

**Tabla 3.4.1 Conversion de GPS al sistema Geografico Ecuatoriano**

Número	Latitud	Longitud	Norte	Este	Zona	Cota.
CP23	0 48 0.4370 S 79 57	31.9810 W	9911546.828	615849.941	17	154.849
CP24	0 48 15.0100 S 79 56	3.1640 W	9911098.607	618595.442	17	472.943
CP25	0 50 38.2960 S 79 55	32.0370 W	9906698.240	619556.494	17	124.092
CP26	0 50 51.5550 S 79 55	38.7010 W	9906291.131	619350.377	17	134.829
CP27	0 50 24.2590 S 79 53	8.4400 W	9907128.053	623995.671	17	298.496
CP28	0 49 16.2050 S 79 52	7.8970 W	9909217.400	625867.871	17	141.503
CP29	0 49 24.8730 S 79 51	49.6230 W	9908951.052	626432.715	17	195.281
CP30	0 55 25.7870 S 79 44	59.3780 W	9897863.387	639111.549	17	84.034
CP31	0 55 48.5760 S 79 47	25.2410 W	9897165.095	634602.086	17	66.881
CP32	0 56 31.4870 S 79 51	21.2980 W	9895849.759	627304.321	17	129.824
CP33	0 57 48.1540 S 79 54	35.2990 W	9893497.330	621306.483	17	279.552
CP34	0 58 38.6400 S 79 57	13.5190 W	9891948.521	616415.107	17	137.726
CP35	0 58 24.4910 S 79 59	48.4850 W	9892384.469	611625.015	17	42.740
CP36	0 58 26.1930 S 80 1	23.2860 W	9892333.065	608694.593	17	205.467
CP37	0 58 16.5910 S 80 1	57.6210 W	9892628.226	607633.350	17	106.788
CP38	0 59 44.5790 S 80 3	12.3670 W	9889926.995	605322.121	17	158.262
CP39	1 0 32.7380 S 80 3	54.6050 W	9888448.533	604016.102	17	291.362
CP40	1 3 12.2080 S 80 6	21.9600 W	9883552.970	599459.965	17	437.711
CP41	1 3 52.2540 S 80 6	22.6810 W	9882323.285	599437.324	17	433.499
CP42	1 5 33.9660 S 80 7	20.7500 W	9879200.544	597641.549	17	148.732
CP43	1 6 17.6310 S 80 11	2.7970 W	9877861.685	590777.990	17	108.143
CP44	1 6 42.7760 S 80 12	9.9210 W	9877090.140	588703.093	17	112.052
CP45	1 3 59.2360 S 80 11	50.6330 W	9882111.681	589300.587	17	124.726
CP46	1 3 38.5960 S 80 12	15.7670 W	9882745.659	588523.893	17	93.748

**Tabla 3.4.2 Precisión de los Puntos de Control**

Precisiones (m)		D. LAT	D. LON.
CP39	CP14	0.026	0.035
CP39	CP38	0.023	0.033
CP38	CP14	0.028	0.037
CP38	CP36	0.026	0.035
CP38	CP37	0.026	0.035
CP36	CP37	0.020	0.031
CP40	CP14	0.030	0.037
CP40	CP41	0.021	0.032
CP41	CP14	0.030	0.038
CP42	CP41	0.031	0.039
CP42	CP43	0.044	0.049
CP41	CP43	0.046	0.053
CP43	CP44	0.021	0.031
CP46	CP45	0.022	0.036
CP45	CP44	0.041	0.049
MINA	CP46	0.092	0.096
CP24	CP23	0.029	0.040
CP24	CP25	0.038	0.047
ALAJ	CP30	0.023	0.036
CP34	CP35	0.034	0.041
CP32	CP33	0.044	0.050
CP32	CP31	0.055	0.061
CP30	CP29	0.108	0.112
CP35	CP36	0.027	0.036
CP34	CP33	0.038	0.045
CP32	CP34	0.050	0.057
CP34	CP36	0.037	0.045
TABL	CP23	0.100	0.103
CP23	TANQ	0.107	0.111
CP27	CP25	0.029	0.037
CP27	CP26	0.029	0.037
CP26	CP25	0.020	0.031
CP29	CP27	0.023	0.032
CP29	CP28	0.019	0.030
CP27	CP28	0.023	0.032
ALAJ	CP31	0.038	0.047

**Tabla 3.4.3 Precisión de la Nivelación**

Desde	Hasta	DIST	PRFCI	ORDEN DE TOLER
		(Km)	(m)	II ORD. (m)
VIII-B-BA (Q-M-1, BM-1, QM-2, B-2B-3, QM-3,4,5,6,7,8,9)	CP.26	23.61	+0.0356	0.0486
Q-M-9	CP.25	0.14	-0.0007	0.0037
Q-M-9 (Q-M-10, Q-MP-11, 12)	CP.27	5.73	-0.0054	0.0239
Q-M-P-12 (Q-MP-13, 14, 15, BM-M1)	CP.29	8.05	+0.0011	0.0284
CP-29 (BM-M2)	CP.28	1.08	-0.0041	0.0104
QMP-11 (M-B-C-1, 2, 3)	CP.24	7.81	+0.0063	0.0279
CP-24 (M-B-C-4, 5)	CP.23	4.04	-0.0023	0.0201
CP-23 (BMC-6)	BMC-4	3.08	+0.0023	0.0175
CP-04 (BM-10J, 11J, 12J, 13J)	CP.35	9.11	+0.0019	0.0302
BM-11J (BM-14J, 15J)	CP.37	2.40	+0.0028	0.0155
BM-12J	CP.36	2.18	+0.0079	0.0148
BM-15J (BM-16J, 17J, 18J)	CP.38	3.24	+0.0093	0.0180
BM-12J (CP-36)	BM16-J	3.16	+0.0079	0.0178
CP-04 (BM-M3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, BM-10MJ, 11MJ, BM-M12)	CP.33	17.68	+0.0084	0.0420
M-Q-97 (D-A-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, BM-1J, 2J)	CP.31	18.21	+0.0136	0.0027
D-A-7 (BM-3J)	CP.30	3.36	+0.0061	0.0183
M-Q-91 (BM-4J, 5J, 6J, 7J, 8J, 9J)	CP.32	13.64	+0.0025	0.0369
M-Q-48	CP.46	0.08	-0.0002	0.0028
M-Q-49	CP.45	0.38	-0.0033	0.0062
M-Q-59-AJ	CP.40	0.07	+0.0008	0.0026
M-Q-59-AJ	CP.41	2.03	+0.0087	0.0142
XIII-B-17	CP.44	0.36	-0.0016	0.0060
CP-44 (BM-V-2)	CP.43	3.46	+0.0047	0.0186
CP-43 (BM-V-5, V-4, V-3)	CP.42	8.98	+0.0150	0.0300
M-Q-64A (BM-V-1)	CP.39	1.69	+0.0090	0.0130
PE-15639Y	CP.34	0.11	-0.0009	0.0033
VIII-B-8A(BM-T1,BM-T2,BM-T3,BM-T4,BM-T5.)	CP.4	10.79	+0.0564	0.0328
CP 38 (BM.1)	MQ64-A	1.5	-0.289	0.012
MQ64A	MQ62AJ	3.0	+0.027	0.017
MQ62AJ	MQ59AJ	3.5	+0.040	0.019
MQ59AJ	PV-7	2.3	+0.022	0.015
PV-7 (BM2.BM3)	MQ-49	11.0	-0.164	0.033
CP-41 (BM4.BM5.BM6.SR93.5)	CP-42	6.0	-0.205	0.024

Nota: Los que estan entre parentesis son puntos intermedios

Toleranciá de II order 100 mm  $\sqrt{S}$

Tabla 3.5.1 Resumen de las Pruebas en Rocas (Diseño Detallado, 1994 y Estudio de Factibilidad, 1991)

SITIO	Perforación No.	Muestra No.	0 (m)		Tipo de Roca	Peso Específico	Absorción del Agua (%)	Densidad Natural (gr/cm <sup>3</sup> )	Resistencia a Compresión sin confinamiento (kgf/cm <sup>2</sup> )	Módulo Elástico (kgf/cm <sup>2</sup> )	Resistencia a la Tensión (kgf/cm <sup>2</sup> )	Relación Poisson	Presión de Hinchamiento (kg/cm <sup>2</sup> )	Tendencia a Delaminamiento (%)	Contenido de Mineral de Arcilla	
			Desde	A												
Túnel de Derivación Daule-Peripa-	DP93-1 -2 -3	1 1 1	21.3	21.8	Arcandita Fina	2.738	46.2	1.79	49	12,300	13.0	0.11	0.00	87.0	**Smf1	
			23.3	23.7	Lutita	2.704	41.5	1.82	103	12,600	6.5	0.20	6.50	0.1	Smf1	
			22.0	22.5	Lutita Arcandita	2.695	46.9	1.86	60	21,100	14.0	0.25	1.20	73.0	Smf1	
Túnel de Derivación La Esperanza	SR93-3 -4 *B -3 * -4	1 1 1 1	20.3	20.7	Lutita Arcandita	2.736	36.5	2.07	63	22,600	16.0	0.21	1.70	79.0	Smf1	
			31.0	31.5	"	2.768	39.2	2.04	64	12,800	15.0	0.18	0.50	86.0	Smf1	
			39.5	40.0	"	-	24.0	2.00	45	-	-	-	-	-	-	-
			39.5	40.0	"	-	22.0	2.10	73	-	-	-	-	-	-	-
Túnel de Derivación Poza Honda- Marcha Grande	MG93-1 93-3 93-2 *B -5 * -6 *B -6	1 1 1 1 2 1	24.1	24.5	Arcandita Isobas	2.608	32.8	2.06	38	7,700	11.0	0.22	0.40	68.0	Smf1	
			24.2	24.5	"	2.735	39.7	2.00	6	1,900	2.0	0.20	0.20	0.4	Smf1	
			36.3	37.0	Lutita Arcandita	2.661	34.9	2.07	80	6,100	12.0	0.21	0.20	12.0	Smf1	
			21.0	21.5	"	-	21.0	1.90	47	-	-	-	-	-	-	-
			29.3	30.0	"	-	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-
			28.0	28.5	"	-	30.0	2.00	33	-	-	-	-	-	-	-
Travase La Esperanza-Poza Honda (Estación de Bombeo, Tanque de Carga, subestación)	SR93-1 2 *B -1 SR93-5	1 1 1 1	48.3	48.9	Arcandita Isobas	2.726	4.4	2.00	92	37,500	18.0	0.24	0.26	77.0	Smf1	
			18.3	18.8	Arcandita Fina	2.657	34.8	2.10	129	56,000	29.0	0.19	0.08	95.0	Smf1	
			29.5	29.9	"	-	22.0	1.90	71	-	-	-	-	-	-	-
			8.7	9.7	Lutita Arcandita	2.733	39.0	2.00	134	16,500	21.0	0.16	0.10	68.4	Smf1	
			-	-	"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: \* Revisión en el Estudio de Factibilidad, 1991.  
\*\* Smf1: Esmechita (Montmorillonita) complejo de illita

**Tabla 3.5.2 Resumen de las Pruebas en Rocas (Túnel de Derivación Daule-Peripa ~ La Esperanza, en el año 1986)**

Hole No.	Muestra No.	Profundidad (m)		Tipo de Roca	Resistencia a la compresión sin confinamiento (kgf/cm <sup>2</sup> )	Módulo elástico clásico (kgf/cm <sup>2</sup> )	Relación de Poisson	Triaxial		Expansión por hinchamiento (kgf/cm <sup>2</sup> )	Contenido CaCO <sub>3</sub> (%)
		Desde	A					C (kgf/cm <sup>2</sup> )	σ		
Co-1	1	16.55	16.85	Limolita							
	2	24.65	25.15	"	23	4,500	0.29			0.54	
	3	26.70	26.90	"	45	5,960	0.40	6	48		0.45
Co-2	1	16.30	16.65	"	14	3,500					
	4	35.85	36.05	"	57	12,500	0.38	15	21		
LE-2	3	29.70	30.00	"	28	5,000	0.33				
	5	40.50	40.75	"	65	9,583	0.17				
CO-2	2	25.00	25.20	Arenisca	100	30,000	0.30			0.63	
	3	30.00	30.45	"	53	17,454	0.29			0.39	
LE-2	1	20.50	20.80	"	40	6,666	0.20				6.45
	2	26.70	27.00	"	55	5,750	0.22				
	4	36.70	37.00	"				18	27		
	6	43.20	43.50	"	76	20,000	0.28				
LE-3	1	8.10	8.40	"				18	37		
	2	15.45	15.75	"	17	2,000	0.13				0.45
	3	17.95	18.25	"	63	17,100	0.38				
	4	38.37	38.50	"	144	26,000	0.17				
LE-4	1	60.00	60.30	"	31	5,647	0.05				
	2	68.00	68.30	"	80	22,587	0.50			0.26	0.45
	3	73.60	73.90	"	31	6,300	0.27			0.17	
	4	83.00	85.50	"	18	2,352	0.21				
ME-1	1	20.95	21.25	"	28	4,516	0.03				
	2	25.30	25.60	"	42	2,816	0.03				
	3	17.80	18.10	"	136	10,000	0.06				
	4	18.65	18.95	"	58	4,838	0.15				
	5	23.00	23.30	"	45	1,461	0.46				
ME-2	1	11.80	12.25	"	60	4,109	0.32				
	2	16.30	16.60	"	76	7,207	0.29				
	3	24.15	24.47	"	63	5,084	0.10				
ME-3	1	10.20	10.50	"	61	4,071	0.15				
	2	11.20	11.50	"	90	106,681	0.50				
	3	19.00	19.25	"	53	16,580	0.30				4.05
ME-4	1	12.60	13.00	"	44	4,891	0.04				

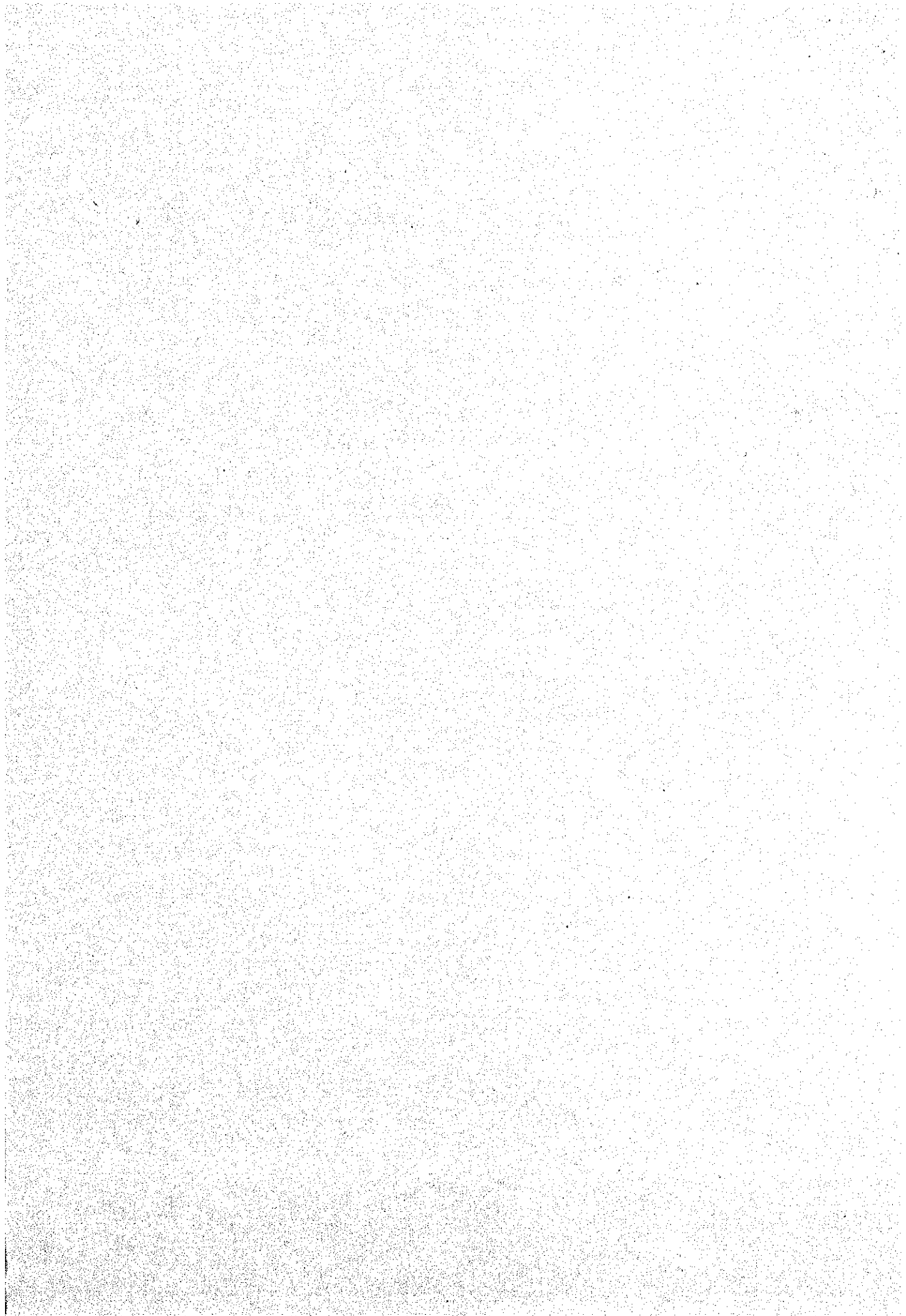
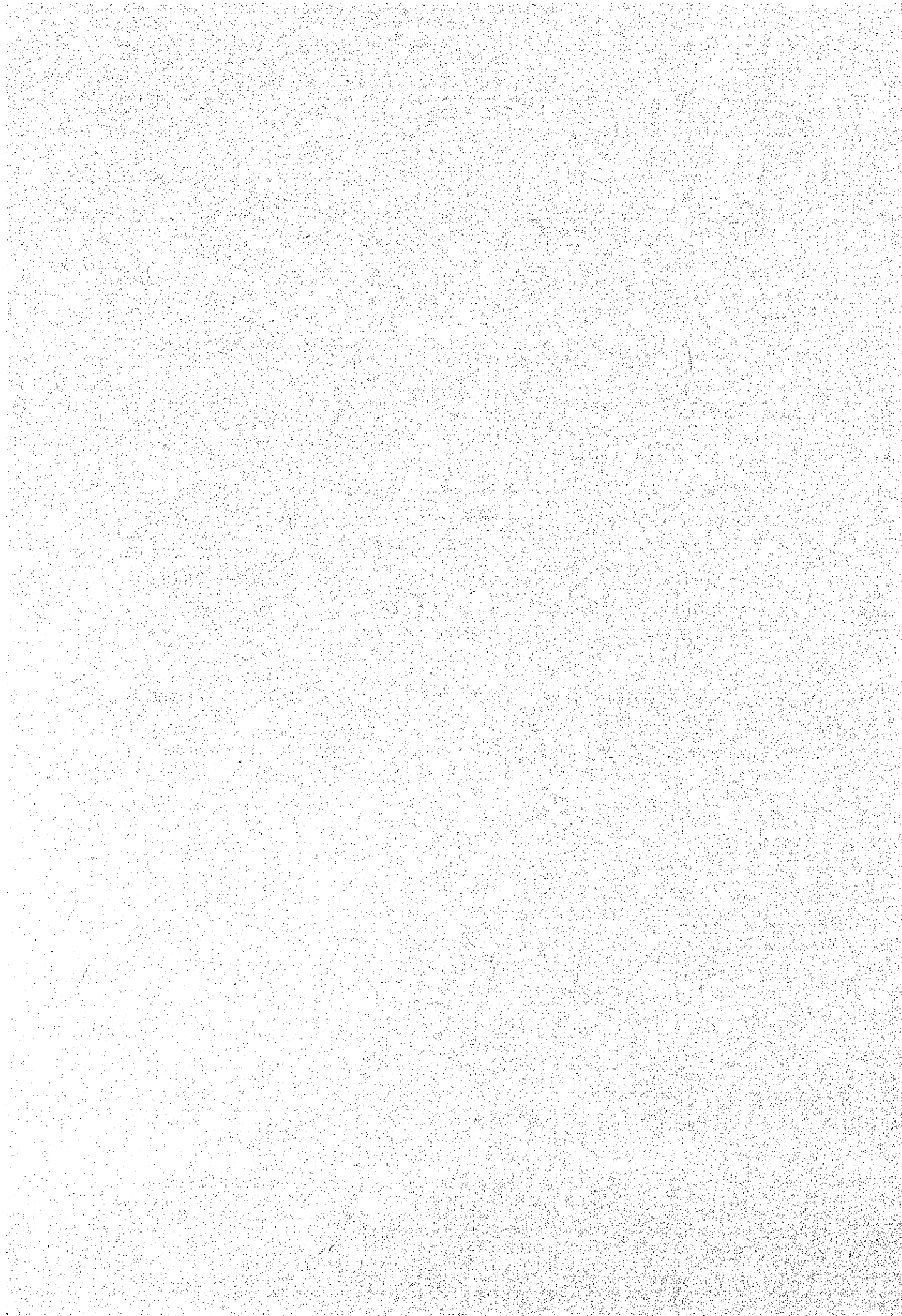


