

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS
DEPARTAMENTO DE HIDROLOGIA

ANALISIS Y EVALUACION DE LOS RECURSOS HIDROGEOLOGICOS

VALLE DEL RIO COPIAPO - III REGION

MODELACION DE LOS RECURSOS HIDRICOS

TOMO ANEXO 1

- = ESTADISTICAS HIDROLOGICAS**
- = INFRAESTRUCTURA DE RIEGO**
- = PLANOS DE USO ACTUAL Y
POTENCIAL DEL SUELO.**

DICIEMBRE - 1987

ALAMOS Y PERALTA INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

ALAMOS Y PERALTA INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

ANEXOS HIDROLOGIA

PLUVIOMETRIA

CUADRO A1-1

ESTADISTICA NIYOMETRICA
 ESTACION : TORIN EN EL POTRO (NY)
 mm

INSTITUCION : D.G.A

LATITUD : 28 16'

LONGITUD : 69 45'

ALTITUD : 3.000 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
1968				0	0	0	0	0	0	115	0	0	115
1969	0	0		0	0	0	0	15	0	0	15	0	30
1970	0	0	20	0	5	0	0	0	0	0	0	0	25
1971	25	0	0	0	0	40	0	15	0	0	0	0	80
1972	0	0	0	0	0	130	55	0	0	0	0	0	185
1973	0	0	0	10	0	10	15	0	0	0	0	0	35
1974				0	0	10	10	0	65	0	0	0	85
1975	0	0	30	0	20	30	0	0	0	0	0	0	80
1976	0	0	0	5	70	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	0	0	0	0	0	20	35	0	0	0	0	0	55
1979	0	0	10	0	0	0	0	0	40	0	0	0	50
1980	0	0	0	105	20	0	10	5	10	30	0	0	180
1981	0	15	0	0	0	0	0	55	0	0	0	0	70
1982	0	0	0	0	5	20	35	0	25	0	0	0	85
1983	0	10	0	45	25	40	105	35	15	10	0	0	285
1984	0	0	55	0	0	25	160	0	0	0	0	0	240
1985	0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	20
1986	0	0	0	0	50	0	40	60					

CUADRO A1-3

PRECIPITACION MENSUAL OBSERVADA

ESTACION : LOS LOROS RETEN

INSTITUCION : D.M.C.

mm

LATITUD : 27 51'

LONGITUD : 70 05'

ALTITUD : 948 m

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
1933	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0
1934	0.0	0.0	0.0	0.0	86.4	0.0	5.4	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	94.2
1935	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	2.4	0.0	12.4	0.0	0.0	19.1
1936	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0
1937	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	0.0	0.0	0.0	28.0
1938	0.0	0.0	0.0	0.0	49.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.0
1939	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	9.8	0.0	0.0	35.0	0.0	0.0	51.9
1940	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.3	10.9	27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	107.1
1941	0.0	0.0	0.0	14.6	30.9	4.2	40.0	17.7	0.0	0.0	0.0	0.0	107.4
1942	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.9	3.4	2.4	4.0	3.1	0.0	0.0	73.8
1943	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.2
1944	0.0	3.0	0.0	36.4	0.0	46.6	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	87.6
1945	SIN	INFORMACION											
1946	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0
1947	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8
1948	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	9.5	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0
1949	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	0.0	46.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.9
1950	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0
1951	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	2.6	0.0	0.0	0.0	3.2
1952	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	43.0	1.0	15.0	23.0	0.0	0.0	0.0	82.0
1953	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.5	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.5
1954	0.0	5.0	0.0	1.0	0.0	0.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
1955	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1956	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	0.0	0.0	11.0
1957	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0
1958	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	2.5	4.0	0.0	0.0	0.0	13.5
1959	0.0	0.0	0.0	23.0	0.0	6.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0
1960	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1961	-	-	-	-	0.0	0.0	6.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
1962	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	29.0	0.0	0.0	49.0
1963	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
1964	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0
1965	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	22.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5
1966	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9
1967	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	0.0	13.0	14.0	0.5	0.0	0.0	32.1

CUADRO A 1-4

PRECIPITACION MENSUAL OBSERVADA
ESTACION : LOS LOROS
mm

INSTITUCION : D.G.A.

LATITUD : 27 50'

LONGITUD : 70 07'

ALTITUD : 950 m

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
1967	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1968	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1969	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	28.2	0.0	0.0	0.0	0.0	32.7
1970	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1971	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.5
1972	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5	14.0	16.0	9.5	0.0	0.0	0.0	56.0
1973	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1974	SIN INFORMACION												
1975	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	9.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
1976	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0
1977	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1979	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.9
1980	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	35.0	5.0	7.0	4.0	0.0	0.0	81.0
1981	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0
1982	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	9.8
1983	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	57.0	15.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	115.0
1984	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	5.0	79.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.6
1985	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5
1986	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0								

La presente estacion fue instalada por la Direccion General de Aguas a partir de 1967, sustituyendo a la operada por la D.M.C.

CUADRO A 1 - 5

PRECIPITACION MENSUAL OBSERVADA

ESTACION : LAUTARO EMBALSE

INSTITUCION : D.G.A.

mm

LATITUD : 27 58'

LONGITUD : 70 01'

ALTITUD : 1110 m

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
1930	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	42.0	99.2	5.7	0.0	0.0	0.0	147.6
1931	0.0	0.0	0.0	33.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.8	7.7	0.0	42.4
1932	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	30.1	0.4	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	36.5
1933	0.0	0.9	0.0	0.0	7.8	0.0	3.1	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	13.6
1934	0.0	0.0	8.8	0.0	24.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.7
1935	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0
1936	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0
1937	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	2.0	0.0	31.0	0.0	0.0	0.0	35.5
1938	0.0	0.0	60.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	60.0
1939	SIN	INFORMACION											
1940	SIN	INFORMACION											
1941	SIN	INFORMACION											
1942	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	30.9	2.7	1.9	5.2	0.0	0.0	0.0	50.2
1943	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	49.3	11.7	0.0	5.0	0.6	0.0	0.0	66.6
1944	3.0	3.0	0.0	39.0	1.1	22.7	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	69.3
1945	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4
1946	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.0
1947	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	1.7	0.0	0.0	0.0	14.7
1948	0.0	0.0	0.0	0.0	15.9	0.0	13.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	29.8
1949	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	17.0	45.8	0.0	0.0	0.0	0.0	65.2
1950	0.0	0.0	0.0	0.0	17.3	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5
1951	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
1952	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	40.0	1.0	8.0	15.5	0.0	0.0	0.0	64.6
1953	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.5	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.5
1954	0.0	5.0	0.0	1.0	0.0	0.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0
1955	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
1956	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.4
1957	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0
1958	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	2.5	5.0	0.0	0.0	0.0	14.5
1959	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0
1960	SIN	INFORMACION											
1961	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	16.0	0.0	0.0	-	-	22.0
1962	SIN	INFORMACION											
1963	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	3.0	22.0	5.0	24.0	0.0	0.0	0.0	56.0
1964	SIN	INFORMACION											
1965	SIN	INFORMACION											
1966							0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

C U A D R O A1-5 (Cont)

1967	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0
1968	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1969	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2
1970	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
1971	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5
1972	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	6.5	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	59.5
1973	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5
1974	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	8.0
1975	0.0	7.0	0.0	0.0	20.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.0
1976	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	4.5	1.0	0.0	0.0	0.0	21.5
1977	0.0	0.0	0.0	15.5	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.5
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1979	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	4.5
1980	0.0	0.0	0.0	22.0	0.0	0.0	19.0	7.0	8.5	4.0	1.5	0.0	62.0
1981	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0
1982	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	6.5
1983	0.0	0.0	0.0	3.0	15.0	60.0	10.0	39.5	0.0	0.0	0.0	0.0	127.5
1984	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	7.5	68.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.0
1985	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5
1986	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0							

NOTA : DE 1930 HASTA 1963 INFORME DE LA D.M.C.
 DE 1966 HASTA 1986 INFORME DE LA D.G.A.

CUADRO A1-8

PRECIPITACION MENSUAL OBSERVADA

ESTACION . ELIBOR CMPTO

mm

INSTITUCION : D.G.A.

LATITUD : 27 41'

LONGITUD : 70 14'

ALTITUD : 745 m

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1979	0.0	0.0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5
1980	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	40.0	2.6	8.6	2.2	1.5	0.0	63.9
1981	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1982	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	4.5
1983	0.0	0.0	0.0	2.5	0.5	36.5	9.0	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	79.0
1984	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	3.0	44.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	52.0
1985	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0
1986	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0							

CUADRO A1-10

PRECIPITACION MENSUAL OBSERVADA

ESTACION : CALDERA

mm

INSTITUCION : D.M.C.

LATITUD : 27° 03'

LONGITUD : 70° 51'

ALTITUD : 14 m

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
1900	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.0
1901	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	1.9	6.6	4.1	1.0	0.8	0.0	0.0	15.2
1902	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4
1903	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4
1904	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	3.2	0.0	3.5	0.0	0.0	22.5
1905	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.1	10.2	3.6	0.0	3.5	2.4	44.8
1906	2.9	0.0	0.0	1.0	0.0	5.2	3.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	12.7
1907	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.5	0.0	6.2
1908	1.2	0.0	0.0	0.0	20.1	0.4	0.1	0.0	0.1	0.5	0.0	0.0	22.4
1909	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	23.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	25.0
1910	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	3.3
1911	0.0	0.0	0.0	13.9	0.0	1.4	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	16.1
1912	0.0	0.0	0.0	1.5	10.5	0.0	0.0	0.0	0.5	0.6	0.0	0.0	13.1
1913	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
1914	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.8	2.6	4.8	6.8	0.6	0.0	0.0	43.6
1915	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.7
1916	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1917	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.6	0.3	0.0	1.3
1918	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0	0.5	0.0	0.0	3.6	0.0	0.0	0.0	16.1
1919	0.0	0.0	0.0	0.0	14.4	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
1920	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.9	6.4	0.0	1.8	0.4	0.0	11.7
1921	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	2.2	0.0	10.6
1922	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	1.6	9.6
1923	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4	0.2	0.0	0.4	0.0	0.0	14.0
1924	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	4.4	0.0	0.0	0.0	7.2
1925	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	1.9	0.0	0.5	5.5
1926	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	14.1	0.9	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	16.6
1927	SIN INFORMACION												
1928	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	5.0	42.6	1.7	0.0	2.1	0.6	0.0	49.0
1929	0.4	0.0	0.1	0.0	7.2	53.1	1.0	0.2	0.1	2.4	1.4	2.5	65.4
1930	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.5	76.0	4.5	0.0	2.2	0.0	105.1
1931	0.0	0.0	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.6	0.9	14.0	0.2	40.9
1932	0.0	0.0	0.0	0.9	0.1	65.1	8.5	0.3	0.0	1.3	2.3	1.0	79.5
1933	0.0	1.0	0.0	0.0	4.1	0.0	4.4	1.5	1.7	0.3	0.4	0.0	13.4
1934	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	2.0	2.8	4.7	1.4	0.0	0.0	0.0	13.5
1935	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.7	3.1	0.0	13.2	1.6	0.0	30.7
1936	0.0	0.5	0.0	0.2	0.5	0.0	19.5	0.3	0.1	1.4	0.5	3.1	26.1

CUADRO A1-10 (cont.)

1937	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.2	3.4	0.5	0.5	4.2	10.3
1938	0.0	0.1	0.0	0.4	23.3	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	3.1	0.4	28.5
1939	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.5	1.1	0.1	0.0	17.4	0.3	0.0	20.1
1940	0.1	0.0	0.0	0.1	0.4	61.8	13.4	4.1	0.7	0.1	0.5	0.0	81.2
1941	0.1	0.0	0.0	1.5	20.7	1.6	25.5	6.9	1.0	0.5	0.2	0.0	58.0
1942	0.0	0.0	0.5	0.0	0.4	30.1	0.3	5.2	0.6	1.6	1.7	0.0	40.4
1943	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	60.7	1.1	0.0	1.4	0.6	0.0	0.1	64.4
1944	0.0	0.0	0.0	11.0	0.0	14.1	1.7	0.6	0.0	2.0	0.1	0.0	29.5
1945	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.1	1.9	1.1	0.1	0.0	4.3
1946	0.2	0.2	0.0	0.0	28.2	0.5	0.0	0.0	1.2	0.2	0.1	0.3	30.9
1947	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.1	0.0	0.6	0.0	1.4
1948	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	3.3	0.4	0.0	0.7	0.1	0.8	7.7
1949	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	1.5	24.0	0.0	0.9	1.2	0.0	28.2
1950	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	6.5	3.8	0.2	0.9	2.7	0.0	1.4	28.5
1951	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	0.1	0.0	0.0	1.0	7.7
1952	0.0	0.0	0.0	0.0	15.5	12.0	14.2	0.2	2.9	0.0	0.0	0.5	45.3
1953	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.0	0.0	5.9	1.8	0.2	0.1	0.5	9.7
1954	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	7.2	25.0	0.0	0.5	0.0	0.5	1.5	34.8
1955	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	1.7	7.2	0.0	1.2	0.0	0.2	0.0	13.2
1956	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	1.5	0.1	0.0	3.9
1957	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	20.4	0.1	0.1	0.2	0.6	0.0	22.2
1958	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.9	0.0	3.3	0.5	0.5	0.0	11.2
1959	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	4.1	0.5	1.7	20.7
1960	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	1.0	0.1	0.3	1.6
1961	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	16.4	0.1	0.5	0.5	0.0	26.5
1962	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.2	2.0	0.0	22.0	0.0	0.0	24.9
1963	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	15.8	0.4	0.0	0.0	21.4
1964	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.6	0.0	0.0	0.8	0.3	0.3	0.0	2.4
1965	1.2	0.0	0.5	0.0	0.5	0.0	39.0	0.0	0.0	0.2	3.8	0.0	45.2
1966	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	3.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	3.6
1967	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	12.0	1.4	2.0	0.0	0.0	23.3
1968	SIN INFORMACION												
1969	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.2	0.0	7.5	0.0	0.4	0.0	0.0	10.1
1970	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.1	3.0

CUADRO A1-11

PRECIPITACION MENSUAL OBSERVADA

ESTACION : COPIAPO

INSTITUCION : D.M.C.

mm

LATITUD : 27 21'

LONGITUD : 70 21'

ALTITUD : 380 m

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
1870	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
1871	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0
1875	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5
1886	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1
1888	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	43.0	0.0	14.0	0.0	0.0	67.0
1889	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
1890	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0
1891	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
1894	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	38.0
1897	0.0	0.0	0.0	0.0	13.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	45.0
1898	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.0
1899	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	11.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0
1900	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	25.0	47.0	0.0	0.0	1.0	0.0	88.0
1901	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0
1902	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	55.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	59.0
1903	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	21.0	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5
1904	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	3.9	36.5	4.1	0.0	4.2	0.0	0.0	49.8
1905	0.0	0.0	0.0	0.4	5.8	0.0	32.0	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.2
1906	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9
1907	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2
1908	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
1909	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	17.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
1910	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1911	0.0	0.0	0.0	0.0	11.4	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.4
1912	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.2
1913	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1914	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7	1.1	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	26.9
1915	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	8.2
1916	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.2
1917	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
1918	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0
1919	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0
1920	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	6.0
1921	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.0
1922	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.0	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0
1923	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0

CUADRO A1-11 (cont.)

1924	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1925	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	6.7
1926	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.6	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.6
1927	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.0	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	94.5
1928	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	1.3	37.4	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	45.1
1929	0.0	0.0	0.0	0.0	15.8	61.8	5.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	84.6
1930	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	9.9	62.1	0.9	0.0	0.0	0.0	73.3
1931	0.0	0.0	0.0	20.3	1.3	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	9.5	31.4
1932	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.6	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	44.1
1933				SIN INFORMACION									
1934	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9
1935	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5	7.5	0.0	16.0	0.0	0.0	0.0	33.0
1936	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.4
1937	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	12.0	0.0	0.0	0.0	12.4
1938	0.0	0.0	9.5	0.0	31.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.7
1939	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	7.0	0.0	0.0	19.3	0.0	0.0	27.5
1940	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	51.5	14.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.5
1941	0.0	0.0	0.0	4.5	3.0	1.1	15.3	12.5	0.2	0.0	0.0	0.0	36.6
1942	0.0	0.0	0.0	0.1	3.6	46.7	1.4	3.7	1.0	0.6	0.0	0.0	57.1
1943	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	34.0
1944	0.0	0.0	0.0	2.5	3.1	15.8	0.6	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	22.5
1945	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1946	0.0	0.0	0.0	0.0	32.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.8
1947	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
1948	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5
1949	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	0.0	34.5	0.0	0.0	0.0	0.0	42.6
1950	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5
1951	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
1952	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5	0.0	7.9	2.4	0.0	0.0	0.0	27.8
1953	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	13.0	0.0	0.5	0.0	0.0	21.2
1954	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0
1955	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1
1956	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	4.0
1957	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	0.5	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7
1958	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9	2.3	2.5	0.0	0.0	0.0	6.7
1959	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.9	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6
1960	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1961	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0
1962	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	0.0	0.0	16.2	0.0	0.0	29.4
1963	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	12.8	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	13.6
1964	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
1965	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
1966	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
1967	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	6.0	0.2	0.0	0.0	0.0	14.1
1968	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1969	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4
1970	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1971	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8
1972	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	7.9	3.1	1.5	0.0	0.0	0.0	14.6

C U A D R O A1 -11 (Cont)

1973	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5
1974	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
1976	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1979	0.0	0.0	15.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1
1980	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	24.6	0.0	0.2	0.5	0.5	0.0	29.3
1981	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0
1982	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
1983	0.0	0.0	0.0	2.3	0.2	3.3	30.2	6.0	0.6	0.0	0.0	0.0	42.6
1984	0.0	0.0	8.3	0.0	0.0	4.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.3
1985	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0

CUADRO A1-12

PRECIPITACION MENSUAL OBSERVADA
 ESTACION : LA PAMPA (HUASCO)
 mm

INSTITUCION; D.M.C.
 LATITUD: 28°59'
 LONGITUD: 70°13'
 ALTITUD: 1.200 m.s.n.

