Drainage	21.5 km											
Secondary Drainage	284.0km <sup>2</sup>											
<b>4. QUEBRADA CHANE BASIN</b>												
Queb. Chane	18.0km											
Queb. El Toro	16.0km											
Main Drainage	8.0km											
<b>5. OKINAWA DRAINAGE BASIN</b>												
Main Drainage	21.0km											
Secondary Drainage	147.0km <sup>2</sup>											

TABLA J.3.14 CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION DE SAN JUAN - ANTOFAGASTA (ALTERNATIVA II)

Sub-Project	Const. Volume	Year										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>1. SAN JUAN BASIN</b>												
Arroyo Yapacanicito	14.1km											
Main Drainage	41.5km											
Secondary Drainage	115.0km <sup>2</sup>											
<b>2. ANTOFAGASTA BASIN</b>												
Arroyo Tacuara	7.7km											
Arroyo Jochi	12.6km											
Road	9.0km											
Main Drainage	10.0km											
Secondary Drainage	121.0km											

**TABLA J.3.15 PROYECTO DE REVESTIMIENTO DE  
CHANE - PAILON (ALTERNATIVA I)**

UNIT : 1000Bs

Sub-Project	Work Item	I/C	F/C	Total
<b>I. Direct Cost</b>		<b>340,248</b>	<b>345,401</b>	<b>685,649</b>
1. Rio Chane	River Improvement of Rio Chane	62,111	71,549	133,660
2. Rio Pailon	River Improvement of Rio Pailon	99,955	99,477	199,432
	Improvement of Main Drainage	4,092	5,933	10,025
	Improvement of Secondary Drainage	5,508	5,882	11,390
	Sub Total	109,555	111,292	220,847
3. Chane Chacras	River Improvement of Queb. Las Chacras	35,440	30,183	65,623
	Improvement of Main Drainage	18,538	20,111	38,649
	Improvement of Secondary Drainage	29,605	31,618	61,223
	Sub Total	83,583	81,912	165,495
4. Quebrada Chane	River Improvement of Quebrada Chane	13,518	8,159	21,677
	River Improvement of Quebrada El Toro	35,404	34,601	70,005
	Improvement of Main Drainage	2,068	2,193	4,261
	Sub Total	50,990	44,953	95,943
5. Okinawa Drainage	Improvement of Main Drainage	18,174	18,783	36,957
	Improvement of Secondary Drainage	15,835	16,912	32,747
	Sub Total	34,009	35,695	69,704
<b>II. Land Acquisition Cost</b>		<b>2,279</b>	<b>0</b>	<b>2,279</b>
1. Rio Chane		324	0	324
2. Rio Pailon		535	0	535
3. Chane Chacras		774	0	774
4. Quebrada Chane		340	0	340
5. Okinawa Drainage		306	0	306
<b>III. Administration Cost</b>		<b>34,396</b>	<b>0</b>	<b>34,396</b>
<b>IV. Engineering Cost</b>		<b>13,713</b>	<b>48,544</b>	<b>62,257</b>
<b>V. Physical Contingency</b>		<b>58,595</b>	<b>59,092</b>	<b>117,687</b>
<b>VI Sub-Total</b>		<b>449,231</b>	<b>453,037</b>	<b>902,268</b>
<b>VII. Price Contingency</b>		<b>530,722</b>	<b>251,743</b>	<b>782,465</b>
<b>VIII. Grand Total</b>		<b>979,953</b>	<b>704,780</b>	<b>1,684,733</b>

**TABLA J.3.16 PROYECTO DE REVESTIMIENTO DE  
SAN JUAN - ANTOFAGASTA (ALTERNATIVA I)**

UNIT : 1000Bs

Sub-Project	Work Item	I/C	F/C	Total
<b>I. Direct Cost</b>		<b>69,760</b>	<b>72,313</b>	<b>142,073</b>
1. San Juan	River Improvement of Arroyo Yapacanicito	7,561	6,895	14,456
	Rehabilitation of Main Drainage	10,160	12,360	22,520
	Improvement of Secondary Drainage	13,953	15,029	28,982
	<b>Sub Total</b>	<b>31,674</b>	<b>34,284</b>	<b>65,958</b>
2. Antofagasta	River Improvement of Arro. Tacuaral	6,010	6,356	12,366
	Construction of Road	7,261	6,787	14,048
	River Improvement of Arro. Jochi	4,945	2,177	7,122
	Improvement of Main Drainage	5,768	7,179	12,947
	Improvement of Secondary Drainage	14,102	15,530	29,632
	<b>Sub Total</b>	<b>38,086</b>	<b>38,029</b>	<b>76,115</b>
<b>II. Land Acquisition Cost</b>		<b>788</b>	<b>0</b>	<b>788</b>
1. San Juan		254	0	254
2. Antofagasta		534	0	534
<b>III. Administration Cost</b>		<b>7,143</b>	<b>0</b>	<b>7,143</b>
<b>IV. Engineering Cost</b>		<b>2,841</b>	<b>10,059</b>	<b>12,900</b>
<b>V. Physical Contingency</b>		<b>12,080</b>	<b>12,356</b>	<b>24,436</b>
<b>VI. Sub-Total</b>		<b>92,612</b>	<b>94,728</b>	<b>187,340</b>
<b>VII. Price Contingency</b>		<b>61,286</b>	<b>32,127</b>	<b>93,413</b>
<b>VIII. Grand Total</b>		<b>153,898</b>	<b>126,855</b>	<b>280,753</b>

**TABLA J.3.17 PROYECTO DE REVESTIMIENTO DE  
CHANE - PAILON (ALTERNATIVA II)**

		UNIT : 1000Bs		
Sub-Project	Work Item	L/C	F/C	Total
<b>I. Direct Cost</b>		<b>278,137</b>	<b>273,852</b>	<b>551,989</b>
1. Rio Chane	River Improvement of Rio Chane	0	0	0
2. Rio Pailon	River Improvement of Rio Pailon	99,955	99,477	199,432
	Improvement of Main Drainage	4,092	5,933	10,025
	Improvement of Secondary Drainage	5,508	5,882	11,390
	<b>Sub Total</b>	<b>109,555</b>	<b>111,292</b>	<b>220,847</b>
3. Chane Chacras	River Improvement of Queb. Las Chacras	35,440	30,183	65,623
	Improvement of Main Drainage	18,538	20,111	38,649
	Improvement of Secondary Drainage	29,605	31,618	61,223
	<b>Sub Total</b>	<b>83,583</b>	<b>81,912</b>	<b>165,495</b>
4. Quebrada Chane	River Improvement of Quebrada Chane	13,518	8,159	21,677
	River Improvement of Quebrada El Toro	35,404	34,601	70,005
	Improvement of Main Drainage	2,068	2,193	4,261
	<b>Sub Total</b>	<b>50,990</b>	<b>44,953</b>	<b>95,943</b>
5. Okinawa Drainage	Improvement of Main Drainage	18,174	18,783	36,957
	Improvement of Secondary Drainage	15,835	16,912	32,747
	<b>Sub Total</b>	<b>34,009</b>	<b>35,695</b>	<b>69,704</b>
<b>II. Land Acquisition Coat</b>		<b>1,955</b>	<b>0</b>	<b>1,955</b>
1. Rio Chane		0	0	0
2. Rio Pailon		535	0	535
3. Chane Chacras		774	0	774
4. Quebrada Chane		340	0	340
5. Okinawa Drainage		306	0	306
<b>III. Administration Cost</b>		<b>27,697</b>	<b>0</b>	<b>27,697</b>
<b>IV. Engineering Cost</b>		<b>11,040</b>	<b>39,081</b>	<b>50,121</b>
<b>V. Physical Contingency</b>		<b>47,824</b>	<b>46,940</b>	<b>94,764</b>
<b>VI. Sub-Total</b>		<b>366,653</b>	<b>359,873</b>	<b>726,526</b>
<b>VII. Price Contingency</b>		<b>369,823</b>	<b>174,077</b>	<b>543,900</b>
<b>VIII. Grand Total</b>		<b>736,476</b>	<b>533,950</b>	<b>1,270,426</b>

**TABLA J.3.18 PROYECTO DE REVESTIMIENTO DE  
SAN JUAN - ANTOFAGASTA (ALTERNATIVA II)**

		UNIT : 1000Bs		
Sub-Project	Work Item	L/C	F/C	Total
<b>I. Direct Cost</b>		<b>74,007</b>	<b>76,853</b>	<b>150,860</b>
1. San Juan	River Improvement of Arroyo Yapacanicito	7,130	6,418	13,548
	Improvement of Main Drainage	14,838	17,377	32,215
	Improvement of Secondary Drainage	13,953	15,029	28,982
	<b>Sub Total</b>	<b>35,921</b>	<b>38,824</b>	<b>74,745</b>
2. Antofagasta	River Improvement of Arro. Tacuatal	6,010	6,356	12,366
	Construction of Road	7,261	6,787	14,048
	River Improvement of Arro. Jochi	4,945	2,177	7,122
	Improvement of Main Drainage	5,768	7,179	12,947
	Improvement of Secondary Drainage	14,102	15,530	29,632
	<b>Sub Total</b>	<b>38,086</b>	<b>38,029</b>	<b>76,115</b>
<b>II. Land Acquisition Coat</b>		<b>788</b>	<b>0</b>	<b>788</b>
1. San Juan		254	0	254
2. Antofagasta		534	0	534
<b>III. Administration Cost</b>		<b>7,582</b>	<b>0</b>	<b>7,582</b>
<b>IV. Engineering Cost</b>		<b>3,017</b>	<b>10,681</b>	<b>13,698</b>
<b>V. Physical Contingency</b>		<b>12,809</b>	<b>13,130</b>	<b>25,939</b>
<b>VI. Sub-Total</b>		<b>98,203</b>	<b>100,664</b>	<b>198,867</b>
<b>VII. Price Contingency</b>		<b>64,339</b>	<b>33,814</b>	<b>98,153</b>
<b>VIII. Grand Total</b>		<b>162,542</b>	<b>134,478</b>	<b>297,020</b>



TABLE J.3-20 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (ALTERNATIVA I) SAN JUAN - ANTOFAGASTA

UNIT: 1000Bs

Specification	Amount	Year													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I. Construction Cost	Total	142,073	0	43,160	30,797	33,870	24,368	9,878	0	0	0	0	0	0	0
	L/C	69,760	0	21,272	15,086	16,558	11,901	4,943	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	72,313	0	21,888	15,711	17,312	12,467	4,935	0	0	0	0	0	0	0
II. Land Acquisition	Total	788	316	265	132	52	23	0	0	0	0	0	0	0	0
	L/C	788	316	265	132	52	23	0	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III. Administration Cost	Total	7,143	16	2,171	1,546	1,696	1,220	494	0	0	0	0	0	0	0
(5% of Item I to II)	L/C	7,143	16	2,171	1,546	1,696	1,220	494	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. Only)	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV. Engineering Cost	Total	12,900	2,352	3,245	2,964	2,558	1,423	359	0	0	0	0	0	0	0
(10% of Item I)	L/C	2,841	518	715	653	563	313	79	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. 20%, F.C. = 80%)	F/C	10,059	1,834	2,530	2,311	1,994	1,109	280	0	0	0	0	0	0	0
V. Sub Total	Total	162,904	2,684	48,841	35,439	38,176	27,033	10,750	0	0	0	0	0	0	0
(Item I to IV)	L/C	80,533	850	24,423	17,417	18,869	13,457	5,516	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	82,372	1,834	24,418	18,022	19,306	13,576	5,215	0	0	0	0	0	0	0
VI. Physical	Total	24,456	403	7,326	5,516	5,726	4,055	1,610	0	0	0	0	0	0	0
Contingency	L/C	12,080	127	3,663	2,613	2,830	2,019	827	0	0	0	0	0	0	0
(15% of Item V)	F/C	12,356	275	3,663	2,703	2,896	2,036	782	0	0	0	0	0	0	0
VII. Sub Total	Total	187,340	3,087	56,168	40,755	43,902	31,088	12,340	0	0	0	0	0	0	0
(Item V+VI)	L/C	92,612	977	28,087	20,030	21,700	15,476	6,343	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	94,728	2,109	28,081	20,725	22,202	15,613	5,997	0	0	0	0	0	0	0
VIII. Price	Total	93,413	850	21,514	18,682	23,768	19,585	9,015	0	0	0	0	0	0	0
Contingency	L/C	61,286	393	14,064	12,134	15,585	12,976	6,135	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. 7%, F.C. 4%)	F/C	32,127	457	7,450	6,548	8,183	6,609	2,880	0	0	0	0	0	0	0
IX. Grand Total	Total	280,753	3,937	77,682	59,437	67,670	50,673	21,355	0	0	0	0	0	0	0
(Item VII+VIII)	L/C	153,898	1,371	42,150	32,164	37,284	28,451	12,478	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	126,855	2,566	35,531	27,273	30,385	22,222	8,877	0	0	0	0	0	0	0
O.M. Cost (1%*Item I)	Total	27,938	0	0	693	1,271	1,982	2,600	2,990	3,200	3,424	3,663	3,920	4,176	4,432
1. O.M. Cost	L/C	12,096	0	0	432	740	1,078	1,322	1,421	1,421	1,421	1,421	1,421	1,421	1,421
2. Price Contingency	L/C	15,842	0	0	261	531	904	1,279	1,570	1,779	2,003	2,243	2,499	2,755	3,011

\* 1) Price Level in October 1995. \*2) Engineering Cost Detailed Design 60%, Construction Supervision 40%.