Tabla 3.5.3 Resumen de los Ensayos de Mecánica de Suelos

SECTOR LOCATION	CALICATA N° TEST PIT N°	MUESTRA N° SAMPLE N°	PROFUNDIDAD DEPTH	HUMEDAD NATURAL NATURAL MOISTURE			GRAVEDAD ESPECIFICA SPECIFIC GRAVITY			GRANULOMETRIA (TAMIZ E. HIDROMETRO) GRAIN SIZE ANALYSIS (SIEVE AND HYDROMETER)			LIMITES DE ATTERBERG ATTERBERG LIMITS			CLASIFICACION CLASSIFICATION	PESO UNITARIO UNIT WEIGHT		COMPRESION UNIAxIAL UNIAXIAL COMPRESSION	ENSAYO TRIAXIAL TRIAXIAL TEST	CONSOLIDACION CONSOLIDATION			COMPACTACION PROCTOR PROCTOR COMPACTION		HINCHAMIENTO SWELLING		ENCOGIMIENTO SHRINKAGE		PIN - HOLE PIN - HOLE	OBSERVACIONES REMARKS
				W %	C <sub>s</sub> g/m <sup>3</sup>	H %	#200 %	#4 %	WL %	WP %	IP %	SUCS USCS	HUM g/m <sup>3</sup>	SATUR g <sub>s</sub> /m <sup>3</sup>	q <sub>u</sub> Kg/cm <sup>2</sup>		C' Kg/cm <sup>2</sup>	φ' deg			P <sub>p</sub> Kg/cm <sup>2</sup>	C <sub>c</sub>	C <sub>v</sub> mm <sup>2</sup> /min	Y <sub>max</sub> g/cm <sup>3</sup>	W <sub>opt</sub> %	P Kg/cm <sup>2</sup>	V %	W <sub>s</sub> %	L <sub>s</sub> %		
CANAL ABIERTO OPEN CHANNEL	C-10	M-1	0.50-1.40	31.2	2.768	100	96.0	21	59.0	37.0	22.0	MH	1.54	1.683	1.82	0.90	20°	0.55	0.125	4.046	1.07	44.4	0.20	0.00	16.53	42.5	ND1	DISTURBADA / DISTURBED			
		M-2	2.00-3.00	34.3	2.727	100	98.7	18	55.0	37.0	18.0	MH	1.538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40	0.00	12.98	47.88	ND2				
	C-11	M-1	0.55-2.00	37.7	2.606	100	86.9	20	80	54	26	MH	1.558	1.659	1.70	0.70	16°	0.46	0.136	2.62	1.07	45.6	1.25	0.00	15.80	42.09	ND1	"			
	C-12	M-1	0.60-1.60	32.2	2.679	100	90	14	61	43	18	MH	1.58	1.708	-	-	-	-	-	1.13	41.60	1.60	0.00	25.19	35.15	ND2	"				
		M-2	2.00-3.60	41.6	2.683	100	89	16	71	48	23	MH	1.54	1.684	2.18	0.85	20°	1.05	0.126	4.752	1.09	42.60	1.60	0.00	21.53	41.19		ND2			
	C-13	M-1	0.80-2.00	35.7	2.743	100	97	53	92	47	45	MH	1.566	1.750	2.53	1.00	26°	0.95	0.16	1.92	1.18	36.30	1.35	0.00	21.12	57.33	ND1	"			
		M-2	2.00-3.50	33.3	2.622	100	99	8.0	78	42	36	MH	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.99	40.11	ND1				
	C-14	M-1	0.90-1.90	31.9	2.598	100	76	19	78	43	35	MH	1.518	1.714	-	-	-	-	-	1.16	37.8	0.60	0.00	32.95	28.24	ND1	"				
		M-2	1.90-3.50	39.7	2.565	100	94	18	78	44	34	MH	1.523	1.708	1.01	1.60	14°	0.72	0.145	5.494	1.16	40.2	0.10	0.00	31.07	31.17		ND1			
	C-15	M-1	0.40-1.00	27.5	2.658	100	76	48	91	39	52	CH	1.399	1.661	1.09	0.70	22°	0.80	0.439	1.531	1.06	34.6	1.50	0.00	14.75	57.08	ND1	"			
M-2		1.20-1.60	32.4	2.698	100	98	18	90	44	46	MH	1.400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.60	0.00	12.33	57.74	ND1					
C-16	M-1	0.85-1.80	30.1	2.636	100	78	28	62	36	26	MH	1.627	1.794	-	-	-	-	-	1.28	32.8	0.75	0.00	17.39	38.72	ND1	"					
	M-2	2.00-3.50	32.7	2.456	100	95	30	63	34	29	MH	1.642	1.759	1.88	0.70	12°	0.75	0.107	13.91	1.28	31.8	1.65	0.00	15.40	41.82		ND1				
C-17	M-1	0.40-1.60	23.3	2.623	100	95	30	71	41	30	MH	1.498	1.718	1.66	1.50	11°	0.80	0.243	10.58	1.16	32.3	1.15	0.00	16.02	44.96	ND1	"				
	M-2	2.00-3.00	28.6	2.680	100	99	43	73	44	29	MH	1.496	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.10	0.00	18.35	42.47	ND2					
C-18	M-1	0.30-1.60	21.7	2.726	100	95	24	65	35	30	MH	1.528	1.753	2.40	1.20	22°	0.70	0.335	6.224	1.19	34.6	1.30	0.00	18.28	46.14	ND1	"				
	M-2	2.00-3.50	25.5	2.715	100	95	28	64	36	28	MH	1.527	1.707	-	-	-	-	-	1.12	41.6	1.50	0.00	11.55	53.59	ND2						
C-19	M-1	1.00-1.70	24.3	2.698	100	99	30	45	22	23	CL	1.423	1.831	-	-	-	-	-	1.32	29.6	0.30	0.00	13.83	39.02	ND1	"					
	M-2	1.70-3.60	23.5	2.607	100	58	20	40	21	19	CL	1.423	1.857	2.56	1.65	10°	0.65	0.098	2.443	1.39	30.2	0.30	0.00	18.28	31.00		ND1				
LINEA DE TRANSMISION TRANSMISSION LINE	C-20	M-1	0.35-1.10	25.7	2.649	100	80	39	49	31	18	ML	1.541	1.728	3.00	1.80	10°	0.75	0.106	7.81	1.17	37.8	0.15	0.00	19.36	40.73	ND1	"			
	C-21	M-1	0.40-1.00	18.7	2.673	100	50	16	44	28	16	ML	1.668	1.826	0.83	0.40	20°	0.74	0.134	6.18	1.32	31.00	1.10	0.00	19.99	26.61	ND1	"			
		M-2	1.00-2.15	26.7	2.579	100	88	8	40	22	18	CL	1.670	-	-	-	-	-	-	-	-	0.26	0.00	19.17	25.00	ND1					
	C-22	M-1	0.60-0.90	39.64	2.832	100	-	50	106	58	48	CH	1.673	1.750	13.18	1.10	26°	0.40	0.18	2.597	1.16	38.00	2.49	0.00	18.09	42.25	ND1	INDISTURBADA / UNDISTURBED DISTURBADA / DISTURBED			
		M-2	1.00-2.35	27.3	2.658	100	49	15	60	29	31	SC	1.660	-	-	-	-	-	-	-	-	1.25	0.00	19.89	39.94	ND1					
C-23	M-1	1.20-1.50	44.03	2.878	-	-	65	114	51	63	CH	1.719	1.757	8.38	2.60	14°	0.60	0.18	2.575	1.16	46.00	1.36	0.00	27.26	44.25	ND1	INDISTURBADA / UNDISTURBED DISTURBADA / DISTURBED				
	M-2	2.00-2.80	37.7	2.733	100	98	50	74	30	44	CH	1.67	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	0.00	20.27	49.19	ND1						
C-24	M-1	1.50-1.80	41.57	2.803	-	-	53	87	44	43	CH	1.655	1.843	1.97	0.80	14°	0.5	0.15	2.404	1.31	36.00	0.51	0.00	24.87	44.00	ND1	INDISTURBADA / UNDISTURBED DISTURBADA / DISTURBED				
	M-2	2.50-4.00	57.7	2.681	100	90	33	64	32	32	MH	1.66	-	-	-	-	-	-	-	-	0.76	0.00	16.36	44.57	ND2						





**Table 3.6.1 Parámetros de Calidad del Agua  
Existentes en los Embalses**

Parámetro	Unidad	Daule Peripa	La Esperanza	Poza Honda
Coliformes Totales	NHP/100ml	2.400	2.400	144
Coliformes Fecales	NHP/100ml	+	+	+
DBO	mg/l	13,95	8,53	10,56
Oxígeno Disuelto	mg/l	1,86	6,98	5,85
PH	unidades	7,43	7,40	7,65
Cloruro	mg/l	19,17	21,67	17,33
Fluoruro	mg/l	0,0	0,0	0,0
Color	unidades	5,00	10,80	6,67
Turbiedad	unidades	12,33	31,67	11,67
Sol. Dis. Total	mg/l	107,60	228,97	211,19
Dureza Total	mg/l	71,33	177,83	111,50
Boro Total	mg/l	-	-	-
Manganeso Total	mg/l	0,0	0,0	0,0
Hierro Como Fe	mg/l	0,54	0,38	0,24
Sodio	mg/l	11,30	32,83	23,50
Sulfato	mg/l	0,0	29,00	14,33
Nitrato	mg/l	1,02	1,25	1,19
Cadmio	mg/l	0,0	0,0	0,0
Calcio	mg/l	14,38	46,17	28,67
Potasio	mg/l	0,0	0,66	2,00
Magnesio	mg/l	8,82	15,50	8,00
Conductividad	Umohs/cm	149,50	516,66	335,37

- Los datos son tomados de los credenciales de calidad del agua (tabla 1) y de los informes originales de JICA/CRM - 1994.

Tabla 3.6.2 Estimación de la Calidad el Agua en las Presas de La Esperanza y Poza Honda

Parámetros	Descarga (MMC/año)	Calidad del Agua y Carga			
		DBO	DQO	T-N	T-P
<b>A. Presa La Esperanza</b>					
1) QO(v. desde Daule-Peripa)	336				
2) CO (c.a. desde Daule-Peripa) (mg/l)		13,95	29,25	1,76	0,16
3) LO=QO x CO (t/y)		4,687	9,828	591	54
4) Q1 (flujo que entra a La Esperanza)	391				
5) C1 (c.a. del flujo de agua que entra) (mg/l)		8,53	13,46	2,63	0,21
6) L1=Q1 x C1 (t/y)		3,335	5,263	1,028	82
7) C2=(LO+L1)/(QO + Q1) (mg/l)		11,03	20,76	2,23	0,19
(c.a. de La Esperanza)					
<b>B. Presa Poza Honda</b>					
1) Q3(v. desde La Esperanza)	213				
2) C2 (c.a. desde La Esperanza) (mg/l)		11,03	20,76	2,23	0,19
3) L3=Q3 x C2 (t/y)		2,349	4,422	475	40,5
4) Q4 (flujo que entra a Poza Honda)	102				
5) C4 (c.a. del flujo de agua que entra) (mg/l)		10,56	18,42	2,30	0,20
6) L4=Q4 x C4 (t/y)		1,077	1,879	235	20,40
7) C5=(L3+L4)/(Q3 + Q4) (mg/l)		10,88	20,00	2,25	0,19
(c.a. de Poza Honda)					

Fuente: Grupo de Estudio JICA

**Tabla 3.6.3 Condiciones de Flujo Actuales y Futuras de los Ríos en el Área de Estudio (1/2)**  
- sin flujo de dilución -

	Río Chone				Río Portoviejo								
	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		
	Desembocadura	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro
<b>I. A.C. (km2)</b>		2,267	2,267	755	755	1,166	1,166	2,060	2,060	1,190	1,190	585	585
<b>II. Descarga (MMC)</b>													
<b>a) Estación lluviosa</b>													
Enero	99.67	99.67	36.54	61.63	71.93	59.34	63.04	36.23	42.83	17.87	22.42	33.91	33.91
Febrero	220.81	220.81	83.87	135.30	138.42	94.70	98.62	62.34	68.31	31.29	33.91	44.31	44.31
Marzo	305.52	344.61	101.93	199.68	232.43	119.71	144.27	80.37	107.73	38.77	42.47	42.47	42.47
Abril	283.16	322.49	79.81	179.65	241.54	104.95	129.21	64.96	95.07	32.53	40.37	40.37	40.37
Mayo	202.85	242.18	33.78	117.86	190.26	57.55	112.40	44.59	74.71	25.19	27.50	27.50	27.50
Junio	136.23	136.23	19.22	77.92	101.32	72.03	76.99	32.13	40.26	18.67	21.04	21.04	21.04
Sub total	1,248.24	1,365.99	355.15	772.04	995.90	538.28	624.53	320.62	429.01	164.32	210.98	210.98	210.98
media mensual	208.04	227.67	59.19	128.67	165.98	89.71	104.09	53.44	71.50	27.39	35.16	35.16	35.16
<b>b) Estación seca</b>													
Julio	90.49	98.76	10.51	54.53	83.55	61.14	66.76	26.72	36.37	15.32	16.18	16.18	16.18
Agosto	56.87	65.14	5.77	33.86	69.12	51.08	57.67	21.43	33.62	11.80	12.53	12.53	12.53
Septiembre	35.57	43.85	3.36	20.47	65.40	43.55	52.36	18.54	34.29	10.07	10.76	10.76	10.76
Octubre	21.67	84.42	2.11	11.59	53.40	37.12	45.48	15.45	29.93	8.31	8.86	8.86	8.86
Noviembre	16.72	79.68	2.80	8.61	41.68	32.40	38.99	13.84	27.27	7.23	7.66	7.66	7.66
Diciembre	21.04	83.16	5.72	11.42	32.95	31.70	36.21	14.64	22.51	7.35	7.66	7.66	7.66
Sub total	242.36	455.01	30.27	140.48	346.10	256.99	297.47	110.62	181.99	60.08	63.86	63.86	63.86
media mensual	40.39	75.84	5.05	23.41	57.68	42.83	49.58	18.44	30.33	10.01	10.64	10.64	10.64
<b>Total</b>	1,490.67	1,821.00	385.42	912.52	1,342.00	795.27	922.00	431.24	611.00	224.39	274.84	274.84	274.84
media mensual	124.22	151.75	32.12	76.04	111.83	66.27	76.83	35.94	50.92	18.70	22.84	22.84	22.84

fuentes: Grupo de Estudio JICA

- (1) Simbocal (St-6)
- (2) H. Saída (St-5)
- (3) Bachillero (St-4)
- (4) Dario Guevara (St-16)
- (5) Portoviejo (St-14)
- (6) Río Chico (St-11)

**Tabla 3.6.4 Condiciones de Flujo Actuales y Futuras de los Ríos en el Área de Estudio (2/2)**  
- con flujo de dilución -

	Río Chone				Río Portoviejo							
	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)	
	Desembocadura		Antes de unión con R. Carrizal		R. Carrizal antes de unión con R. Chone		R. Portoviejo después de unión con R. Chico		R. Portoviejo antes de unión con R. Chico		R. Chico antes de unión con R. Portoviejo	
	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual
I. A. C. (km <sup>2</sup> )	2,267	2,267	755	755	1,166	1,166	2,060	2,060	1,190	1,190	585	585
<b>II. Descarga (MMC)</b>												
<b>a) Estación lluviosa</b>												
Enero	99.67	99.67	36.54	36.54	61.63	75.40	59.34	70.94	36.23	46.47	17.87	22.82
Febrero	220.81	220.81	83.87	83.87	135.30	139.50	94.70	107.00	62.34	71.60	31.29	34.14
Marzo	305.52	344.61	101.93	101.93	199.68	257.07	119.71	160.12	80.37	115.18	38.77	44.82
Abril	283.16	322.49	79.81	79.81	179.65	249.64	104.95	143.27	64.96	100.11	32.53	43.33
Mayo	202.85	242.18	33.78	33.78	117.86	201.71	87.55	127.20	44.59	81.57	25.19	41.69
Junio	136.23	136.23	19.22	19.22	77.92	109.42	72.03	87.57	32.13	44.74	18.67	28.27
Sub total	1,248.24	1,365.99	355.15	355.15	772.04	1,032.74	538.28	696.10	320.62	459.67	164.32	215.07
media mensual	208.04	227.67	59.19	59.19	128.67	172.12	89.71	116.02	53.44	76.61	27.39	35.85
<b>b) Estación seca</b>												
Julio	90.49	102.97	10.51	10.51	54.53	93.59	61.14	78.77	26.72	41.69	15.32	29.27
Agosto	56.87	69.36	5.77	5.77	33.86	81.32	51.08	71.73	21.43	40.34	11.80	28.90
Septiembre	35.57	48.37	3.36	3.36	20.47	80.95	43.55	71.16	18.54	42.97	10.07	32.12
Octubre	21.67	116.39	2.11	2.11	11.59	67.87	37.12	63.34	15.45	37.91	8.31	28.56
Noviembre	16.72	111.13	2.80	2.80	8.61	53.13	32.40	53.05	13.84	31.57	7.23	23.13
Diciembre	21.04	114.80	5.72	5.72	11.42	40.40	31.70	45.85	14.64	26.85	7.35	16.95
Sub total	242.36	563.01	30.27	30.27	140.48	417.26	256.99	383.9	110.62	221.33	60.08	158.93
media mensual	40.39	93.84	5.05	5.05	23.41	69.54	42.83	63.98	18.44	36.89	10.01	26.49
Total	1,490.60	1,929.00	385.42	385.42	912.52	1,450.00	795.27	1,080.00	431.24	681.00	224.40	374.00
media mensual	124.22	160.75	32.12	32.12	76.04	120.83	66.27	90.00	35.94	56.75	18.70	31.17

Fuente: Grupo de Estudio JICA

(1) Simbocai (St-6)

(2) H. Saide (St-5)

(3) Eschillero (St-4)

(4) Darío Guevara (St-16)

(5) Portoviejo (St-14)

(6) Río Chico (St-11)

**Tabla 3.7.1 Distribución del Personal en CRM**

Categoría	Personal Permanente Profesional/admi- nistrativo	Trabajadores		Contratados		Total
		Permanente	Temporal	Mano de Obra Calificada	Mano de Obra No Calificada	
CRM (Oficina Principal)	213	314	211	5	-	743
Poza Honda	39	175	59	1	-	274
Chone	18	44	16	1	3	82
La Estancilla	20	51	20	-	-	91
PHIMA	11	1	3	5	-	20
PFI	4	-	-	-	-	4
Otros Sitios	4	14	7	0	0	25
Total	309	599	316	12	3	1,239

Fuente: CRM, Información Básica, Marzo 1993.