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
1918	0.0	0.0	8.0	16.5	46.5	0.0	0.0	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.0
1919	0.0	0.0	0.0	0.0	213.0	47.0	155.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	424.0
1920	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	0.0	32.0	10.1	0.0	3.2	0.0	7.5	63.3
1921	1.0	5.0	5.2	0.0	39.5	1.0	0.0	29.8	1.0	0.0	0.0	0.0	82.5
1922	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	20.9	0.0	77.5	0.0	0.0	0.0	0.0	103.3
1923	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.6
1924	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	4.7	0.0	0.0	0.0	12.2
1925	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	5.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.0
1926	4.1	9.5	0.0	0.0	0.0	98.5	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	152.1
1927	0.0	10.0	0.0	3.0	0.0	90.0	24.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	127.5
1928	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0	9.0	26.5	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	81.0
1929	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	167.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	187.0
1930	0.0	0.0	2.0	0.0	26.0	0.0	33.0	155.0	11.5	0.0	0.0	0.0	227.5
1931	0.0	0.0	0.0	19.5	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	11.5	0.0	44.5
1932	1.0	0.0	0.0	5.5	3.3	68.4	7.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	89.1
1933	0.0	0.0	0.0	0.0	5.5	0.0	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0
1934	0.0	0.0	0.0	0.0	140.0	34.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	176.5
1935	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.5	13.5	0.0	10.0	0.0	0.0	53.0
1936	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	73.5	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	89.5
1937	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	1.0	0.0	0.0	33.5	0.0	0.0	0.0	43.0
1938	0.0	0.0	26.5	0.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.5
1939	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	4.0	0.0	0.0	0.0	22.5	0.0	3.0	38.0
1940	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	72.0	44.5	39.0	0.0	0.0	0.0	9.1	171.1
1941	0.0	0.0	0.0	19.0	71.0	3.0	33.0	76.5	0.0	0.0	0.0	0.0	207.5
1942	0.0	0.0	0.0	0.0	70.5	49.8	0.0	0.0	17.0	2.0	0.0	0.0	139.3
1943	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0	67.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	116.0
1944	10.0	20.0	0.0	37.0	0.0	66.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	133.0
1945	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.5	0.0	0.0	0.0	10.5
1946	0.0	0.0	0.0	0.0	81.6	16.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	98.3
1947	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
1948	0.0	0.0	0.0	0.0	31.4	0.0	29.6	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	67.7
1949	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	22.6	76.0	0.0	0.0	0.0	0.0	109.2
1950	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5
1951	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6
1952	0.0	4.0	0.0	0.0	48.0	34.8	6.1	3.6	22.7	0.0	0.0	0.0	119.2
1953	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	48.1	0.0	37.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.8
1954	0.0	0.0	0.0	8.0	7.1	82.6	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.8
1955	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	11.7
1956	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	5.6	4.5	0.0	0.0	0.0	16.2
1957	0.0	0.0	0.0	1.5	25.5	2.5	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.5
1958	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9
1959	0.0	0.0	0.0	33.5	0.0	5.4	0.0	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	42.1

CUADRO A1-12 (cont.)

PRECIPITACION MENSUAL OBSERVADA

ESTACION : LA PAMPA (HUASCO)

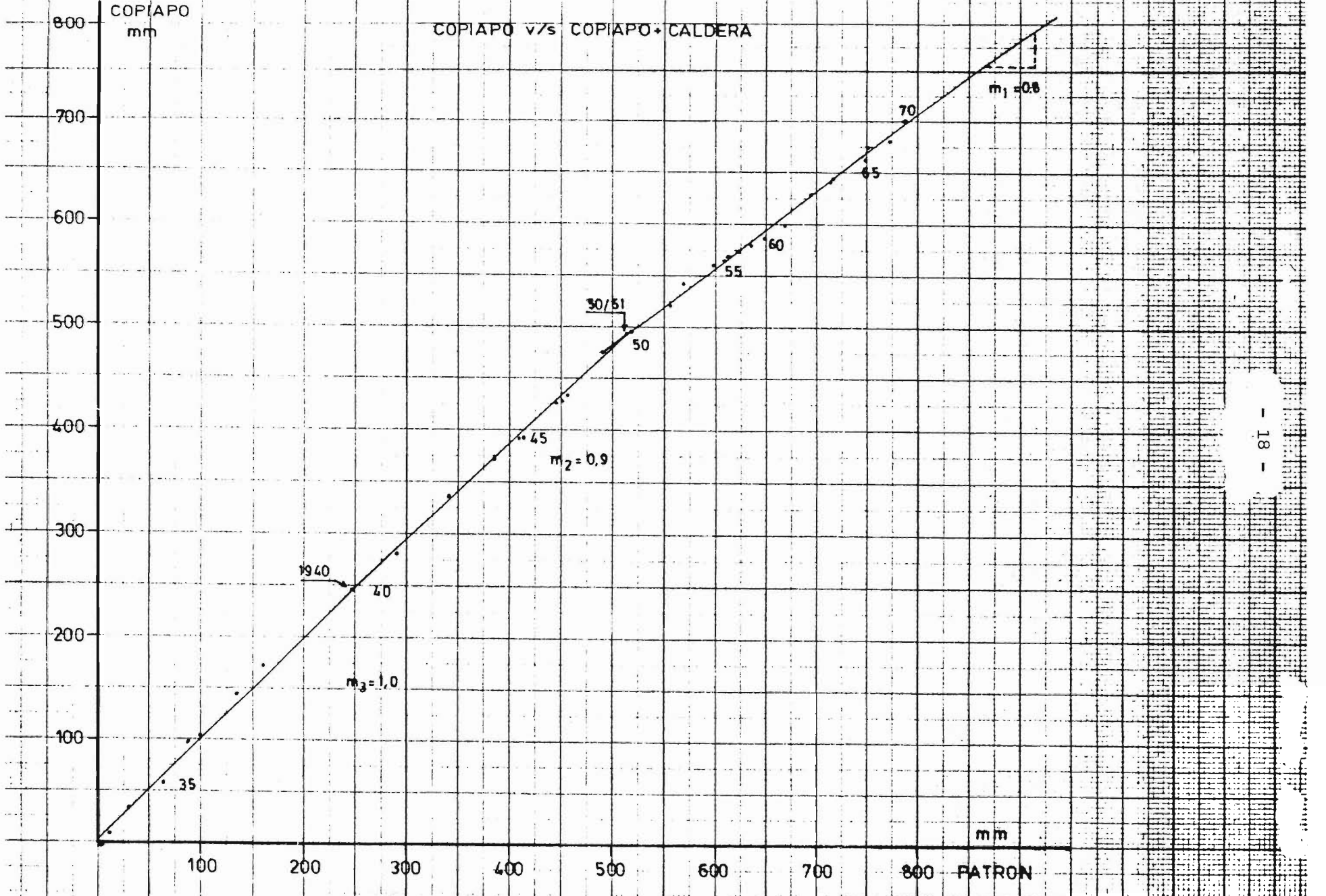
mm

INSTITUCION; D.M.C.
LATITUD: 28°59'
LONGITUD: 70°13'
ALTITUD: 1.200 m.s.n.

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA
1960	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	12.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.5
1961	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0	67.0	0.0	4.0	0.0	0.0	97.0
1962	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
1963	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	16.5	34.0	16.5	24.5	0.0	0.0	0.0	99.0
1964	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	13.0	0.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.0
1965	3.0	0.0	0.0	13.0	7.5	9.0	95.5	92.5	4.5	0.0	0.0	0.0	225.0
1966	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.0
1967	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0	0.0	12.0	8.0	0.0	0.0	0.0	50.0
1968	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
1969	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.0
1970	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.0
1973	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0	8.0	4.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	23.7
1974	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5	0.0	0.0	13.4	0.0	0.0	0.0	29.9
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	21.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.2
1976	0.0	0.0	0.0	0.0	58.3	3.5	1.1	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.9
1977	0.0	0.0	0.0	1.0	3.0	1.5	6.0	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8
1978	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0
1979	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0
1980	0.0	0.0	0.0	130.0	7.5	2.0	34.0	9.5	0.0	8.0	0.0	0.0	191.0
1981	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0
1982	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	37.5	52.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	103.5
1983	0.0	0.0	0.0	10.0	7.0	19.0	99.0	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	153.5
1984	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	32.0	95.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	140.5
1985	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0