**TABLA J.3.21 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (ALTERNATIVA II) CHANE - PAILON**

UNIT: 1000Bs

Specification	Amount	Year											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>I. Construction Cost</b>	<b>Total</b>	551,989	0	58,364	58,365	63,925	73,952	75,318	37,868	70,675	38,226	38,227	37,069
	L/C	278,137	0	28,802	28,802	31,739	36,714	37,392	19,269	36,300	19,911	19,912	19,296
	F/C	273,852	0	29,562	29,563	32,186	37,238	37,926	18,599	34,375	18,315	18,315	17,773
<b>II. Land Acquisition</b>	<b>Total</b>	1,955	205	182	261	206	256	319	104	105	111	0	
	L/C	1,955	205	182	261	206	256	319	104	105	111	0	
	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>III. Administration Cost</b>	<b>Total</b>	27,697	10	2,929	2,927	3,209	3,708	3,779	1,909	3,539	1,917	1,917	1,853
(5% of Item I to II)	L/C	27,697	10	2,929	2,927	3,209	3,708	3,779	1,909	3,539	1,917	1,917	1,853
(L.C. Only)	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>IV. Engineering Cost</b>	<b>Total</b>	50,121	3,181	5,300	5,603	6,351	6,789	4,798	5,226	4,649	3,471	3,408	1,346
(10% of Item I)	L/C	11,040	700	1,167	1,234	1,399	1,495	1,057	1,151	1,024	765	751	297
(L.C. 20% F.C. = 80%)	F/C	39,081	2,480	4,132	4,369	4,952	5,294	3,741	4,075	3,625	2,706	2,657	1,049
<b>V. Sub Total</b>	<b>Total</b>	631,762	3,396	66,798	67,077	73,746	84,655	84,151	45,323	78,967	43,719	43,663	40,268
(Item I to IV)	L/C	318,829	916	33,104	33,145	36,608	42,123	42,484	22,648	40,967	22,697	22,691	21,446
	F/C	312,933	2,480	33,694	33,932	37,138	42,532	41,667	22,674	38,000	21,021	20,972	18,822
<b>VI. Physical Contingency</b>	<b>Total</b>	94,764	509	10,020	10,062	11,062	12,698	12,623	6,798	11,845	6,558	6,549	6,040
(15% of Item V)	L/C	47,824	137	4,966	4,972	5,491	6,318	6,373	3,397	6,145	3,405	3,404	3,217
	F/C	46,940	372	5,054	5,090	5,571	6,380	6,250	3,401	5,700	3,153	3,146	2,823
<b>VII. Sub Total</b>	<b>Total</b>	726,526	3,906	76,818	77,138	84,808	97,353	96,773	52,121	90,812	50,276	50,212	46,308
(Item V+VI)	L/C	366,653	1,053	38,069	38,117	42,099	48,442	48,856	26,046	47,112	26,102	26,094	24,663
	F/C	359,873	2,853	38,748	39,021	42,709	48,912	47,917	26,076	43,700	24,175	24,118	21,645
<b>VIII. Price Contingency</b>	<b>Total</b>	543,900	1,042	29,343	35,419	45,976	61,321	70,263	42,843	85,258	52,877	58,837	60,720
(L.C. 7%, F.C. 4%)	L/C	369,823	424	19,062	23,091	30,235	40,617	47,251	28,777	58,993	36,799	41,190	43,383
	F/C	174,077	618	10,281	12,328	15,741	20,705	23,012	14,067	26,265	16,078	17,647	17,337
<b>IX. Grand Total</b>	<b>Total</b>	1,270,426	4,947	106,161	112,557	130,784	158,675	167,036	94,964	176,070	103,154	109,049	107,028
(Item VII+VIII)	L/C	736,476	1,477	57,132	61,208	72,335	89,058	96,108	54,822	106,106	62,901	67,285	68,046
	F/C	533,950	3,471	49,029	51,349	58,450	69,617	70,929	40,142	69,965	40,253	41,765	38,982
<b>O.M. Cost (1% * Item I)</b>	<b>Total</b>	79,861	0	0	937	2,006	3,321	5,008	6,944	8,283	10,566	12,292	14,207
1. O.M. Cost	L/C	32,901	0	0	584	1,167	1,807	2,546	3,299	3,678	4,385	4,767	5,149
2. Price Contingency	L/C	46,959	0	0	354	838	1,515	2,462	3,645	4,605	6,182	7,525	9,058

\* 1) Price Level in October 1995. \* 2) Engineering Cost: Detailed Design 60%, Construction Supervision 40%.



TABLA J.3.23 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (ALTERNATIVA I) RIO CHANE

UNFT: 1000Bs

Specification	Amount	Year																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
I. Construction Cost	Total	133,660	0	26,732	26,732	26,732	26,732	26,732	26,732	26,732	26,732	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L/C	62,111	0	12,422	12,422	12,422	12,422	12,422	12,422	12,422	12,422	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	71,549	0	14,310	14,310	14,310	14,310	14,310	14,310	14,310	14,310	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II. Land Acquisition	Total	324	64	65	65	65	65	65	65	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	L/C	324	64	65	65	65	65	65	65	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III. Administration Cost	Total	6,699	3	1,340	1,340	1,340	1,340	1,340	1,340	1,340	1,337	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(5% of Item I to II)	L/C	6,699	3	1,340	1,340	1,340	1,340	1,340	1,340	1,340	1,337	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. Only)	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV. Engineering Cost	Total	12,136	1,457	2,427	2,427	2,427	2,427	2,427	2,427	2,427	970	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(10% of Item I)	L/C	2,673	321	535	535	535	535	535	535	535	214	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. 20% F.C. 80%)	F/C	9,463	1,136	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	757	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V. Sub Total	Total	152,820	1,524	30,564	30,564	30,564	30,564	30,564	30,564	30,564	29,039	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Item I to IV)	L/C	71,807	388	14,361	14,361	14,361	14,361	14,361	14,361	14,361	13,973	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	81,012	1,136	16,203	16,203	16,203	16,203	16,203	16,203	16,203	15,066	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI. Physical	Total	22,923	229	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,585	4,356	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contingency	L/C	10,771	58	2,154	2,154	2,154	2,154	2,154	2,154	2,154	2,096	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(15% of Item V)	F/C	12,152	170	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430	2,430	2,260	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII. Sub Total	Total	175,742	1,753	35,149	35,149	35,149	35,149	35,149	35,149	35,149	33,395	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Item V+VI)	L/C	82,579	446	16,516	16,516	16,516	16,516	16,516	16,516	16,516	16,069	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	93,164	1,307	18,633	18,633	18,633	18,633	18,633	18,633	18,633	17,325	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII. Price	Total	93,894	463	13,214	15,892	18,729	18,729	21,755	23,862	23,862	23,862	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Contingency	L/C	59,705	180	8,270	10,005	11,861	13,848	15,542	15,542	15,542	15,542	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. 7%, F.C. 4%)	F/C	34,189	283	4,944	5,887	6,868	7,888	8,320	8,320	8,320	8,320	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IX. Grand Total	Total	269,637	2,215	48,362	51,040	53,878	56,884	57,257	57,257	57,257	57,257	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Item VII+VIII)	L/C	142,284	626	24,786	26,521	28,377	30,363	31,611	31,611	31,611	31,611	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	127,353	1,590	23,577	24,520	25,501	26,521	25,646	25,646	25,646	25,646	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O.M. Cost (1%*Item I)	Total	21,104	0	0	429	919	1,474	2,103	2,813	3,010	3,221	3,446	3,688	3,688	3,688	3,688	3,688	3,688	3,688	3,688
1. O.M. Cost	L/C	9,356	0	0	267	535	802	1,069	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337	1,337
2. Price Contingency	L/C	11,748	0	0	162	384	672	1,034	1,477	1,674	1,884	2,110	2,351	2,351	2,351	2,351	2,351	2,351	2,351	2,351

\* 1) Price Level in October 1995. \*2) Engineering Cost: Detailed Design 60%, Construction Supervision 40%.

TABLA J.3.24 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (ALTERNATIVA D) RIO PAILON

UNIT: 1000Bs

Specification	Amount	Year												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
I. Construction Cost	Total	220,847	0	0	0	0	0	39,886	39,886	39,886	39,886	39,886	49,912	51,277
	L/C	109,555	0	0	0	0	0	19,786	19,786	19,786	19,786	19,786	24,760	25,437
	F/C	111,292	0	0	0	0	0	20,100	20,100	20,100	20,100	20,100	25,152	25,840
II. Land Acquisition	Total	535	0	0	0	0	86	86	87	166	110	0	0	
	L/C	535	0	0	0	0	86	86	87	166	110	0	0	
	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III. Administration Cost	Total	11,069	0	0	0	0	4	1,999	1,999	2,003	2,501	2,501	2,564	
(5% of Item I to II)	L/C	11,069	0	0	0	0	4	1,999	1,999	2,003	2,501	2,501	2,564	
(L.C. Only)	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IV. Engineering Cost	Total	20,053	0	0	0	0	2,174	3,622	3,622	4,168	4,606	1,861		
(10% of Item I)	L/C	4,417	0	0	0	0	479	798	798	918	1,015	410		
(L.C. 20%, F.C. = 80%)	F/C	15,636	0	0	0	0	1,695	2,824	2,824	3,250	3,592	1,451		
V. Sub Total	Total	252,504	0	0	0	0	2,264	45,592	45,593	46,223	57,130	55,702		
(Item I to IV)	L/C	125,576	0	0	0	0	569	22,668	22,669	22,873	28,386	28,411		
	F/C	126,928	0	0	0	0	1,695	22,924	22,924	23,350	28,744	27,291		
VI. Physical Contingency	Total	37,876	0	0	0	0	340	6,839	6,839	6,933	8,569	8,355		
(15% of Item V)	L/C	18,836	0	0	0	0	85	3,400	3,400	3,431	4,258	4,262		
	F/C	19,039	0	0	0	0	254	3,439	3,439	3,503	4,312	4,094		
VII. Sub Total	Total	290,380	0	0	0	0	2,604	52,431	52,432	53,156	65,699	64,058		
(Item V+VI)	L/C	144,412	0	0	0	0	654	26,069	26,070	26,304	32,644	32,673		
	F/C	145,967	0	0	0	0	1,949	26,363	26,363	26,853	33,055	31,385		
VIII. Price Contingency	Total	306,349	0	0	0	0	1,569	43,023	48,489	54,943	75,715	82,610		
(L.C. 7%, F.C. 4%)	L/C	208,164	0	0	0	0	633	28,802	32,644	37,084	51,529	57,472		
	F/C	98,184	0	0	0	0	936	14,221	15,845	17,859	24,186	25,137		
IX. Grand Total	Total	596,728	0	0	0	0	4,173	95,454	100,921	108,099	141,414	146,667		
(Item VII+VIII)	L/C	352,577	0	0	0	0	1,287	54,870	58,714	63,387	84,173	90,145		
	F/C	244,152	0	0	0	0	2,886	40,584	42,207	44,711	57,241	56,522		
O.M. Cost (1%*Item I)	Total	10,585	0	0	0	0	0	0	898	1,922	3,085	4,678		
1. O.M. Cost	L/C	4,089	0	0	0	0	0	0	399	798	1,197	1,696		
2. Price-Contingency	L/C	6,496	0	0	0	0	0	0	499	1,125	1,889	2,983		

\* 1) Price Level in October 1995. \*2) Engineering Cost: Detailed Design 60%, Construction Supervision 40%.

TABLA J.3.25 CRONOGRAMA DE DESEMBOLOSOS (ALTERNATIVA I, II) CHANE CHACRAS

UNIT: 1000Bs

Specification	Amount	Year											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>I. Construcion Cost</b>	<b>Total</b>	165,495	0	0	13,124	13,124	13,125	32,449	47,755	15,306	15,306	15,306	15,306
	L/C	83,583	0	0	6,628	6,628	6,629	16,389	24,119	7,730	7,730	7,730	7,730
	F/C	81,912	0	0	6,496	6,496	6,496	16,060	23,636	7,576	7,576	7,576	7,576
<b>II.Land Acquisition</b>	<b>Total</b>	774	0	73	73	73	215	246	31	31	31	32	0
	L/C	774	0	73	73	73	215	246	31	31	31	32	0
	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>III.Administration Cost</b>	<b>Total</b>	8,313	0	4	660	660	667	1,635	2,389	767	767	767	765
(5% of Item I to II)	L/C	8,313	0	4	660	660	667	1,635	2,389	767	767	767	765
(L.C. Only)	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>IV.Engineering Cost</b>	<b>Total</b>	15,027	0	715	1,192	1,192	2,245	3,781	2,568	1,390	1,390	1,390	556
(10% of Item I)	L/C	3,310	0	157	262	262	494	853	566	306	306	306	122
(L.C. 20% F.C.=80%)	F/C	11,717	0	558	929	929	1,751	2,948	2,002	1,084	1,084	1,084	433
<b>V. Sub Total</b>	<b>Total</b>	189,609	0	792	15,049	15,049	16,252	38,110	52,743	17,494	17,494	17,495	16,627
(Item I to IV)	L/C	95,980	0	234	7,623	7,623	8,005	19,102	27,105	8,834	8,834	8,835	8,618
	F/C	93,629	0	558	7,425	7,425	8,247	19,008	25,638	8,660	8,660	8,660	8,009
<b>VI. Physical</b>	<b>Total</b>	28,441	0	119	2,257	2,257	2,438	5,717	7,911	2,624	2,624	2,624	2,494
Contingency	L/C	14,397	0	35	1,143	1,144	1,201	2,865	4,066	1,325	1,325	1,325	1,293
(15% of Item V)	F/C	14,044	0	84	1,114	1,114	1,237	2,851	3,846	1,299	1,299	1,299	1,201
<b>VII. Sub Total</b>	<b>Total</b>	218,051	0	911	17,306	17,306	18,690	43,827	60,654	20,118	20,118	20,119	19,121
(Item V+VI)	L/C	110,377	0	269	8,767	8,767	9,206	21,968	31,171	10,159	10,159	10,160	9,910
	F/C	107,673	0	641	8,539	8,539	9,483	21,859	29,484	9,959	9,959	9,959	9,211
<b>VIII.Price</b>	<b>Total</b>	196,129	0	366	9,443	10,965	13,458	36,063	56,752	20,946	20,946	23,325	24,810
Contingency	L/C	133,810	0	163	6,296	7,351	8,904	24,271	39,032	14,323	14,323	16,038	17,433
(L.C. 7%, F.C. 4%)	F/C	62,318	0	203	3,147	3,615	4,554	11,792	17,721	6,623	6,623	7,286	7,377
<b>IX. Grand Total</b>	<b>Total</b>	414,180	0	1,276	26,749	28,271	32,148	79,890	117,407	41,064	41,064	43,444	43,931
(Item VII+VIII)	L/C	244,188	0	432	15,063	16,117	18,110	46,239	70,203	24,482	24,482	26,199	27,343
	F/C	169,992	0	844	11,686	12,154	14,038	33,651	47,204	16,582	16,582	17,245	16,588
<b>O.M. Cost (1%*Item I)</b>	<b>Total</b>	13,707	0	0	0	241	516	829	1,618	2,882	2,882	3,478	4,144
1. O.M. Cost	L/C	5,552	0	0	0	131	262	394	718	1,196	1,196	1,349	1,502
2. Price Contingency	L/C	8,155	0	0	0	110	254	435	899	1,686	1,686	2,129	2,642

\* 1) Price Level in October 1995. \*2) Engineering Cost: Detailed Design 60%, Construction Supervision 40%.