Tabla 3.7.2 Ingresos y Egresos de CRM

(Millones de Suces)

Item	Años					
	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>A. Ingresos</b>						
1. Ingresos Corrientes Tributarios	634	980	3,391	2,963	4,267	5,538
2. Ingresos Corrientes No-Tributarios	2	33	77	20	33	70
3. Transferencias Corrientes	959	553	806	1,162	1,602	1,321
4. Transferencias de Capital	115	1,178	1,011	829	3,212	6,942
5. Cuentas de Financiamiento	1,199	46	80	3	1,850	108
6. Saldos de Caja y Bancos	30	27	3	118	198	770
Total	2,939	2,817	5,368	5,095	11,162	14,749
<b>B. Egresos</b>						
1. Remuneraciones	284	450	715	976	1,785	2,978
2. Servicios	293	675	1,009	344	704	1,396
3. Suministros y Materiales	30	143	376	373	585	672
4. Bienes Muebles	47	44	157	109	175	334
5. Adquisición de Inmuebles y Semovientes	2	2	-	9	45	89
6. Construcciones y Otras Inversiones	1,642	535	1,946	1,373	5,176	6,530
7. Amortización y Empréstitos	389	604	421	746	463	522
8. Transferencias Corrientes	227	290	545	762	1,215	2,016
9. Asignación Global	47	91	119	181	-	-
Total	2,961	2,834	5,288	4,873	10,148	14,537

Fuente: CRM, "Liquidaciones anuales de los presupuestos del CRM"

**Table 4.1.1 Valores de Diseño de la Roca Base  
(Túneles Daule-Peripa - La Esperanza y  
La Esperanza - Poza Honda)**

	Case A-1	Case A-2	Case A-3	Case A-4
1. Sobrecarga (m)	60	140	250	320
2. Modulo de Elasticidad (kgf/cm <sup>2</sup> )	10,000	20,000	20,000	22,000
3. Cohesión C (kgf/cm <sup>2</sup> )	2.5	5.0	5.0	5.0
4. Angulo de Fricción Interna (Grados)	35	40	40	40
5. Peso Unifario (t/m <sup>3</sup> )	1.7	1.8	1.8	1.8
6. Relación de Poisson	0.25	0.2	0.2	0.2
7. Fluencia				
α	0.50	0.5	0.5	0.5
β (5 days loading)	0.016	0.033	0.033	0.036
8. Esfuerzos Inciales				
a) Vertical σ <sub>y</sub> (t/m <sup>2</sup> )	<sup>1/</sup> 102	<sup>2/</sup> 252	<sup>3/</sup> 450	<sup>4/</sup> 576
b) Horizontal σ <sub>x</sub> (t/m <sup>2</sup> )	<sup>1/</sup> 71	<sup>2/</sup> 176	<sup>3/</sup> 315	<sup>4/</sup> 403

<sup>1/</sup> σ<sub>y</sub> = 1.7 t/m<sup>3</sup> x 60 m = 102 t/m<sup>2</sup>  
<sup>1/</sup> σ<sub>x</sub> = λ • σ<sub>y</sub> = 0.7 x 102 t/m<sup>2</sup> = 71 t/m<sup>2</sup>  
<sup>2/</sup> σ<sub>y</sub> = 1.8 t/m<sup>3</sup> x 140 m = 252 t/m<sup>2</sup>  
<sup>2/</sup> σ<sub>x</sub> = λ • σ<sub>y</sub> = 0.7 x 252 t/m<sup>2</sup> = 176 t/m<sup>2</sup>  
<sup>3/</sup> σ<sub>y</sub> = 1.8 t/m<sup>3</sup> x 250 m = 450 t/m<sup>2</sup>  
<sup>3/</sup> σ<sub>x</sub> = λ • σ<sub>y</sub> = 0.7 x 450 t/m<sup>2</sup> = 315 t/m<sup>2</sup>  
<sup>4/</sup> σ<sub>y</sub> = 1.8 t/m<sup>3</sup> x 320 m = 576 t/m<sup>2</sup>  
<sup>4/</sup> σ<sub>x</sub> = λ • σ<sub>y</sub> = 0.7 x 576 t/m<sup>2</sup> = 403 t/m<sup>2</sup>

**Table 4.1.2 Valores de Diseño de la Poca Base  
(Túnel Poza Honda - Mancha Grande)**

	Case B-1	Case B-2
1. Sobrecarga (m)	60	300
2. Modulo de Elasticidad (kgf/cm <sup>2</sup> )	10,000	20,000
3. Cohesión C (kgf/cm <sup>2</sup> )	2.0	5.0
4. Angulo de Fricción Interna (Grados)	30	40
5. Peso Unifario (t/m <sup>3</sup> )	1.8	2.0
6. Relación de Poisson	0.25	0.2
7. Fluencia		
α	0.50	0.5
β (5 days loading)	0.016	0.033
8. Esfuerzos Iniciales		
a) Vertical σ <sub>y</sub> (t/m <sup>2</sup> )	<sup>1/</sup> 108	<sup>2/</sup> 600
b) Horizontal σ <sub>x</sub> (t/m <sup>2</sup> )	<sup>1/</sup> 76	<sup>2/</sup> 420

<sup>1/</sup>  $\sigma_y = 1.8 \text{ t/m}^3 \times 60 \text{ m} = 108 \text{ t/m}^2$

$\sigma_x = \lambda \cdot \sigma_y = 0.7 \times 108 = 76 \text{ t/m}^2$

<sup>2/</sup>  $\sigma_y = 2.0 \text{ t/m}^3 \times 300 \text{ m} = 600 \text{ t/m}^2$

$\sigma_x = \lambda \cdot \sigma_y = 0.7 \times 600 \text{ t/m}^2 = 420 \text{ t/m}^2$



**Tabla 4.1.3 Resumen de los Resultados del Análisis Estructural del Revestimiento Primario (1/2)**

**CASO A-1 (t=10cm)**

Tiempo transcurrido después de abrir el tunel	Hormigón lanzado			Juicio	Anclajes	
	N (ton)	M ( tm)	s (kgf/cm2)		Fuerza de tensión (ton)	Juicio
Inmediatamente después	33,9	0,030	35,7	satisfecho	3,4	satisfecho
1 mes después	46,5	0,043	49,1	satisfecho	4,3	satisfecho
2 meses después	57,5	0,054	60,8	satisfecho	4,8	satisfecho
3 meses después	64,4	0,062	68,1	satisfecho	5,2	satisfecho
6 meses después	72,8	0,071	77,0	satisfecho	5,5	satisfecho
12 meses después	75,3	0,073	79,7	satisfecho	5,6	satisfecho

**CASO A-2 (t = 10 cm)**

Tiempo transcurrido después de abrir el tunel	Hormigón lanzado			Juicio	Anclajes	
	N (ton)	M ( tm)	s (kgf/cm2)		Fuerza de tensión (ton)	Juicio
Inmediatamente después	46,7	0,094	52,3	satisfecho	4,9	satisfecho
1 mes después	83,6	0,049	86,5	satisfecho	7,6	satisfecho
2 meses después	103,4	0,061	107,1	satisfecho	8,5	satisfecho
3 meses después	110,8	0,066	114,7	satisfecho	8,8	satisfecho
6 meses después	114,9	0,069	119,0	satisfecho	9,0	satisfecho
12 meses después	115,1	0,069	119,2	satisfecho	9,0	satisfecho

**CASO A-3 (t = 10 cm)**

Tiempo transcurrido después de abrir el tunel	Hormigón lanzado			Juicio	Anclajes	
	N (ton)	M ( tm)	s (kgf/cm2)		Fuerza de tensión (ton)	Juicio
Inmediatamente después	83,4	0,167	93,4	satisfecho	8,8	satisfecho
1 mes después	149,2	0,088	154,5	satisfecho	13,6	satisfecho
2 meses después	184,6	0,110	191,2	satisfecho	15,2	satisfecho
3 meses después	197,8	0,118	204,9	satisfecho	15,8	satisfecho
6 meses después	205,2	0,123	212,5	no satisfecho	16,1	satisfecho
12 meses después	205,6	0,123	212,9	no satisfecho	16,1	satisfecho

Observaciones. N: Fuerza axial

M: Momento de flexion

s: Esfuerzo de compresión

Esfuerzo permisible:  $s_a=210 \text{ kgf/cm}^2$  (hormigón lanzado)

Resistencia a la tensión=17.6 ton ( perno de roca)

**Tabla 4.1.3 Resumen de los Resultados del Análisis Estructural del Revestimiento Primario (2/2)**

**CASO A-4 (t=15cm)**

Tiempo transcurrido después de abrir el tunel	Hormigón lanzado			Juicio	Anclajes	
	N (ton)	M ( tm)	s (kgf/cm2)		Fuerza de tensión (ton)	Juicio
Inmediatamente después	130,0	0,673	104,6	satisfecho	9,9	satisfecho
1 mes después	210,2	1,140	170,6	satisfecho	15,4	satisfecho
2 meses después	293,1	0,373	205,4	satisfecho	16,9	satisfecho
3 meses después	310,4	0,398	217,6	no satisfecho	17,5	satisfecho
6 meses después	318,9	0,411	223,6	no satisfecho	17,7	no satisfecho
12 meses después	319,3	0,411	223,8	no satisfecho	17,7	no satisfecho

**CASO B-1 (t = 10 cm)**

Tiempo transcurrido después de abrir el tunel	Hormigón lanzado			Juicio	Anclajes	
	N (ton)	M ( tm)	s (kgf/cm2)		Fuerza de tensión (ton)	Juicio
Inmediatamente después	27,6	0,108	34,0	satisfecho	3,0	satisfecho
1 mes después	42,8	0,069	46,9	satisfecho	3,8	satisfecho
2 meses después	52,0	0,093	57,6	satisfecho	4,2	satisfecho
3 meses después	50,1	0,239	64,5	satisfecho	4,5	satisfecho
6 meses después	56,4	0,280	73,2	satisfecho	4,8	satisfecho
12 meses después	58,3	0,292	75,8	satisfecho	4,9	satisfecho

**CASO B-2 (t = 15 cm)**

Tiempo transcurrido después de abrir el tunel	Hormigón lanzado			Juicio	Anclajes	
	N (ton)	M ( tm)	s (kgf/cm2)		Fuerza de tensión (ton)	Juicio
Inmediatamente después	129,6	0,763	106,8	satisfecho	9,7	satisfecho
1 mes después	240,2	0,338	169,2	satisfecho	14,6	satisfecho
2 meses después	288,2	0,470	204,7	satisfecho	16,0	satisfecho
3 meses después	306,1	0,519	217,9	no satisfecho	16,6	satisfecho
6 meses después	316,1	0,546	225,3	no satisfecho	16,9	satisfecho
12 meses después	316,6	0,548	225,7	no satisfecho	16,9	satisfecho

Observaciones. N: Fuerza axial

M: Momento de flexion

s: Esfuerzo de compresión

Esfuerzo permisible:  $s_a=210$  kgf/cm<sup>2</sup> (hormigón lanzado)

Resistencia a la tensión=17.6 ton ( perno de roca)

**Table 4.1.4 Compresión Máxima, Tensión Máxima y Maximo Esfuerzo de Corte Actuando Sobre el Revestimiento de Hormigón**

Casos de Análisis	Esfuerzo Máximo de Compresión (kgf/cm <sup>2</sup> )	Juicio	Esfuerzo de Tension Máximo (kgf/cm <sup>2</sup> )	Juicio	Máximo Esfuerzo de Corte (kgf/cm <sup>2</sup> )		Juicio
					Limite	Promedio en la sección	
Caso A-1	16.9	satisface	0.8	satisface	8.1	6.5	satisface
Caso A-2	13.2	satisface	0.3	satisface	6.4	5.3	satisface
Caso A-3	19.6	satisface	0.5	satisface	9.5	8.4	satisface
Caso A-4	19.5	satisface	0.4	satisface	9.4	8.4	satisface
Caso B-1	14.7	satisface	1.2	satisface	7.0	5.1	satisface
Caso B-2	20.1	satisface	0.7	satisface	9.6	8.0	satisface

**Table 4.7.1 Costos de Operación y Mantenimiento Excepto el Costo de la Energía por Banbeo**

**1. Costo del Personal**

	Número	Meses	Valor Mensual (US\$)	Cantidad (1.000 US\$)
Personal con Experiencia Profesionales	4	12	2.000	96
Conguillo	6	12	1.000	72
Severino	10	12	1.000	120
Poza Honda	6	12	1.000	72
Personal Asistente y Administrativo				
Conguillo	10	12	300	36
Severino	20	12	300	72
Poza Honda	10	12	300	36
Total-1				504

**2. Equipos para O&M y Aerramientas**

	Cantidad
Compras (Depreciable)	100
Operación	20
Manfenimiento	20
Materiales	20
Total-2	160

**3. Vehiculos**

	Número	Meses	Valor	Cantidad
Repuestos (Depreciable)	10	12	400	48
Operación	10	12	500	60
Total-3				108

**4. Costos de Operación de las oficínos**

	Meses	Costo Mensual	Cantidad
Severino	12	2.000	24
Conguillo & Poza Honda	24	1.000	24
Total-4			48
TOTAL (1 + 2 + 3 + 4)			820

**Table 4.7.2 Costo de Energía para Bombeo al Nivel de la Demanda del 2020**

Volumen Promedio de Agua a Sen Bombeado: 207 MMC/año

Caudel normal de bombeo  $Q = 16 \text{ m}^3/\text{s}$

Haras de operacion anual :

$$\frac{207.000.000}{16 \times 3.600} = 3.594 \text{ horas/año}$$

Carga promedio de bomber: 60 m

Potencia promedio requerida

$$P = \eta rQH = 13 \times 16 \times 60 = 12.480 \text{ kW}$$

Energia promedio para bombeo:

$$E = p \times (\text{Operation hours}) = 12.480 \times 3.594 \\ = 44,85 \text{ Gwh}$$

Costo de energía: US\$ 0,06/kWh

Costo total anual de energía

$$44,85 \text{ Gwh} \times \text{US\$ } 0,06/\text{kW} = \text{US\$ } 2,69 \text{ millones}$$

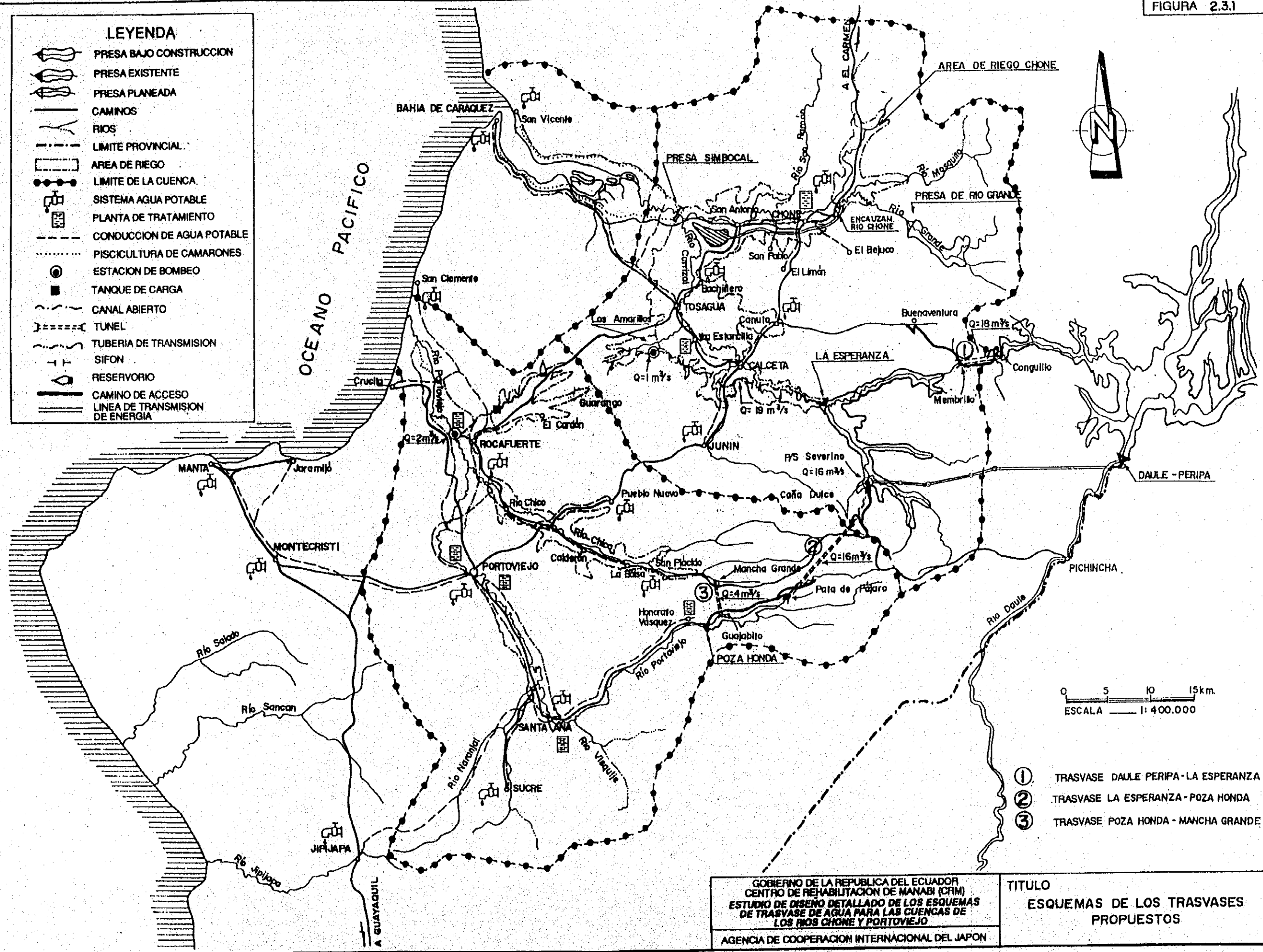


# FIGURAS

FIGURA 2.3.1

**LEYENDA**

- PRESA BAJO CONSTRUCCION
- PRESA EXISTENTE
- PRESA PLANEADA
- CAMINOS
- RIOS
- LIMITE PROVINCIAL
- AREA DE RIEGO
- LIMITE DE LA CUENCA
- SISTEMA AGUA POTABLE
- PLANTA DE TRATAMIENTO
- CONDUCCION DE AGUA POTABLE
- PISCICULTURA DE CAMARONES
- ESTACION DE BOMBEO
- TANQUE DE CARGA
- CANAL ABIERTO
- TUNEL
- TUBERIA DE TRANSMISION
- SIFON
- RESERVORIO
- CAMINO DE ACCESO
- LINEA DE TRANSMISION DE ENERGIA