CURVA DOBLE ACUMULADA

COPIAPO v/s COPIAPO + CALDERA



CURVA DOBLE ACUMULADA

CALDERA v/s COPIAPO • CALDERA

CALDERA
mm

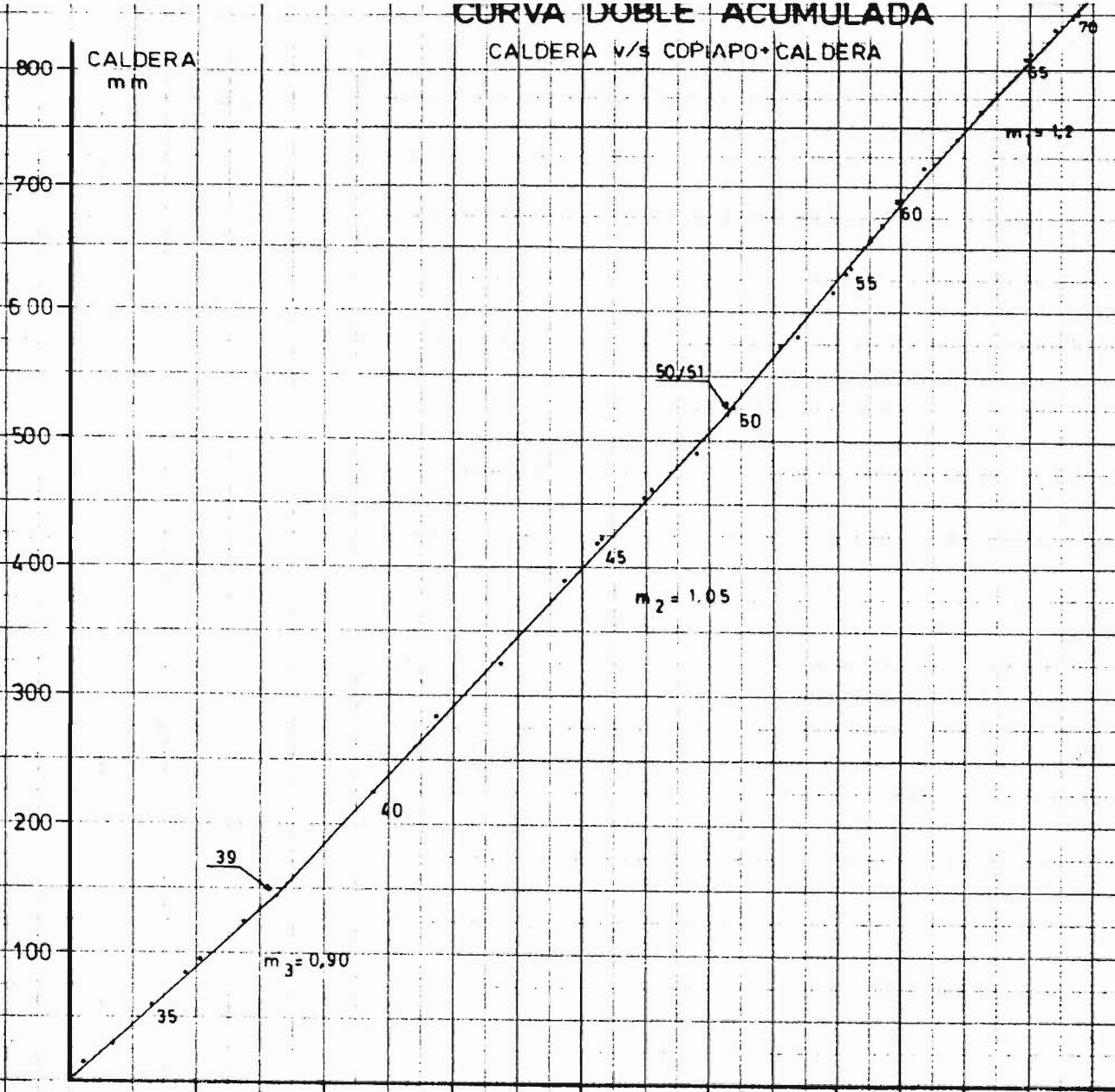


FIGURA A1-2

CURVA DOBLE MASA

LOS LOROS
mm

LOS LOROS vs LOS LOROS + EMBALSE LAUTARO

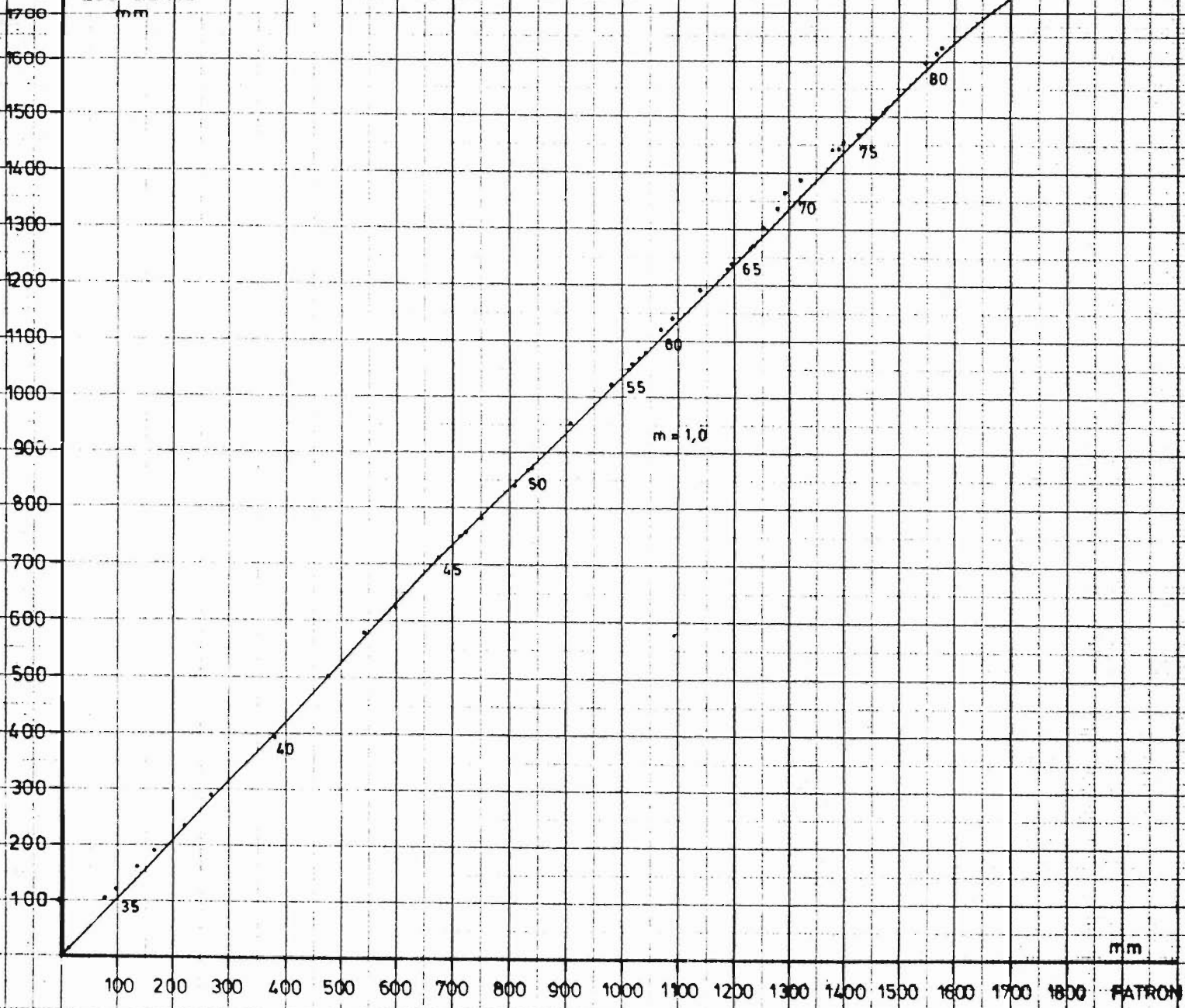


FIGURA A1-3

CURVA DOBLE MASA

EMBALSE LAUTARO v/s EMBALSE LAUTARO+LOS LOROS

EMBALSE LAUTARO
mm

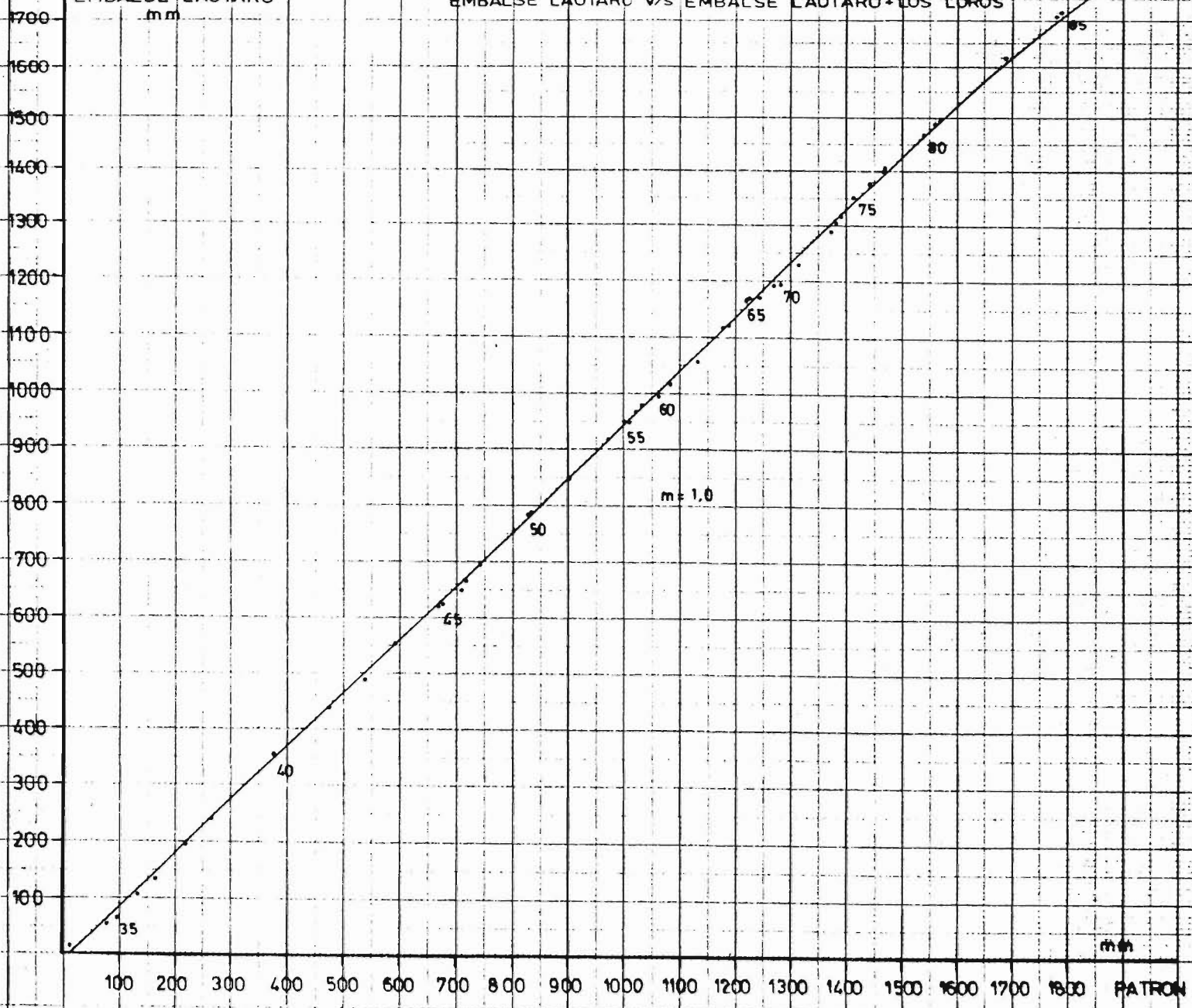


FIGURA A1-4

CURVA DOBLE MASA

MANFLAS 1/2" EMBALSE LAJARD - LOS LOROS

MANFLAS
mm

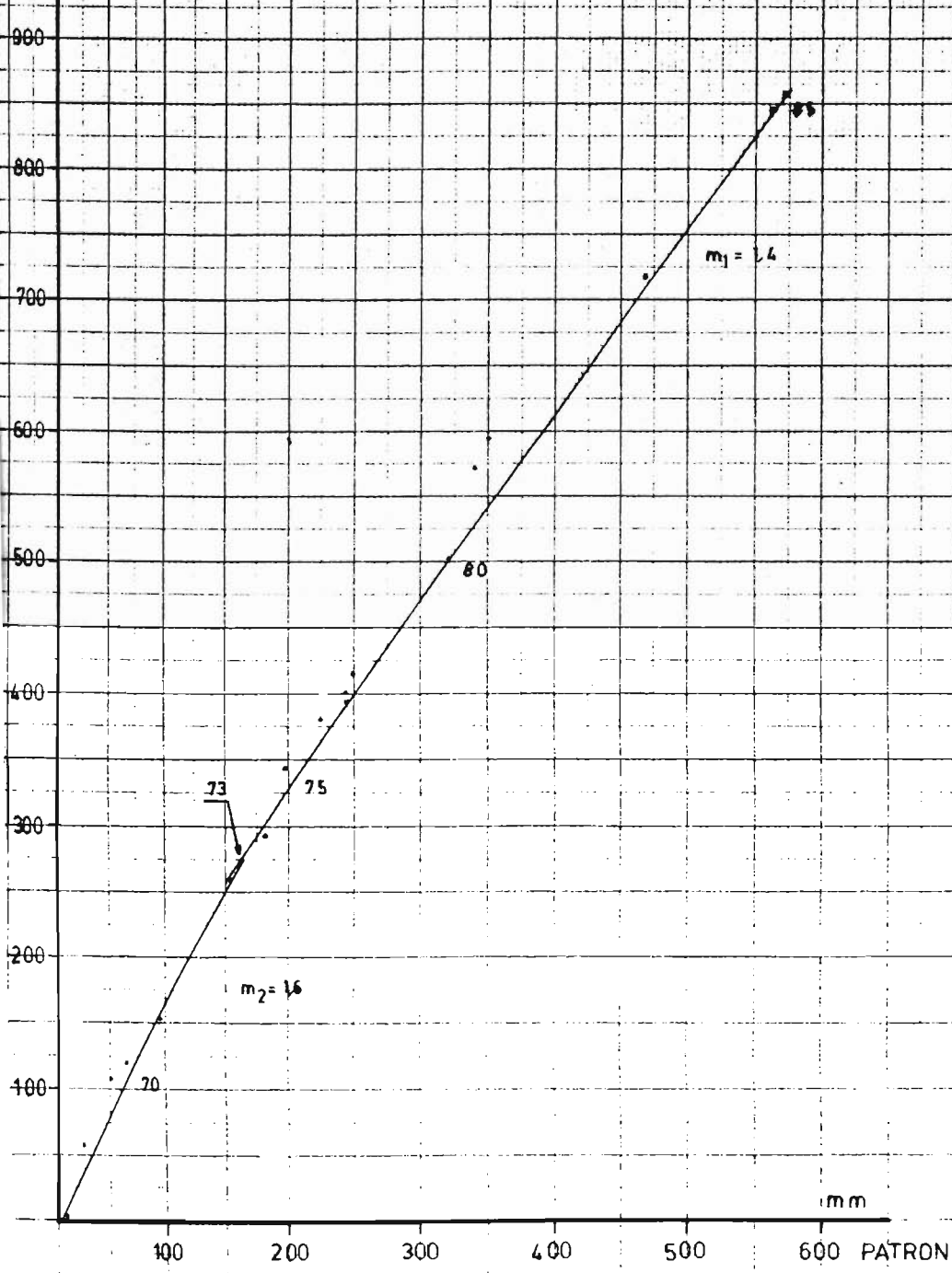


FIGURA A1-5

CURVA DOBLE MASA

PASTO GRANDE v/s EMBALSE LAUTARO - LOS LOROS

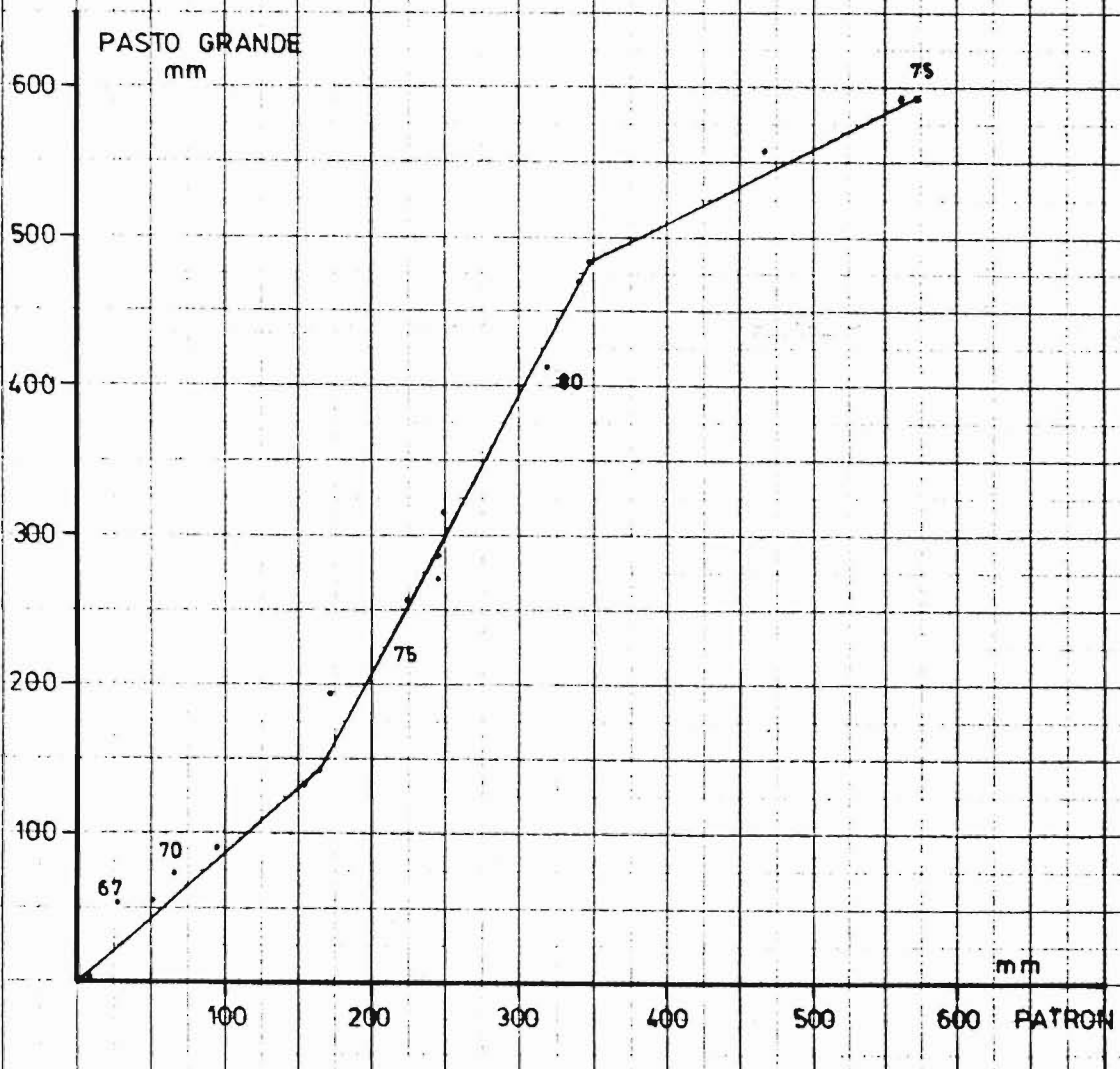
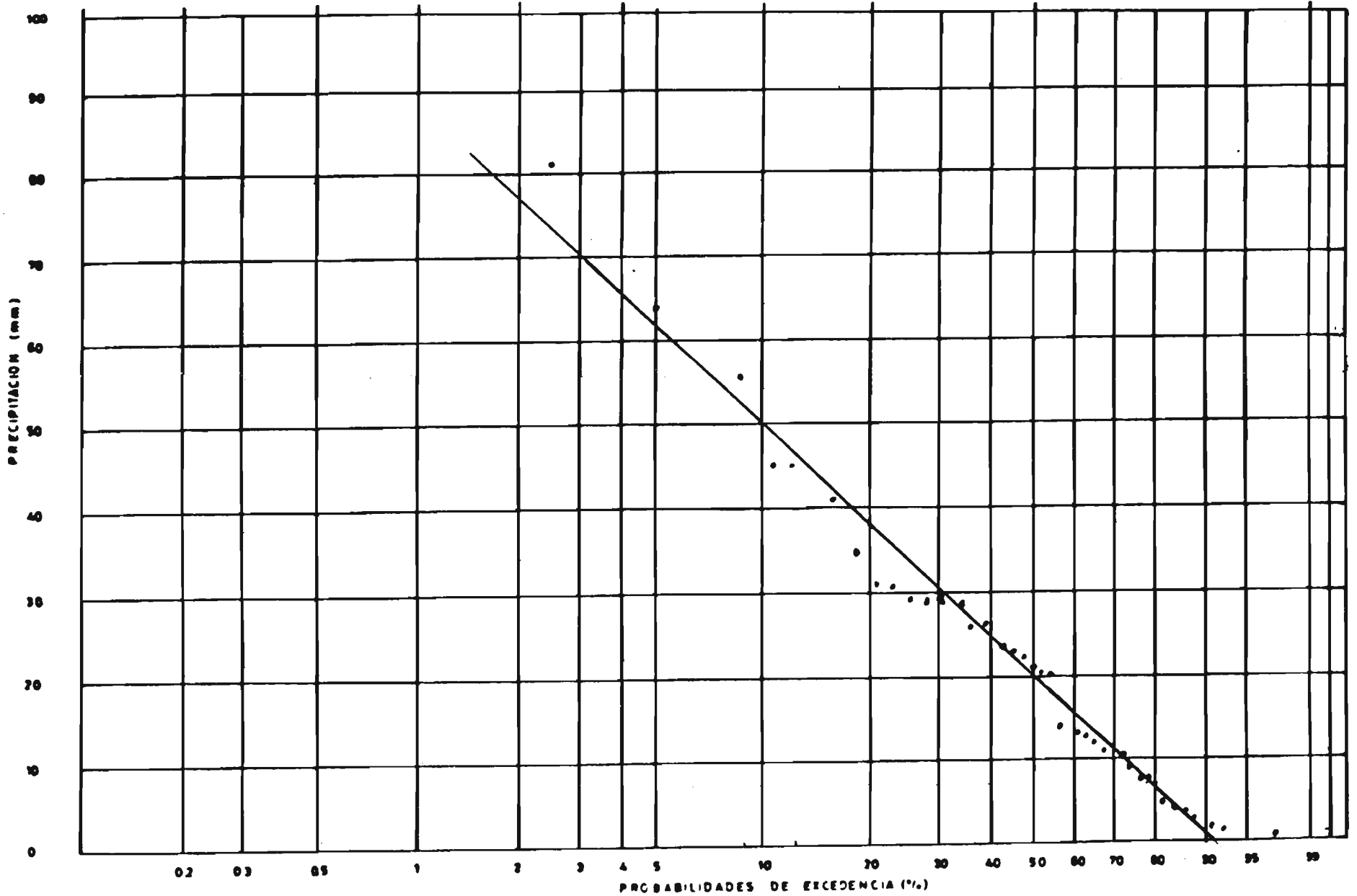
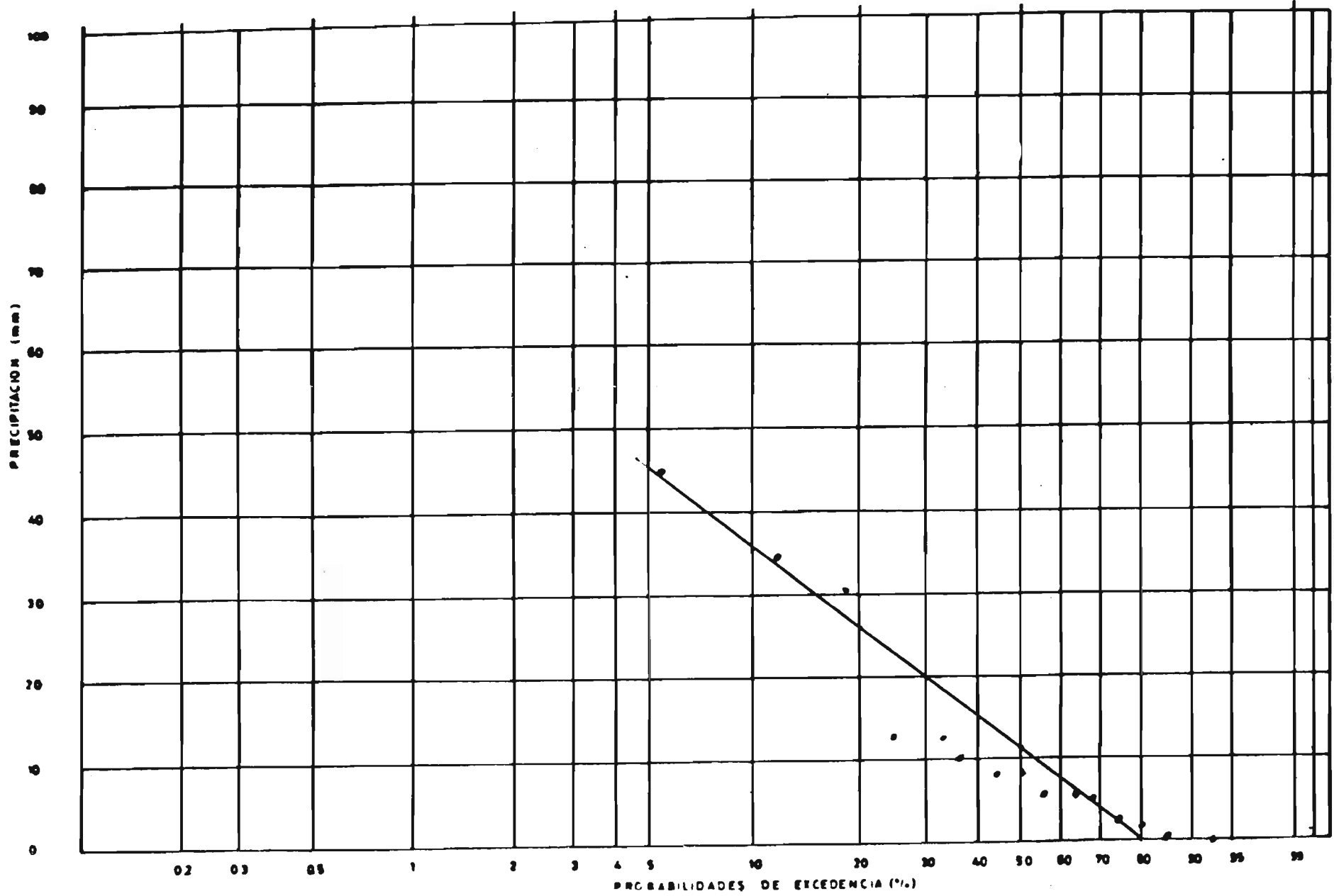


FIGURA A1-6

DURACION GENERAL DE LA PRECIPITACION ANUAL
CALDERA D.M.C.



DURACION GENERAL DE LA PRECIPITACION ANUAL
COPIAPO EN JARDIN
D.G.A.



DURACION GENERAL DE LA PRECIPITACION ANUAL
COPIAPO
D.M.C.