TABLA J.3.28 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (ALTERNATIVA D) SAN JUAN

UNIT: 1000Bs

Specification	Amount	Year																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
I. Construction Cost																				
Total	65,958	0	16,078	16,079	19,310	14,491	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L/C	31,674	0	7,721	7,721	9,273	6,959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F/C	34,284	0	8,357	8,358	10,037	7,532	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II. Land Acquisition																				
Total	254	77	77	70	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L/C	254	77	77	70	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III. Administration Cost																				
Total	3,311	4	808	807	967	725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(5% of Item I to II)	3,311	4	808	807	967	725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. Only)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV. Engineering Cost																				
Total	5,989	876	1,460	1,636	1,491	526	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(10% of Item I)	1,319	193	322	360	328	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. 20%, F.C. = 80%)	4,670	683	1,138	1,276	1,162	410	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V. Sub Total																				
Total	75,512	957	18,423	18,593	21,798	15,742	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Item I to IV)	36,558	274	8,927	8,959	10,598	7,799	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F/C	38,954	683	9,495	9,634	11,199	7,942	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VI. Physical Contingency																				
Total	11,327	144	2,763	2,789	3,270	2,361	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L/C	5,484	41	1,339	1,344	1,590	1,170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(15% of Item V)	5,843	102	1,424	1,445	1,680	1,191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII. Sub Total																				
Total	86,838	1,101	21,186	21,381	25,067	18,103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Item V+VI)	42,041	315	10,266	10,303	12,188	8,969	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F/C	44,797	786	10,920	11,079	12,879	9,133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII. Price Contingency																				
Total	42,963	297	8,038	9,741	13,500	11,387	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L/C	27,782	127	5,141	6,241	8,753	7,520	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. 7%, F.C. 4%)	15,181	170	2,897	3,500	4,747	3,866	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IX. Grand Total																				
Total	12,301	1,398	29,224	31,123	38,568	29,490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(Item VII+VIII)	69,824	442	15,407	16,544	20,941	16,490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F/C	59,978	956	13,817	14,579	17,626	13,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O.M. Cost (1%*Item I)																				
Total	11,038	0	0	258	553	946	1,297	1,388	1,486	1,589	1,701	1,820	0	0	0	0	0	0	0	0
L/C	4,955	0	0	161	322	515	660	660	660	660	660	660	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Price Contingency																				
L/C	6,084	0	0	97	231	432	638	729	826	930	1,041	1,160	0	0	0	0	0	0	0	0

\* 1) Price Level in October 1995. \*2) Engineering Cost: Detailed Design 60%, Construction Supervision 40%.

TABLA J.3.29 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (ALTERNATIVA I, ID ANTOFAGASTA

UNIT: 1000Bs

Specification	Amount	Year													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I. Construction Cost	Total	76,115	0	27,082	14,718	14,560	9,877	9,878	0	0	0	0	0	0	0
	L/C	38,086	0	13,551	7,365	7,285	4,942	4,943	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	38,029	0	13,531	7,353	7,275	4,935	4,935	0	0	0	0	0	0	0
II. Land Acquisition	Total	534	239	188	62	22	23	0	0	0	0	0	0	0	0
	L/C	534	239	188	62	22	23	0	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III. Administration Cost	Total	3,832	12	1,364	739	729	495	494	0	0	0	0	0	0	0
(5% of Item I to II)	L/C	3,832	12	1,364	739	729	495	494	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. Only)	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV. Engineering Cost	Total	6,911	1,476	1,785	1,328	1,067	897	359	0	0	0	0	0	0	0
(10% of Item I)	L/C	1,522	325	393	292	235	198	79	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. 20% F.C. = 80%)	F/C	5,389	1,151	1,392	1,035	832	699	280	0	0	0	0	0	0	0
V. Sub Total	Total	87,393	1,727	30,419	16,847	16,378	11,292	10,730	0	0	0	0	0	0	0
(Item I to IV)	L/C	43,975	576	15,496	8,458	8,271	5,658	5,516	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	43,418	1,151	14,923	8,388	8,107	5,634	5,215	0	0	0	0	0	0	0
VI. Physical	Total	13,109	259	4,563	2,527	2,457	1,694	1,610	0	0	0	0	0	0	0
Contingency	L/C	6,596	86	2,324	1,269	1,241	849	827	0	0	0	0	0	0	0
(15% of Item V)	F/C	6,513	173	2,238	1,258	1,216	845	782	0	0	0	0	0	0	0
VII. Sub Total	Total	100,502	1,986	34,982	19,374	18,835	12,986	12,340	0	0	0	0	0	0	0
(Item V+VI)	L/C	50,571	662	17,820	9,727	9,512	6,506	6,343	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	49,931	1,324	17,161	9,647	9,323	6,479	5,997	0	0	0	0	0	0	0
VIII. Price	Total	50,450	553	13,476	8,940	10,267	8,198	9,015	0	0	0	0	0	0	0
Contingency	L/C	33,504	267	8,923	5,893	6,831	5,455	6,135	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. 7%, F.C. 4%)	F/C	16,947	287	4,553	3,048	3,436	2,743	2,880	0	0	0	0	0	0	0
IX. Grand Total	Total	150,952	2,539	48,458	28,314	29,102	21,184	21,355	0	0	0	0	0	0	0
(Item VII+VIII)	L/C	84,075	929	26,743	15,620	16,343	11,961	12,478	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	66,877	1,610	21,715	12,694	12,759	9,222	8,877	0	0	0	0	0	0	0
O.M. Cost (1%*Item I)	Total	12,706	0	0	435	718	1,036	1,303	1,602	1,714	1,834	1,963	2,100	2,100	2,100
1. O.M. Cost	L/C	5,721	0	0	271	418	564	662	761	761	761	761	761	761	761
2. Price Contingency	L/C	6,985	0	0	164	300	473	641	841	953	1,073	1,202	1,339	1,339	1,339

\* 1) Price Level in October 1995. \*2) Engineering Cost: Detailed Design 60%, Construction Supervision 40%.

TABLA J.3.30 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (ALTERNATIVA II) RIO PAILON

UNIT: 1000Bs

Specification	Amount	Year													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I. Construcion Cost	Total	220,847	0	39,886	39,886	39,886	49,912	51,277	0	0	0	0	0	0	0
	L/C	109,555	0	19,786	19,786	19,786	24,760	25,457	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	111,292	0	20,100	20,100	20,100	25,152	25,840	0	0	0	0	0	0	0
II. Land Acquisition	Total	535	86	86	87	166	110	0	0	0	0	0	0	0	0
	L/C	535	86	86	87	166	110	0	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III. Administration Cost	Total	11,069	4	1,999	1,999	2,003	2,501	2,564	0	0	0	0	0	0	0
(5% of Item I to II)	L/C	11,069	4	1,999	1,999	2,003	2,501	2,564	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. Only)	F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV. Engineering Cost	Total	20,053	2,174	3,622	3,622	4,168	4,606	1,861	0	0	0	0	0	0	0
(10% of Item I)	L/C	4,417	479	798	798	918	1,015	410	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. 20% F.C.=80%)	F/C	15,636	1,695	2,824	2,824	3,250	3,592	1,451	0	0	0	0	0	0	0
V. Sub Total	Total	252,504	2,264	45,592	45,593	46,223	57,130	55,702	0	0	0	0	0	0	0
(Item I to IV)	L/C	125,576	569	22,668	22,669	22,873	28,386	28,411	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	126,928	1,695	22,924	22,924	23,350	28,744	27,291	0	0	0	0	0	0	0
VI. Physical	Total	37,876	340	6,839	6,839	6,933	8,569	8,355	0	0	0	0	0	0	0
Contingency	L/C	18,836	85	3,400	3,400	3,431	4,258	4,262	0	0	0	0	0	0	0
(15% of Item V)	F/C	19,039	254	3,439	3,439	3,503	4,312	4,094	0	0	0	0	0	0	0
VII. Sub Total	Total	290,380	2,604	52,431	52,432	53,156	65,699	64,058	0	0	0	0	0	0	0
(Item V+VI)	L/C	144,412	654	26,069	26,070	26,304	32,644	32,673	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	145,967	1,949	26,363	26,363	26,853	33,055	31,385	0	0	0	0	0	0	0
VIII. Price	Total	161,678	686	20,048	24,121	28,788	41,363	46,672	0	0	0	0	0	0	0
Contingency	L/C	106,970	263	13,053	15,793	18,891	27,370	31,599	0	0	0	0	0	0	0
(L.C. 7%, F.C. 4%)	F/C	54,708	422	6,994	8,329	9,897	13,993	15,072	0	0	0	0	0	0	0
IX. Grand Total	Total	452,057	3,289	72,479	76,554	81,944	107,062	110,729	0	0	0	0	0	0	0
(Item VII+VIII)	L/C	251,382	918	39,122	41,862	45,194	60,014	64,272	0	0	0	0	0	0	0
	F/C	200,675	2,372	33,357	34,691	36,750	47,048	46,457	0	0	0	0	0	0	0
O.M. Cost (1%*Item I)	Total	34,279	0	0	640	1,371	2,200	3,336	4,649	5,322	5,695	6,093	6,093	6,093	6,093
1. O.M. Cost	L/C	15,131	0	0	399	798	1,197	1,696	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208	2,208
2. Price Contingency	L/C	19,148	0	0	242	573	1,003	1,640	2,440	2,765	3,114	3,486	3,885	3,885	3,885

\* 1) Price Level in October 1995. \*2) Engineering Cost: Detailed Design 60%, Construction Supervision 40%.

TABLA J.3.31 CRONOGRAMA DE DESEMBOLSOS (ALTERNATIVA II) SAN JUAN

UNIT: 1000BS

Specification	Amount.	Year																				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
I. Construction Cost																						
Total	74,745	0	20,623	20,624	19,007	14,491	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
L/C	35,921	0	9,911	9,912	9,134	6,964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
F/C	38,824	0	10,712	10,712	9,873	7,527	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
II. Land Acquisition																						
Total	254	77	77	70	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
L/C	254	77	77	70	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
F/C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
III. Administration Cost																						
Total	3,750	4	1,035	1,035	952	725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
(5% of Item I to II)	3,750	4	1,035	1,035	952	725	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
(L.C. Only)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IV. Engineering Cost																						
Total	6,787	1,124	1,873	1,785	1,480	526	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
(10% of Item I)	1,495	247	412	393	326	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
(L.C. 20%, F.C. = 80%)	5,292	876	1,460	1,391	1,154	410	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
V. Sub Total																						
(Item I to IV)	41,420	528	11,435	11,410	10,442	7,804	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
F/C	44,116	876	12,172	12,103	11,027	7,937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VI. Physical Contingency																						
(15% of Item V)	6,171	131	1,826	1,816	1,654	1,191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VII. Sub Total																						
(Item V+VI)	47,633	378	13,151	13,121	12,008	8,975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
F/C	50,733	1,008	13,998	13,919	12,681	9,128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
VIII. Price Contingency																						
(L.C. 7%, F.C. 4%)	16,867	218	3,714	4,397	4,674	3,864	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
IX. Grand Total																						
(Item VII+VIII)	78,468	530	19,736	21,070	20,632	16,500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
F/C	67,601	1,226	17,712	18,316	17,355	12,992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
O.M. Cost (1%*Item I)	12,665	0	0	331	709	1,108	1,470	1,573	1,683	1,801	1,927	2,062										
1. O.M. Cost	5,706	0	0	206	412	603	747	747	747	747	747	747										
2. Price Contingency	6,959	0	0	125	296	505	723	826	936	1,054	1,180	1,315										

\* 1) Price Level in October 1995. \*2) Engineering Cost: Detailed Design 60%, Construction Supervision 40%.