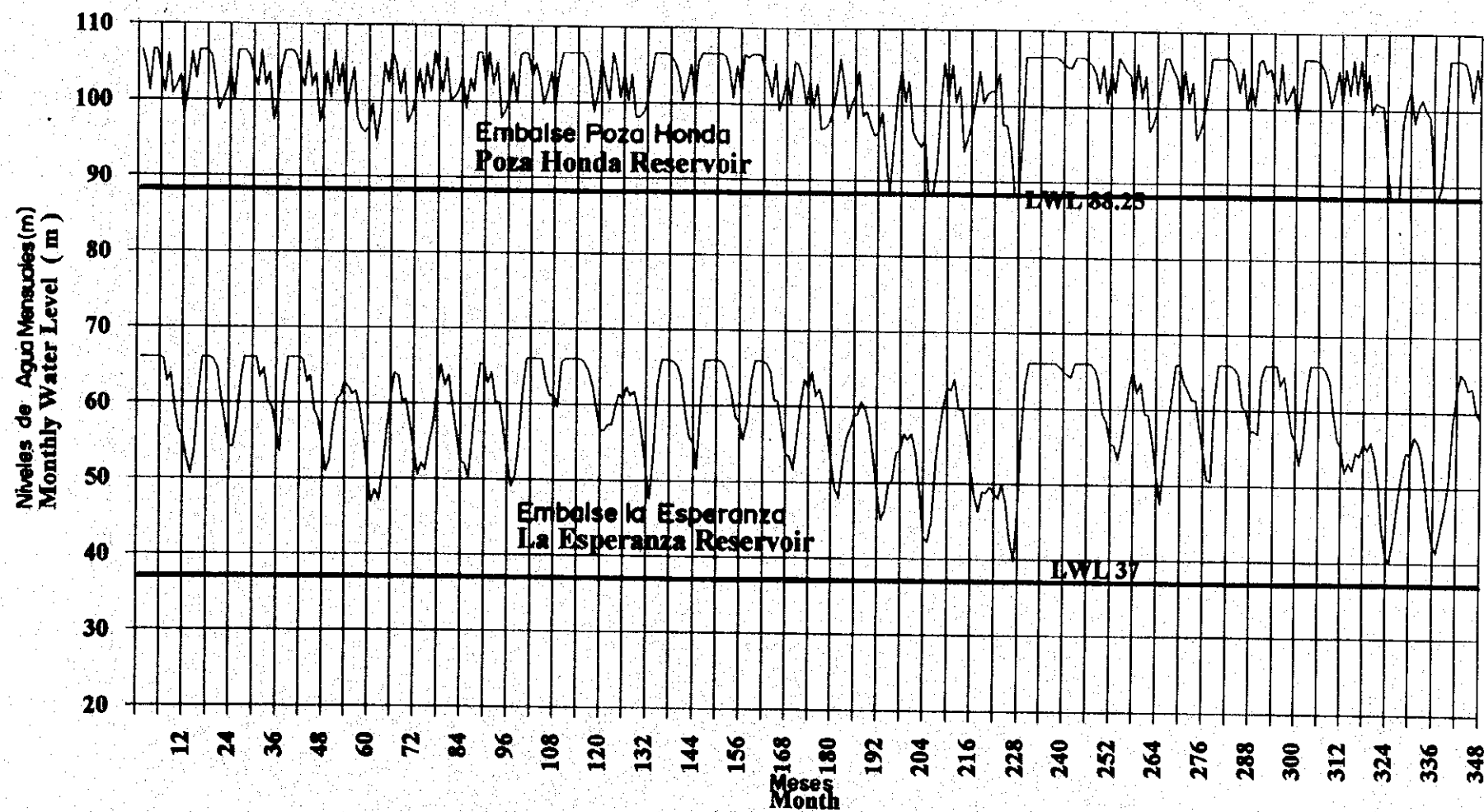
0 5 10 15km.  
ESCALA 1:400.000

- ① TRASVASE DAULE PERIPA - LA ESPERANZA
- ② TRASVASE LA ESPERANZA - POZA HONDA
- ③ TRASVASE POZA HONDA - MANCHA GRANDE

GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
DE TRASVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO  
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
ESQUEMAS DE LOS TRASVASES  
PROPUESTOS



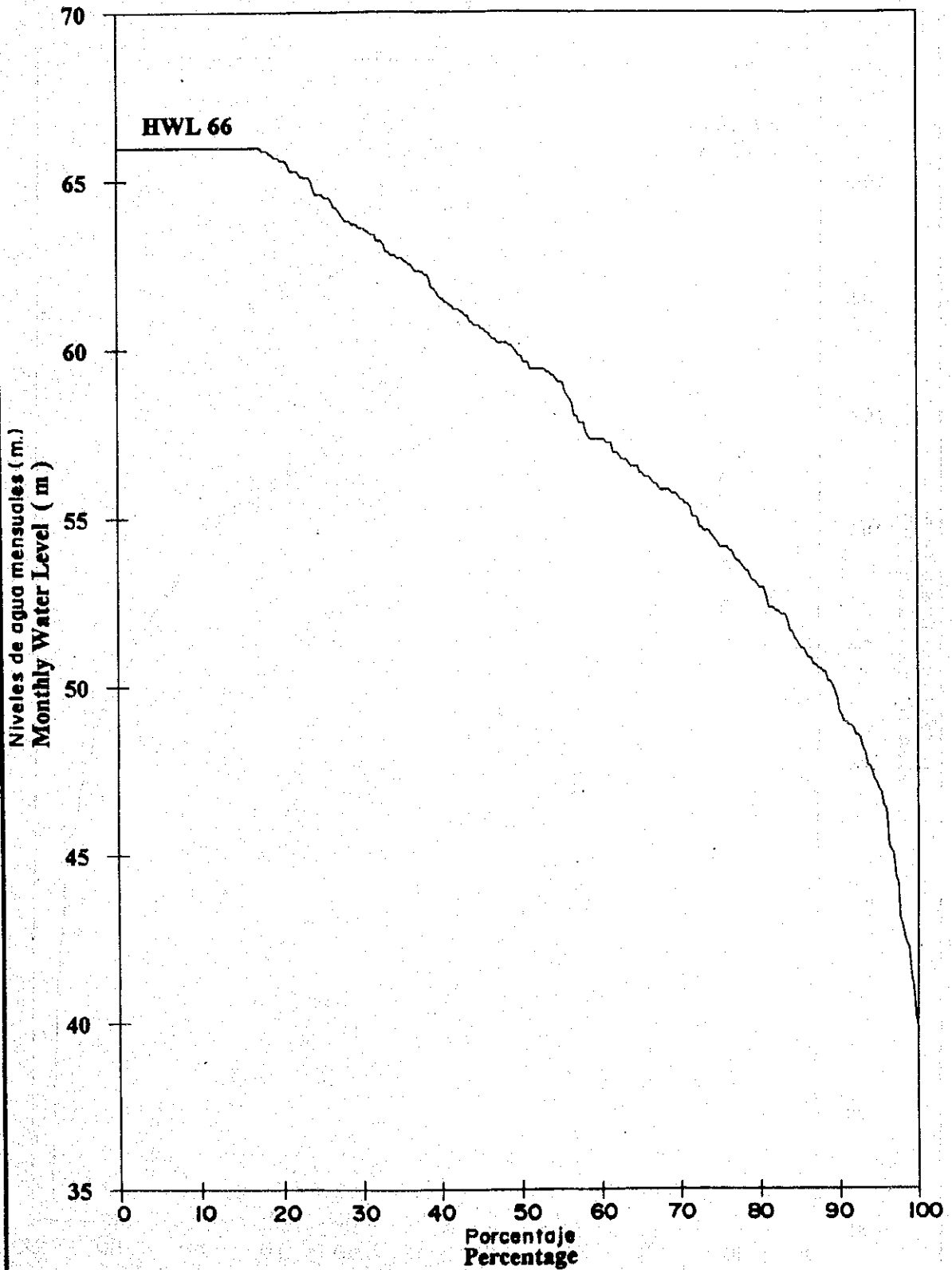


GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
DE TRASYASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO  
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

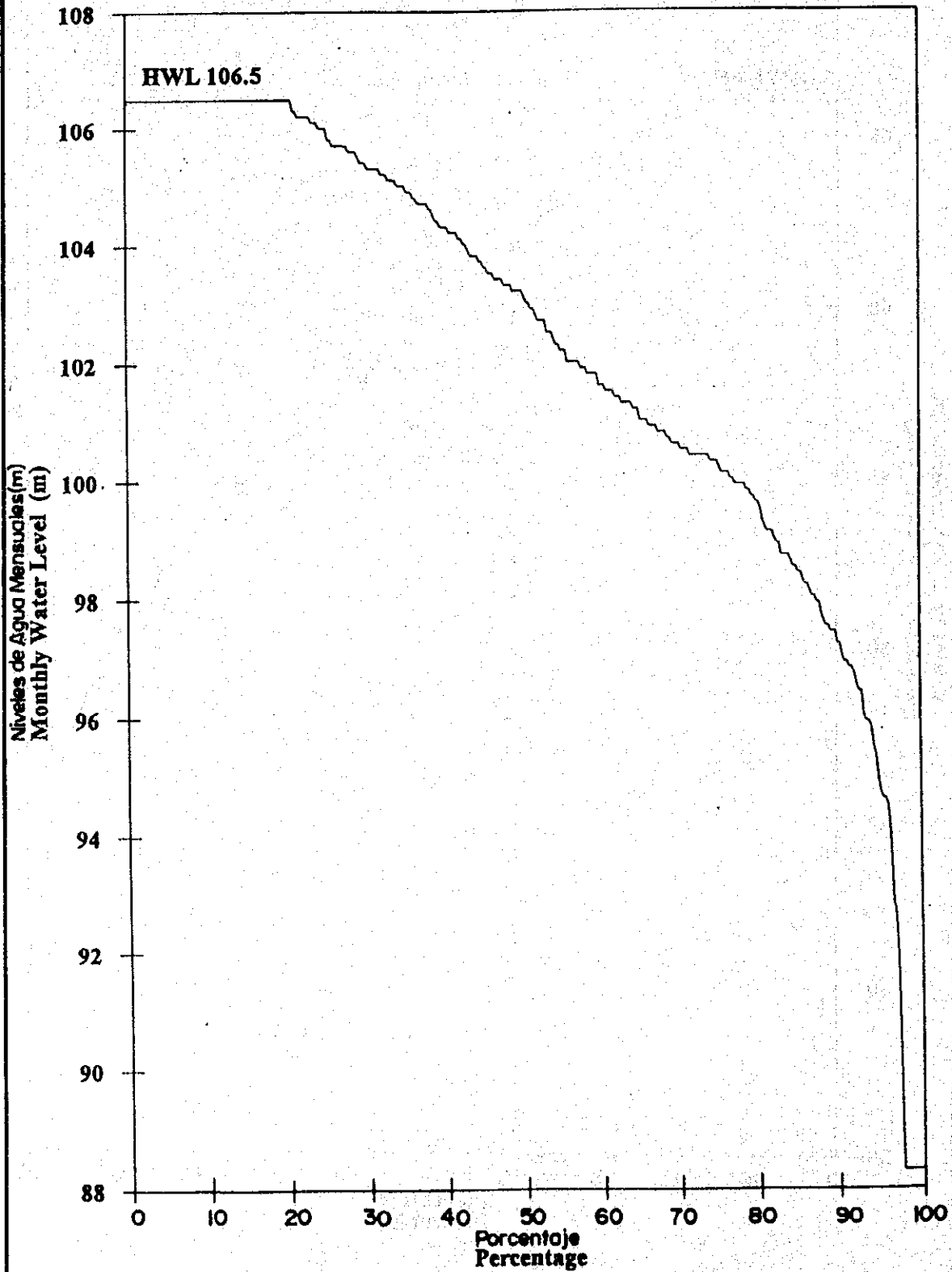
TITULO  
CURVAS DE OPERACION DE EMBALSES  
EMBALSE LA ESPERANZA Y POZA HONDA  
CAUDAL DE TRASYASE,  $Q = 16 \text{ m}^3/\text{s}$



FIGURA 2.3.3



<p>Gobierno de la Republica del Ecuador          Centro de Rehabilitacion de Manabi (CRM)          Estudio de diseno detallado de los esquemas          de trasvase de agua para las cuencas de          los rios Chone y Portoviejo</p>	<p>TITULO          CURVA DE DURACION DE NIVELES DE AGUA EN          EL EMBALSE (N.A.) EMBALSE DE LA ESPERANZA,          CAUDAL DE TRASVASE, <math>Q = 16 \text{ m}^3/\text{s}</math></p>
<p>AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON</p>	

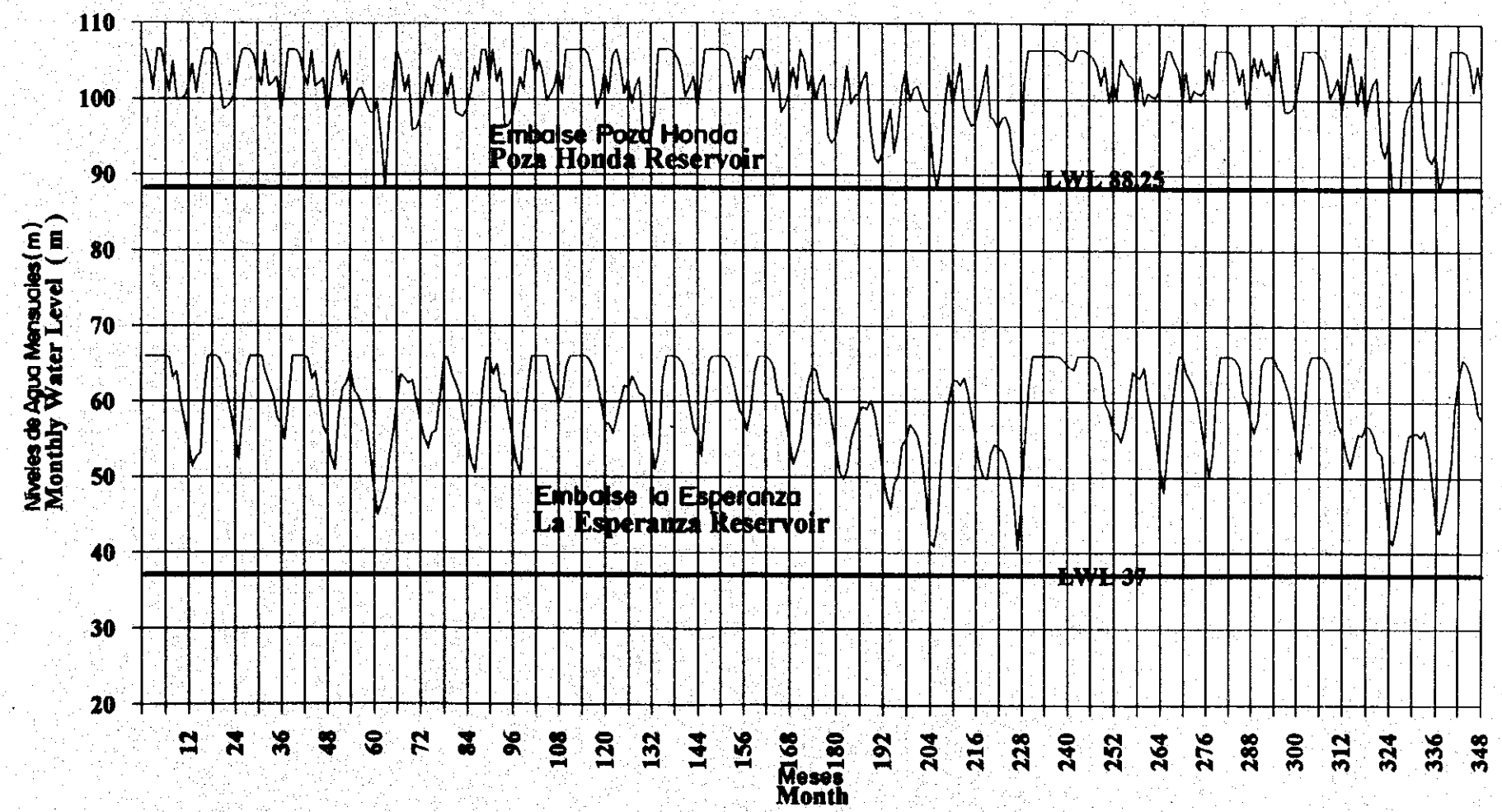


GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRASVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
 CURVA DE DURACION DE NIVELES DE AGUA EN  
 EL EMBALSE (NAE) EMBALSE POZA HONDA,  
 CAUDAL DE TRASVASE,  $Q=16m^3/s$





<p>GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR          CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)          ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS          DE TRASYASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE          LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO</p>	<p>TITULO          CURVAS DE OPERACION DE EMBALSES          EMBALSE LA ESPERANZA Y POZA HONDA          CAUDAL DE TRASYASE, Q=14 m<sup>3</sup>/s</p>
<p>AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON</p>	