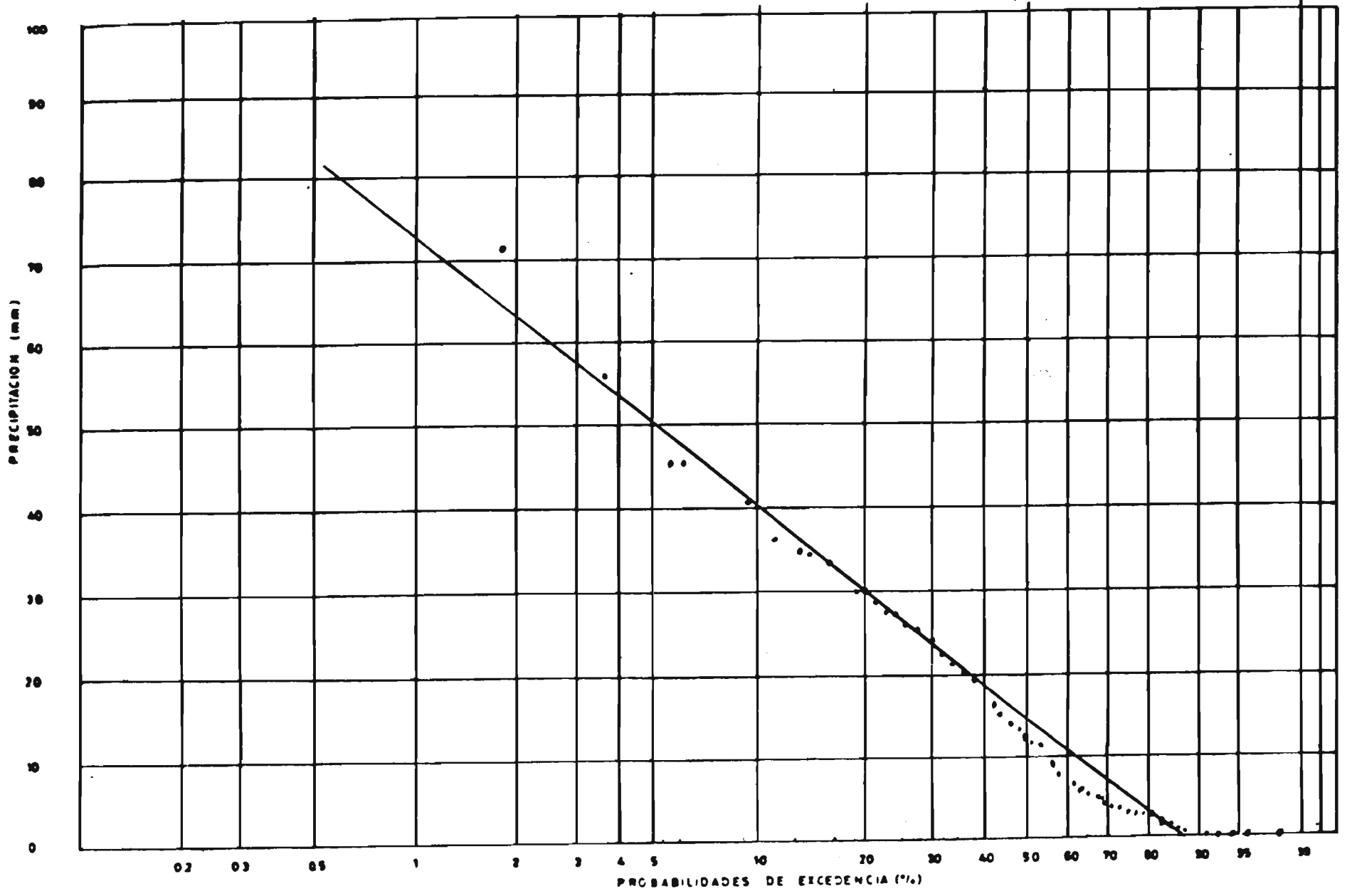
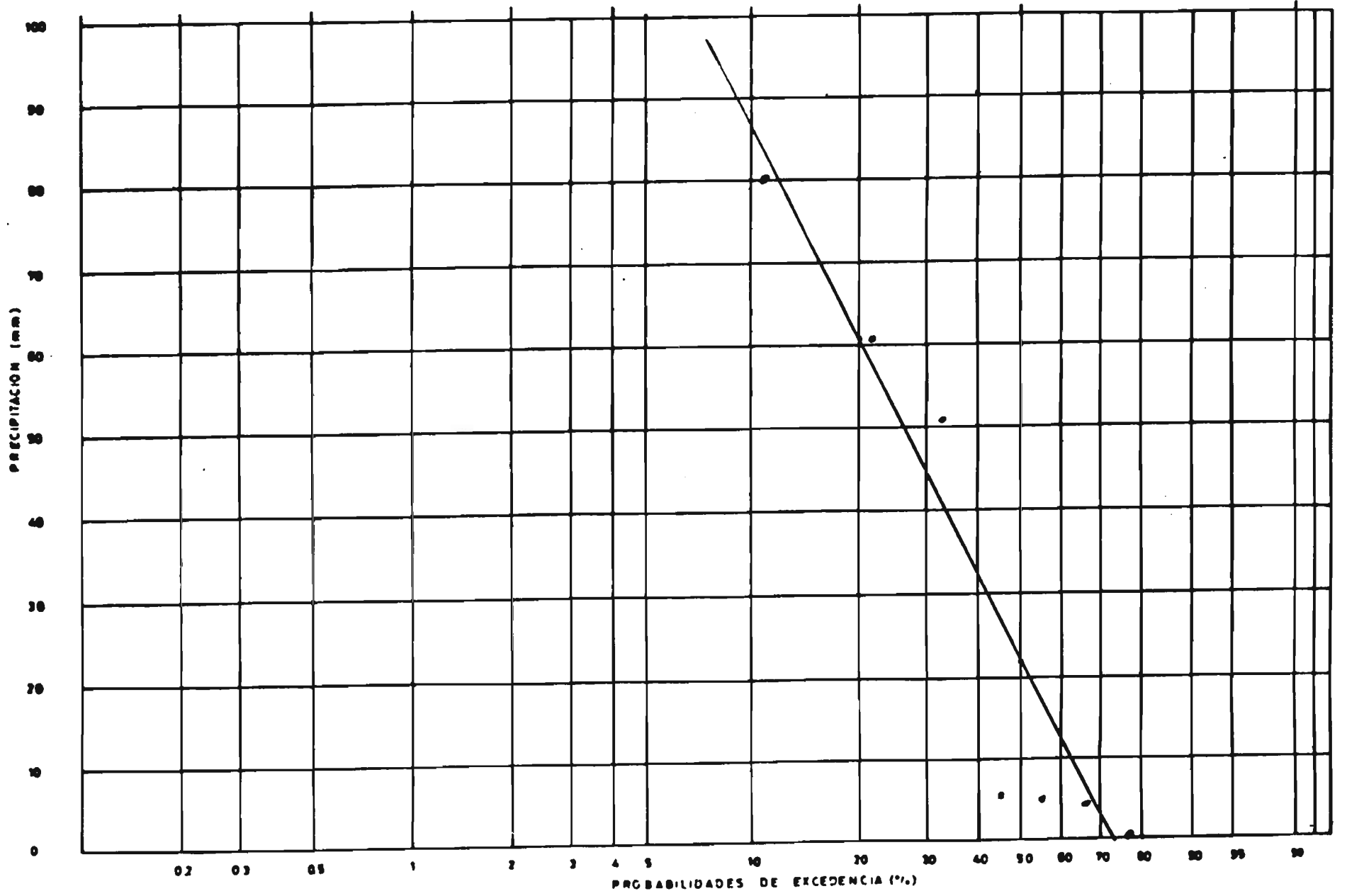
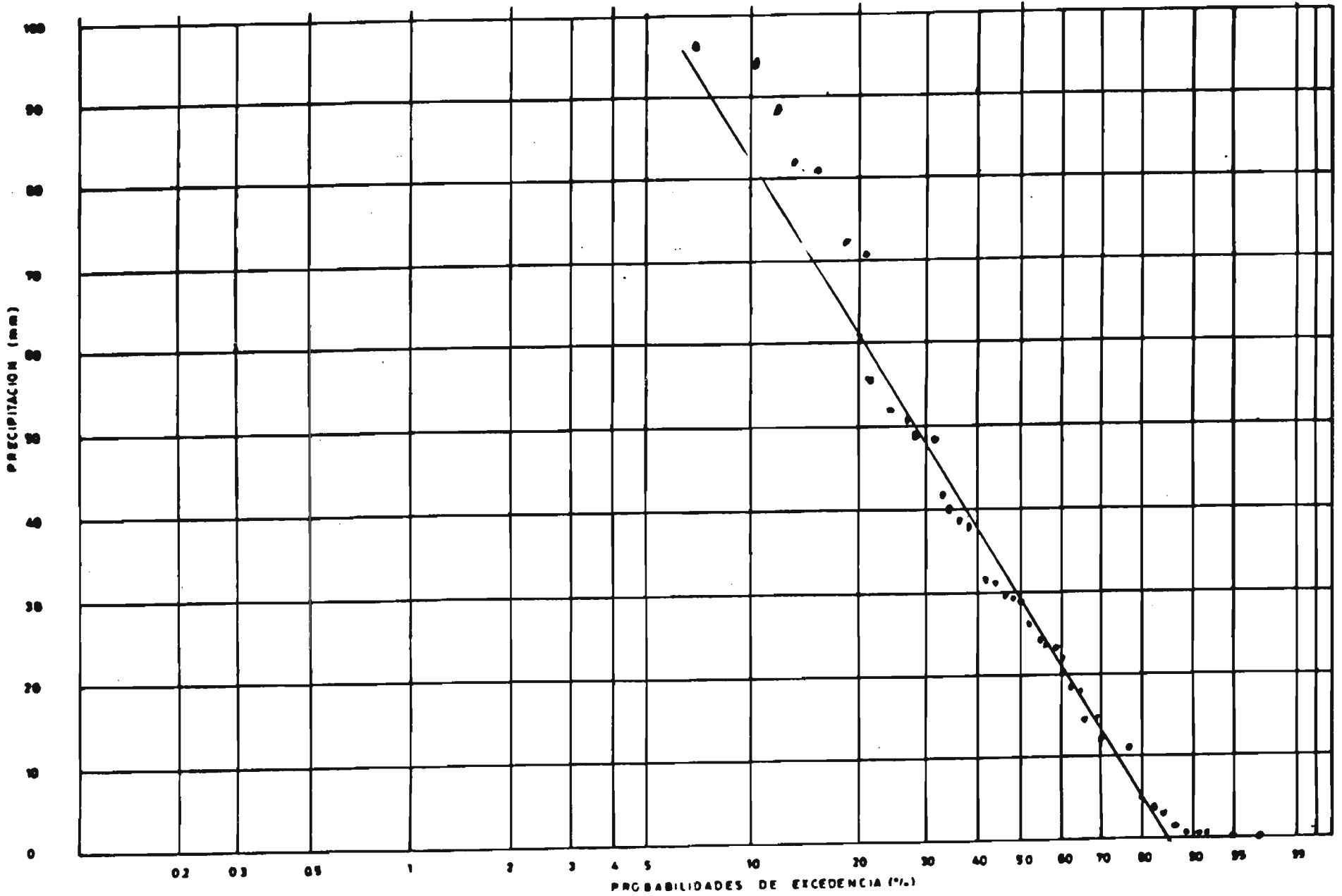


FIGURA A1-9

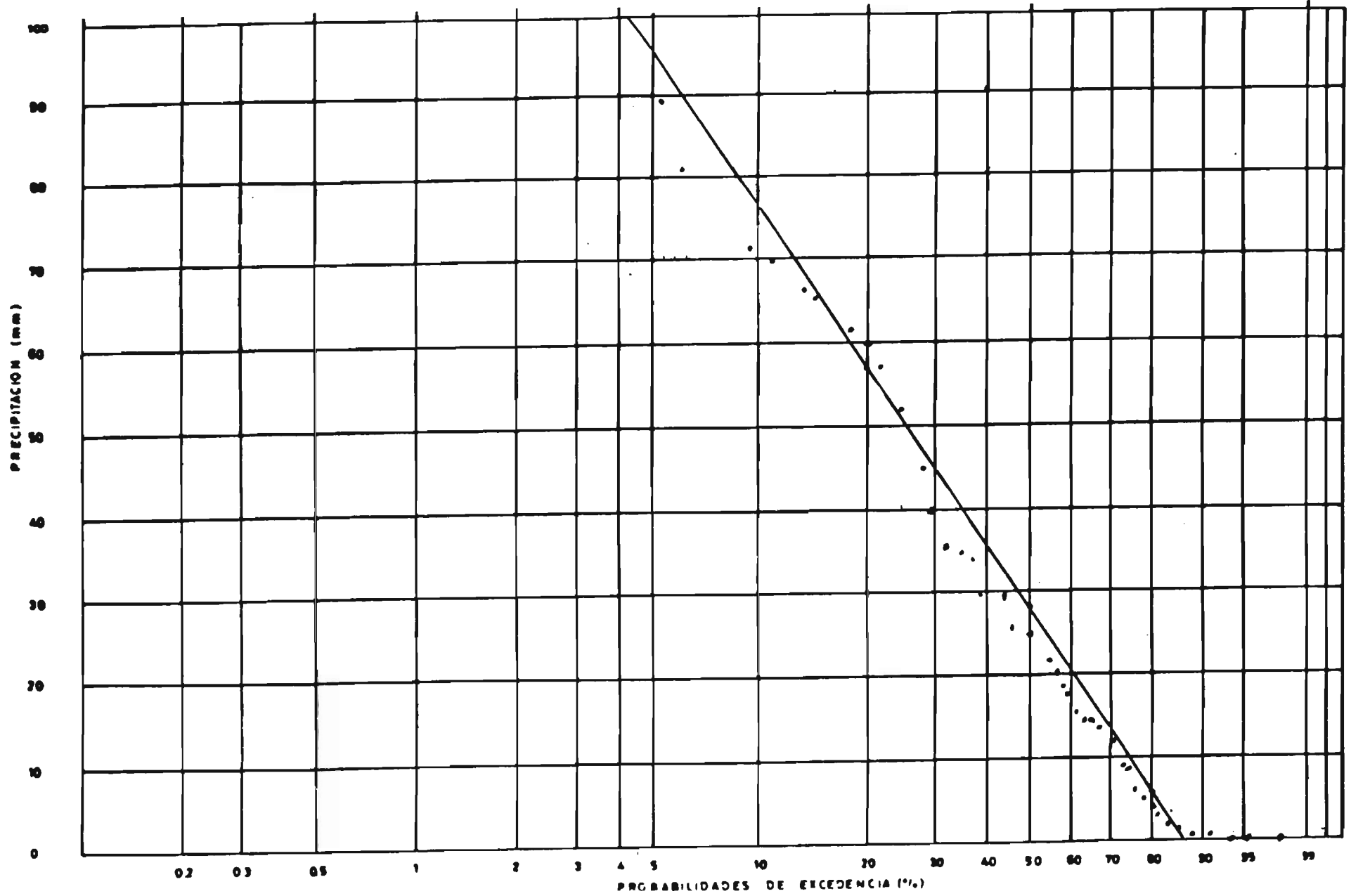
DURACION GENERAL DE LA PRECIPITACION ANUAL
ELIBOR
D.G.A.



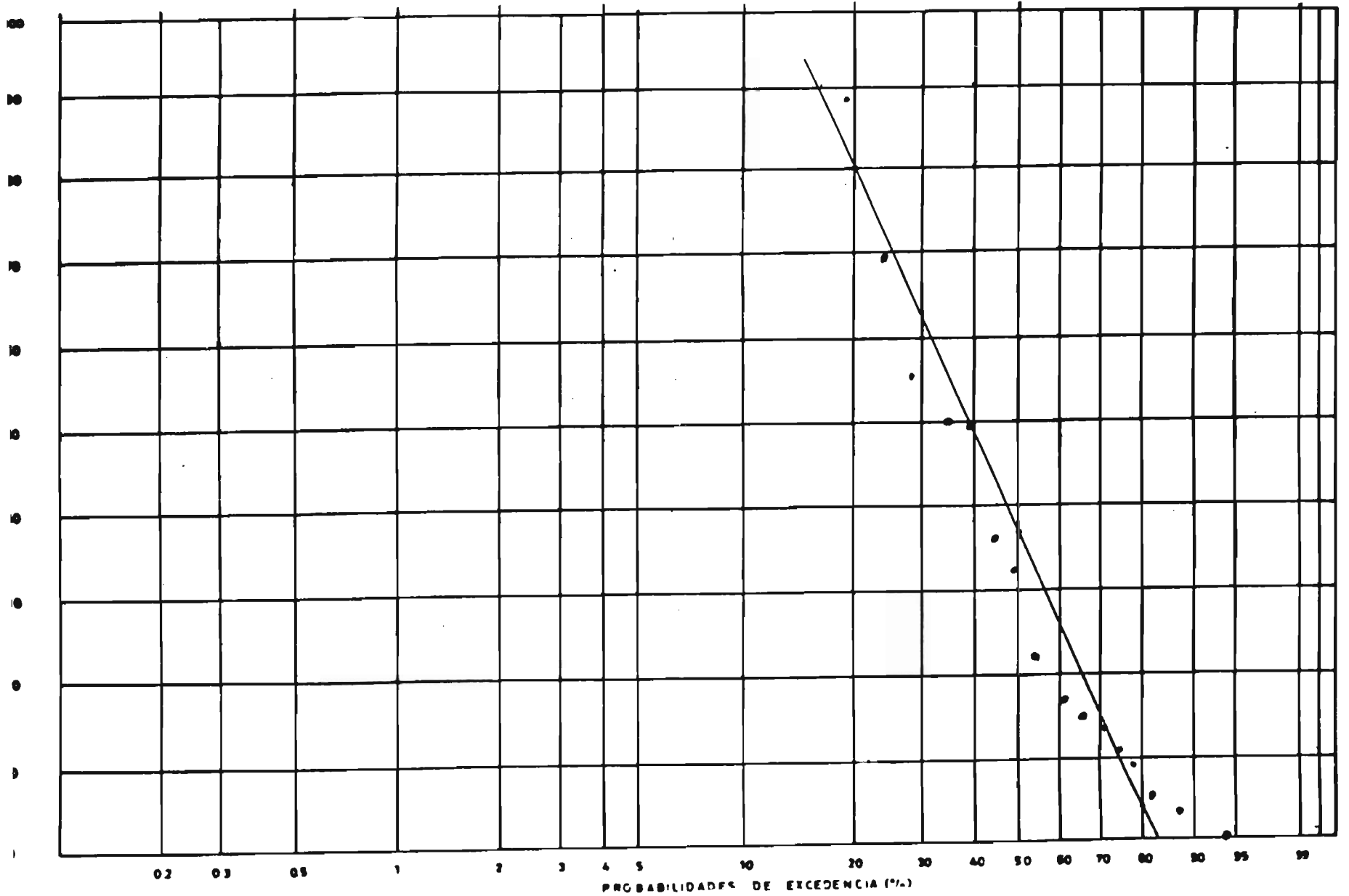
DURACION GENERAL DE LA PRECIPITACION ANUAL
LOS LOROS
D.G.A.