**FIGURAS**

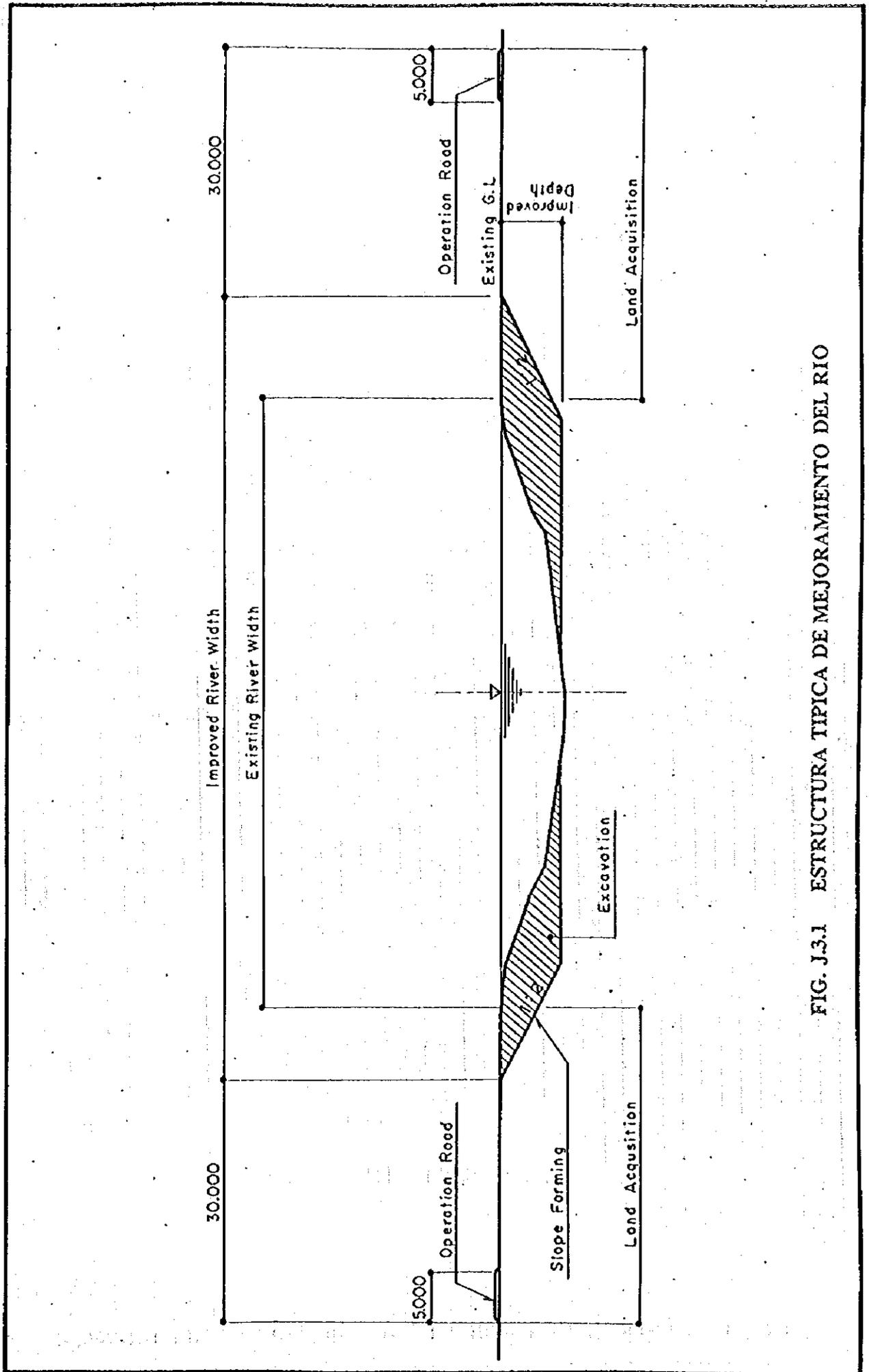
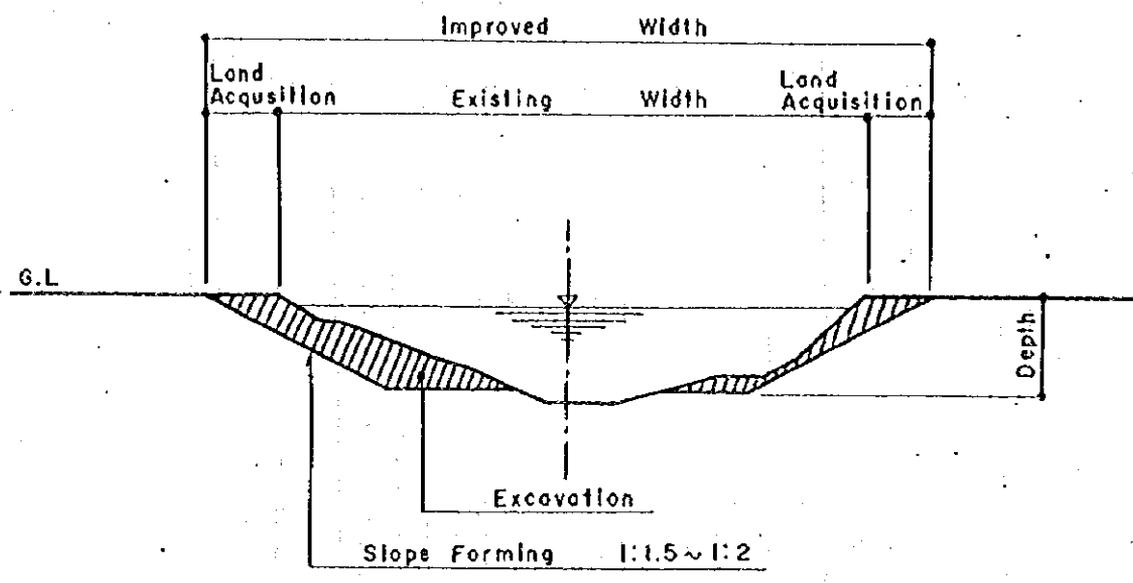
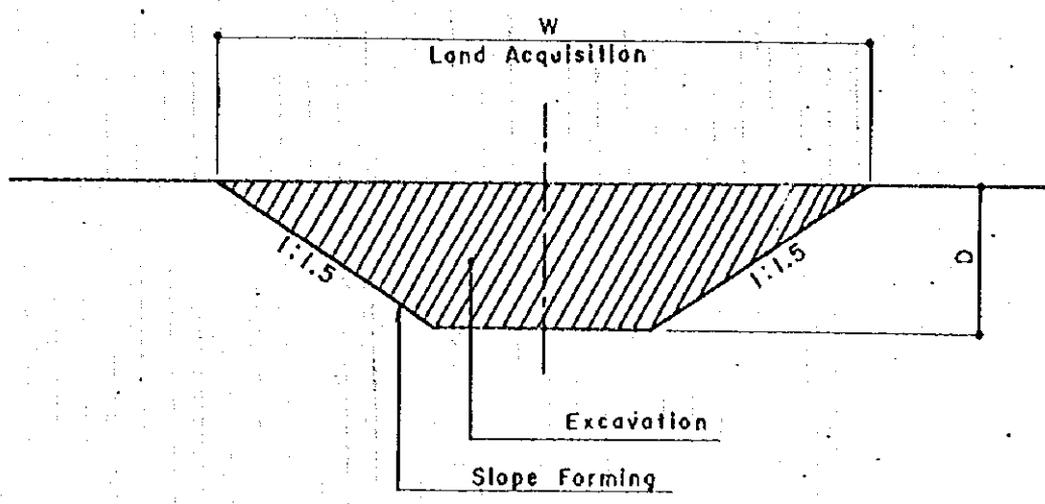