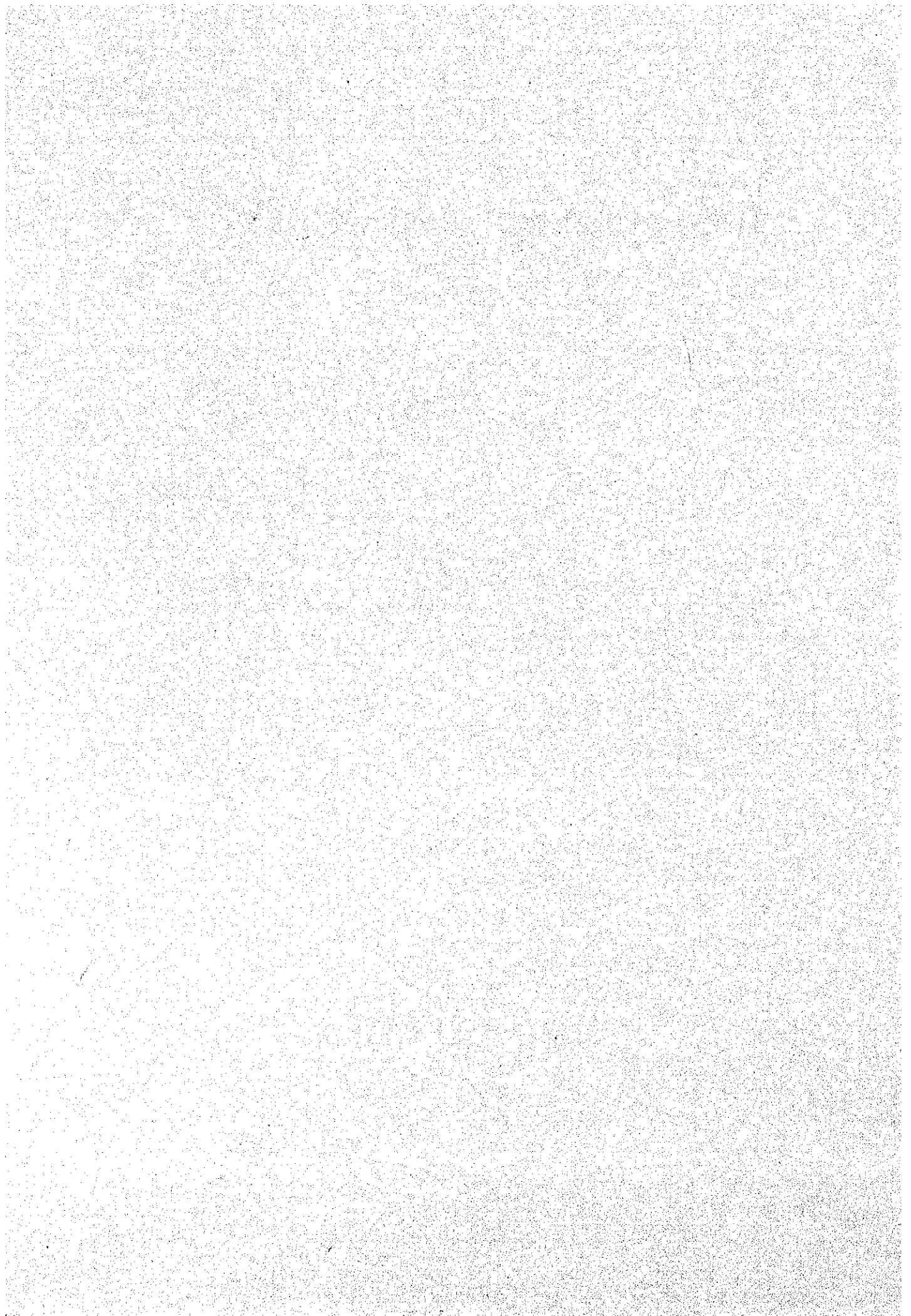
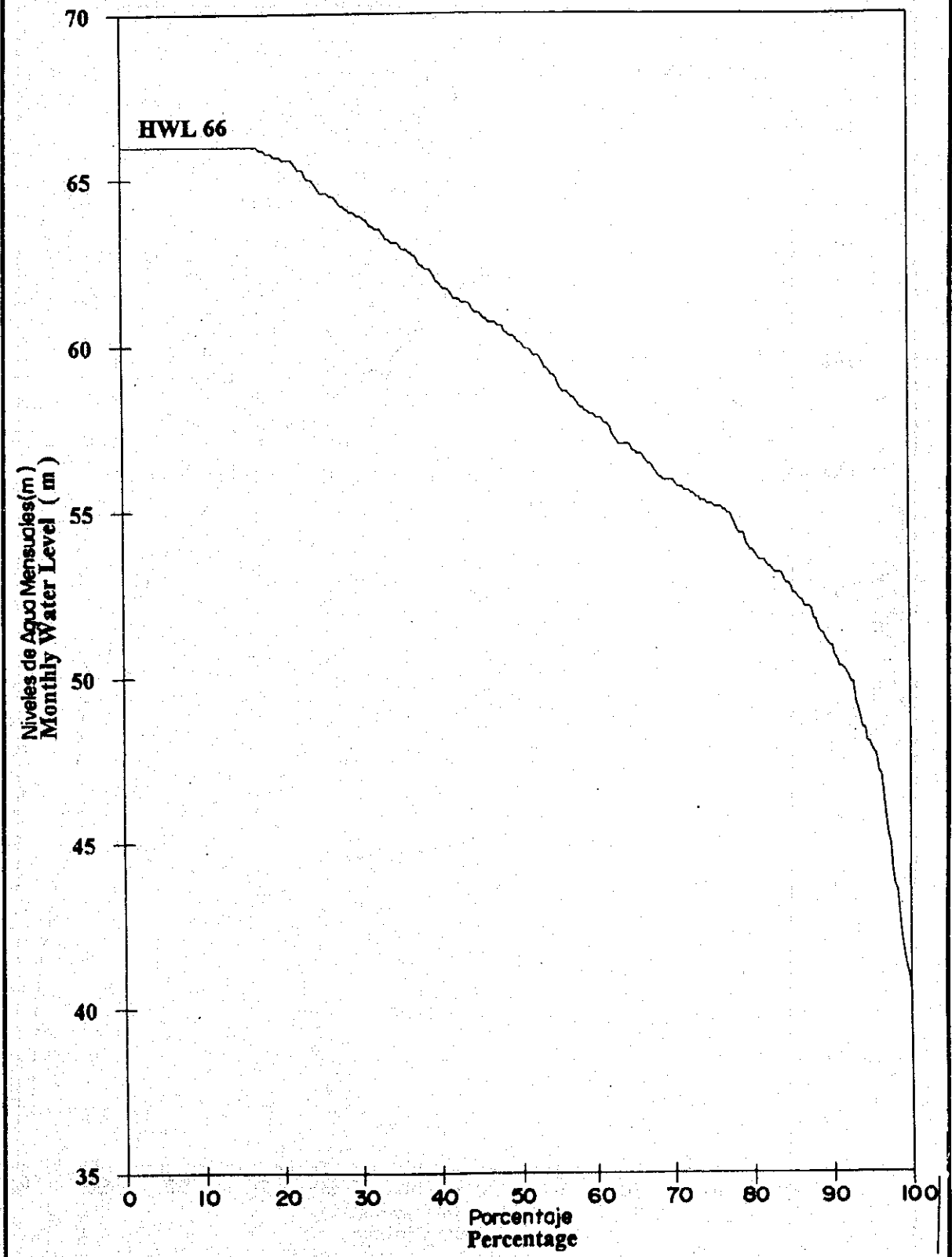
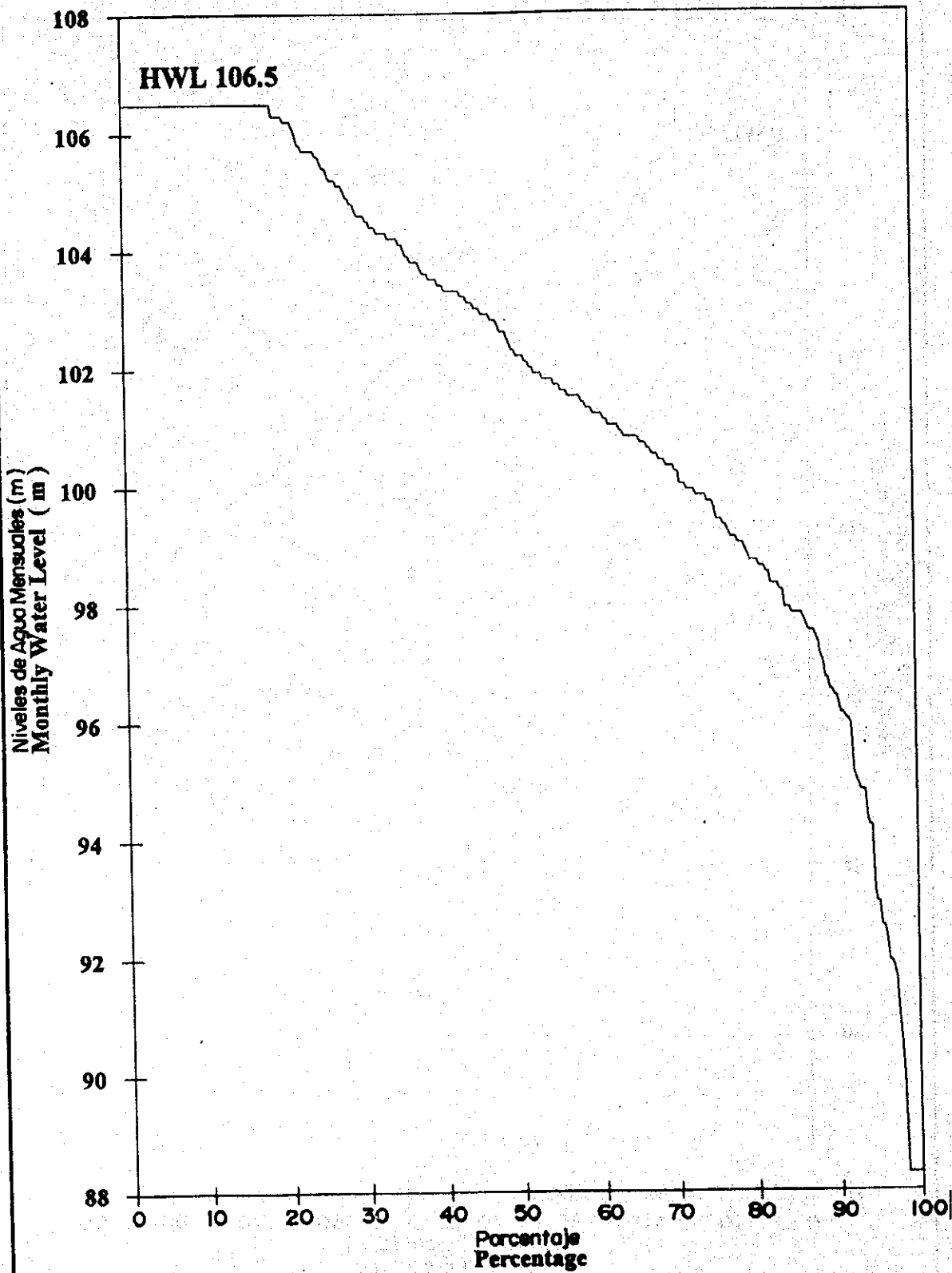


FIGURA 2.3.6



<p>GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM) ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS DE TRASVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE LOS RIOS CHOWE Y PORTOVIEJO</p>	<p>TITULO CURVA DE DURACION DE NIVELES DE AGUA EN EL EMBALSE (NAE) EMBALSE DE LA ESPERANZA, CAUDAL DE TRASVASE, Q = 14 m<sup>3</sup>/s</p>
<p>AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON</p>	



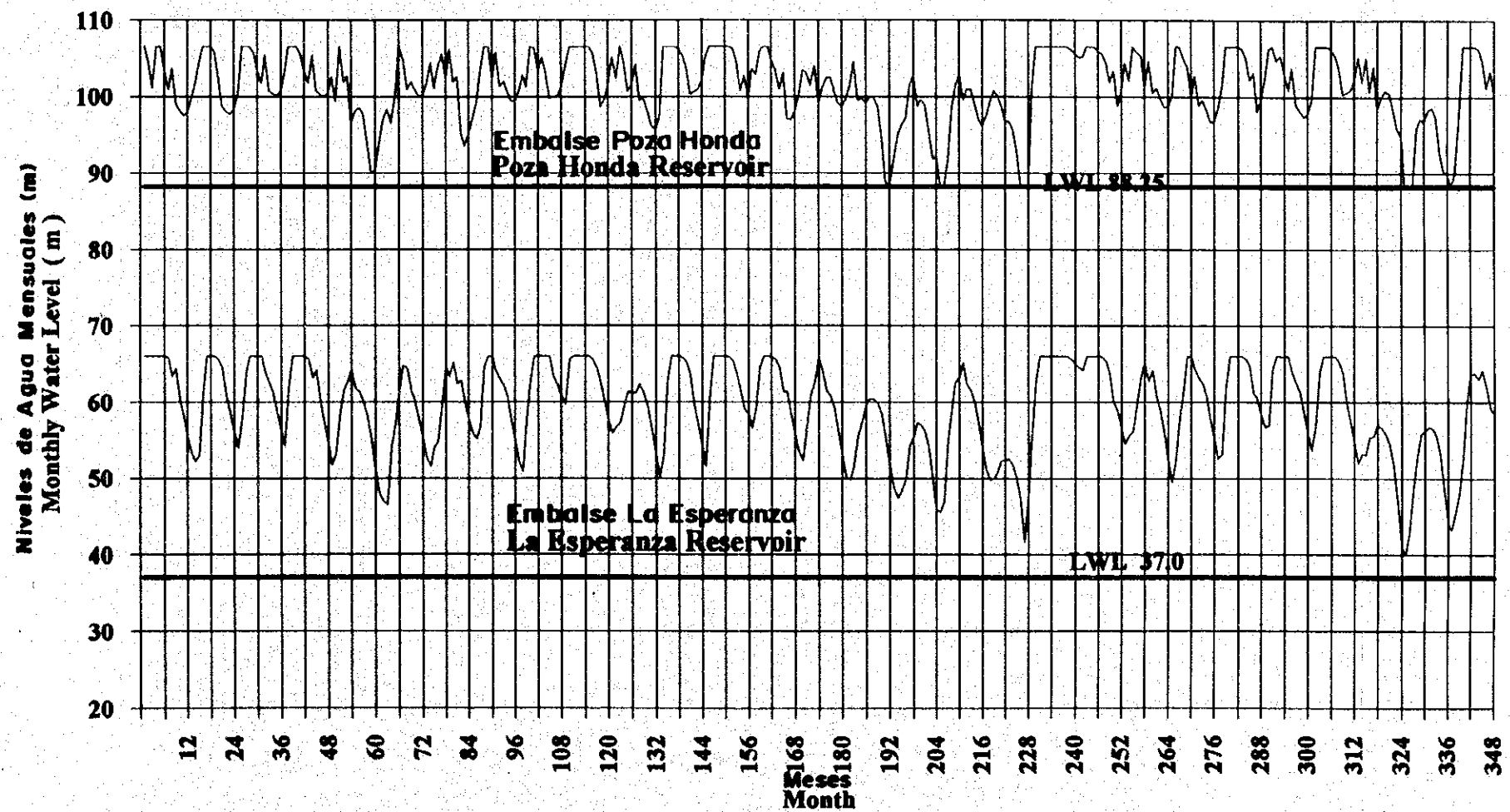


GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRASVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
 CURVA DE DURACION DE NIVELES DE AGUA EN  
 EL EMBALSE (NAE) EMBALSE POZA HONDA,  
 CAUDAL DE TRASVASE,  $Q=14 \text{ m}^3/\text{s}$



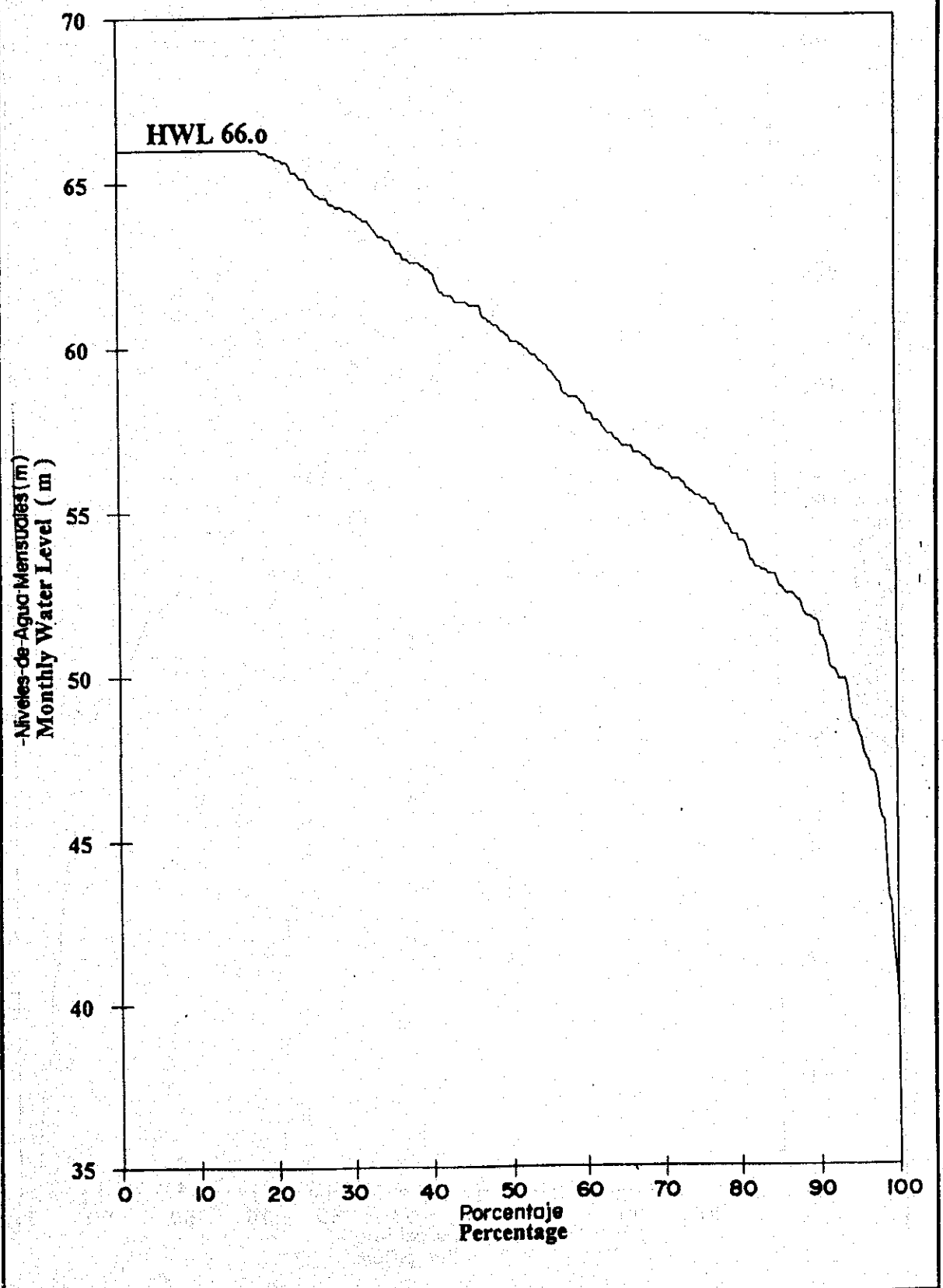


GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRASYASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO  
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
 CURVAS DE OPERACION DE EMBALSES  
 EMBALSE LA ESPERANZA Y POZA HONDA  
 CAUDAL DE TRASYASE, Q= 12 m<sup>3</sup>/s

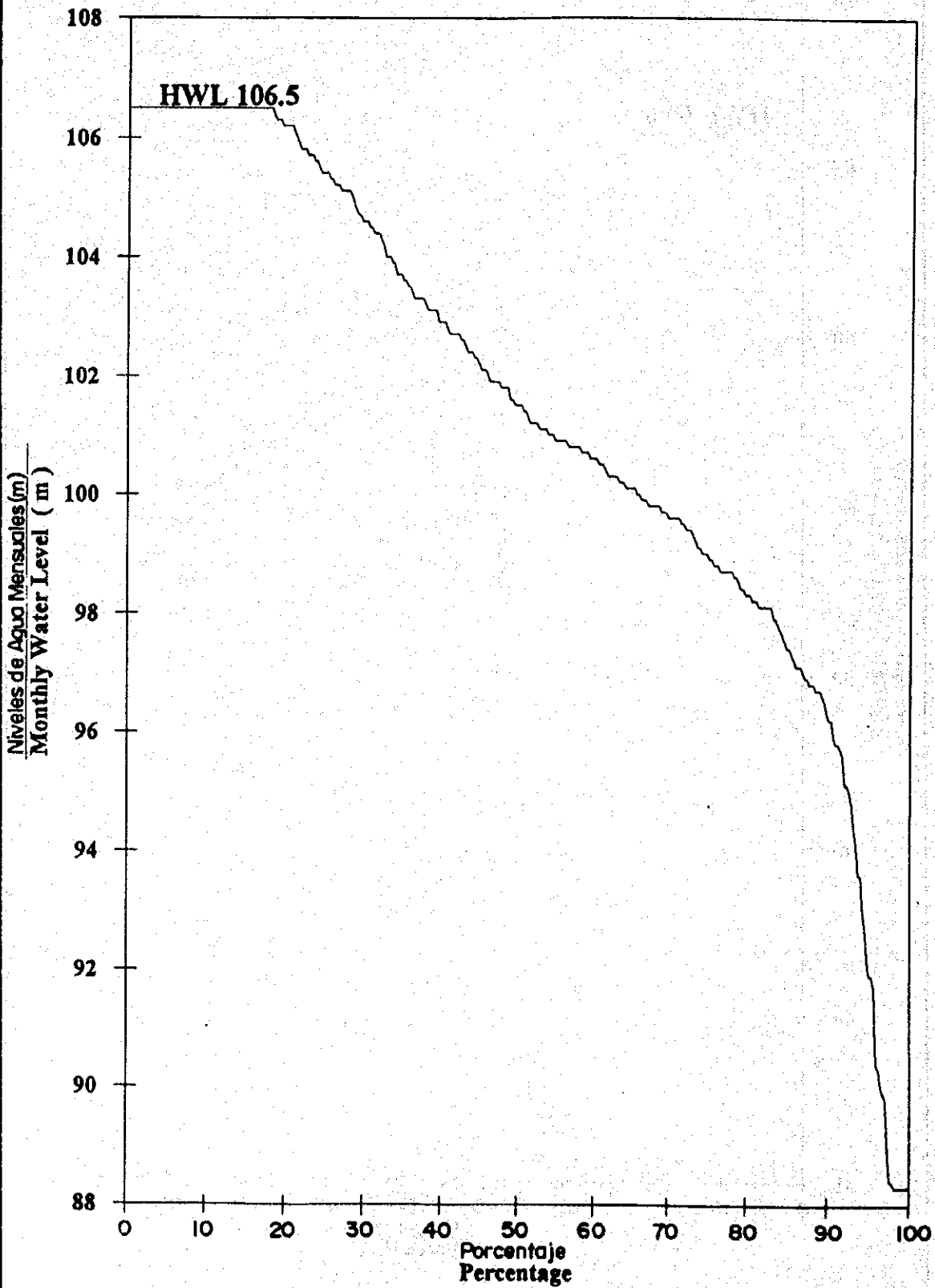


FIGURA 2.3.9



<p>GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM) ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS DE TRASVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO</p>	<p>TITULO CURVA DE DURACION DE NIVELES DE AGUA EN EL EMBALSE (N.A.E.) EMBALSE DE LA ESPERANZA, CAUDAL DE TRASVASE, <math>Q=12\text{m}^3/\text{s}</math></p>
<p>AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON</p>	