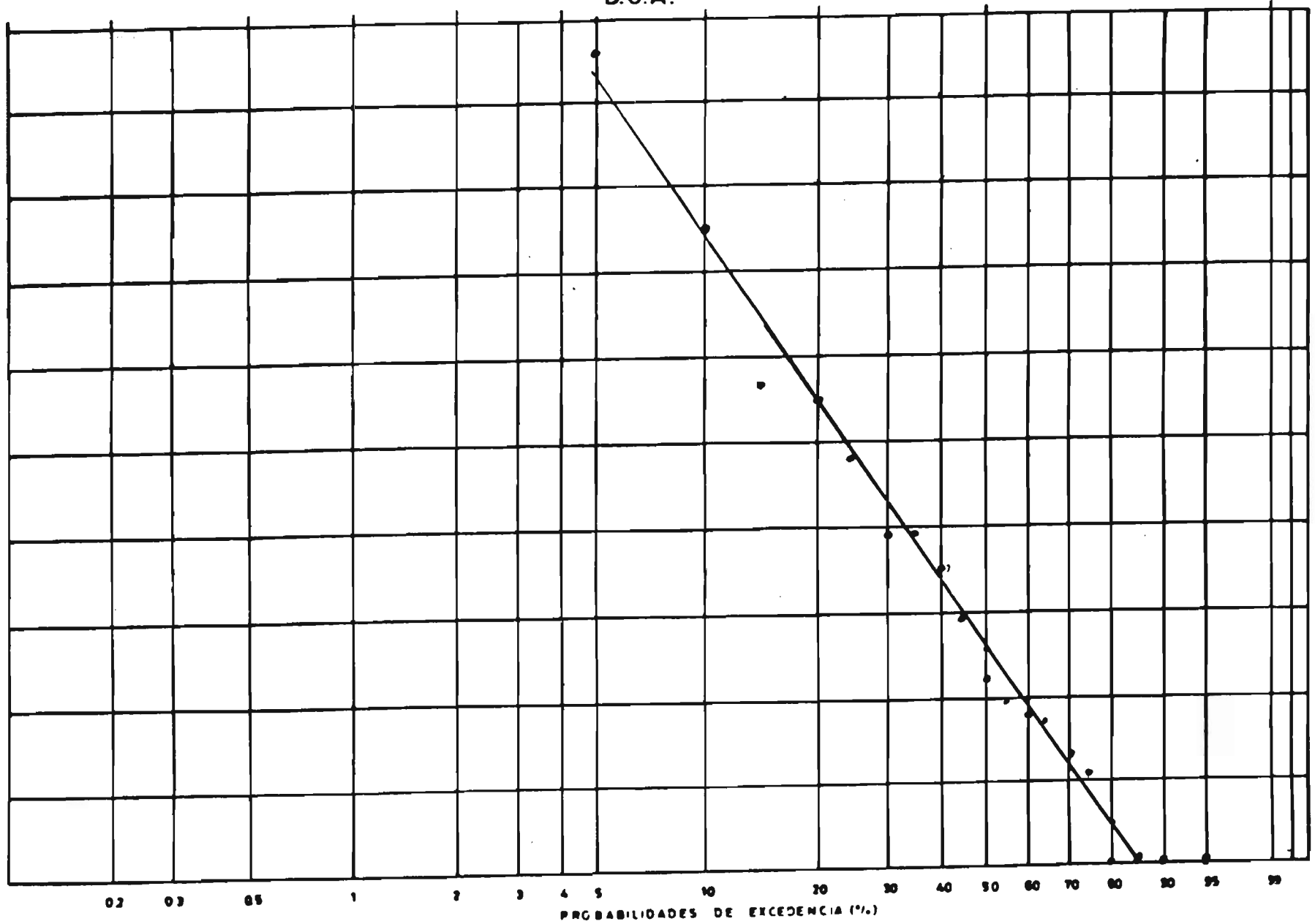
DURACION GENERAL DE LA PRECIPITACION ANUAL
EMB. LAUTARO
D.G.A.



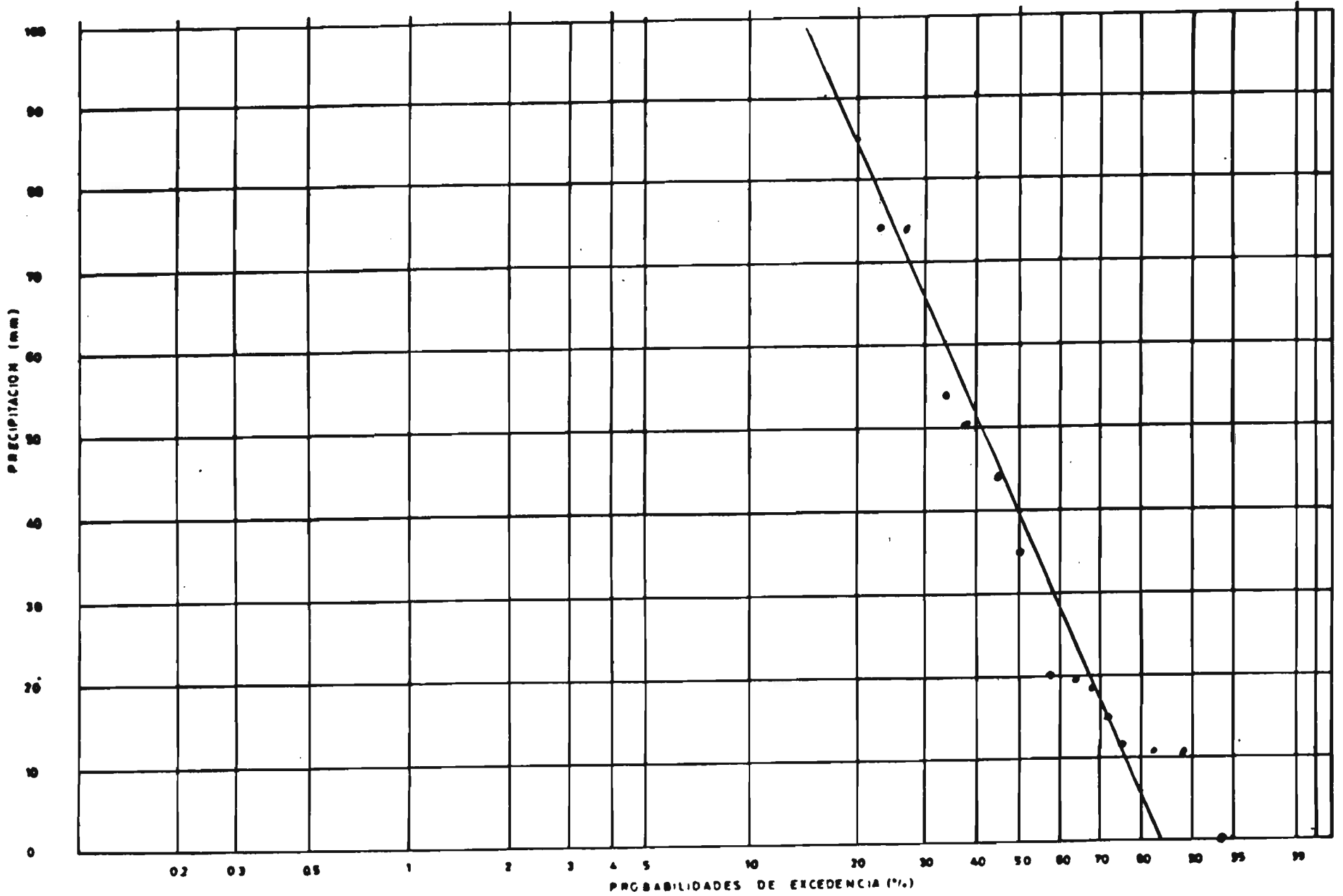
DURACION GENERAL DE LA PRECIPITACION ANUAL
HACIENDA MANFLAS
D.G.A.



DURACION GENERAL DE LA PRECIPITACION ANUAL
 PASTO GRANDE
 D.G.A.



JURACION GENERAL DE LA PRECIPITACION ANUAL
JORQUERA EN LA GUARDIA
D.G.A.



FLUVIOMETRIA

CUADRO 5

COPIAPO EN LAUTARO
CAUDAL MEDIO OBSERVADO
m³/s

LATITUD : 27 59' S
LONGITUD : 70 01' O
ALTITUD : 950 m
AREA : 7.496 Km²

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1931	-	-	-	-	-	-	-	-	4.46	5.04	4.57	3.09	4.29
1932	5.07	4.87	3.70	3.63	3.82	4.23	4.34	4.11	3.38	1.67	0.52	0.70	3.34
1933	0.69	2.86	0.99	0.63	1.36	2.72	1.82	7.23	5.81	5.02	5.81	3.45	3.20
1934	4.38	8.39	7.47	7.23	9.38	2.44	1.91	1.85	1.70	1.69	1.76	2.14	4.20
1935	2.92	2.93	3.19	3.27	2.49	2.36	-	2.35	-	1.21	0.53	0.35	2.16
1936	0.66	1.01	0.45	0.53	0.65	0.85	0.97	0.46	0.39	0.41	-	-	0.64
1937	2.17	1.02	-	2.29	2.72	2.72	1.92	2.60	1.03	0.80	0.76	0.70	1.70
1938	0.69	0.95	2.41	-	1.51	-	-	-	-	-	-	-	1.39
1947	-	-	-	-	-	-	-	-	0.58	0.68	1.69	-	0.98
1948	1.91	2.76	1.88	1.62	0.60	0.88	0.74	1.28	1.74	1.82	1.62	2.30	1.60
1949	2.73	3.29	3.23	2.80	2.36	0.94	0.97	0.97	2.18	1.98	2.64	3.24	2.28
1950	3.47	3.28	3.40	2.10	1.53	1.53	1.19	1.19	1.17	1.79	2.05	2.26	2.08
1951	2.33	1.87	1.37	0.95	1.53	1.44	1.22	1.07	0.94	1.22	1.30	1.35	1.38
1952	1.62	2.86	2.26	1.61	1.14	0.93	0.98	1.06	1.56	2.16	1.96	2.43	1.72
1953	3.11	3.73	2.65	2.07	1.66	0.97	1.07	0.98	1.35	1.88	2.46	2.36	2.02
1954	2.40	2.64	3.44	1.89	1.08	0.87	1.12	1.14	1.29	2.42	2.25	1.93	1.87
1955	0.69	1.10	1.49	0.86	0.70	0.75	0.39	0.31	0.61	0.89	0.91	0.87	0.80
1956	0.66	0.95	0.53	0.37	0.77	0.72	0.60	0.51	0.65	0.63	0.63	0.50	0.63
1957	0.47	0.64	0.61	0.62	0.75	0.46	0.40	0.79	0.65	0.66	0.51	0.24	0.57
1958	0.90	1.29	1.39	0.99	1.14	1.14	1.19	-	1.04	0.87	0.73	0.71	1.04
1959	1.13	1.72	2.29	1.17	1.11	1.28	1.09	0.93	0.89	0.67	0.60	0.68	1.13
1960	1.78	1.62	1.82	0.63	1.41	0.90	1.01	1.03	0.92	0.68	0.84	0.72	1.11
1961	-	1.02	0.93	0.98	-	1.08	0.82	0.90	1.00	0.95	1.34	1.28	1.03
1962	1.10	1.22	0.93	0.87	0.92	1.04	1.27	0.92	1.26	1.53	-	1.74	1.16
1963	2.07	-	-	-	0.84	1.00	0.81	0.69	0.59	0.59	0.37	0.61	0.84
1964	0.64	0.87	0.90	0.67	0.86	0.90	0.94	0.72	0.74	0.77	0.72	0.64	0.78
1965	0.67	0.68	0.78	0.88	0.86	1.34	0.90	1.32	1.50	1.74	3.38	3.79	1.49
1966	3.55	2.86	2.55	2.51	2.46	2.38	1.96	1.75	1.65	1.43	1.04	0.74	2.07
1967	0.73	1.31	0.85	-	0.99	1.18	1.23	1.30	1.23	1.01	0.94	0.84	1.06
1968	0.95	1.31	1.44	1.22	1.28	1.34	1.10	0.98	0.92	0.90	0.73	0.63	1.07
1969	0.93	1.05	0.99	0.73	0.83	0.80	0.78	0.69	0.71	0.61	0.47	0.46	0.75
1970	0.45	0.63	0.60	0.56	0.64	0.69	0.67	0.60	0.58	0.56	0.50	0.45	0.58
1971	0.44	0.50	0.52	0.54	0.56	0.61	0.46	0.47	0.67	0.59	0.48	0.40	0.52
1972	1.11	0.81	0.43	0.33	0.52	0.64	0.52	0.87	1.26	1.97	2.24	3.33	1.17
1973	4.55	3.75	2.63	1.81	1.42	1.05	2.09	0.68	0.95	1.02	1.09	1.03	1.84
1974	1.02	1.68	1.34	1.41	1.53	1.06	0.94	0.99	1.02	1.02	0.92	0.71	1.14

CUADRO N A 2-11	
CORRELACIONES MENSUALES	
PASTILLO VS PULIDO	
m3/s	
MES	CORRELACION
ENERO	PASTILLO = $0,957 X P + 0,509$ R = 0,96 N=26
FEBRERO	PASTILLO = $0,979 X P + 0,39$ R= 0,95 N= 25
MARZO	PASTILLO = $1,15 X P + 0,215$ R = 0,97 N = 24
ABRIL	PASTILLO = $1,24 X P + 0,248$ R=0,96 N=26
MAYO	PASTILLO = $1,65 X P + 0,02$ R=0,97 N=27
JUNIO	PASTILLO = $1,64 X P + 0,094$ R= 0,92 N=28
JULIO	PASTILLO= $1,79 X P + 0,10$ R= 0,85 N=27
AGOSTO	PASTILLO = $1,84 X P + 0,16$ R=0,85 N= 25
SEPTIEMBRE	PASTILLO = $2,13 X P + 0,026$ R=0,90 N= 28
OCTUBRE	PASTILLO = $2,18 X P + 0,091$ R= 0,96 N=27
NOVIEMBRE	PASTILLO = $1,93 X P + 0,147$ N= 27
DICIEMBRE	PASTILLO = $1,14 X P + 0,4390$ R=0,97 N=28

CUADRO NO. A2-12
CORRELACIONES ANUALES
REGIMEN NATURAL

COPIAPO EN LA PUERTA VS AFLUENTES
m³/s

CORRELACION	RECTA CORRELACION	COEF. CORRELACION	NO. PUNTOS
LA PUERTA VS JORQUERA	$LP. = 2,641 X J + 0,13$	0,82	23
LA PUERTA VS MANFLAS	$LP. = 3,442 X M + 0,817$	0,86	23
LA PUERTA VS PULIDO	$LP. = 1,215 X P + 0,677$	0,92	24

CUADRO NO. A 2 - 13

CORRELACIONES MENSUALES

COPIAPO EN PASTILLO VS SUMA PULIDO, JORQUERA Y MANFLAS

m³/s

MES	RECTA CORRELACION	COEFICIENTE CORRELACION	No. DE PUNTOS
ENERO	$P = 0,725 X \Sigma + 0,304$	0,95	18
FEBRERO	$P = 0,656 X \Sigma + 0,367$	0,96	24
MARZO	$P = 0,814 X \Sigma + 0,019$	0,99	23
ABRIL	$P = 0,812 \Sigma + 0,032$	0,99	24
MAYO	$P = 0,992 \Sigma - 0,213$	0,98	25
JUNIO	$P = 0,962 \Sigma - 0,187$	0,90	26
JULIO	$P = 1,114 \Sigma - 0,393$	0,96	25
AGOSTO	$P = 1,004 \Sigma - 0,266$	0,93	25
SETIEMBRE	$P = 1,215 \Sigma - 0,588$	0,91	25
OCTUBRE	$P = 0,887 \Sigma - 0,025$	0,99	24
NOVIEMBRE	$P = 0,734 \Sigma + 0,163$	0,98	28
DICIEMBRE	$P = 0,727 \Sigma + 0,211$	0,98	26

CUADRO Nº A 2-14

CORRELACIONES MENSUALES

LA PUERTA v/s AFLUENTES
REGIMEN NATURAL
m3/s

MES	ESTACIONES		
	PULIDO	JORQUERA	MANFLAS
ENERO	LP=1,55 x P ^{0,63} R=0,91 N=37	LP= -0,132+3,955 x J R=0,83 N=36	LP=0,93+3,16 x M R=0,84 N=36
FEBRERO	LP=1,58 x P ^{0,64} R=0,85 N=37	LP=0.234 + 3.727 x J R=0,79 N=37	LP=1,05 + 2,88 x M R=0,84 N=36
MARZO	LP=0,54 + 1,13 x P R=0,84 N=35	LP=0,15 + 3,416 x J R=0,795 N=37	LP=0,86 + 3,43 x M R=0,82 N=36
ABRIL	LP=1,77 x P ^{0,69} R=0,82 N=35	LP=0,113 + 2,884 x J R=0,764 N=36	LP=4,63 x M ^{0,76} R=0,79 N=32
MAYO	LP=0,30 + 1,73 x P R=0,86 N=33	LP=2,80 x J ^{0,89} R=0,82 N=36	LP=1,07 + 2,80 x M R=0,67 N=36
JUNIO	LP=0,26 + 1,68 x P R=0,84 N=34	LP=2,48 x J ^{0,87} R=0,77 N=37	LP=1,04 + 3,02 x M R=0,68 N=36
JULIO	LP=0,32 + 1,71 x P R=0,90 N=35	LP=2,14 x J ^{0,8} R=0,82 N=34	LP=0,73 + 3,39 x M R=0,84 N=38
AGOSTO	LP=0,16 + 1,96 x P R=0,86 N=34	LP=2,04 x J ^{0,73} R=0,71 N=37	LP=0,95 + 2,32 x M R=0,76 N=38
SEPTIEMBRE	LP=0,29 + 1,95 x P R=0,91 N=37	LP=2,11 x J ^{0,88} R=0,72 N=38	LP=0,71 + 3,02 x M R=0,81 N=38
OCTUBRE	LP=0,58 + 1,7 x P R=0,87 N=36	LP=2,28 x J ^{1,01} R=0,70 N=37	LP=1,25 + 1,3 x M R=0,83 N=38
NOVIEMBRE	LP=0,47 + 1,73 x P R=0,93 N=36	LP=2,47 x J ^{1,15} R=0,84 N=37	LP=1,14 + 1,51 x M R=0,89 N=38
DICIEMBRE	LP=0,55 + 1,14 x P R=0,90 N=33	LP=3,30 x J ^{1,28} R=0,89 N=38	LP=1,17 + 2,22 x M R=0,87 N=38