FIG. J.3.1 ESTRUCTURA TIPICA DE MEJORAMIENTO DEL RIO



**MAIN DRAINAGE**



**SECONDARY DRAINAGE**

**FIG. J.3.2 ESTRUCTURA TIPICA DE MEJORAMIENTO DEL DRENAJE**

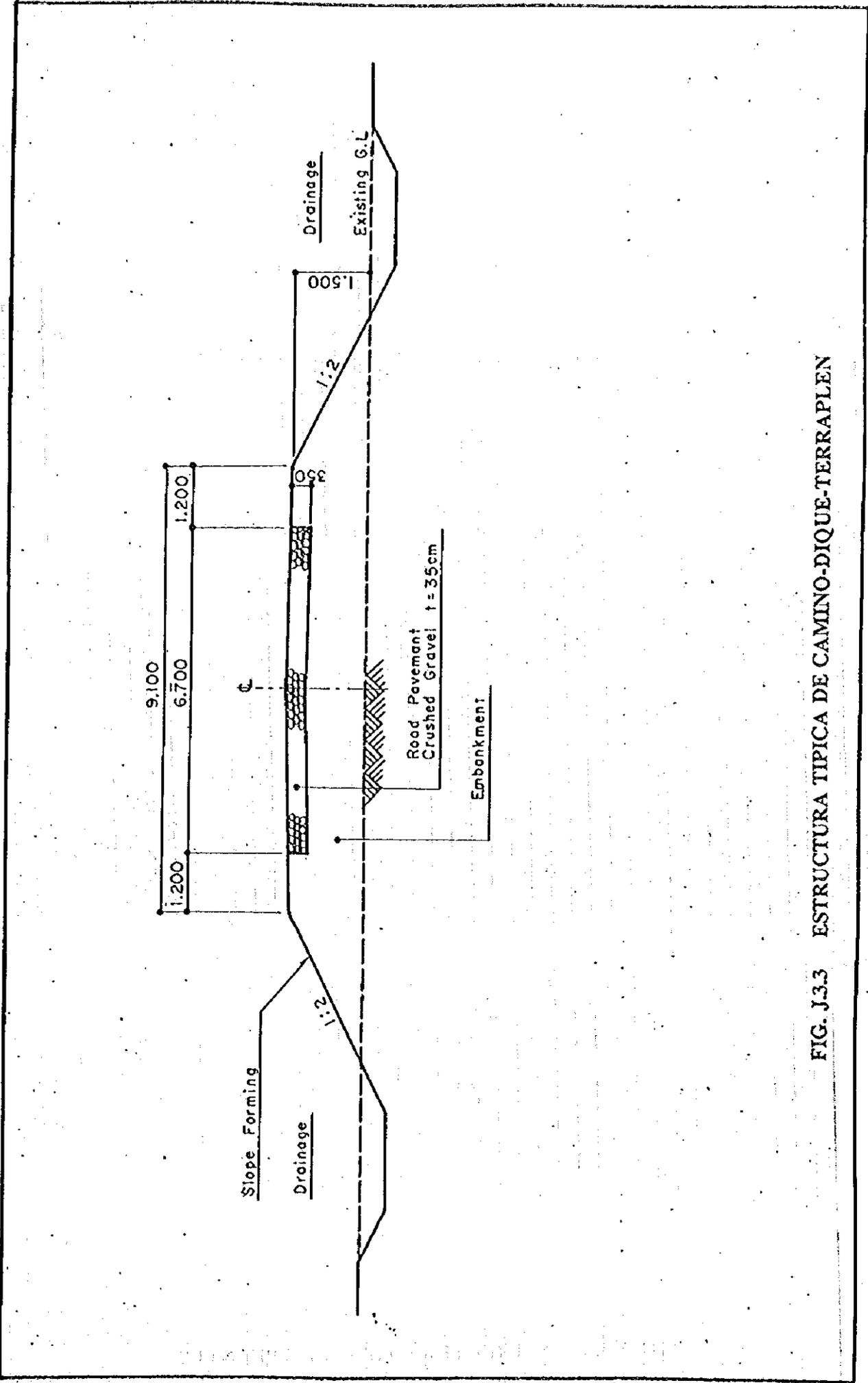


FIG. J.3.3 ESTRUCTURA TIPICA DE CAMINO-DIQUE-TERRAPLEN

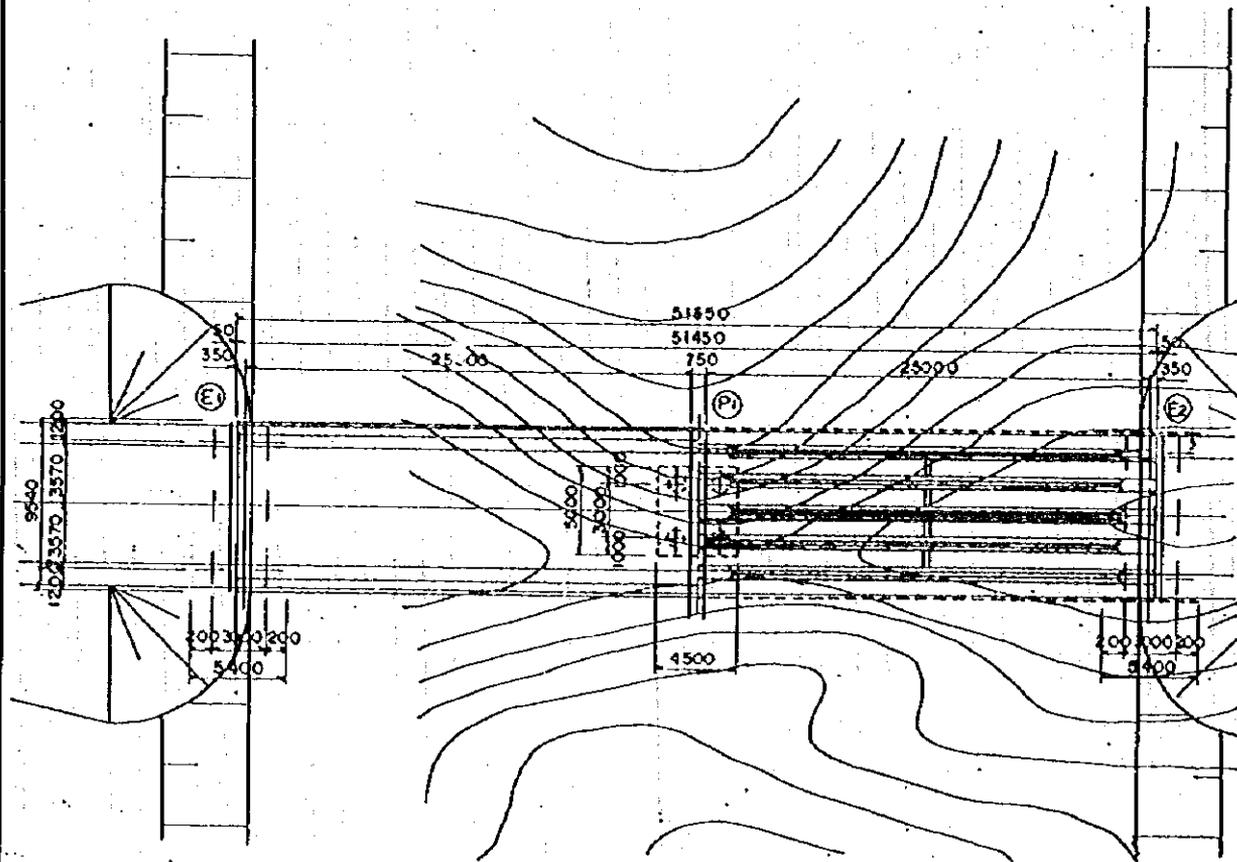
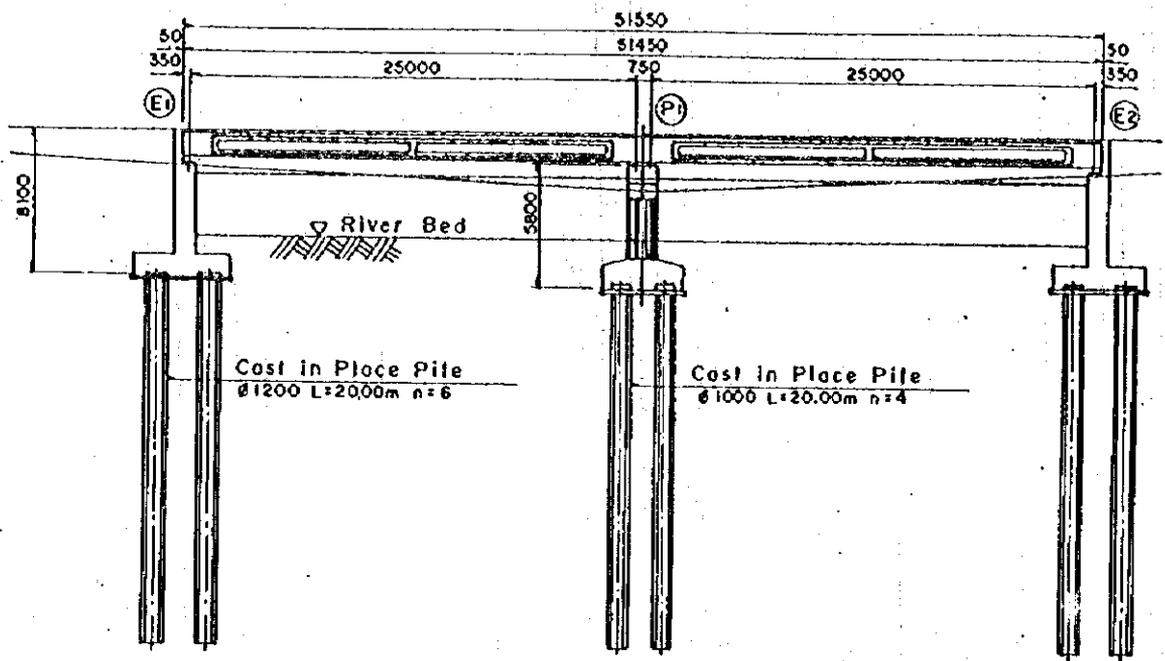


FIG. J.3.4 ESTRUCTURA TIPICA DE PUENTES

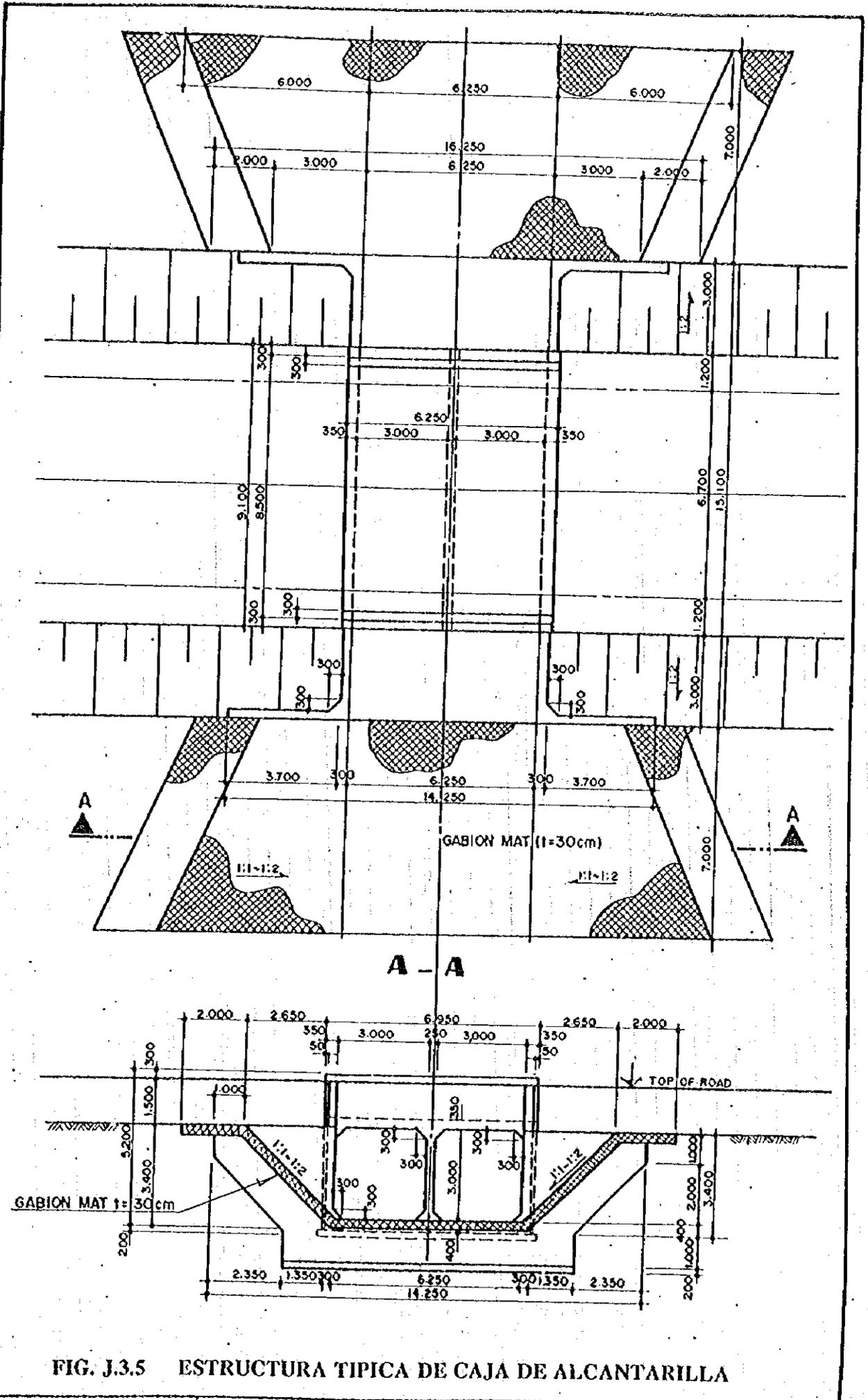


FIG. J.3.5 ESTRUCTURA TIPICA DE CAJA DE ALCANTARILLA

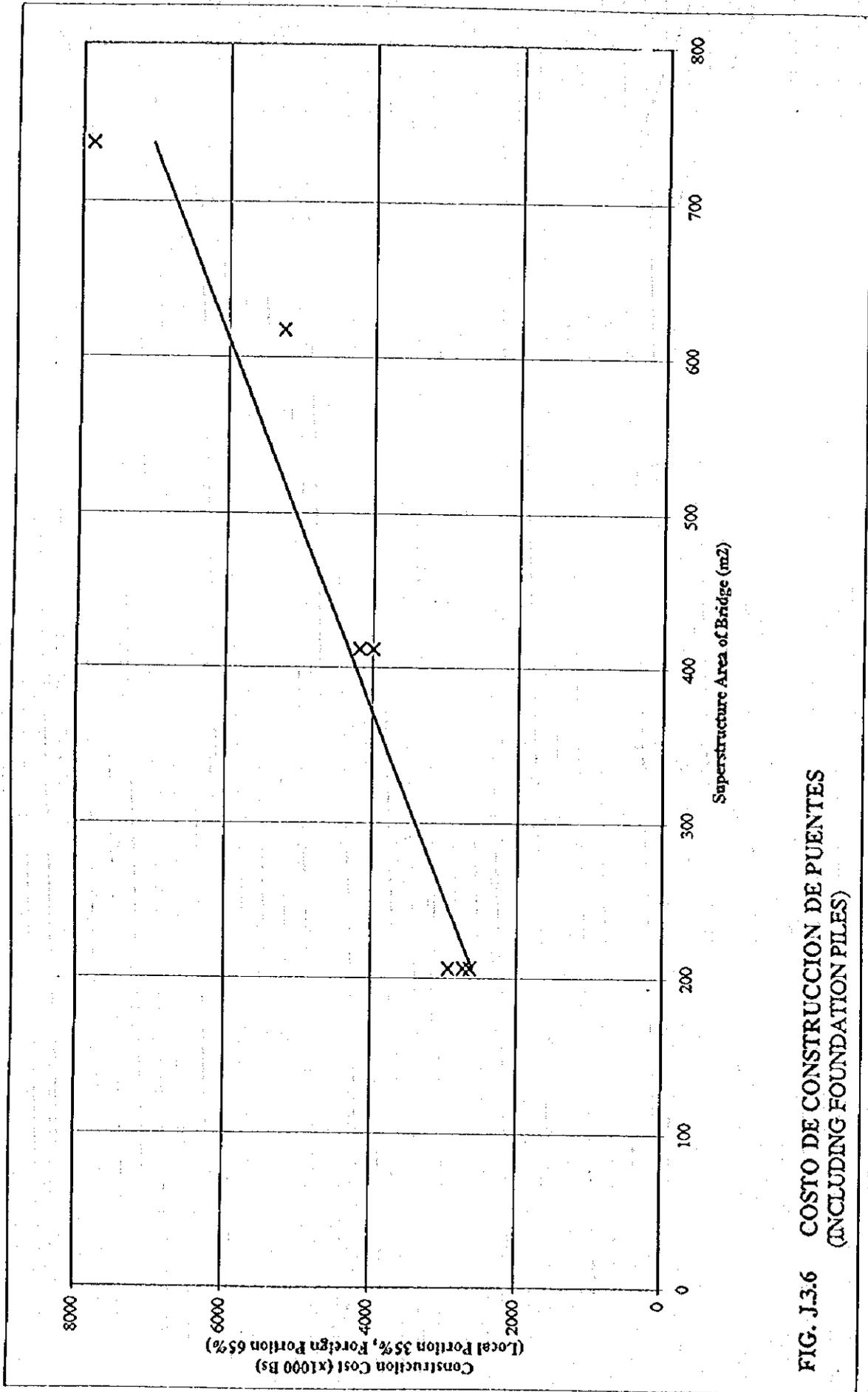


FIG. J.3.6 COSTO DE CONSTRUCCION DE PUENTES  
(INCLUDING FOUNDATION PILES)