FIGURA 2.3.10

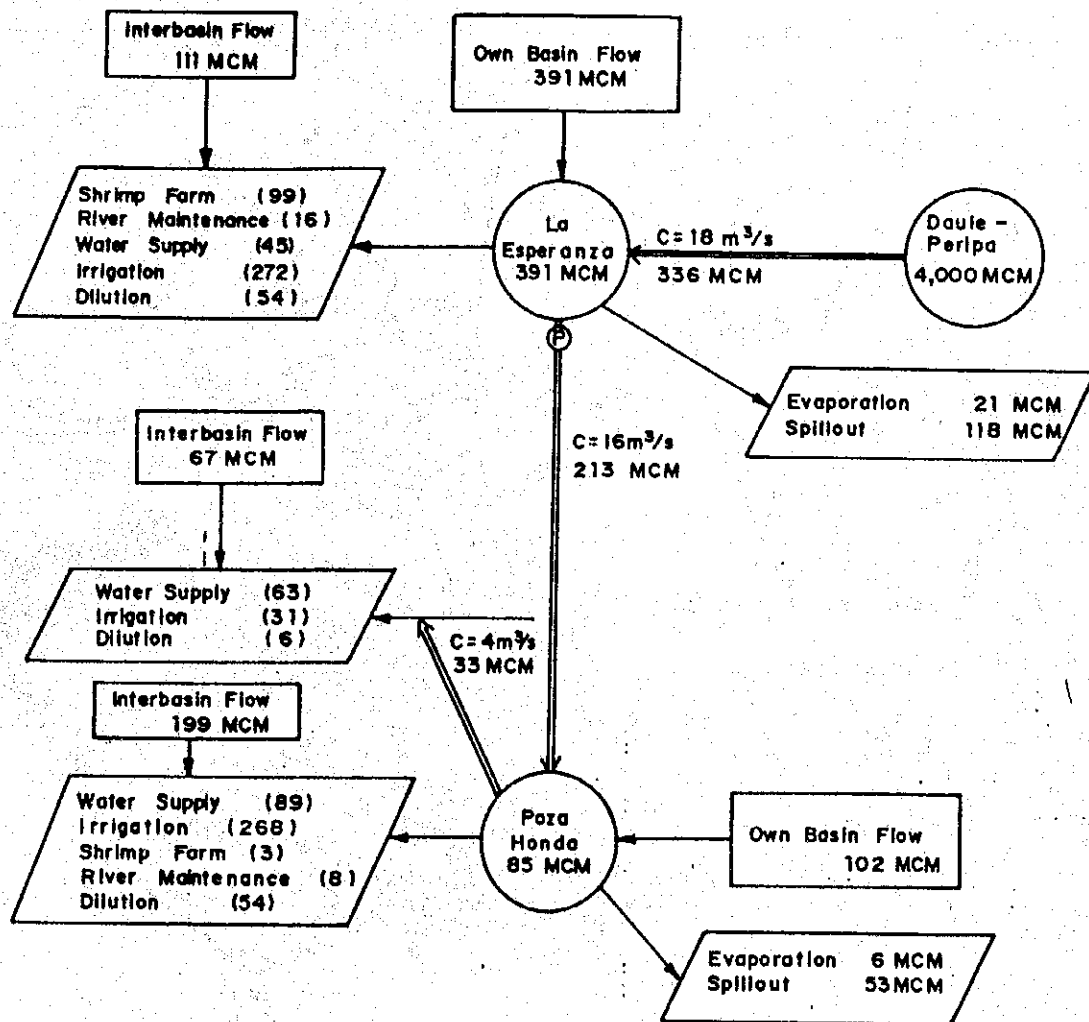


GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRASFASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO







AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
 CURVA DE DURACION DE NIVELES DE AGUA EN  
 EL EMBALSE (N.A.E.) EMBALSE POZA HONDA,  
 CAUDAL DE TRASFASE,  $Q=12 \text{ m}^3/\text{s}$

FIGURA 2.3.11



**Legend :**

-  Reservoir Effective reservoir capacity
-  Own basin flow and Interbasin flow
-  Transbasin
-  Movement of water
-  Water demand or loss
-  Pumping station
- Figures in parenthesis : Water demand in MCM/year
- C : Transbasin capacity

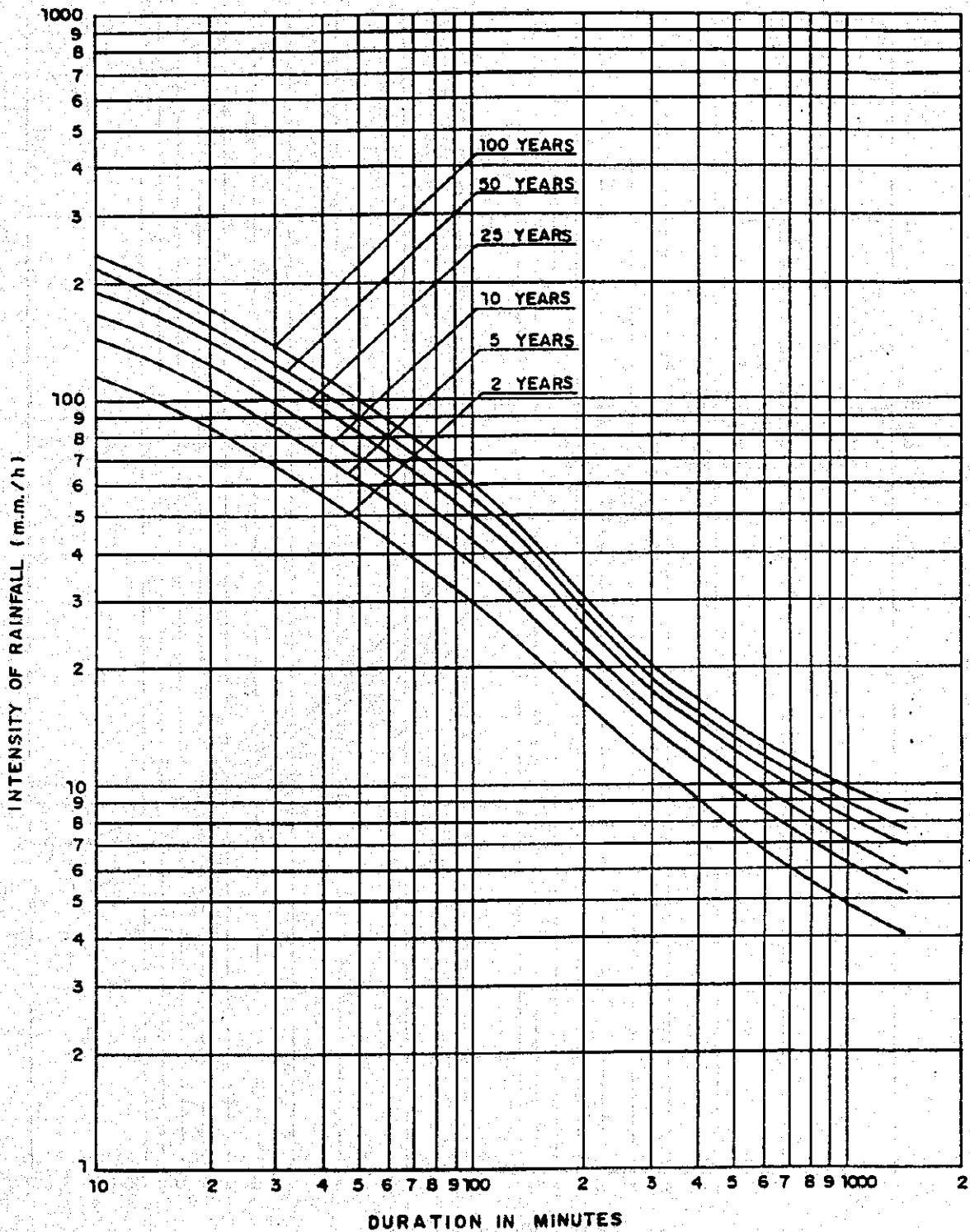
GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRASYASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOYUEJO  
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
**BALANCE HIDRICO**





## INTENSITY OF RAINFALL-DURATION-FREQUENCY CURVES ZONE 1



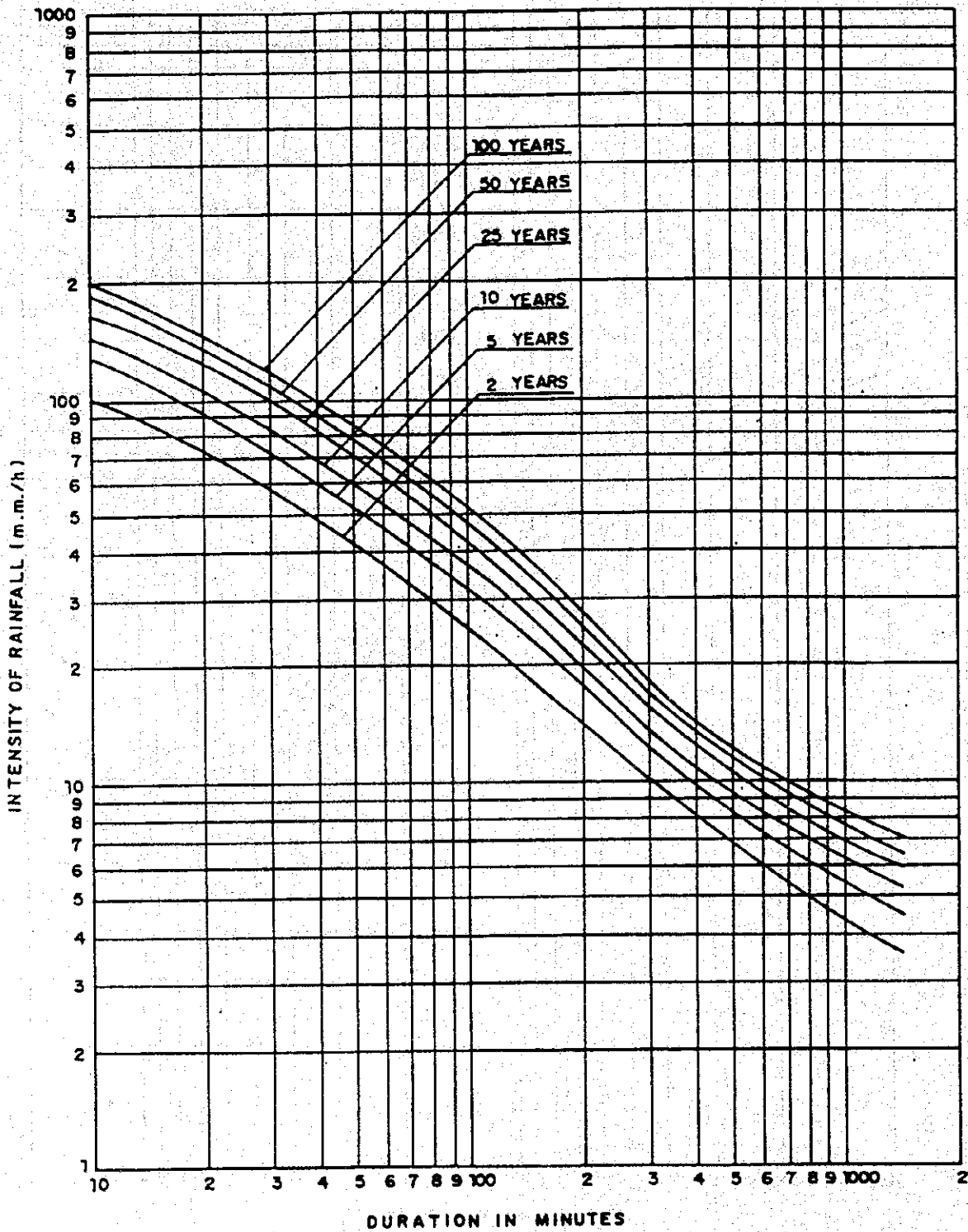
Gobierno de la Republica del Ecuador  
 Centro de Rehabilitacion de Manabi (CRM)  
 Estudio de Diseño Detallado de los Esquemas  
 de Tránsito de Agua para las Cuencas de  
 los Rios Chone y Portoviejo

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO

CURVAS DE INTENSIDAD - DURACION -  
 FRECUENCIA ZONA 1

## INTENSITY OF RAINFALL - DURATION - FREQUENCY CURVES ZONE 2



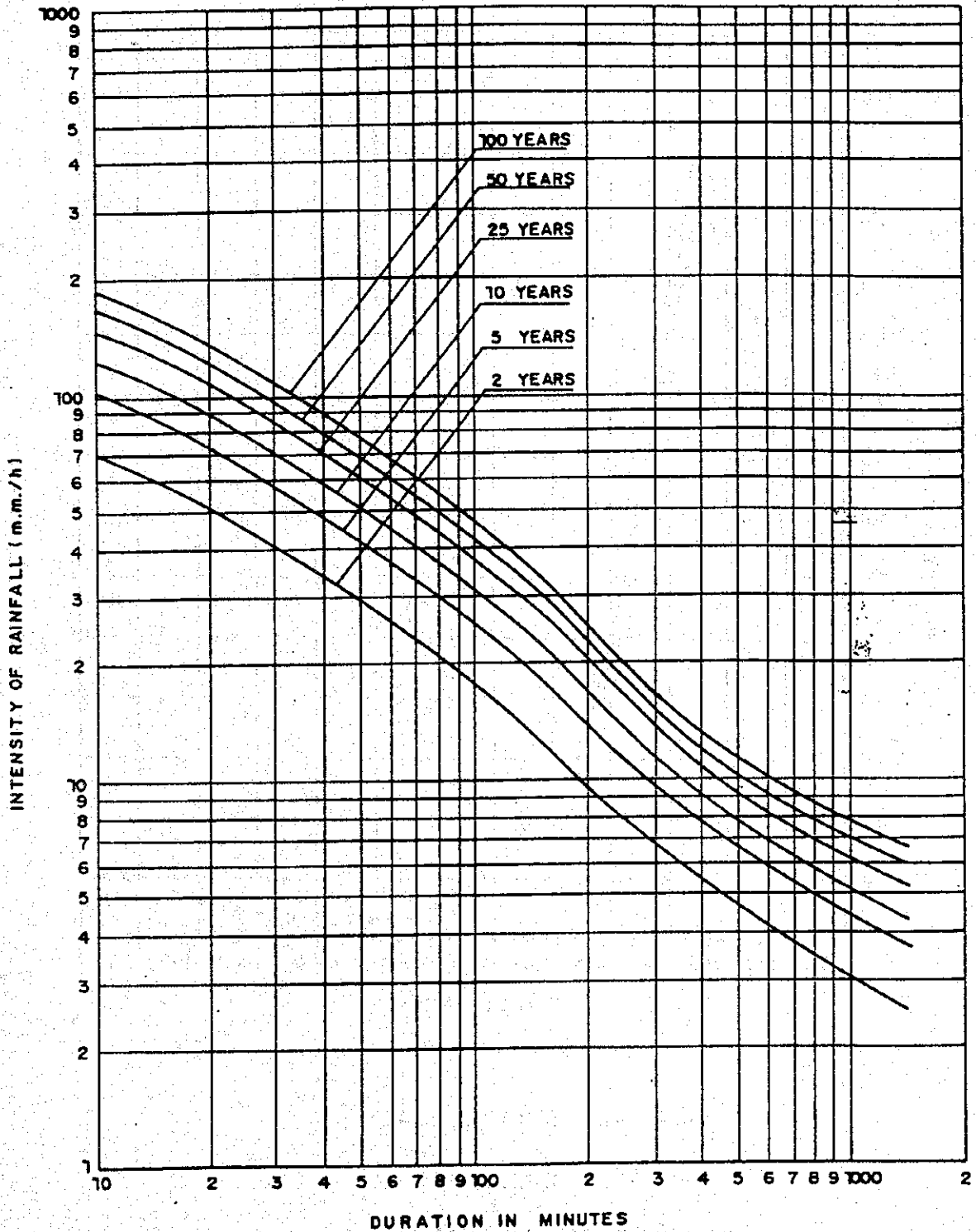
Gobierno de la Republica del Ecuador  
 Centro de Rehabilitacion de Manabi (CRM)  
 Estudio de Diseño Detallado de los Esquemas  
 de Tránsito de Agua para las Cuencas de  
 los Rios Chone y Portoviejo

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO

CURVAS DE INTENSIDAD - DURACION -  
 FRECUENCIA ZONA 2

## INTENSITY OF RAINFALL - DURATION - FREQUENCY CURVES ZONE 3



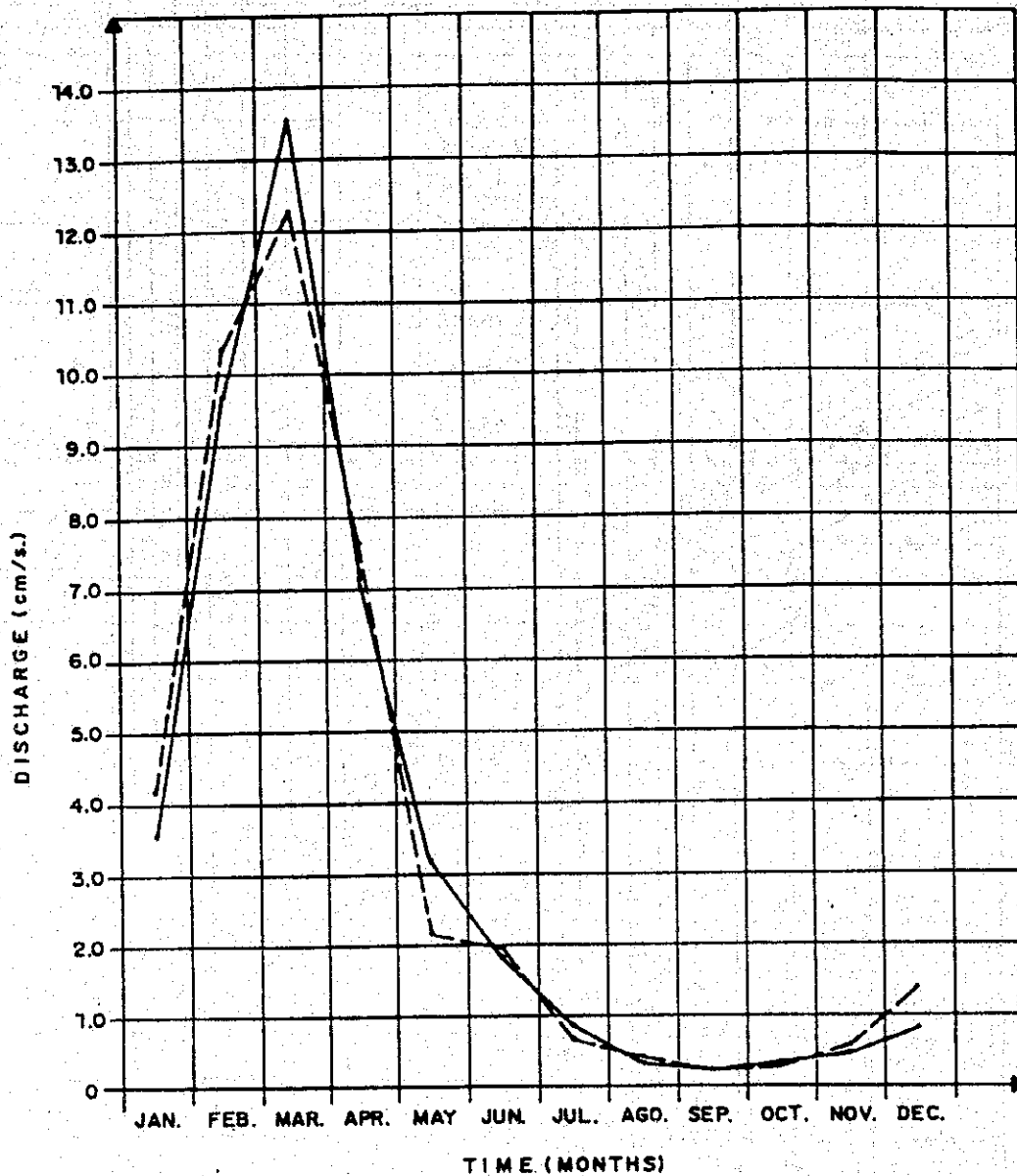
Gobierno de la Republica del Ecuador  
 Centro de Rehabilitacion de Manabi (CRM)  
 Estudio de Diseño Detallado de los Esquemas  
 de Tránsito de Agua para las Cuencas de  
 los Rios Chone y Portoviejo