C U A D R O N A 2 - 1 5

CORRELACIONES MENSUALES

MAL PASO VS LA PUERTA
m³/s

MES	CORRELACION
ENERO	MP=0,384 X LP + 0,135 R = 0,84 N=37
FEBRERO	MP= 0,425 X LP + 0,055 R= 0,0,94 N= 34
MARZO	MP= 0,516 X LP-0,061 R = 0,93 N = 36
ABRIL	MP= 0,62 X LP - 0,172 R=0,90 N=36
MAYO	MP = 0,663 X LP - 0,216 R=0,95 N=36
JUNIO	MP = 0,748 X LP - 0,34 R = 0,95 N=35
JULIO	MP = 0,73 X LP - 0,336 R = 0,95 N=37
AGOSTO	MP=0,682 X LP-0,271 R=0,95 N= 36
SEPTIEMBRE	MP= 0,646 X LP - 0,225 R=0,94 N= 37

CUADRO A2-16

PULIDO EN VERTEDERO
CAUDAL MEDIO RELLENADO
m³/s

LATITUD : 28 03' S
LONGITUD : 69 58' O
ALTITUD : 1310 m.
AREA : 2106 Km²

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM
1942	4.63	3.60	4.31	3.23	3.52	2.69	3.28	4.49	6.44	5.45	4.49	3.77	4.16
1943	3.03	2.69	2.91	2.43	2.18	1.95	1.83	5.34	7.53	5.14	4.39	3.49	3.58
1944	2.62	2.89	2.88	2.06	1.80	2.15	2.90	4.40	5.46	3.99	2.85	2.63	3.05
1945	2.64	2.70	1.92	1.44	1.18	0.93	0.77	0.88	0.88	1.10	1.24	1.14	1.40
1946	1.51	1.15	1.12	0.91	0.68	0.67	1.03	1.05	3.23	2.44	2.01	1.32	1.43
1947	1.25	1.18	1.24	1.03	1.11	1.02	0.63	1.05	2.06	1.55	0.80	0.59	1.13
1948	1.06	0.94	0.80	0.96	0.75	0.72	0.69	2.65	4.55	3.85	2.45	1.92	1.78
1949	1.72	1.58	1.44	1.54	1.30	1.32	2.60	3.25	2.85	2.60	2.40	2.10	2.06
1950	2.10	1.74	1.46	1.22	1.04	0.98	0.87	0.94	1.24	1.20	1.06	0.92	1.23
1951	1.04	0.81	0.76	0.65	0.73	0.63	0.54	0.48	1.46	1.72	1.48	1.22	0.96
1952	1.12	1.22	1.16	0.94	0.85	0.64	0.77	1.76	1.74	3.08	2.47	1.60	1.45
1953	1.42	2.30	1.16	1.26	1.20	0.93	1.40	3.45	3.40	3.80	2.75	2.25	2.11
1954	1.88	1.84	1.52	1.18	0.97	0.71	0.67	0.65	1.50	2.45	1.36	0.99	1.31
1955	1.00	0.87	0.83	0.73	0.53	0.46	0.42	0.37	0.62	0.60	0.52	0.55	0.63
1956	0.65	0.68	0.60	0.52	0.44	0.31	0.28	0.30	0.35	0.63	0.53	0.50	0.48
1957	0.51	0.56	0.67	0.69	0.50	0.30	0.36	0.53	0.91	1.20	1.06	0.85	0.68
1958	0.86	0.77	0.71	0.74	0.51	0.48	0.43	0.53	0.96	1.21	1.28	0.92	0.78
1959	1.04	0.90	0.74	0.62	0.53	0.61	0.54	0.89	1.27	1.08	0.96	0.51	0.81
1960	0.55	0.55	0.49	0.28	0.36	0.35	0.28	0.52	1.22	1.00	0.93	0.69	0.60
1961	0.66	0.68	0.62	0.60	0.51	0.48	0.77	0.90	0.92	0.80	0.72	0.77	0.70
1962	0.73	0.72	0.74	1.22	1.11	1.17	1.15	1.42	1.75	1.60	1.57	1.14	1.19
1963	0.98	1.28	1.24	0.69	0.74	0.95	1.05	1.26	1.56	1.86	1.29	1.08	1.17
1964	0.97	1.04	0.96	0.83	0.61	0.60	0.56	0.40	0.58	0.59	0.83	0.99	0.75
1965	0.88	0.77	0.75	0.99	1.02	1.47	2.31	3.85	3.77	2.70	2.02	1.73	1.86
1966	1.36	1.22	1.08	0.92	0.72	0.55	0.60	0.47	0.53	1.11	0.70	0.59	0.82
1967	0.66	0.77	0.74	0.72	0.69	0.55	0.62	0.77	1.04	1.33	1.35	1.04	0.86
1968	0.99	0.92	0.78	0.65	0.54	0.57	0.44	0.47	0.91	1.04	1.11	0.69	0.76
1969	0.70	0.59	0.54	0.50	0.44	0.43	0.32	0.32	0.37	0.59	0.51	0.47	0.48
1970	0.54	0.55	0.46	0.41	0.33	0.32	0.31	0.31	0.43	0.50	0.47	0.48	0.43
1971	0.44	0.54	0.53	0.48	0.43	0.35	0.35	0.30	1.04	1.07	0.65	0.46	0.55
1972	0.56	0.75	0.78	0.73	0.80	0.90	0.88	3.43	7.06	7.15	3.87	2.70	2.47
1973	1.96	1.81	1.49	1.15	0.93	0.83	0.58	0.71	1.25	1.28	1.02	0.96	1.16
1974	0.95	0.88	0.80	0.68	0.75	0.69	0.48	0.41	0.70	1.18	1.10	0.98	0.80
1975	0.92	1.07	0.96	0.80	0.73	0.72	0.60	0.82	1.17	0.91	0.80	0.75	0.86
1976	0.81	0.80	0.69	0.61	0.58	0.52	0.56	0.69	0.94	0.99	1.09	0.92	0.77
1977	0.87	0.84	0.75	0.67	0.64	0.57	0.67	0.91	1.18	1.13	0.94	0.81	0.83
1978	0.78	0.77	0.72	0.62	0.57	0.51	0.53	0.63	1.09	1.30	1.18	1.05	0.81
1979	0.84	0.78	0.67	0.53	0.50	0.47	0.41	0.32	0.31	0.34	0.42	0.95	0.55
1980	0.75	0.76	0.74	0.59	0.67	0.69	0.66	3.08	6.47	7.72	5.10	3.28	2.54
1981	2.41	1.84	1.50	1.49	1.05	0.87	0.55	0.66	1.27	1.47	1.00	0.86	1.25
1982	0.91	0.83	0.82	0.79	0.68	0.80	0.95	2.67	4.56	4.74	3.62	2.85	2.02
1983	1.97	1.89	1.98	1.83	1.67	1.93	2.84	7.65	10.7	6.69	4.46	3.13	3.90
1984	2.66	2.43	2.65	2.27	2.74	3.12	4.51	7.80	5.85	4.19	3.81	2.67	3.73
1985	2.22	1.93	1.76	1.56	1.24	1.02	0.87	1.10	2.21	2.39	1.54	1.25	1.59
1986	1.34	1.45	1.46	1.36	1.19	0.91	0.80	2.11	2.73	2.42	2.27	1.99	1.67

CUADRO A2 - 16 (Cont)

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM
PROM	1.32	1.26	1.18	1.02	0.93	0.89	0.99	1.71	2.40	2.25	1.74	1.39	1.42
DESY	0.84	0.73	0.77	0.59	0.62	0.61	0.91	1.86	2.36	1.87	1.26	0.91	0.97
MAX	4.63	3.6	4.31	3.23	3.52	3.12	4.51	7.8	10.7	7.72	5.1	3.77	4.16
MIN	0.44	0.54	0.46	0.28	0.33	0.30	0.28	0.30	0.31	0.34	0.42	0.46	0.43

: RELLENOS

CALCULO RELLENOS

AÑO	MES	CORRELACION	No. FIGURA
1942	MAYO Y JUNIO	PULIDO-JORQUERA	A2-51 Y A2-55
1942	JULIO A OCT	PULIDO-MANFLAS	A2-57; A2-61; A2-65 Y A2-72
1943	NOV. Y DIC.	PULIDO-MANFLAS Y PULIDO -JORQUERA	A2-72 Y A2-76
1944	ENERO	PULIDO-MANFLAS	A2-34
1947	MAYO	PROMEDIO VECINOS	
1953	FEB Y MARZO	PULIDO- MANFLAS	A2-38 Y A2-42
1956	AGOSTO	PROMEDIO VECINOS	
1957	JULIO Y AGOSTO	LA PUERTA-PULIDO	
1958	OCT. NOV Y DIC	LA PUERTA- PULIDO	CUADRO No. 25
1959	ENERO A ABRIL	PULIDO-MANFLAS	A2-34; A2-38; A2-42 Y A2-46
1959	MAYO Y JUNIO	PULIDO-JORQUERA	A2-51 Y A2-55
1959	JULIO	LA PUERTA-PULIDO	CUADRO No 25
1960	ENERO A MARZO Y DIC	PULIDO-MANFLAS	A2-34; A2-38; A2-42 Y A2-75
1961	ENERO A MARZO	PULIDO-MANFLAS	A2-34; A2-38 Y A2-42
1962	MAYO A JULIO	LA PUERTA-PULIDO	CUADRO No. 25
1963	ABRIL, MAYO Y AGOSTO A NOVIEMBRE	LA PUERTA-PULIDO	CUADRO No 25
1964	ENERO	PROMEDIO VECINOS	
1971	AGOSTO	PROMEDIO VECINOS	

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM
PROM	0.45	0.40	0.43	0.45	0.45	0.58	0.63	0.54	0.52	0.56	0.49	0.43	0.49
DESV	0.41	0.33	0.37	0.37	0.36	0.67	0.94	0.82	0.59	0.56	0.47	0.39	0.47
MAX	2.10	1.59	1.92	1.63	1.81	2.93	4.36	4.09	2.60	2.15	1.95	1.96	2.00
MIN	0.12	0.08	0.11	0.13	0.12	0.09	0.07	0.03	0.04	0.05	0.04	0.09	0.11

: RELLENO

CALCULO RELLENOS

AÑO	MES	CORRELACION	FIGURA
1942	MAYO Y JUNIO	MANFLAS-JORQUERA	A2-52 Y J= 1,145 M+0,405
1945	MARZO A NOV	PULIDO-MANFLAS	A2-42 A A2-72
1946	MAYO Y JUNIO	PULIDO-MANFLAS	A2-50 Y A2-54
1947	MARZO Y ABRIL Y		A2-42; A2-46;
	JUNIO A AGOSTO	PULIDO-MANFLAS	A2-54 a A2-61.
1948	ENERO A JULIO	PULIDO-MANFLAS	A2-34 a A2-57
1957	ABRIL Y AGOSTO	MANFLAS-JORQUERA	A2-48 y A2-63
1957	MAYO	PULIDO-MANFLAS	A2-50
1957	JUNIO Y JULIO	LA PUERTA-MANFLAS	CUADRO Nº25
1958	SET	PULIDO-MANFLAS	A2-65
1958	OCT	MANFLAS-JORQUERA	A2-67
1959	MAYO A JULIO	MANFLAS-JORQUERA	A2-52; J= 1,145 X M + 0,405 y A2-59
1960	JULIO	PULIDO-MANFLAS	A2-57
1960	AGOSTO	MANFLAS-JORQUERA	A2-63
1960	SET	LA PUERTA-MANFLAS	CUADRO Nº25
1961	MAYO	PROMEDIO A YECINOS	
1962	MAYO A JULIO Y OCT Y NOV.	LA PUERTA-MANFLAS	CUADRO Nº25
1963	MARZO	PULIDO-MANFLAS	A2-42
1963	ABRIL Y MAYO	LA PUERTA-MANFLAS	CUADRO Nº25
1964	ENERO	PROMEDIO YECINOS	
1965	SET. Y OCT.	PULIDO-MANFLAS	A2-65 y A2-69
1981	MARZO Y ABRIL	PULIDO-MANFLAS	A2-42 y A2-41
1985	MARZO Y ABRIL	PULIDO-MANFLAS	A2-42 y A2-41
1986	MAYO a DICIEMBRE	PULIDO-MANFLAS	A2-50 a A2-75
1987	ENERO a ABRIL	PULIDO-MANFLAS	A2-34 a A2-46

CUADRO A2-18

JORQUERA EN VERTEDERO
AÑO HIDROLOGICO
CAUDAL MEDIO RELLENADO
m3/s

LATITUD : 28 02' S
LONGITUD : 69 58' O
ALTITUD : 1250 m
AREA : 4150 Km2

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM
1942	2.55	2.22	2.72	2.54	2.55	2.47	2.13	1.98	2.26	2.41	2.45	2.47	2.40
1943	2.41	2.39	2.40	2.23	2.17	1.63	1.63	1.63	1.92	1.82	1.45	1.78	1.96
1944	2.03	2.20	2.17	1.71	2.02	1.55	1.48	1.43	1.10	1.09	0.97	1.26	1.58
1945	1.36	1.47	1.49	1.56	1.44	1.08	0.93	0.87	0.73	0.76	0.79	0.80	1.11
1946	1.16	1.46	1.46	1.40	1.11	0.80	1.05	1.07	1.01	1.09	0.94	1.04	1.13
1947	1.14	1.41	1.37	1.45	1.43	1.35	1.28	1.10	0.68	0.82	0.62	0.76	1.12
1948	0.96	0.72	0.84	1.31	1.33	1.18	1.21	1.20	1.44	1.47	1.45	1.51	1.22
1949	1.30	1.49	1.24	1.43	1.50	1.36	1.61	1.41	1.22	1.30	1.30	1.36	1.38
1950	1.76	1.86	1.86	1.90	1.68	1.56	1.30	0.88	0.86	0.78	0.76	0.83	1.34
1951	0.91	0.89	0.70	0.69	0.67	0.62	0.63	0.45	0.48	0.58	0.60	0.67	0.66
1952	0.72	0.80	0.72	0.99	0.98	0.83	0.74	0.69	0.55	0.87	0.89	0.80	0.80
1953	0.76	1.16	1.00	1.04	1.10	0.99	1.04	0.87	0.82	0.71	0.69	0.87	0.92
1954	0.93	0.99	1.04	0.99	0.91	0.80	0.73	0.56	0.46	0.46	0.59	0.75	0.77
1955	0.91	0.92	0.88	0.84	0.80	0.80	0.73	0.65	0.50	0.44	0.55	0.68	0.73
1956	0.80	0.79	0.84	0.81	0.74	0.65	0.56	0.45	0.41	0.44	0.43	0.46	0.62
1957	0.57	0.60	0.70	0.80	0.80	0.77	0.66	0.52	0.46	0.42	0.50	0.54	0.61
1958	0.49	0.58	0.66	0.68	0.63	0.67	0.68	0.57	0.49	0.45	0.45	0.55	0.58
1959	0.68	0.68	0.68	0.64	0.64	0.60	0.55	0.55	0.33	0.35	0.38	0.41	0.54
1960	0.55	0.62	0.60	0.59	0.57	0.57	0.45	0.40	0.35	0.37	0.41	0.49	0.50
1961	0.55	0.57	0.70	0.66	0.68	0.68	0.60	0.50	0.58	0.51	0.50	0.59	0.59
1962	0.52	0.56	0.69	0.78	0.44	0.73	0.88	0.67	0.58	0.51	0.50	0.59	0.62
1963	0.68	0.90	0.96	0.76	0.76	0.97	0.94	0.60	0.52	0.71	0.75	0.75	0.78
1964	0.88	1.00	1.02	1.05	0.99	0.84	0.61	0.48	0.47	0.42	0.45	0.56	0.73
1965	0.60	0.70	0.72	0.70	0.75	0.78	1.03	1.09	0.98	0.92	0.93	0.97	0.85
1966	0.99	0.86	1.03	0.68	0.99	0.81	0.68	0.53	0.45	0.41	0.44	0.50	0.70
1967	0.59	0.57	0.68	0.72	0.73	0.68	0.59	0.50	0.45	0.42	0.46	0.52	0.58
1968	0.59	0.60	0.67	0.62	0.63	0.63	0.50	0.39	0.32	0.33	0.33	0.35	0.50
1969	0.43	0.46	0.46	0.54	0.51	0.48	0.40	0.31	0.26	0.24	0.27	0.29	0.39
1970	0.34	0.38	0.44	0.47	0.47	0.45	0.39	0.31	0.26	0.22	0.24	0.29	0.36
1971	0.34	0.43	0.54	0.54	0.49	0.48	0.35	0.27	0.21	0.17	0.18	0.22	0.35
1972	0.36	0.45	0.55	0.65	0.73	0.75	0.85	1.09	1.29	1.15	1.02	1.03	0.83
1973	1.04	0.97	1.00	0.86	0.82	0.81	0.82	0.70	0.53	0.49	0.51	0.57	0.76
1974	0.61	0.69	0.77	0.82	0.65	0.67	0.78	0.68	0.52	0.55	0.53	0.51	0.65
1975	0.51	0.63	0.74	0.77	0.76	0.71	0.60	0.42	0.36	0.30	0.32	0.38	0.54
1976	0.44	0.51	0.57	0.63	0.61	0.58	0.50	0.41	0.29	0.27	0.27	0.28	0.45

CUADRO A2 - 18 (Cont)

	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM
1977	0.36	0.48	0.52	0.53	0.53	0.55	0.53	0.42	0.31	0.28	0.30	0.44	0.44
1978	0.55	0.60	0.62	0.63	0.61	0.56	0.53	0.42	0.32	0.31	0.36	0.45	0.50
1979	0.44	0.49	0.50	0.48	0.47	0.45	0.39	0.31	0.23	0.22	0.24	0.34	0.38
1980	0.41	0.45	0.49	0.51	0.53	0.51	0.52	0.61	0.75	0.86	0.89	0.83	0.61
1981	0.83	0.80	0.77	0.80	0.76	0.73	0.59	0.46	0.39	0.35	0.35	0.41	0.60
1982	0.48	0.54	0.57	0.58	0.59	0.59	0.60	0.62	0.67	0.64	0.56	0.57	0.58
1983	0.62	0.64	0.59	0.74	0.81	0.87	0.95	1.17	1.57	1.36	1.31	1.26	0.99
1984	1.25	1.13	1.04	1.31	1.38	1.54	2.17	1.94	1.59	1.35	1.24	1.19	1.43
1985	1.20	1.21	1.11	1.13	1.16	1.25	1.04	0.87	0.66	0.65	0.62	0.70	0.97
1986	0.75	0.80	0.79	0.84	0.73	0.73	0.63	0.56	0.46	0.47	0.50	0.89	0.68
PROM	0.84	0.89	0.93	0.93	0.91	0.85	0.81	0.72	0.68	0.67	0.67	0.73	0.80
DESV	0.52	0.51	0.52	0.48	0.48	0.40	0.39	0.39	0.46	0.47	0.43	0.44	0.43
MAX	2.55	2.39	2.72	2.54	2.55	2.47	2.13	1.98	2.26	2.41	2.45	2.47	2.40
MIN	0.34	0.38	0.44	0.47	0.44	0.45	0.35	0.27	0.21	0.17	0.18	0.22	0.35