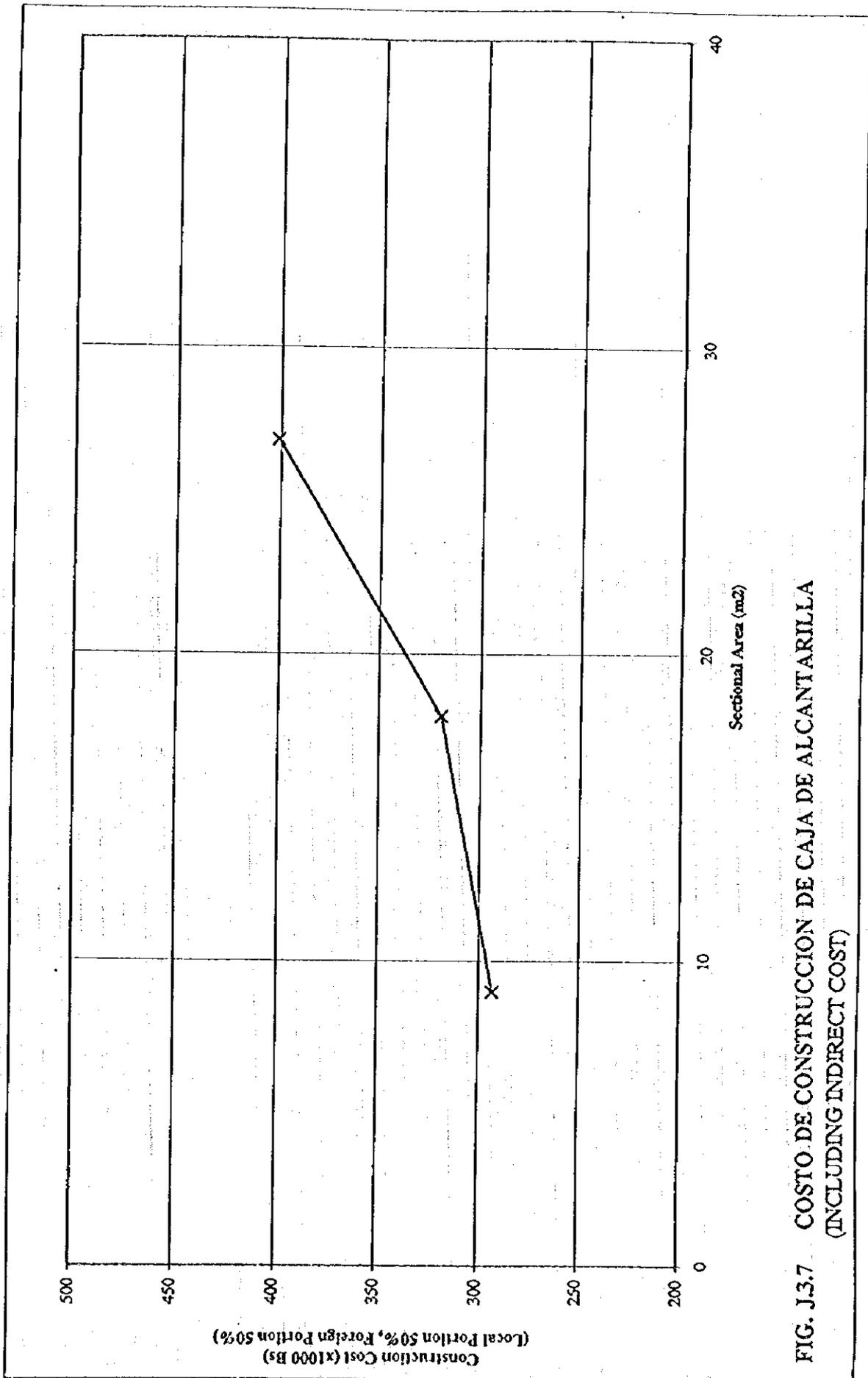
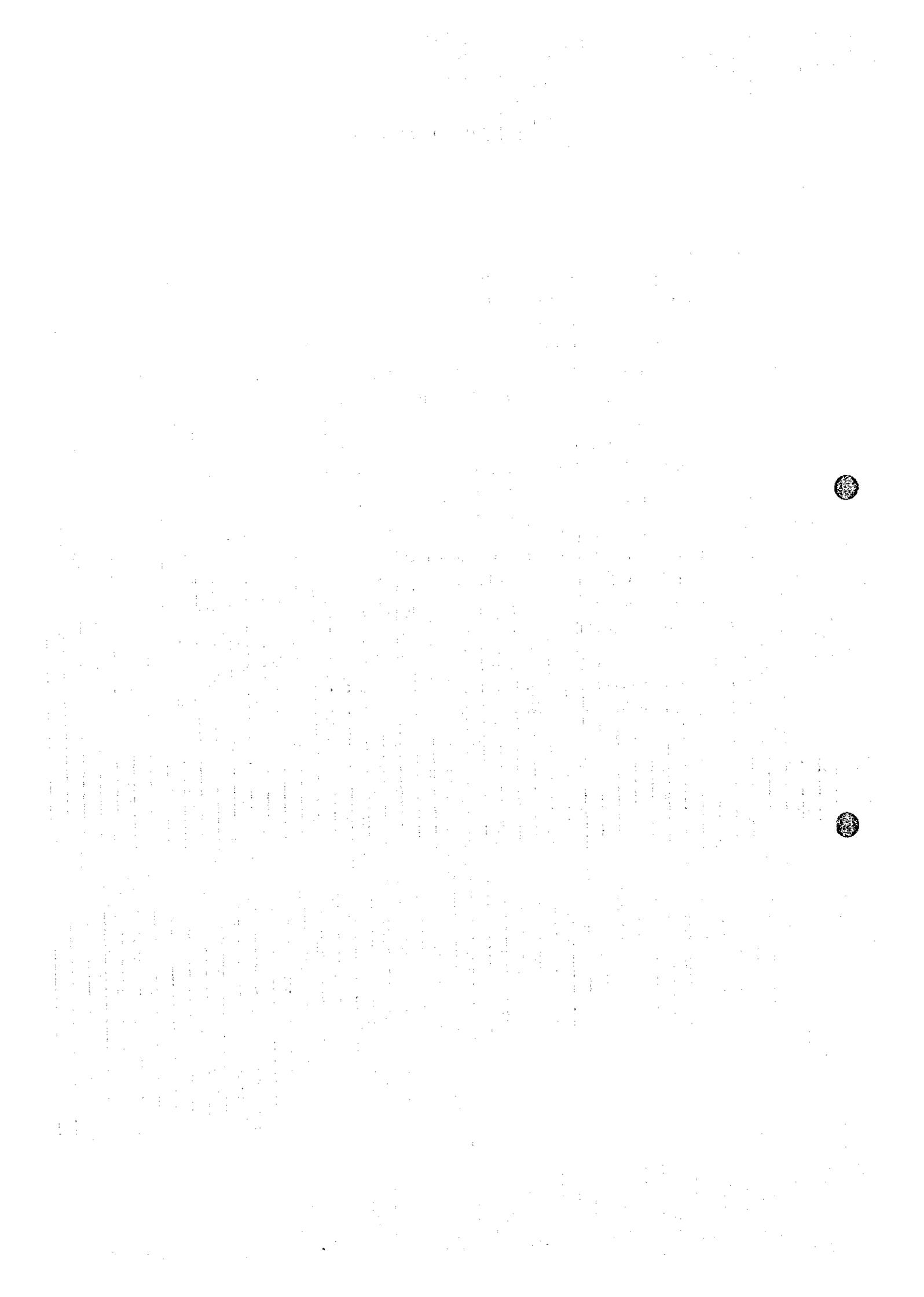


FIG. J.3.7 COSTO DE CONSTRUCCION DE CAJA DE ALCANTARILLA  
(INCLUDING INDIRECT COST)

**INFORME DE APOYO K**  
**EVALUACION DEL PROYECTO**

## TABLA DE CONTENIDO

1.	Introducción.....	K - 1
2.	Beneficios Económicos .....	K - 2
2.1	Concepto de Beneficios del Control de Inundaciones.....	K - 2
2.2	Análisis del Daño de las Inundaciones .....	K - 2
2.2.1	Aspectos Generales.....	K - 2
2.2.2	Número de Bienes en General y Area de Campos con Cultivos Agrícolas en las Areas Inundadas.....	K - 3
2.2.3	Valores de Tasación de los Bienes.....	K - 4
2.2.4	Tasa de Daños de las Inundaciones en los Bienes .....	K - 4
2.2.5	Estimaciones del Daño de la Inundación.....	K - 5
2.3	Beneficio Anual Promedio Esperado.....	K - 6
3.	Costo Económico.....	K - 7
4.	Análisis de Costo-Beneficio.....	K - 9
4.1	Evaluación Económica de Proyectos Individuales.....	K - 9
4.2	Evaluación Económica de los Proyectos Combinados en el Cronograma de Construcción.....	K - 11
4.3	Prueba de Sensibilidad.....	K - 12
5.	Resúmen de la Evaluación del Proyecto .....	K - 13
5.1	Efectos Directos.....	K - 13
5.2	Efectos Indirectos.....	K - 15



## LISTA DE TABLAS

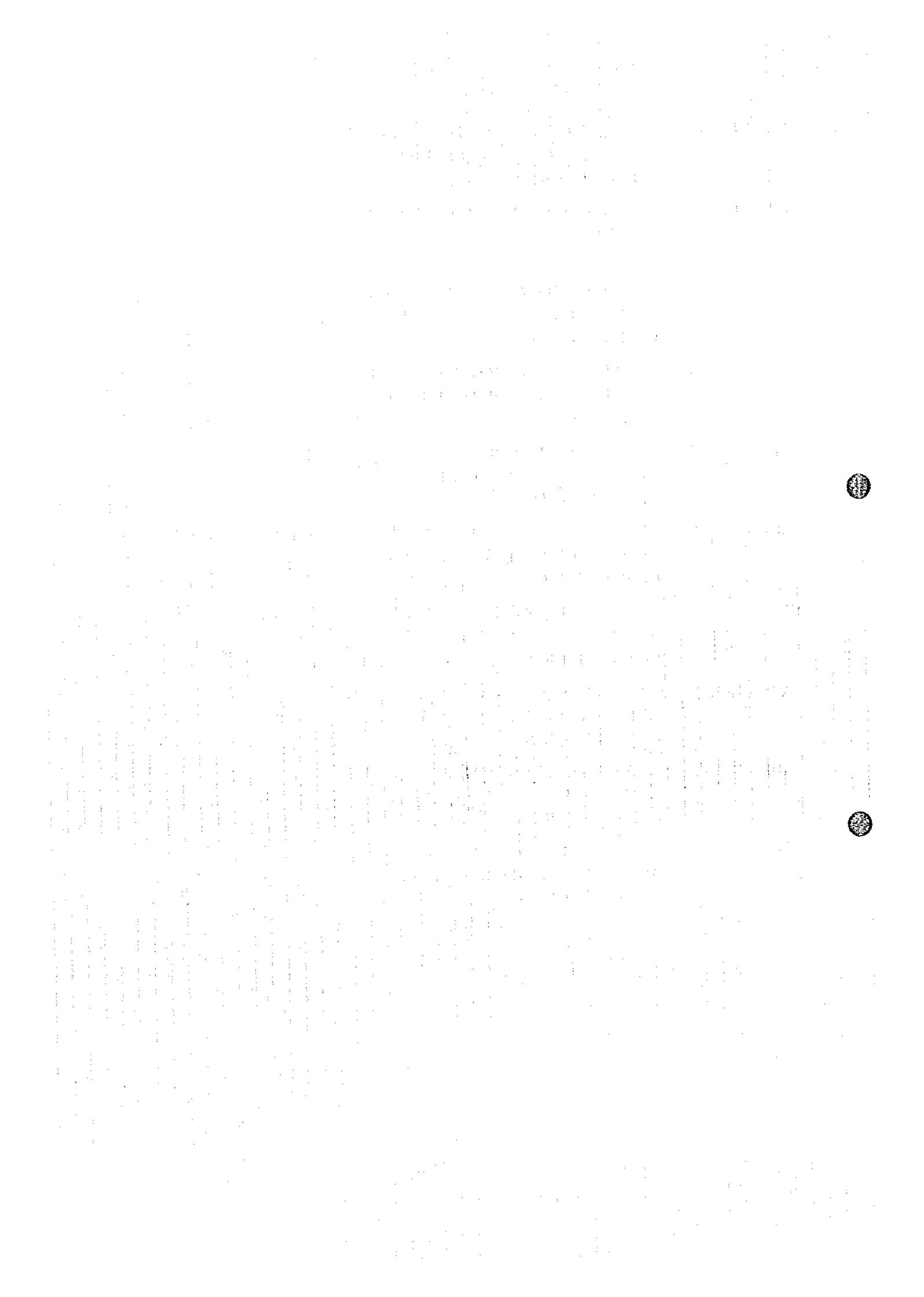
TABLA K.1.1	CALUCULO DEL FACTOR ESTANDAR DE CONVERSION.....	K - 16
TABLA K.2.1(1)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL RIO CHANE (SIN PROYECTO).....	K - 17
TABLA K.2.1(2)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL RIO CHANE (CON PROYECTO).....	K - 18
TABLA K.2.2(1)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL RIO PAILON (SIN PROYECTO).....	K - 19
TABLA K.2.2(2)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL RIO PAILON (CON PROYECTO).....	K - 20
TABLA K.2.3(1)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL QUEBRADA CHANE (SIN PROYECTO).....	K - 21
TABLA K.2.3(2)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL QUEBRADA CHANE (CON PROYECTO).....	K - 22
TABLA K.2.4(1)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL CHANE CHACRAS (SIN PROYECTO).....	K - 23
TABLA K.2.4(2)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL CHANE CHACRAS (CON PROYECTO).....	K - 24
TABLA K.2.5(1)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL OKINAWA DRENAJE (SIN PROYECTO).....	K - 25
TABLA K.2.5(2)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL OKINAWA DRENAJE (CON PROYECTO).....	K - 26
TABLA K.2.6(1)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL SAN JUAN (SIN PROYECTO).....	K - 27
TABLA K.2.6(2)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL SAN JUAN (CON PROYECTO).....	K - 28
TABLA K.2.7(1)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL ANTOFAGASTA (SIN PROYECTO).....	K - 29
TABLA K.2.7(2)	CANTIDAD Y AREA DE LOS BIENES INUNDADOS EN EL ANTOFAGASTA (CON PROYECTO).....	K - 30

TABLA K.2.8	VALORIZACION PROMEDIO DE LOS BIENES EN EL AREA SUJETA A INUNDACIONES (AL FINALIZAR EL OCTUBRE DE 1995) .....	K - 31
TABLA K.2.9	TASA DE DAÑOS POR INUNDACIONES SOBRE LOS BIENES .....	K - 32
TABLA K.2.10	DAÑOS POR INUNDACIONES SEGUN EL PERIODO DE RETORNO (RIO CHANE).....	K - 33
TABLA K.2.11	DAÑOS POR INUNDACIONES SEGUN EL PERIODO DE RETORNO (RIO PAILON).....	K - 34
TABLA K.2.12	DAÑOS POR INUNDACIONES SEGUN EL PERIODO DE RETORNO (QUEBRADA CHANE).....	K - 35
TABLA K.2.13	DAÑOS POR INUNDACIONES SEGUN EL PERIODO DE RETORNO (CHANE CHACRAS).....	K - 36
TABLA K.2.14	DAÑOS POR INUNDACIONES SEGUN EL PERIODO DE RETORNO (OKINAWA DRENAJE).....	K - 37
TABLA K.2.15	DAÑOS POR INUNDACIONES SEGUN EL PERIODO DE RETORNO (SAN JUAN).....	K - 38
TABLA K.2.16	DAÑOS POR INUNDACIONES SEGUN EL PERIODO DE RETORNO (ANTOFAGASTA).....	K - 39
TABLA K.3.1(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL RIO CHANE (ALTERNATIVE-1).....	K - 40
TABLA K.3.1(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL RIO CHANE (ALTERNATIVE-1&-2) .....	K - 41
TABLA K.3.2(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL RIO PAILON (ALTERNATIVE-1&-2).....	K - 42
TABLA K.3.2(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL RIO PAILON (ALTERNATIVE-1&-2).....	K - 43
TABLA K.3.3(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL QUEBRADA CHANE (ALTERNATIVE-1&-2) .....	K - 44
TABLA K.3.3(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL QUEBRADA CHANE (ALTERNATIVE-1&-2) .....	K - 45
TABLA K.3.4(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL	