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO

CURVAS DE INTENSIDAD - DURACION -  
 FRECUENCIA ZONA 3

STATION: RIO GRANDE A. J. MOSQUITO

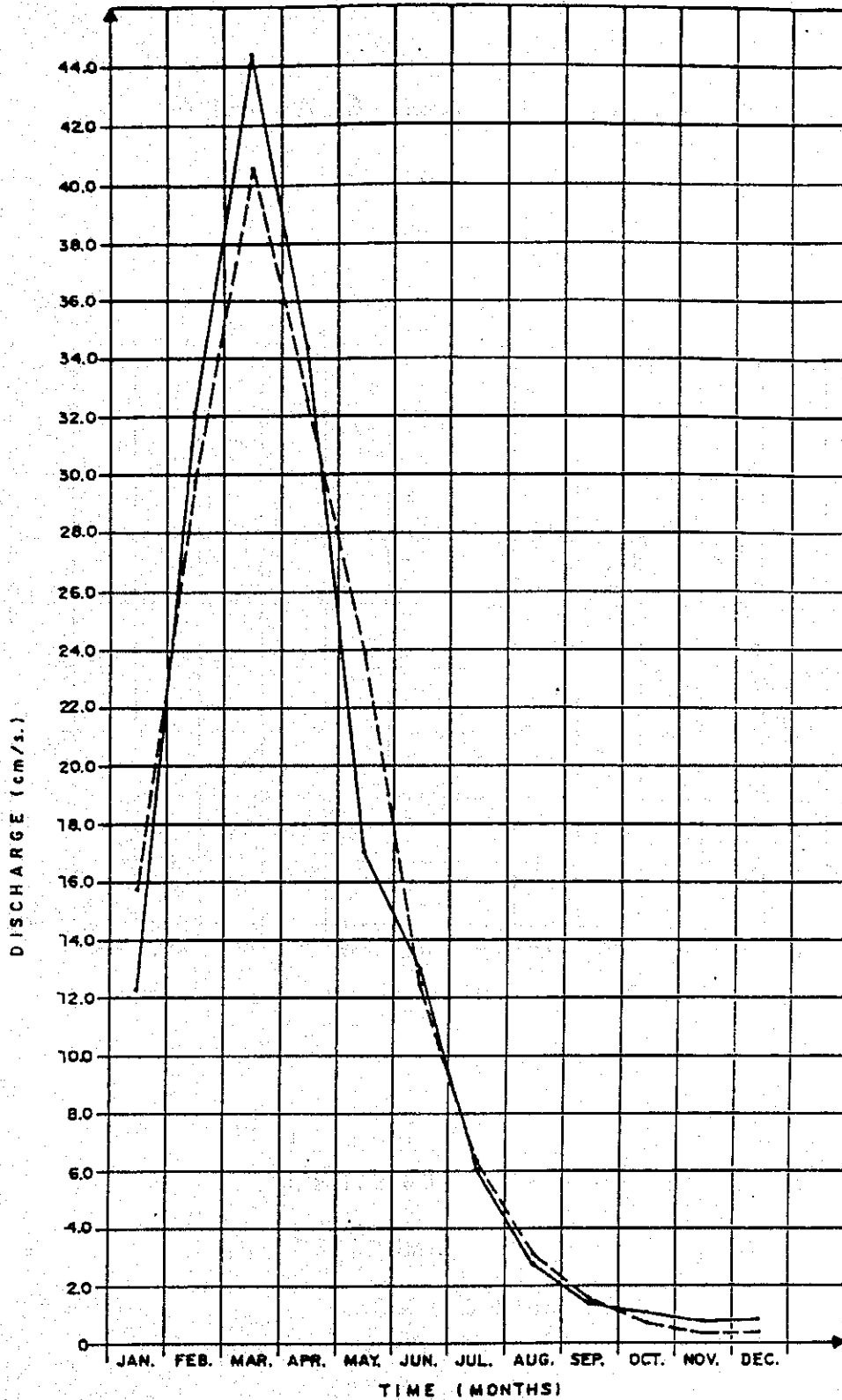


\_\_\_\_\_ REGISTERED  
 - - - - - SIMULATED  
 DIFFERENCE = 0.47 %

GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRASVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO  
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
 CALIBRACION DEL MODELO, RIO  
 GRANDE EN LA ESTACION A.J.  
 MOSQUITO

STATION: RIO CARRIZAL EN CALCETA

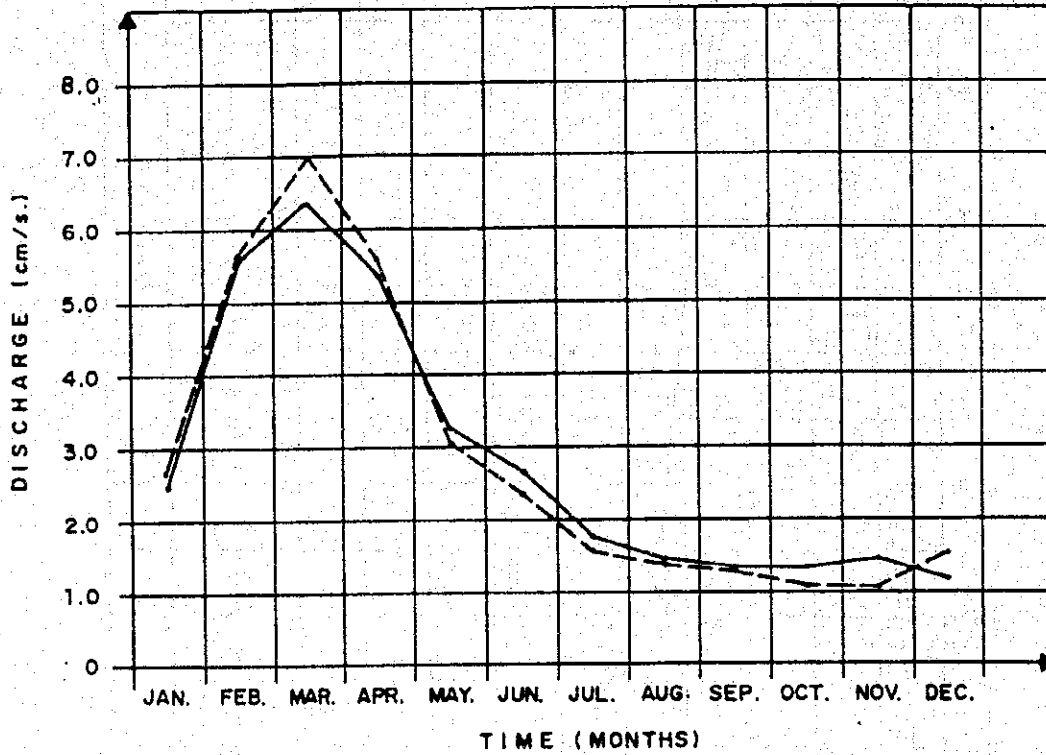


\_\_\_\_\_ REGISTERED  
 - - - - - SIMULATED  
 DIFFERENCE = 0.26%

GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRAVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO  
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
 CALIBRACION DEL MODELO, RIO  
 CARRIZAD EN LA ESTACION CALCETA

STATION: RIO CHICO EN ALAJUELA



\_\_\_\_\_ REGISTERED  
 - - - - - SIMULATED  
 DIFFERENCE = 0.17%

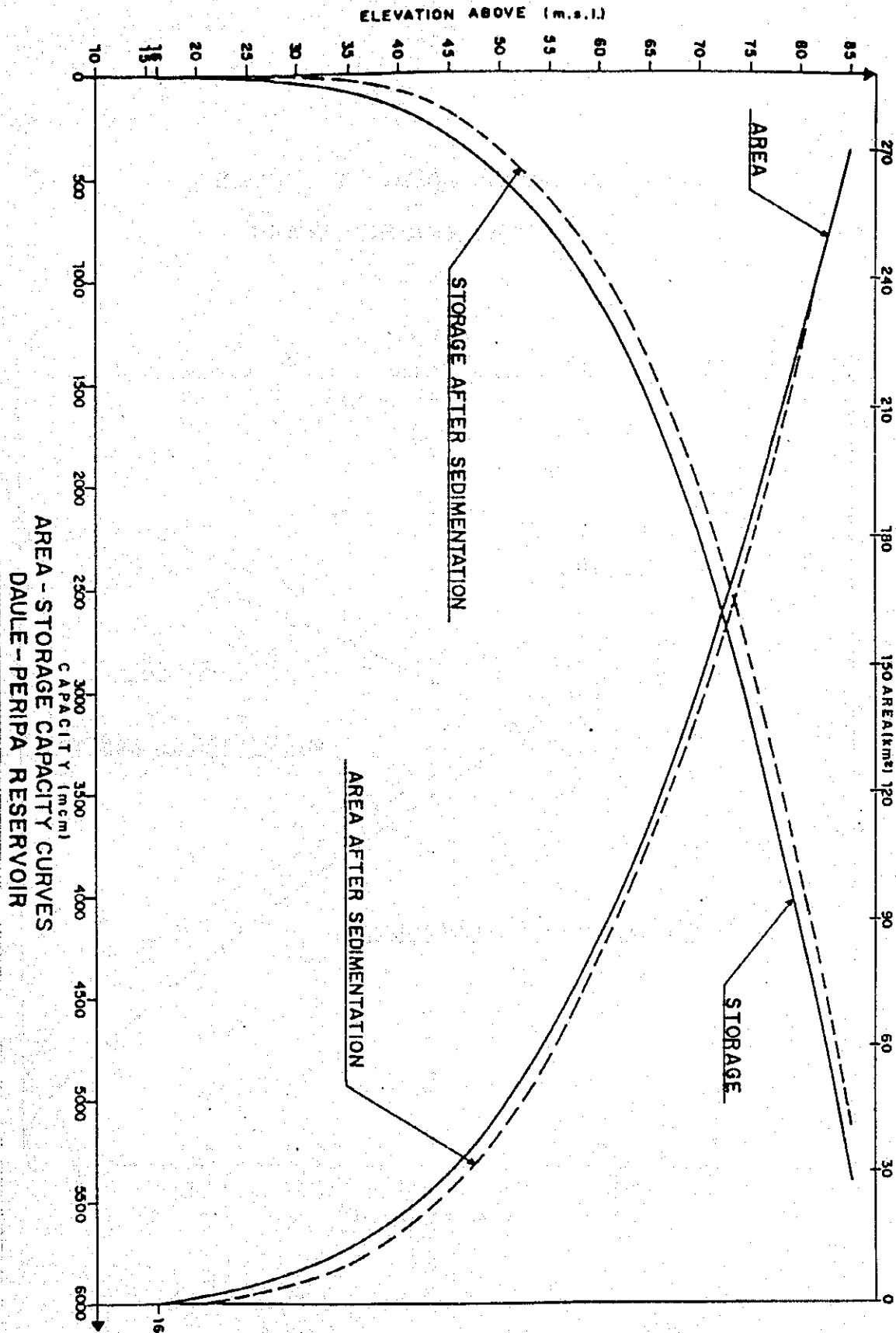
GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRAVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO

CALIBRACION DEL MODELO, RIO CHICO  
 EN LA ESTACION ALAJUELA

FIGURA 3.31



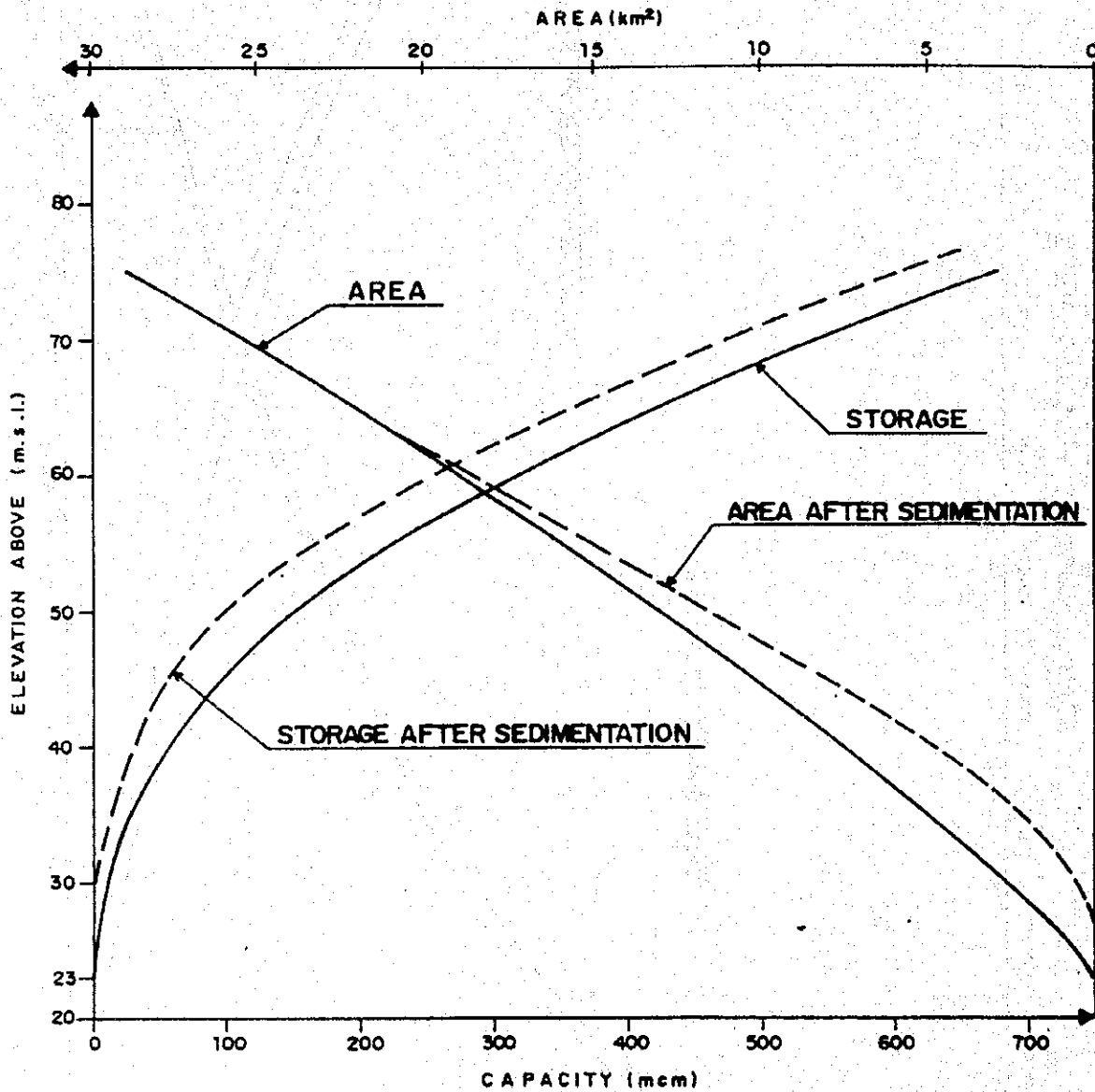
GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
DE TRASVASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO

AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO

CURVAS DE AREA-CAPACIDAD,  
EMBALSE DAULE-PERIPA

## AREA - STORAGE CAPACITY CURVES LA ESPERANZA RESERVOIR



GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
DE TRASFASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO

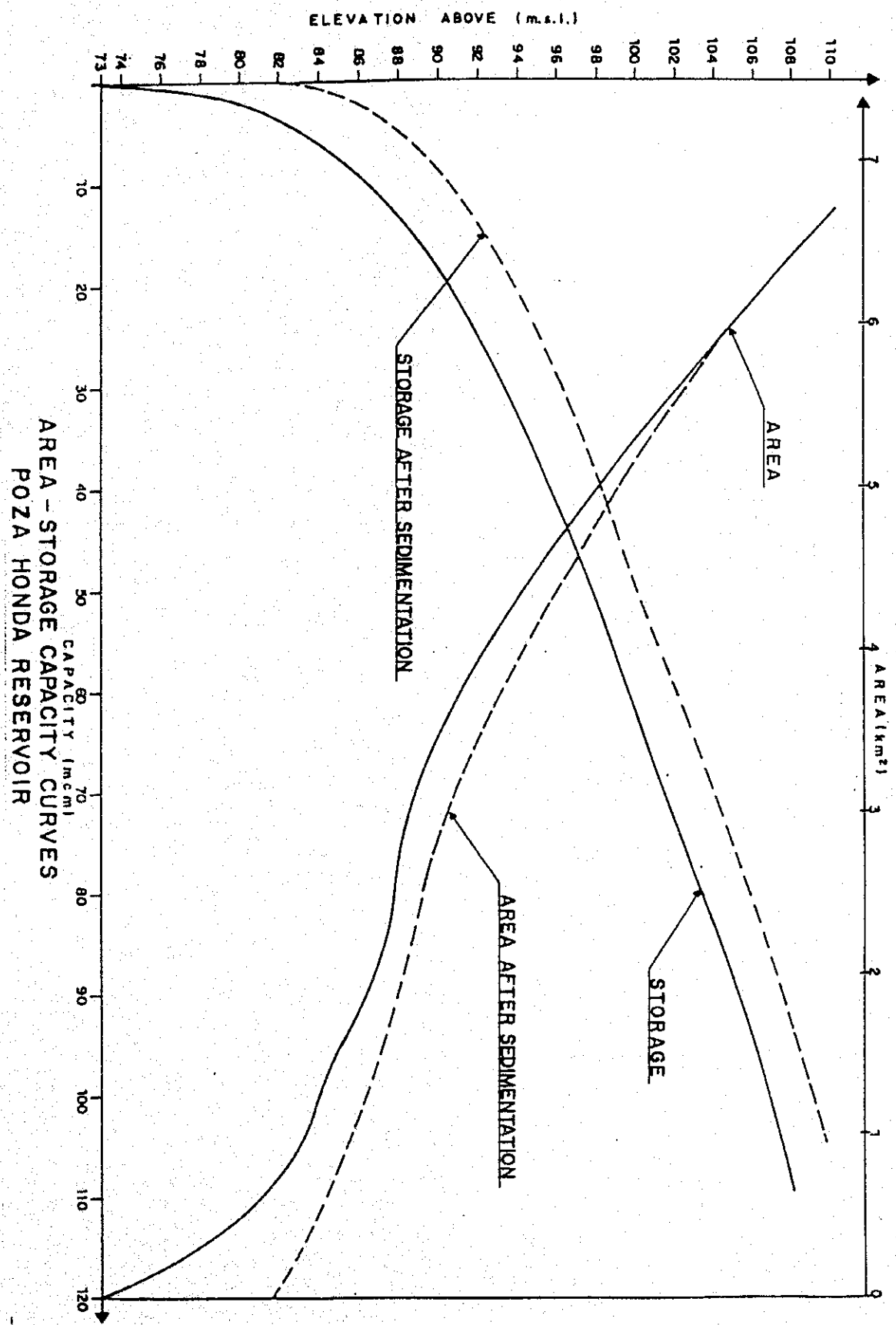
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO

CURVAS DE AREA-CAPACIDAD,  
EMBALSE LA ESPERANZA



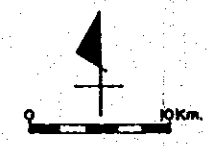
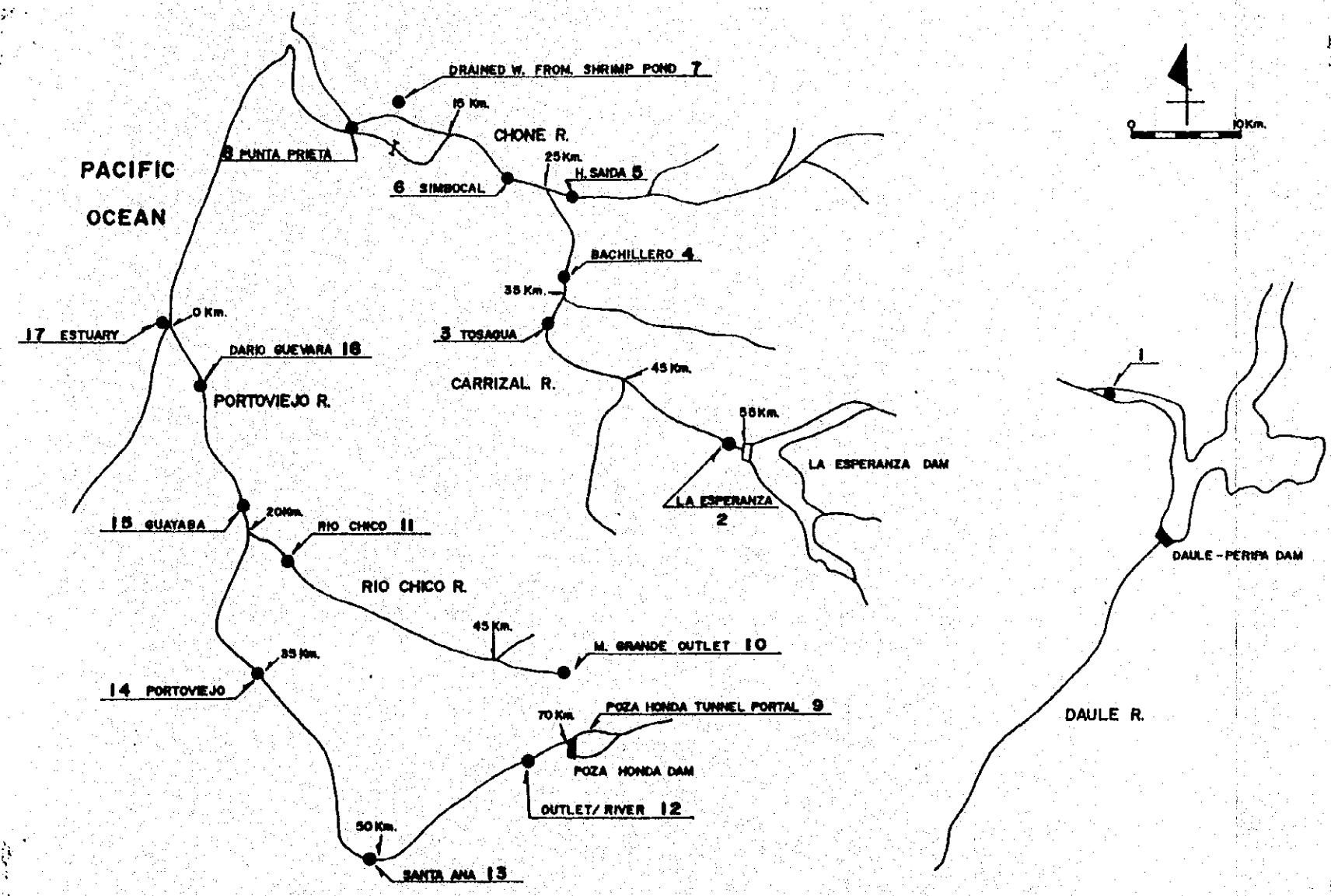
FIGURA 3.3.3