□ RELLENOS

CALCULO RELLENOS

AÑO	MES	CORRELACION	Nº FIGURA
1943	NOV. Y ABRIL	PROMEDIO YECINOS	
1949	OCTUBRE	MANFLAS-JORQUERA	A2-70
1949	NOVIEMBRE	PULIDO-JORQUERA	A2-73
1951	FEBRERO-MARZO Y JUNIO	LA PUERTA-JORQUERA	CUADRO Nº25
1951	JUL, AGOS. Y NOV.	PULIDO-JORQUERA	A2-58; A2-62 Y A2-73
1951	DIC	MANFLAS-JORQUERA	A2-77
1952	ENERO Y JULIO	MANFLAS-JORQUERA	A2-36 Y A2-59
1952	FEB, MAR, ABRIL Y MAYO	PULIDO-JORQUERA	A2-40; A2-43; A2-47 Y A2-51
1952	JUNIO	LA PUERTA-JORQUERA	CUADRO Nº25
1957	JULIO	PROMEDIO YECINOS	
1962	ENERO A ABRIL AGO. Y SET	MANFLAS-JORQUERA	A2-36; A2-39; A2-44 Y A2-67
1962	MAYO A JULIO Y OCT A DIC	LA PUERTA-JORQUERA	CUADRO Nº25
1963	ENE-ABRIL, AGO. Y SET	MANFLAS Y JORQUERA	A2-36; A2-39; A2-44 A2-48 Y A2-63
1963	MAYO, JULIO Y OCT A DIC	LA PUERTA-JORQUERA	CUADRO Nº25
1963	JUNIO	PULIDO-JORQUERA	A2-55

CUADRO A2- 19

COPIAPO EN PASTILLO
AÑO HIDROLOGICO
CAUDAL MEDIO RELLENADO
m³/s

LATITUD : 28 03' S
LONGITUD : 69 59' O
ALTURA : 1300 m.s.m.
AREA : 7.467 Km²

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM
1927	-	-	-	-	-	3.23	3.10	3.30	3.51	2.95	2.21	2.42	2.96
1928	2.91	3.87	3.69	3.17	2.66	2.23	2.43	2.76	2.71	2.58	2.43	2.29	2.84
1929	2.87	2.62	2.36	2.19	2.21	2.25	2.86	3.78	4.98	4.43	2.86	2.64	3.00
1930	2.72	2.86	2.94	5.21	-	-	-	-	-	-	-	-	3.43
1942	8.27	6.94	7.81	7.16	8.99	6.59	6.36	6.76	8.12	6.63	6.87	6.14	7.22
1943	6.20	5.39	6.81	5.57	6.33	4.21	3.68	6.53	7.71	6.34	6.36	5.90	5.92
1944	6.06	6.07	6.83	5.16	5.35	4.00	3.95	5.05	5.73	4.28	3.49	3.51	4.96
1945	4.38	4.52	3.54	2.81	2.54	2.12	1.63	1.77	1.74	1.82	2.03	1.96	2.57
1946	2.51	1.98	2.10	1.83	2.35	1.76	1.92	1.97	3.56	3.20	2.53	1.88	2.30
1947	2.08	2.03	2.32	2.06	2.91	2.33	1.73	1.92	2.48	1.91	1.14	0.98	1.99
1948	1.77	1.64	1.53	2.47	2.53	2.03	1.84	3.30	5.14	4.32	3.66	3.26	2.79
1949	3.29	3.26	3.18	3.46	3.76	2.97	5.17	4.30	3.77	3.29	3.50	3.26	3.60
1950	4.11	3.74	3.80	3.27	3.19	2.53	1.95	1.67	1.95	1.56	1.43	1.62	2.57
1951	1.89	1.42	1.46	1.36	1.58	1.46	1.19	0.99	1.91	2.07	1.92	1.76	1.58
1952	1.87	2.09	2.18	1.97	2.15	1.96	2.07	3.70	5.03	5.84	5.02	2.80	3.06
1953	2.71	3.90	2.99	3.48	4.65	2.69	2.89	4.66	4.31	5.96	2.98	2.47	3.64
1954	3.43	3.76	4.00	3.51	2.53	2.32	1.76	1.65	2.74	3.48	2.60	1.71	2.79
1955	2.00	2.24	2.12	1.40	1.33	1.88	1.07	1.00	0.94	0.95	0.70	1.04	1.39
1956	1.36	1.42	1.27	1.01	0.98	1.01	0.94	0.76	0.89	0.83	0.86	0.92	1.02
1957	0.88	1.02	1.18	0.96	0.99	0.91	0.83	0.84	1.25	1.64	1.60	1.34	1.12
1958	1.60	1.45	1.20	1.34	1.18	1.01	1.11	0.65	0.72	1.84	1.16	1.39	1.22
1959	1.74	1.57	1.42	1.07	0.89	0.91	0.90	0.88	2.28	1.78	0.90	0.84	1.27
1960	0.94	0.88	0.96	0.90	0.86	0.82	0.78	0.73	1.03	1.03	1.28	1.10	0.94
1961	1.11	1.21	1.21	1.26	1.11	1.14	0.90	1.07	1.24	1.17	1.04	1.20	1.14
1962	1.22	1.27	1.42	2.40	2.39	2.64	2.37	2.06	2.18	1.66	1.00	1.62	1.85
1963	1.35	1.98	1.85	1.65	1.48	1.26	1.32	1.76	1.79	2.07	2.10	1.71	1.69
1964	1.52	1.66	1.76	1.56	1.25	1.16	1.07	0.83	1.08	1.03	1.24	1.65	1.32
1965	1.64	1.58	1.67	1.77	1.13	2.64	4.36	4.79	4.51	3.70	2.87	2.64	2.78
1966	2.50	2.24	2.22	1.97	1.64	1.40	1.16	0.83	0.75	1.41	1.01	1.03	1.51
1967	1.21	1.41	1.47	1.36	1.39	1.12	1.01	1.00	1.19	1.44	1.59	1.29	1.29
1968	1.36	1.36	1.26	1.05	0.88	0.94	0.75	0.72	1.11	1.26	1.43	0.98	1.09
1969	1.05	1.04	1.01	1.13	0.95	0.86	0.73	0.65	0.63	0.80	0.76	0.73	0.66
1970	0.86	0.88	0.83	0.82	0.73	0.71	0.64	0.58	0.60	0.71	0.69	0.71	0.73
1971	0.72	0.88	1.03	1.00	0.98	0.84	0.60	0.55	1.30	1.19	0.83	0.63	0.88
1972	0.84	1.14	1.30	1.57	1.82	2.77	3.23	5.96	7.58	6.54	5.36	4.02	3.51
1973	3.49	3.18	2.88	2.40	2.08	1.89	1.34	1.07	1.57	1.99	1.56	1.59	2.09
1974	1.62	1.73	1.69	1.47	1.43	1.57	0.93	0.72	1.00	1.91	1.58	1.52	1.43
1975	1.39	1.47	1.40	1.31	1.24	1.14	0.97	1.14	1.37	1.18	1.09	1.04	1.23
1976	1.19	1.35	1.25	1.24	1.14	1.03	1.01	1.07	1.25	1.27	1.47	1.41	1.22
1977	1.40	1.29	1.18	1.13	1.02	1.11	0.83	1.14	1.34	1.43	1.33	1.20	1.20
1978	1.15	1.21	1.07	1.12	1.10	0.90	0.94	0.96	1.28	1.28	1.25	1.27	1.13
1979	1.31	1.36	1.26	1.13	1.06	0.91	0.77	0.54	0.38	0.39	0.52	1.34	0.91
1980	1.28	1.34	1.37	1.45	1.65	1.57	2.33	5.16	6.34	7.95	6.08	4.32	3.40
1981	3.94	3.52	2.84	2.77	2.16	1.86	1.51	1.31	1.72	1.85	1.50	1.41	2.20
1982	1.57	1.58	1.68	1.77	1.78	1.84	1.86	3.44	4.27	4.46	3.69	3.39	2.61

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM
1983	2.60	2.09	2.67	2.67	3.09	4.68	6.11	7.91	10.4	5.86	6.00	4.58	4.89
1984	4.76	4.25	5.07	4.65	5.67	6.75	7.49	9.26	7.58	5.31	5.11	3.92	5.82
1985	3.90	3.45	3.60	3.68	3.08	2.77	2.26	2.14	3.2	3.32	2.42	2.17	3.00
1986	2.35	2.47	2.30	2.42	2.19	1.79	1.43	2.47	3.27	3.41	3.34	3.06	2.54
PROM	2.32	2.27	2.31	2.17	2.21	2.02	1.99	2.41	2.89	2.74	2.38	2.10	2.32
DESV	1.63	1.44	1.62	1.38	1.68	1.38	1.64	2.22	2.46	1.98	1.74	1.35	1.51
MAX	8.27	6.94	7.81	7.16	8.99	6.75	7.49	9.26	10.40	7.95	6.87	6.14	7.22
MIN	0.72	0.88	0.83	0.82	0.73	0.71	0.60	0.54	0.38	0.39	0.52	0.63	0.73

□ : RELLENOS

CALCULO DE RELLENOS

AÑO	MES	CORRELACION	FIGURA
1942	MAYO	PASTILLO VS JORQUERA	P= 3,37 J - 0,32
1942	JUNIO	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	CUADRO Nº 24
1942	JULIO	PASTILLO VS PULIDO	CUADRO Nº 22
1942	AGOSTO A DIC	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	
1943	ENERO A OCT	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	
1944	FEB A DIC	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	
1944	ENERO	PASTILLO VS PULIDO	
1945	ENE, FEB Y DIC	PASTILLO VS PULIDO	
1945	MARZO A NOV	PASTILLO VS PULIDO	
1946	ENE A ABRIL Y SET. A DIC	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	
1946	MAYO A AGOSTO	PASTILLO VS PULIDO	
1947	ENE Y FEB Y SET A DIC	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	
1947	MARZO Y ABRIL Y JUN A AGOSTO	PASTILLO VS PULIDO	
1947	MAYO	PASTILLO VS PULIDO	
1948	AGO A DIC	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	
1948	ENE A JULIO	PASTILLO VS PULIDO	
1949	ENE A SET Y DIC	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	
1949	OCT. Y NOV.	PASTILLO VS PULIDO	
1950	ENERO ADIC.	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	
1951	ENE, ABRIL Y MAYO	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	
1951	FEB Y MAR Y JUN A DIC	PASTILLO VS PULIDO	
1952	MAYO A JUL	PASTILLO VS PULIDO	
1959	ABRIL A JULIO	PASTILLO VS PULIDO	
1961	MARZO	PASTILLO VS PULIDO	
1961	ABRIL A OCT Y DIC	PASTILLO VS PULIDO	
1962	MAYO A JULIO	PASTILLO VS PULIDO	
1962	AGO A DIC	PASTILLO VS PULIDO	
1963	ENERO	PASTILLO VS PULIDO	
1981	FEB A ABRIL	PASTILLO VS PULIDO	
1984	MARZO A JUN	PASTILLO VS PULIDO	
1985	ENERO A JULIO	PASTILLO VS Σ AFLUENTES	

CUADRO A2- 20

COPIAPO EN MAL PASO
AÑO HIDROLOGICO
CAUDAL MEDIO RELLENADO
m³/s

LATITUD : 27 31' S
LONGITUD : 70 17' 0
ALTURA : 431 m.s.m.
AREA : 10.186 Km²

AÑO	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM
1929	-	-	1.92	2.18	2.79	2.25	2.74	5.47	7.47	4.53	5.12	5.27	3.97
1930	5.51	4.04	4.24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.60
1947	-	-	-	-	-	1.06	1.20	1.18	1.74	1.57	1.66	1.52	1.42
1948	1.15	1.09	1.29	1.46	1.38	1.18	1.13	1.23	1.90	1.93	2.00	1.68	1.45
1949	1.89	1.23	1.31	1.50	1.64	1.47	1.74	1.90	2.20	2.18	2.46	1.88	1.78
1950	1.94	2.42	2.08	1.94	1.62	1.63	1.70	1.99	2.10	1.87	1.41	1.28	1.83
1951	1.36	1.54	1.56	1.20	1.19	1.07	1.18	1.25	1.16	1.40	1.40	1.60	1.33
1952	1.19	0.81	0.88	0.82	1.25	1.53	1.05	0.84	1.08	1.69	1.54	1.69	1.20
1953	1.71	1.12	0.65	0.73	1.07	1.22	1.31	1.67	1.56	2.32	2.04	1.66	1.44
1954	1.89	1.53	1.83	1.36	1.42	1.76	1.45	1.40	1.24	1.42	1.40	1.38	1.51
1955	1.38	1.37	1.13	1.07	1.22	1.17	1.23	1.08	0.90	0.93	0.87	0.91	1.11
1956	1.03	0.97	1.06	1.02	1.08	1.06	0.64	0.65	0.68	0.69	0.71	0.70	0.86
1957	0.68	0.71	0.67	0.78	0.71	0.78	0.73	0.60	0.76	0.88	1.05	1.01	0.78
1958	1.07	0.97	0.78	0.91	0.80	0.65	0.56	0.55	0.70	0.80	0.75	0.59	0.76
1959	0.58	0.57	0.72	0.64	0.63	0.50	0.45	0.45	0.78	0.63	0.50	0.51	0.58
1960	0.46	0.56	0.66	0.70	0.62	0.54	0.51	0.55	0.61	0.61	0.54	0.59	0.58
1961	0.63	0.68	0.71	0.71	0.71	0.66	0.74	0.78	0.74	0.74	0.55	0.61	0.69
1962	0.63	1.04	0.84	0.89	0.74	0.74	1.02	1.12	1.05	0.97	0.71	0.59	0.86
1963	0.82	0.94	0.93	0.70	0.72	0.70	0.71	0.92	1.13	0.76	0.32	0.77	0.79
1964	0.89	1.19	0.90	0.83	0.71	0.69	0.61	0.49	0.48	0.50	0.54	0.60	0.70
1965	0.77	0.76	0.69	0.73	0.78	0.82	1.01	1.17	1.34	1.57	1.37	1.33	1.03
1966	1.37	1.75	1.32	1.31	2.08	1.19	0.91	0.63	0.58	0.94	0.79	0.84	1.14
1967	0.96	0.97	0.98	1.12	1.06	0.90	0.82	0.58	0.68	0.74	0.93	0.86	0.88
1968	0.77	0.81	0.76	0.73	0.70	0.60	0.50	0.46	0.62	0.68	0.77	0.70	0.68
1969	0.66	0.61	0.65	0.66	0.50	0.46	0.45	0.27	0.22	0.24	0.39	0.47	0.47
1970	0.42	0.48	0.53	0.43	0.40	0.33	0.31	0.26	0.26	0.23	0.25	0.25	0.35
1971	0.28	0.35	0.43	0.44	0.40	0.32	0.25	0.24	0.43	0.61	0.53	0.47	0.40
1972	0.54	0.71	0.65	0.67	0.70	0.78	0.94	0.99	1.17	1.09	1.06	0.96	0.86
1973	0.77	0.89	0.88	0.65	0.66	0.65	0.81	0.81	0.79	0.88	0.89	0.84	0.79
1974	0.99	0.94	0.82	0.77	0.78	0.76	0.69	0.63	0.70	0.60	0.53	0.60	0.73
1975	0.63	0.62	0.62	0.64	0.59	0.56	0.51	0.44	0.43	0.40	0.42	0.47	0.53
1976	0.40	0.49	0.52	0.49	0.43	0.33	0.30	0.30	0.32	0.38	0.37	0.39	0.39
1977	0.36	0.44	0.33	0.38	0.36	0.33	0.30	0.32	0.35	0.34	0.32	0.35	0.35
1978	0.39	0.41	0.41	0.34	0.32	0.28	0.21	0.17	0.21	0.22	0.24	0.31	0.29
1979	0.40	0.30	0.29	0.34	0.32	0.26	0.18	0.15	0.11	0.10	0.12	0.33	0.24
1980	0.36	0.33	0.35	0.40	0.38	0.39	0.42	0.49	0.85	1.04	1.04	0.97	0.59
1981	1.05	1.03	0.97	0.84	0.81	0.82	0.89	0.75	0.82	0.80	0.84	0.85	0.87
1982	0.91	0.90	0.69	0.66	0.64	0.60	0.62	0.72	0.80	0.84	0.94	1.04	0.78
1983	1.26	1.32	1.43	1.04	1.11	1.39	1.54	1.83	2.29	2.73	3.34	3.88	1.93
1984	3.76	3.67	4.16	4.11	4.59	5.19	6.25	6.35	6.89	4.95	5.41	4.81	5.01
1985	4.85	6.85	4.42	3.73	2.76	2.60	2.52	1.64	1.72	1.84	2.00	1.85	3.07
1986	2.11	2.01	1.77	1.57	1.87	1.95	1.65	1.57	1.72	1.80	1.91	1.94	1.82

	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOY	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	PROM
PROM	1.11	1.16	1.07	1.01	1.02	1.00	1.00	0.98	1.09	1.11	1.11	1.10	1.06
DESY	0.90	1.13	0.87	0.78	0.79	0.86	1.00	1.02	1.11	0.90	0.99	0.92	0.86
MAX	4.85	6.85	4.42	4.11	4.59	5.19	6.25	6.35	6.89	4.95	5.41	4.81	5.01
MIN	0.28	0.30	0.29	0.34	0.32	0.26	0.18	0.15	0.11	0.10	0.12	0.25	0.24

:RELLENO

LOS RELLENOS SE EFECTUARON EMPLEANDO LAS EXPRESIONES DE CORRELACION, MES A MES, DE MAL PASO VS LA PUERTA CUYOS VALORES SE PRESENTAN EN EL CUADRO Nº 26.

EL CAUDAL DE 4.20 m³/s OBSERVADO, EN JUNIO DE 1953, SE ENCUENTRA ALEJADO DE LOS GASTOS DE LA SERIE HISTORICA, POR LO CUAL HA SIDO REEMPLAZADO POR 1.12, OBTENIDO POR CORRELACION.