	PROYECTO DEL CHANE CHACRAS (ALTERNATIVE-1&-2) .....	K - 46
TABLA K.3.4(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL CHANE CHACRAS (ALTERNATIVE-1&-2) .....	K - 47
TABLA K.3.5(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL OKINAWA DRENAJE (ALTERNATIVE-1&-2) .....	K - 48
TABLA K.3.5(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL OKINAWA DRENAJE (ALTERNATIVE-1&-2) .....	K - 49
TABLA K.3.6(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL SAN JUAN (ALTERNATIVE-1).....	K - 50
TABLA K.3.6(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL SAN JUAN (ALTERNATIVE-1).....	K - 51
TABLA K.3.7(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL SAN JUAN (ALTERNATIVE-2).....	K - 52
TABLA K.3.7(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL SAN JUAN (ALTERNATIVE-2).....	K - 53
TABLA K.3.8(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL ANTOFAGASTA (ALTERNATIVE-1&-2) .....	K - 54
TABLA K.3.8(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO DEL ANTOFAGASTA (ALTERNATIVE-1&-2) .....	K - 55
TABLA K.3.9(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO GLOBAL (ALTERNATIVE-1).....	K - 56
TABLA K.3.9(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO GLOBAL (ALTERNATIVE-1).....	K - 57
TABLA K.3.10(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO GLOBAL (ALTERNATIVE-2).....	K - 58
TABLA K.3.10(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO GLOBAL (ALTERNATIVE-2).....	K - 59
TABLA K.3.11(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO GLOBAL (ALTERNATIVE-1:PERIODO DE LA CONSTRUCCION).....	K - 60

TABLA K.3.11(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO GLOBAL (ALTERNATIVE-1:PERIODO DE LA CONSTRUCCION).....	K - 61
TABLA K.3.11(3)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO GLOBAL (ALTERNATIVE-1:PERIODO DE LA CONSTRUCCION).....	K - 62
TABLA K.3.12(1)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO GLOBAL (ALTERNATIVE-2:PERIODO DE LA CONSTRUCCION).....	K - 63
TABLA K.3.12(2)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO GLOBAL (ALTERNATIVE-2:PERIODO DE LA CONSTRUCCION).....	K - 64
TABLA K.3.12(3)	ESTIMACION DEL COSTO ECONOMICO SOBRE EL PROYECTO GLOBAL (ALTERNATIVE-2:PERIODO DE LA CONSTRUCCION).....	K - 65
TABLA K.4.1	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-1.....	K - 66
TABLA K.4.2	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-1.....	K - 67
TABLA K.4.3	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-1.....	K - 68
TABLA K.4.4	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-1.....	K - 69
TABLA K.4.5	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-1.....	K - 70
TABLA K.4.6	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-2.....	K - 71
TABLA K.4.7	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-2.....	K - 72
TABLA K.4.8	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-2.....	K - 73
TABLA K.4.9	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-2.....	K - 74
TABLA K.4.10	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-2.....	K - 75

TABLA K.4.11	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-1 (PERIODO DE LA CONSTRUCCION) .....	K - 76
TABLA K.4.12	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-1 (PERIODO DE LA CONSTRUCCION) .....	K - 77
TABLA K.4.13	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-1 (PERIODO DE LA CONSTRUCCION) .....	K - 78
TABLA K.4.14	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-1 (PERIODO DE LA CONSTRUCCION) .....	K - 79
TABLA K.4.15	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-1 (PERIODO DE LA CONSTRUCCION) .....	K - 80
TABLA K.4.16	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-2 (PERIODO DE LA CONSTRUCCION) .....	K - 81
TABLA K.4.17	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-2 (PERIODO DE LA CONSTRUCCION) .....	K - 82
TABLA K.4.18	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-2 (PERIODO DE LA CONSTRUCCION) .....	K - 83
TABLA K.4.19	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-2 (PERIODO DE LA CONSTRUCCION) .....	K - 84
TABLA K.4.20	ANALISIS ECONOMICO DEL PLANO DE ALTERNATIVA-2 (PERIODO DE LA CONSTRUCCION) .....	K - 85



## INFORME DE APOYO K EVALUACION DEL PROYECTO

### 1. Introducción

El Area de Estudio cubre una superficie de aproximadamente 7.000 km cuadrados, desde el Río Grande hasta el Río Yapacani ubicados en la parte norte del Departamento de Santa Cruz.

De acuerdo con el plan actual de mitigación de las inundaciones y de mejoramiento del drenaje, el área está dividida en dos zonas: Chané-Pailón y San Juan-Antofagasta. La primera tiene contemplados cinco proyectos: el del Río Chané, Río Pailón, Quebrada Chané, Chané Chacras y el Drenaje Okinawa; la segunda tiene contemplados dos proyectos, el de San Juan y el de Antofagasta.

La evaluación del proyecto se efectúa incluyendo cada uno de los siete proyectos mencionados y dos proyectos combinados de los grupos este y oeste; además, se la realiza principalmente desde el punto de vista económico, tomando en consideración aspectos sociales y ambientales. La evaluación económica se indica mediante la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) usando los valores presente del costo económico y de beneficios del proyecto.

Los precios económicos, que se necesitan para estimar los costos y beneficios económicos, se dan en las condiciones y suposiciones que se muestran a continuación:

- (a) En los costos y beneficios económicos no se incluyen los pagos de transferencias, tales como impuestos al valor agregado, impuesto al ingreso e impuestos a las corporaciones;
- (b) Se supone que la tasa de conversión estándar que se aplica a equipos y materiales obtenidos localmente es de 88%, basándose en el monto del comercio exterior y derechos aduaneros de Bolivia de años recientes, como se muestra en la *Tabla K.1.1*;
- (c) Los costos de oportunidad de salarios de la mano de obra no calificada se considera como un 80% del precio de mercado, con una tasa de desempleo de aproximadamente el 20% en años recientes;

- (d) Los costos de oportunidad de la tierra que va a adquirirse para el proyecto son estimados en 70% de los costos considerando las condiciones actuales de uso de la tierra en el área de objeto; y
- (e) En la evaluación económica no se toma en consideración el factor inflación.

La vida económica del proyecto (de ahora en adelante llamada "vida del proyecto") se considera que es de 30 años luego de terminar la construcción de la infraestructura. Los beneficios y los costos de operación y mantenimiento (de ahora en adelante denominados "costos OM") de las edificaciones se considera que se presentarán cada año durante toda la vida del proyecto.

## **2. Beneficios Económicos**

### **2.1 Concepto de Beneficios del Control de Inundaciones**

El beneficio económico de un proyecto de control de inundaciones puede presentarse como la reducción de los efectos del daño provocado por la inundación al implementar el proyecto, esto hace la diferencia entre las situaciones con y sin el proyecto.

Se estima el beneficio económico dividiéndolo en dos etapas: la primera etapa corresponde al efecto directo de la reducción de los daños de la inundación en los bienes, la segunda etapa corresponde a la reducción de los daños por la inundación a la infraestructura pública y a las actividades económicas, como una función de daños a los bienes.

Con el propósito de estimar el beneficio económico, el análisis del daño de la inundación será realizado en los bienes, los que están compuestos de bienes en general (edificios y efectos hogareños), animales y cultivos agrícolas, usando los resultados del estudio de reconocimiento mostrado en el Informe de Apoyo C.

### **2.2 Análisis del Daño de las Inundaciones**

#### **2.2.1 Aspectos Generales**

Los daños provocados por las inundaciones en los bienes en general se puede estimar usando (a) el número de bienes que se inundan, (b) tasaciones de los valores de los bienes, y (c) tasa de daño a los bienes inundados. Lo cual se puede expresar mediante una ecuación como la siguiente:

$$D_i = N_i * A_i * R_i$$

donde,  $i$ : Tipo de edificio,

$D_i$ : Daño de la inundación a los bienes en general (efecto en edificios y bienes hogareños) y en animales, para cada tipo de edificio (Bs.),

$N_i$ : Número de edificios del tipo  $i$ ,

$A_i$ : Valor de tasación media de bienes en general y animales para el tipo de edificio  $i$  (Bs.), y

$R_i$ : Tasa de daño promedio a los bienes en general y animales para el tipo de edificio  $i$ .

Por otra parte, el daño a los cultivos agrícolas se puede estimar usando (a) las áreas de inundación de cultivos agrícolas, (b) producción por unidad de área y (c) la tasa de daño a los cultivos agrícolas inundados. Puede expresarse por la ecuación siguiente:

$$D_j = A_j * V_j * R_j$$

donde,  $j$ : Tipo de terreno de cultivo agrícola,

$D_j$ : Daño de la inundación al cultivo  $j$  (Bs.),

$A_j$ : Área sembrada del cultivo  $j$  (ha),

$V_j$ : Precio unitario promedio del cultivo  $j$  (Bs/ha), y

$R_j$ : Tasa de daño promedio al cultivo  $j$ .

### 2.2.2 Número de Bienes en General y Área de Campos con Cultivos Agrícolas en las Áreas Inundadas

En el área inundada, la mayoría de las edificaciones corresponden a casas residenciales (clase alta, media y baja), tiendas, restaurantes, escuelas, iglesias, fábricas, hospitales, etc. Los campos de cultivo están principalmente compuestos por cultivos de soya, arroz, caña de azúcar, maíz y pastizales. Estos datos se prepararon usando los mapas de uso de la tierra y las fotografías aéreas tomando en cuenta para el período de retorno de las inundaciones, según los análisis hidrológicos e hidráulicos. Los resultados se dan en las *Tablas K.2.1 a K.2.7*, de acuerdo con las situaciones con y sin la ejecución de los proyectos respectivos.

En este estudio, no se toma en consideración un incremento en el número de futuras edificaciones en la zona de riesgo y se usa el número de 1995 para estimar el daño de la inundación, ya que el número de habitantes y la cantidad de familias en el área rural del

Departamento de Santa Cruz refleja sólo una pequeña variación en el período entre los censos de 1976 y 1992.

Por otra parte, las tierras de cultivos agrícolas en el Area de Estudio ya están completamente desarrolladas, por lo que es difícil que haya un aumento futuro en el área de las tierras agrícolas aunque el tipo de cultivos pueda variar en el futuro. Por lo tanto, en este estudio, tampoco se toma en consideración un aumento del área de cultivos agrícolas en la zona expuesta a las inundaciones durante el período de la vida del proyecto.

### **2.2.3 Valores de Tasación de los Bienes**

Se efectuó un estudio de reconocimiento para obtener el valor actual de los bienes correspondientes a edificaciones, efectos hogareños y animales por residencia, tienda, restaurante, escuela, iglesia, fábrica, hospital, etc. en el área expuesta a las inundaciones y se recopilaron alrededor de 640 muestras disponibles. Los animales son en su mayoría aves además de un reducido número de reses y cerdos. Los valores de tasación de los bienes se resumen de acuerdo con las categorías de las edificaciones y los efectos personales, en la *Tabla K.2.8*.

Con respecto a los campos de cultivos agrícolas, la producción (ton/ha), precios (BS/ton) y rendimientos (Bs/ha) puestos en la granja, basándose en las estadísticas de producción agrícola y el resultado se presenta en la misma tabla.

### **2.2.4 Tasa de Daños de las Inundaciones en los Bienes**

La tasa de daños de las inundaciones en las edificaciones, efectos hogareños, animales y cultivos agrícolas, se estimó en base a los resultados del estudio de reconocimiento de los daños de las inundaciones anteriores en el área de riesgo. El número de entrevistas para el estudio de reconocimiento es de 110 muestras para edificaciones, 37 muestras para efectos personales, 44 muestras para animales de granja y 100 muestras en promedio para cada tipo de cultivo agrícola.

La tasa de daños está dada de acuerdo con la profundidad del agua de la inundación con respecto a edificios, efectos hogareños, animales y cultivos agrícolas. Las tasas de daño respectivas están resumidas en la *Tabla K.2.9*.

Además de los daños provocados a los bienes anteriores, se considera el daño a la infraestructura pública y las pérdidas en las actividades comerciales. La infraestructura pública consiste de infraestructura de transporte y agrícolas, sistemas eléctricos y de suministro de agua, etc. Sin embargo, fue difícil estimar el daño provocado por las inundaciones a esas edificaciones, en base a los registros de las inundaciones pasadas. Por lo tanto, en el presente estudio, el daño total a estas edificaciones públicas se estima en 34% del daño a los bienes en general, de acuerdo con proyectos similares en países asiáticos del sur.

Por otra parte, se registran grandes pérdidas económicas cada vez que se suspenden las actividades comerciales y del tráfico caminero dentro y en los alrededores de la zona inundada. De acuerdo con los anteriores registros de inundaciones, los habitantes y las empresas de la zona inundada y de sus alrededores se han visto obligados a suspender sus actividades por un cierto período, durante y a continuación de la inundación. Por ejemplo, se conoce que algunas fábricas azucareras redujeron notablemente su producción durante dos años debido al daño causado a las plantaciones de caña de azúcar y a la suspensión del tráfico caminero como resultado de la inundación.