AREA - STORAGE CAPACITY CURVES  
POZA HONDA RESERVOIR

GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
DE TRAYASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO  
AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

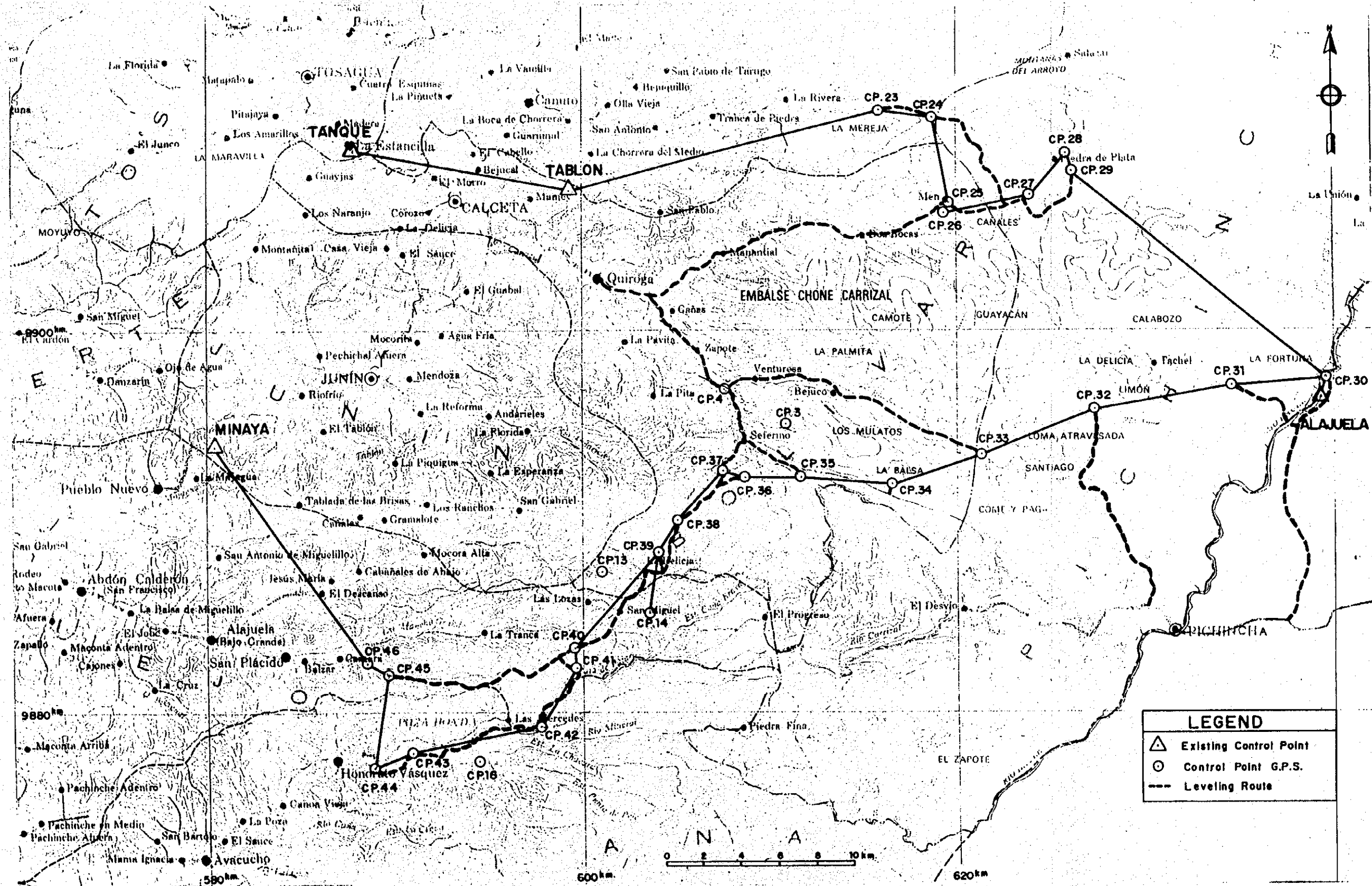
TITULO  
CURVAS DE AREA-CAPACIDAD,  
EMBALSE POZA HODA



GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRASYASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO  
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
 LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES PARA  
 MEDICIONES DE LOS PARAMETROS DE CALIDAD  
 DEL AGUA 1993 - 1994

FIGURA 3.4.1

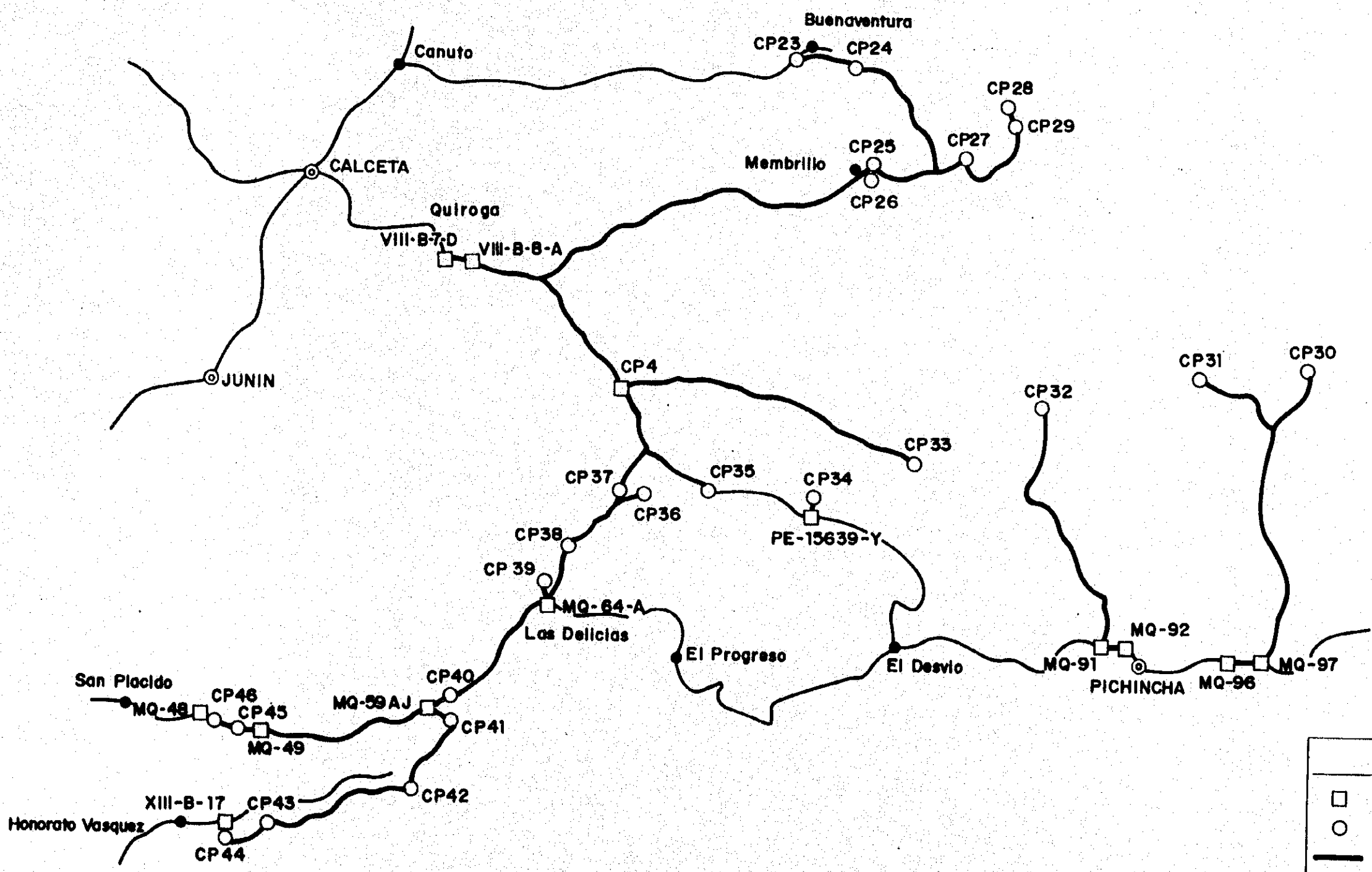


**LEGEND**

- △ Existing Control Point
- Control Point G.P.S.
- Leveling Route

GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRAYASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO  
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

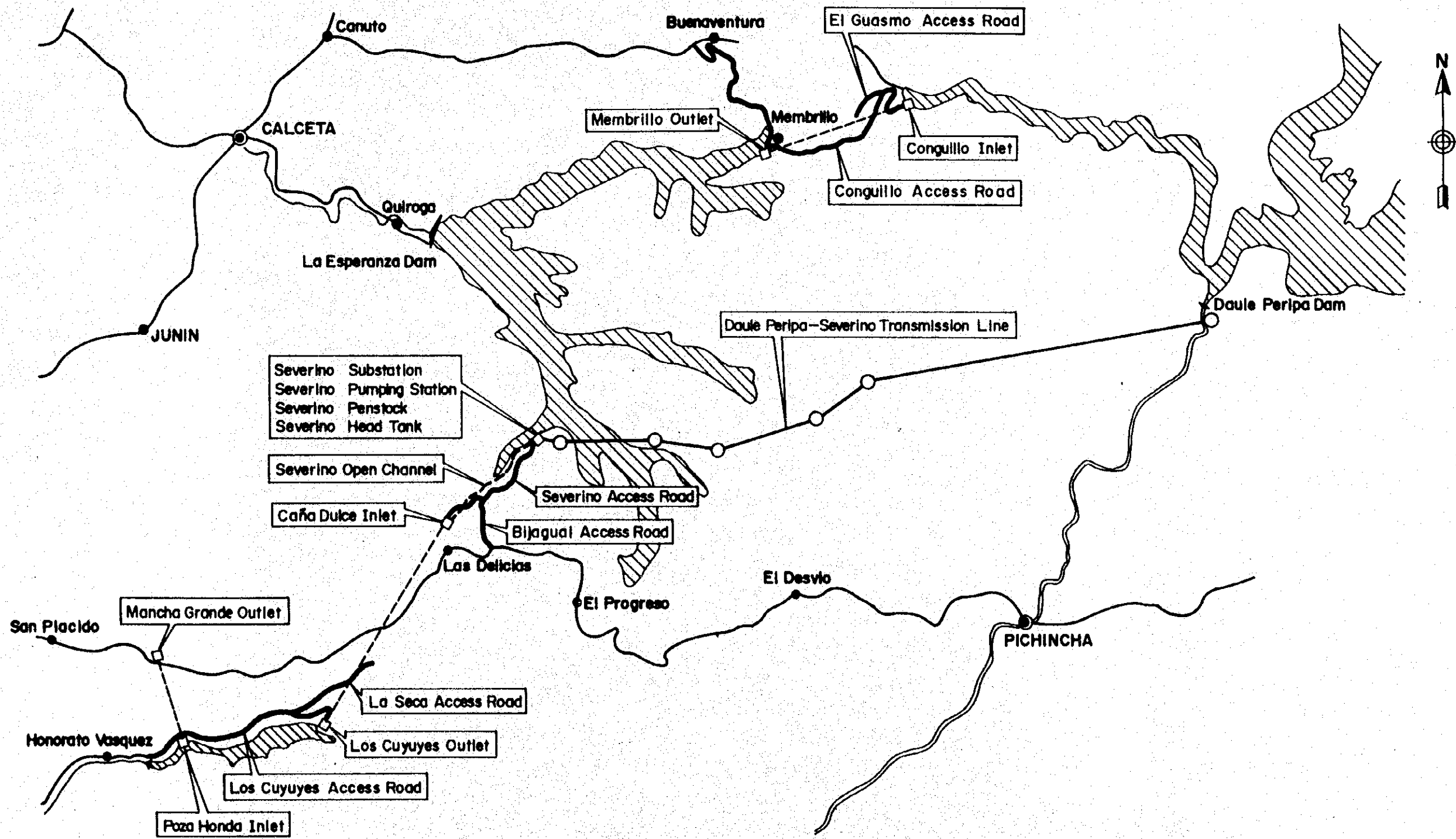
TITULO  
 RED DE PUNTOS DE CONTROL



LEGEND	
□	Existing Bench Marks
○	Control Points
— (thick)	Leveling Route
— (thin)	Road

GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRAYASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO  
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
 RED DE NIVELACION

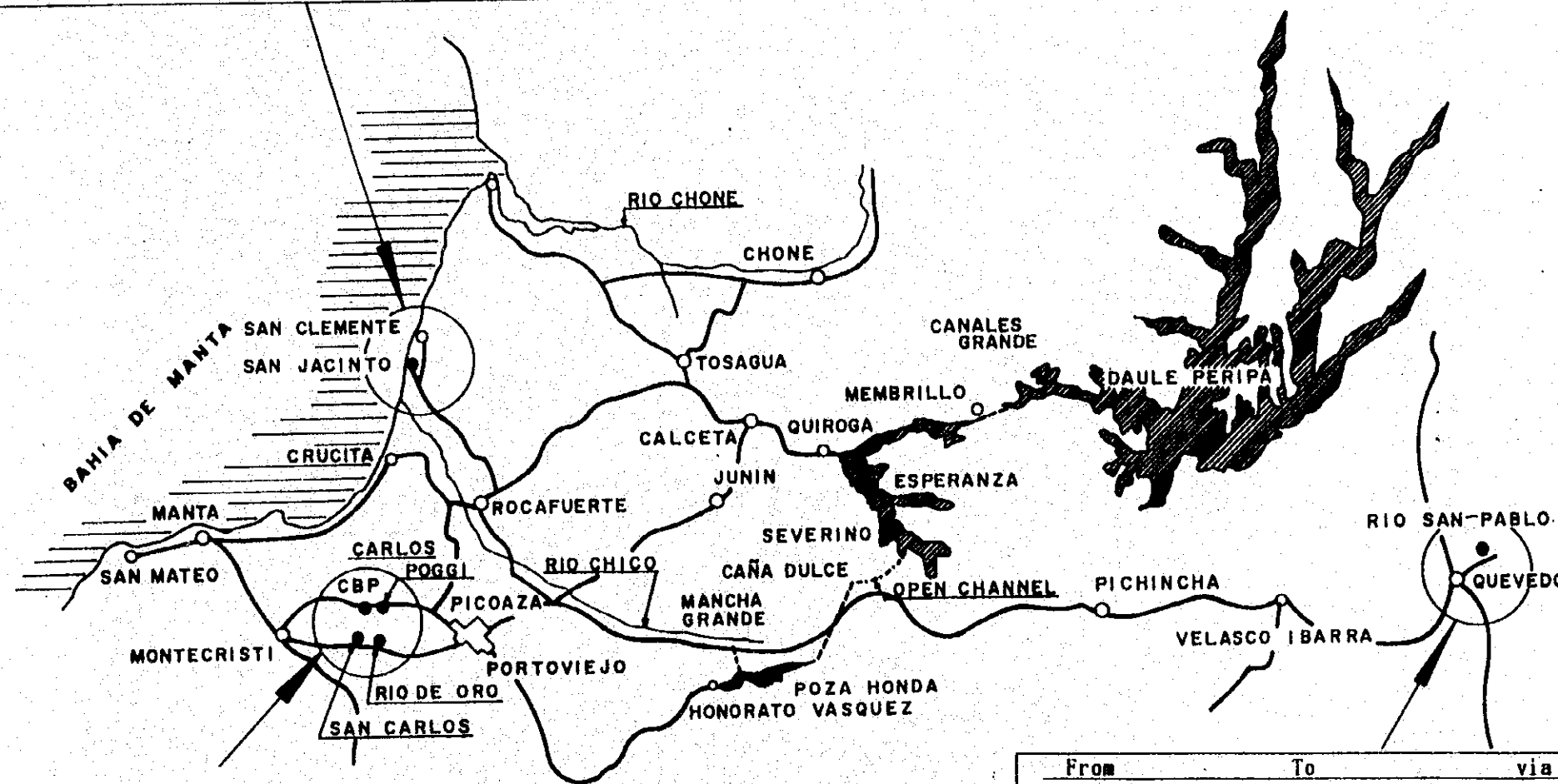
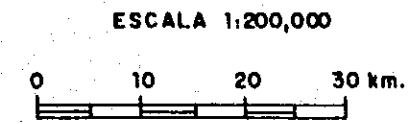


GOBIERNO DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR  
 CENTRO DE REHABILITACION DE MANABI (CRM)  
 ESTUDIO DE DISEÑO DETALLADO DE LOS ESQUEMAS  
 DE TRASYASE DE AGUA PARA LAS CUENCAS DE  
 LOS RIOS CHONE Y PORTOVIEJO  
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
 MAPA DE LOCALIZACION DE LOS CAMINOS DE  
 ACCESO, LINEA DE TRANSMISION Y SITIOS DE  
 ESTRUCTURAS

FIGURA 3.5.1

From	To	via	Km
San Jacinto	Poza Honda Inlet	Portoviejo	95
	Poza Honda Outlet	Portoviejo	108
(Sea Sand)	Mancha Grande Outlet	Rocafuerte	63
	Membrillo Outlet	Calceta	118
	Canales Grande Inlet	Calceta	132
	Severino Pump station	R. fuerte/Delicias	126
	Open Channel	R. fuerte/Delicias	121



From	To	via	Km
CBP/C. Poggi	Poza Honda Inlet	Portoviejo	72
S. Carlos	Poza Honda Outlet	Portoviejo	59
	Mancha Grande Outlet	Rodeo	47
(Quarry)	Membrillo Outlet	R. fuerte/Calceta	104
	Canales Grande Inlet	R. fuerte/Calceta	107
	Severino P. Station	Rodeo/Delicias	79
	Open Channel	Rodeo/Delicias	74

From	To	via	Km
Quevedo	Poza Honda Inlet	Portoviejo	185
R.S. Pablo	Poza Honda Outlet	Portoviejo	193
	Mancha Grande Outlet	Pichincha	110
(River Sand)	Membrillo Outlet	Rocafuerte/Calceta	223
	Canales Grande Inlet	Rocafuerte/Calceta	237
	Severino Pump station	Delicias	95
	Open Channel	Delicias	100

Gobierno de la Republica del Ecuador  
 Centro de Rehabilitacion de Manabi (CRM)  
 Estudio de Diseño Detallado de los Esquemas  
 de Tránsito de Agua para las Cuencas de  
 los Rios Chone y Portoviejo  
 AGENCIA DE COOPERACION INTERNACIONAL DEL JAPON

TITULO  
 DISTANCIA DE TRANSPORTE PARA LOS  
 AGREDADOS DE HOMIGON