En general, las pérdidas económicas de los acontecimientos anteriores se puede evaluar mediante una reducción de las utilidades. Sin embargo, es muy difícil tener un conocimiento cierto de las pérdidas económicas de todos los sectores, dentro y en los alrededores de la zona inundada. Por lo tanto, en el presente estudio, las pérdidas económicas provocadas por la suspensión de actividades (incluyendo la suspensión del tráfico) se supone que equivalen a aproximadamente al 6% del daño causado a los bienes en general, de acuerdo con proyectos similares efectuados en países del sureste de Asia.

#### **2.2.5 Estimaciones del Daño de la Inundación**

En las condiciones anteriores, los montos de los daños se estiman de acuerdo con el tipo de bienes y los períodos de retorno de la inundación. Se plantean estimaciones del daño causado por la inundación de acuerdo a las situaciones con y sin la implementación de un proyecto. Los resultados se muestran en las *Tablas K. 2. 10 y K. 2. 16*. A continuación se presenta un resumen con los montos totales:

### Daño de las Inundaciones reducido por el Período de Retorno

Nombre del Proyecto	Período de Retorno (años)		
	2	5	10
1. Río Chané	4.326	392	-313
2. Río Pailón	49.277	65.348	73.457
3. Quebrada Chané	17.752	26.276	31.980
4. Chané Chacras	39.080	53.674	54.399
5. Drenaje Okinawa	15.916	24.214	-
6. San Juan	9.688	15.946	19.068
7. Antofagasta	18.693	25.583	30.626
Total	154.732	211.433	209.217

Unidad: Bs. 1.000

### 2.3 Beneficio Anual Promedio Esperado

Empleando los montos de daños de cada período de retorno que se muestran en las *Tablas K.2.10 a K.2.16*, el daño promedio por las inundaciones anuales se calcula para un período de 10 años en cada proyecto (cinco años en el caso del proyecto del Drenaje de Okinawa), tomando en consideración la probabilidad de que ocurran las inundaciones. El resultado se resume como se muestra a continuación:

### Daño Promedio de las Inundaciones Anuales

Nombre del Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto	Reducción en daños (Beneficio Anual)
1. Río Chané	17.450	15.656	1.794
2. Río Pailón	38.890	2.436	36.454
3. Quebrada Chané	17.310	3.350	13.960
4. Chané Chacras	30.912	1.825	29.087
5. Drenaje Okinawa	13.458	3.458	10.000
6. San Juan	8.828	810	8.018
7. Antofagasta	17.572	3.447	14.125
Total	144.420	30.982	113.438

Unidad: Bs. 1.000

Como se muestra en la tabla anterior, es de esperar que los daños anuales en el Area de Estudio se reduzcan en todos los períodos de retorno, en Bs. 113.438 en total, mediante la ejecución del proyecto de mitigación de inundaciones de cada año hasta diez años. Entre los proyectos, los dos proyectos del Río Pailón y Chané Chacras indican una significativa reducción de los efectos en Bs. 36.454 millones y 29.087 millones, respectivamente.

Estas reducciones anuales de los efectos en los daños de las inundaciones serán consideradas, como un beneficio tangible directo de los proyectos que se espera ocurran todos los años durante el período de vida del proyecto, que es de 30 años luego de completar los trabajos de construcción.

En adición a los beneficios anuales una vez concluidos los trabajos, se espera un beneficio parcial anual antes de completarse la construcción de los mismos. Este beneficio se supone que es proporcional al progreso de la construcción, es decir, el beneficio parcial puede aproximarse por la proporción de lo invertido con respecto al costo total del trabajo de construcción.

Los resultados de los beneficios anuales calculados se han transferido a las *Tablas K.4.1 a K.4.20* con el propósito de efectuar el análisis económico de los proyectos. Además, en el Capítulo 4 se discutirán beneficios indirectos y/o tangibles.

### **3 Costo Económico**

Los costos económicos se calcularon a partir de los costos del proyecto que se dan en el Informe de Apoyo J, tomando en consideración las condiciones y suposiciones que aparecen en la lista de la Sección I.1. En adición a estas condiciones y supuestos, se han tomado en consideración los siguientes puntos:

(1) Impuesto al valor agregado (IVA), considerado como el 13% de los costos de mercancías y servicios procurados localmente (L. C.) y costos de las mercancías que se importarán desde el extranjero (F. C.) para el proyecto. Como el impuesto ya está incluido en el costo del proyecto, mostrado en el Informe de Apoyo J, se debe eliminar del costo del proyecto para estimar el costo económico.

(2) La proporción de los costos de las mercancías y los salarios de la mano de obra no calificada en el L. C. de los costos de construcción se supone que es de 55 : 45 en promedio, a juzgar por la distribución de los costos de construcción. El costo económico de los salarios de los obreros se debe estimar tomando en cuenta el valor de los costos de los salarios de oportunidad (80%) junto con la tasa de conversión estándar (88%) y el IVA (13%).

(3) Los servicios de ingeniería de los consultores extranjeros se supone que están libres de impuestos. De acuerdo a lo anterior, se puede estimar el costo económico del proyecto multiplicando el costo del proyecto por las tasas siguientes:

Tasas con las que se deben Multiplicar los Costos del Proyecto para Estimar los Costos Económicos

Concepto de Costo	Tasa	Fórmula de Cálculo
<u>Porción en Moneda Local (M.L.)</u>		
1. Costos de Construcción	0,71	0,88 (0,55 + 0,45 x 0,80) / 1,13
2. Costos de Adquisición de la Tierra	0,55	0,88 x 0,70 / 1,13
3. Costos de Administración	0,88	1 / 1,13
4. Valor de los Servicios de Ingeniería	0,88	1 / 1,13
<u>Porción en Moneda Extranjera (M.E.)</u>		
1. Costo de Construcción	0,88	1 / 1,13

Los costos económicos anuales del proyecto se calculan usando las tasas anteriores, como se muestra en las *Tablas K.3.1 a K.3.12* y para estimar el TIRE estos resultados se transfieren a las *Tablas K.4.1 a K.4.20*. En relación a los proyectos respectivos, los costos económicos totales junto con los costos financieros (costos de proyectos) se resúmen a continuación:

Comparación de los Costos Económicos y los Costos Financieros de los Proyectos

Nombre de los Proyectos	Costos de Construcción		Costos OM Anuales	
	Costos Financieros	Costos Económicos	Costos Financieros	Costos Económicos
<b>I. Grupo Oriental</b>				
1-1 Río Chané (Alt.-1)	269.644	144.160	2.813	1.074
1-2 Río Chané (Alt. -2)	0	0	0	0
2. Río Pailón	452.058	236.795	4.649	1.763
3. Quebrada Chané	199.979	102.260	2.019	760
4. Chané Chacras	370.449	177.400	4.267	1.318
5. Drenaje Okinawa	139.023	74.946	1.467	557
<b>II. Grupo Occidental</b>				
6-1. San Juan (Alt.-1)	129.800	70.995	1.297	528
6-2. San Juan (Alt.-2)	146.067	80.424	1.470	599
7. Antofagasta	150.953	81.784	1.602	607

Unidad: Bs. 1.000

A continuación se muestra un resumen de los costos totales de las Alternativas 1 y 2:

Alternativa/Grupo	Costos de Construcción		Costos OM Anuales	
	Costos Financieros	Costos Económicos	Costos Financieros	Costos Económicos
<b>Alternativa-1</b>				
Grupo Oriental	1.431.153	735.561	15.215	5.472
Grupo Occidental	280.753	152.779	2.899	1.135
Total	1.711.906	888.340	18.114	6.607
<b>Alternativa-2</b>				
Grupo Oriental	1.161.509	591.401	12.402	4.398
Grupo Occidental	297.020	162.208	3.072	1.206
Total	1.458.529	753.609	15.474	5.604

Unidad: Bs. 1.000

#### 4. Análisis de Costo-Beneficio

##### 4.1 Evaluación Económica de Proyectos Individuales

Cinco de los proyectos se planearon en las mismas condiciones, tanto en la Alternativa-1 como en la Alternativa-2. Estos son: los del Río Pailón, Quebrada Chané, Chané Chacras, Drenaje de Okinawa y Antofagasta. El proyecto del Río Chané no se incluye en

la Alternativa-2 y además, el proyecto de San Juan está planeado bajo condiciones diferentes entre la Alternativa-1 y la Alternativa-2 (refiérase al Informe de Apoyo J).

En tales condiciones, se examina la factibilidad económica de cada proyecto usando los flujos anuales de los costos económicos y beneficios mostrados en las *Tablas K.4.1 a K.4.10*. Como resultado de los factores de evaluación tales como la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE), el Valor Presente Neto (VPN) y la Proporción Beneficio-Costo (B/C) aparecen listadas en la parte inferior de las tablas respectivas. De tales factores de evaluación, el TIRE se resúmen de la manera siguiente:

Nombre de los Proyectos	TIRE (%)	
	Alternativa-1	Alternativa-2
<u>I. Grupo Oriental</u>	11,04	14,00
1. Río Chané	Negativo	Excluido
2. Río Pailón	14,33	14,33
3. Quebrada Chané	12,52	12,52
4. Chané Chacras	15,38	15,38
5. Drenaje Okinawa	12,21	12,21
<u>II. Grupo Occidental</u>	13,41	12,51
6. San Juan	9,97	8,48
7. Antofagasta	16,24	16,24

De acuerdo a la información de las agencias financieras internacionales, el costo de oportunidad del capital en Bolivia se estima entre 10% y 12%. Basado en tal norma económica, los cinco proyectos, que no incluyen a los dos proyectos del Río Chané y a San Juan, se consideran económicamente factibles. En particular, se puede esperar un relativamente alto retorno económico de los tres proyectos de Antofagasta, Chané Chacras y Río Pailón.

A pesar que el TIRE del proyecto de San Juan resultó con un valor menor al 10%, tanto en la Alternativa-1 como en la Alternativa-2, se lo considera factible desde el punto de vista socio económico. Este proyecto (1) es muy útil para lograr una mejora del ambiente social y además (2) se puede esperar un efecto económico indirecto del ambiente social relativamente elevado debido a la significativa inversión.

Por el contrario, el proyecto del Río Chané es considerado económicamente no factible, por tener TIRE y VPN negativos, como se muestra en la *Tabla K.4.1*.

#### 4.2 Evaluación Económica de los Proyectos Combinados en el Cronograma de Construcción

La factibilidad económica de los proyectos de la Alternativa-1 y -2 se examinó en el cronograma de construcción que se muestra en el Informe de Apoyo J. El examen se hizo tanto para el grupo oriental como para el grupo occidental. Como ya se ha mencionado, la Alternativa-1 del grupo oriental está compuesta por cinco proyectos, los del Río Chané, Río Pailón, Quebrada Chané, Chané Chacras y Drenaje Okinawa. La Alternativa-2 excluye el proyecto del Río Chané. Por otra parte, el grupo occidental consiste de dos proyectos, los de San Juan y Antofagasta, para ambas Alternativas-1 y -2, los planes son diferentes para cada uno.

Los cálculos del TIRE de los proyectos combinados aparecen en las *Tablas K.4.11 a K.4.20* y se resúmen a continuación:

Grupo	TIRE (%)	
	Alt.-1	Alt.-2
I. Grupo Oriental	10,18	14,04
II. Grupo Occidental	13,41	12,51

El TIRE del grupo oriental será de 10,18% en la Alternativa-1. Este porcentaje es algo bajo cuando se lo compara con el TIRE (11,04%) para el caso en el cual las construcciones de los cinco proyectos se comiencen simultáneamente. Esto se debe principalmente a que el proyecto del Río Chané, el que tiene TIRE negativo, se ha planeado implementarlo en una etapa temprana de construcción. Por otra parte, el TIRE de 14,04% de la Alternativa-2 es casi igual al TIRE (14,00%) para el caso del inicio simultáneo de los trabajos de construcción, que se muestran en la Sección 4.1.

En el grupo occidental, las construcciones de los proyectos de San Juan y Antofagasta están programados para comenzar al mismo tiempo. La cifra del TIRE pasará a ser por lo tanto la misma que la mostrada en la Sección 4.1, para cada Alternativa-1 y -2.

Como resultado, las cifras sobre el TIRE indican que los proyectos son económicamente factibles en todos los casos de las alternativas de los grupos oriental y occidental.

### 4.3 Prueba de Sensibilidad

Basándose en la experiencia profesional y en juicios apropiados por parte de expertos, se han dispuesto varias condiciones y supuestos en el estudio. Sin embargo, hay siempre ciertas interrogantes sobre el grado de confiabilidad de los valores y parámetros introducidos. Por lo tanto se hace una prueba de sensibilidad sobre el efecto del TIRE que pueda provocar variaciones en los costos y beneficios económicos.

La prueba de sensibilidad del TIRE fue examinada bajo la condición de un aumento del 5% y 10% de los costos económicos y una disminución del 5% y 10% de los beneficios económicos, con respecto a las Alternativas-1 y -2, tanto el grupo oriental como el occidental. Los resultados se resúmen a continuación:

#### Prueba de Sensibilidad del TIRE (%)

##### I-1. Alternativa-1, Grupo Oriental

Disminución de los Beneficios	Aumento del Costo		
	0%	5%	10%
0%	10,18	9,64	9,13
5%	9,61	9,08	8,59
10%	9,03	8,51	8,04

##### I-2. Alternativa-2, Grupo Oriental

Disminución de los Beneficios	Aumento del Costo		
	0%	5%	10%
0%	14,04	13,30	12,62
5%	13,26	12,55	11,90
10%	12,40	11,76	11,17

##### II-1. Alternativa-1, Grupo Occidental

Disminución de los Beneficios	Aumento del Costo		
	0%	5%	10%
0%	13,41	12,69	12,03
5%	12,65	11,96	11,33
10%	11,89	11,27	10,62