CUADRO A2- 21
 EMBALSE LAUTARO
 VOLUMEN EMBALSADO
 millones m³

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOY	DIC
1940	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.10	0.60
1941	0.00	0.00	0.00	0.10	1.10	1.20	2.00	2.90	4.20	5.70	9.00	17.50
1942	18.90	18.50	17.30	13.40	10.90	9.00	2.30	0.00	0.00	0.00	1.60	5.70
1943	15.40	21.50	26.50	29.10	31.80	34.50	34.50	31.80	29.70	28.70	30.50	32.30
1944	34.00	36.20	36.80	32.70	30.10	28.00	26.40	23.10	20.60	17.80	15.10	14.80
1945	15.40	13.50	13.40	13.90	7.60	1.00	0.00	0.70	1.30	0.80	0.50	0.50
1946	0.00	0.00	0.40	0.50	2.30	4.00	5.10	5.60	3.50	1.60	1.30	1.40
1947	3.40	2.80	1.70	1.00	1.40	2.10	2.80	2.80	2.70	2.10	0.60	0.00
1948	0.00	0.00	0.00	0.00	0.80	1.00	1.10	1.10	1.00	0.40	0.00	1.30
1949	0.60	0.40	0.20	1.00	1.40	2.20	3.00	5.20	4.50	5.10	7.70	8.30
1950	7.30	5.20	2.90	3.60	5.80	7.40	7.39	7.93	8.06	5.97	3.17	0.00
1951	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.71
1952	1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	1.04	2.16	1.89	0.00	0.00	0.00	1.39
1953	1.39	1.39	1.39	1.39	2.19	2.39	2.49	2.49	2.39	1.79	1.39	2.69
1954	4.69	4.09	2.99	2.29	2.69	3.39	4.09	4.09	3.99	3.39	1.89	1.29
1955	1.29	1.19	0.99	0.99	1.89	1.39	1.19	1.09	0.99	0.99	0.99	0.99
1956	0.99	0.89	0.69	0.69	1.59	1.09	0.89	0.79	0.69	0.69	0.69	0.69
1957	0.00	0.20	0.40	0.30	0.80	0.80	0.80	0.70	0.50	0.20	0.00	0.10
1958	0.00	0.20	0.40	0.30	0.80	0.80	0.80	0.70	0.50	0.20	0.00	0.10
1959	0.10	0.10	0.10	0.20	0.60	0.60	0.90	0.40	0.20	0.10	0.10	0.10
1960	0.10	0.00	0.00	0.00	0.90	0.40	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
1961	0.00	0.20	0.40	0.30	0.80	0.80	0.80	0.70	0.50	0.20	0.00	0.00
1962	0.00	0.20	0.40	0.30	0.80	0.80	0.80	0.70	0.50	0.20	0.00	0.00
1963	0.70	0.00	0.00	0.00	0.10	0.90	1.00	0.80	0.90	0.00	0.00	1.00
1964	1.00	1.00	1.00	2.00	1.90	2.00	2.20	2.10	1.40	1.20	1.50	1.40
1965	1.40	1.40	1.40	1.50	1.90	1.90	2.20	1.70	1.50	1.40	1.40	1.40
1966	1.40	1.30	1.10	1.10	2.00	1.50	1.30	1.20	1.10	1.10	1.10	1.10
1967	0.30	0.50	0.70	0.60	1.10	1.10	1.10	1.00	0.80	0.50	0.30	0.40
1968	0.40	0.30	0.10	0.10	1.00	0.50	0.30	0.20	0.10	0.10	0.10	0.10
1969	0.10	0.00	0.00	0.00	0.90	0.40	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
1970	0.00	0.00	0.00	0.00	0.90	0.40	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
1971	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
1972	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.30	0.40	0.20	0.10	0.10	0.10	1.00
1973	1.00	1.00	1.80	1.90	2.10	2.40	0.70	1.90	1.80	1.40	0.30	0.10
1974	0.80	0.10	0.10	0.10	0.20	1.00	1.10	0.90	1.00	0.00	0.00	1.00
1975	0.20	0.40	0.60	0.50	1.00	1.00	1.00	0.90	0.70	0.40	0.20	0.30
1976	0.30	0.20	0.00	0.00	0.90	0.40	0.20	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00
1977	0.00	0.00	0.00	0.10	0.50	0.50	0.80	0.30	0.30	0.20	0.20	0.00
1978	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.40	0.40	0.20	0.00	0.00	0.00
1979	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.30	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00
1980	0.00	0.00	0.00	1.00	0.90	1.00	1.20	1.10	0.40	0.20	0.50	0.40
1981	0.50	2.00	3.30	3.60	4.00	4.60	5.20	6.20	6.80	5.70	2.20	1.60
1982	1.90	2.30	2.30	2.30	2.80	3.20	3.70	3.50	3.70	3.40	2.90	3.30
1983	3.80	4.00	4.20	5.50	6.30	7.50	9.80	11.00	12.00	13.00	15.00	18.00
1984	25.00	29.00	31.00	30.00	30.00	30.00	30.00	28.00	24.00	23.00	24.00	26.00
1985	28.00	31.00	30.00	30.00	39.00	32.00	32.00	30.00	30.00	28.00	23.00	21.00
1986	21.00	22.00	21.00	22.00	23.00	25.00	26.00	26.00	22.00	18.00		

CUADRO Nº A 2 - 24

COPIAPO EN LA PUERTA
CALCULO ESCURRIMIENTO NATURAL
m3/s

MES	ALTURA MEDIA LIMNIGR.	TIEMPO horas	CAUDAL m3/s	VOLUMEN miles m3		CONSUMO EFECTIVO	OBSERVADO EN LA PUERTA miles m3	TOTAL DISPON.	Q OBSERVADO + TURBOS	REGULACION EMBALSE	TOTAL ESCURRIMIENTO
				Parcial	Total						
DIA	m								m3/s		
AÑO 1947											
ENERO											
FEBRERO											
MARZO											
ABRIL											
MAYO						400.4	6332	6732.7	2.51	0.15	2.53
JUNIO						404.9	6418	6822.9	2.63	0.27	2.33
JULIO						377.5	5892	6269.5	2.34	0.26	2.6
AGOSTO						410.9	6535	6945.9	2.59	0	2.59
SEPTIEMBRE						373.0	5806	6179.0	2.38	-0.04	2.34
OCTUBRE						353.8	5437	5790.8	2.16	-0.22	1.94
NOVIEMBRE						391.9	6169	6560.9	2.53	-0.58	1.95
DICIEMBRE						408.2	6482	6890.2	2.57	-0.22	2.35
AÑO 1948											
ENERO						460.0	7473	7933.0	2.96	0	2.96
FEBRERO						420.3	6314	6734.3	2.78	0	2.78
MARZO						409.6	6509	6918.6	2.58	0	2.58
ABRIL						330.3	4984	5314.3	2.05	0	2.05
MAYO						335.8	5089	5424.8	2.03	0.3	2.33
JUNIO						351.5	5391	5742.5	2.22	0.08	2.3
JULIO						374.8	5839	6213.8	2.32	0.04	2.36
AGOSTO						397.0	6267	6664.0	2.49	0	2.49
SEPTIEMBRE						397.3	6273	6670.3	2.57	-0.04	2.53
OCTUBRE						395.7	6241	6636.7	2.48	-0.22	2.26
NOVIEMBRE						397.3	6273	6670.3	2.57	-0.15	2.42
DICIEMBRE						451.3	7312	7763.3	2.90	0.48	3.38
AÑO 1949											
ENERO						653.3	11196	11849	4.42	-0.26	4.16
FEBRERO						628.4	10717	11345	4.69	-0.08	4.61
MARZO						605.9	10285	10891	4.07	-0.07	4.00
ABRIL						536.1	8942	9478.1	3.66	3.09	6.75
MAYO						490.3	8062	8552.3	3.19	0.15	3.34
JUNIO						397.3	6273	6670.3	2.57	0.31	2.88
JULIO						405.4	6428	6833.4	2.55	0.30	2.85

CUADRO A2-24 (cont.)

AGOSTO	401.2	6348	6749.2	2.52	0.82	3.34
SEPTIEMBRE	487.5	8008	8495.5	3.28	-0.27	3.01
OCTUBRE	495.7	8165	8660.7	3.23	0.22	3.45
NOVIEMBRE	536.1	8942	9478.1	3.66	1.00	4.66
NOVIEMBRE	622.6	10606	11229	4.19	0.22	4.41
AÑO 1950						
ENERO	654.7	11222	11877	4.43	-0.37	4.06
FEBRERO	759.2	13233	13992	5.78	-0.67	4.91
MARZO	781.4	13660	14441	5.39	-0.86	4.53
ABRIL	633.2	10809	11442	4.41	0.27	4.68
MAYO	601.8	10205	10807	4.03	0.82	4.85
JUNIO	575.2	9694	10269	3.96	0.62	4.58
JULIO	505.7	8357	8862.7	3.31	0	3.31
AGOSTO	448.5	7258	7706.5	2.88	0.2	3.08
SEPTIEMBRE	412.1	6558	6970.1	2.69	0.05	2.74
OCTUBRE	514.0	8517	9031	3.37	-0.78	2.59
NOVIEMBRE	493.0	8113	8606	3.32	-1.08	2.24
NOVIEMBRE	658.9	11303	11962	4.47	-1.184	3.29
AÑO 1951						
ENERO	507.0	8383	8890	3.32	0.00	3.32
FEBRERO	442.2	7137	7579.2	3.13	0.00	3.13
MARZO	431.8	6937	7368.8	2.75	0.00	2.75
ABRIL	406.7	6454	6860.7	2.65	0.00	2.65
MAYO	416.5	6642	7058.5	2.64	0.00	2.64
JUNIO	366.3	5676	6042.3	2.33	0.00	2.33
JULIO	352.8	5417	5769.8	2.15	0.00	2.15
AGOSTO	362.2	5598	5960.2	2.23	0.00	2.23
SEPTIEMBRE	320.5	4795	5115.5	1.97	0.00	1.97
OCTUBRE	334.3	5062	5396.3	2.01	0.00	2.01
NOVIEMBRE	362.3	5599	5961.3	2.30	0.00	2.30
NOVIEMBRE	355.3	5464	5819.3	2.17	0.64	1.53
AÑO 1952						
ENERO	352.4	5410	5762.4	2.15	-0.209	1.94
FEBRERO	381.8	5975	6356.8	2.63	-0.475	2.16
MARZO	434.6	6990	7424.6	2.77	0.00	2.77
ABRIL	371.7	5780	6151.7	2.37	0.00	2.37
MAYO	364.9	5651	6015.9	2.25	0.00	2.25
JUNIO	278.7	3992	4270.7	1.65	0.401	2.05
JULIO	268.9	3803	4071.9	1.52	0.418	1.94
AGOSTO	348.3	5330	5678.3	2.12	-0.101	2.02
SEPTIEMBRE	479.5	7854	8333.5	3.22	-0.729	2.49
OCTUBRE	504.3	8330	8834.3	3.30	0.00	3.30
NOVIEMBRE	379.8	5936	6315.8	2.44	0.00	2.44
NOVIEMBRE	358.1	5518	5876.1	2.19	0.519	2.71
AÑO 1953						

CUADRO A2-24 (cont.)

ENERO	462.5	7526	7988.5	2.98	0	2.98
FEBRERO	560.5	9411	9971.5	4.12	0	4.12
MARZO	508.4	8410	8918.4	3.33	0	3.33
ABRIL	367.6	5702	6069.6	2.34	0	2.34
MAYO	366.4	5678	6044.4	2.26	0.3	2.56
JUNIO	333.9	5054	5387.9	2.08	0.08	2.16
JULIO	334.3	5062	5396.3	2.01	0.04	2.05
AGOSTO	362.2	5598	5960.2	2.23	0	2.23
SEPTIEMBRE	346.1	5288	5634.1	2.17	-0.04	2.13
OCTUBRE	373.3	5812	6185.3	2.31	-0.22	2.09
NOVIEMBRE	356.9	5495	5851.9	2.26	-0.15	2.11
NOVIEMBRE	436.0	7017	7453.0	2.78	0.49	3.27
AÑO 1954						
ENERO	449.9	7285	7734.9	2.89	0.75	3.64
FEBRERO	754.2	13136	13890	5.74	-0.25	5.49
MARZO	507.0	8383	8890.0	3.32	-0.41	2.91
ABRIL	437.7	7050	7487.7	2.89	-0.27	2.62
MAYO	427.7	6857	7284.7	2.72	0.15	2.87
JUNIO	350.1	5365	5715.1	2.20	0.27	2.47
JULIO	374.8	5839	6213.8	2.32	0.26	2.58
AGOSTO	321.8	4821	5142.8	1.92	0	1.92
SEPTIEMBRE	347.5	5314	5661.5	2.18	-0.04	2.14
OCTUBRE	465.3	7580	8045.3	3.00	-0.22	2.78
NOVIEMBRE	397.3	6273	6670.3	2.57	-0.58	1.99
NOVIEMBRE	352.4	5410	5762.4	2.15	-0.22	1.93
AÑO 1955						
ENERO	364.9	5651	6015.9	2.25	0	2.25
FEBRERO	385.6	6048	6433.6	2.66	-0.04	2.62
MARZO	430.4	6910	7340.4	2.74	-0.07	2.67
ABRIL	364.9	5651	6015.9	2.32	0	2.32
MAYO	376.2	5866	6242.2	2.33	0.34	2.67
JUNIO	339.3	5158	5497.3	2.12	-0.19	1.93
JULIO	305.1	4500	4805.1	1.79	-0.07	1.72
AGOSTO	313.4	4660	4973.4	1.86	-0.04	1.82
SEPTIEMBRE	337.9	5132	5469.9	2.11	-0.04	2.07
OCTUBRE	339.9	5169	5508.9	2.06	0	2.06
NOVIEMBRE	333.9	5054	5387.9	2.08	0	2.08
NOVIEMBRE	309.3	4580	4889.3	1.83	0	1.83
AÑO 1956						
ENERO	321.8	4821	5142.8	1.92	0	1.92
FEBRERO	291.3	4234	4525.3	1.87	-0.04	1.83
MARZO	285.6	4125	4410.6	1.65	-0.07	1.58
ABRIL	273.3	3888	4161.3	1.61	0	1.61
MAYO	319.1	4768	5087.1	1.90	0.34	2.24
JUNIO	336.6	5106	5442.6	2.10	-0.19	1.91
JULIO	316.3	4714	5030.3	1.88	-0.07	1.81

CUADRO A 2-24 (cont.)

AGOSTO	254.4	3525	3779.4	1.41	-0.04	1.37
SEPTIEMBRE	270.9	3841	4111.9	1.59	-0.04	1.55
OCTUBRE	267.5	3776	4043.5	1.51	0	1.51
NOVIEMBRE	250.4	3447	3697.4	1.43	0	1.43
DICIEMBRE	249.4	3428	3677.4	1.37	0	1.37
ANO 1957						
ENERO	245.2	3348	3593.2	1.34	-0.3	1.04
FEBRERO	220.8	2879	3099.8	1.28	0.08	1.36
MARZO	234.1	3134	3368.1	1.26	0.07	1.33
ABRIL	234.2	3136	3370.2	1.30	-0.04	1.26
MAYO	261.9	3669	3930.9	1.47	0.19	1.66
JUNIO	289.5	4199	4488.5	1.73	0	1.73
JULIO	260.6	3643	3903.6	1.46	0	1.46
AGOSTO	273.1	3884	4157.1	1.55	-0.04	1.51
SEPTIEMBRE	254.4	3525	3779.4	1.46	-0.08	1.38
OCTUBRE	261.9	3669	3930.9	1.47	-0.11	1.36
NOVIEMBRE	236.9	3188	3424.9	1.32	-0.08	1.24
DICIEMBRE	214.6	2759	2973.6	1.11	0.04	1.15
ANO 1958						
ENERO	270.3	3830	4100.3	1.53	-0.3	1.23
FEBRERO	278.7	3992	4270.7	1.77	0.08	1.85
MARZO	321.8	4821	5142.8	1.92	0.07	1.99
ABRIL	271.9	3862	4133.9	1.59	-0.04	1.55
MAYO	282.8	4071	4353.8	1.63	0.19	1.82
JUNIO	290.8	4225	4515.8	1.74	0	1.74
JULIO	313.4	4660	4973.4	1.86	0	1.86
AGOSTO	330.2	4982	5312.2	1.98	-0.04	1.94
SEPTIEMBRE	281.4	4043	4324.4	1.67	-0.08	1.59
OCTUBRE	266.1	3750	4016.1	1.50	-0.11	1.39
NOVIEMBRE	234.2	3136	3370.2	1.30	-0.08	1.22
DICIEMBRE	214.6	2759	2973.6	1.11	0.04	1.15
ANO 1959						
ENERO	228.5	3027	3255.5	1.22	0	1.22
FEBRERO	249.7	3435	3684.7	1.52	0	1.52
MARZO	320.4	4794	5114.4	1.91	0	1.91
ABRIL	207.3	2618	2825.3	1.09	0.04	1.13
MAYO	227.1	3000	3227.1	1.20	0.15	1.35
JUNIO	232.8	3110	3342.8	1.29	0	1.29
JULIO	238.3	3214	3452.3	1.29	0.11	1.4
AGOSTO	254.9	3535	3789.9	1.42	-0.19	1.23
SEPTIEMBRE	234.2	3136	3370.2	1.30	-0.08	1.22
OCTUBRE	199.3	2464	2663.3	0.99	-0.04	0.95
NOVIEMBRE	188.4	2255	2443.4	0.94	0	0.94
DICIEMBRE	195.1	2384	2579.1	0.96	0	0.96
ANO 1960						

CUADRO A 2-24 (cont.)

ENERO	331.6	5009	5340.6	1.99	0	1.99
FEBRERO	220.8	2879	3099.8	1.28	-0.04	1.24
MARZO	200.7	2491	2691.7	1.00	-0.07	0.93
ABRIL	188.4	2255	2443.4	0.94	0	0.94
MAYO	209.0	2652	2861.0	1.07	0.34	1.41
JUNIO	247.7	3395	3642.7	1.41	-0.19	1.22
JULIO	259.2	3616	3875.2	1.45	-0.07	1.38
AGOSTO	249.4	3428	3677.4	1.37	-0.04	1.33
SEPTIEMBRE	213.9	2747	2960.9	1.14	-0.04	1.10
OCTUBRE	214.6	2759	2973.6	1.11	0	1.11
NOVIEMBRE	196.4	2410	2606.4	1.01	0	1.01
DICIEMBRE	207.6	2625	2832.6	1.06	0	1.06
1961						
ENERO	267.5	3776	4043.5	1.51	-0.3	1.21
FEBRERO	251	3459	3710.0	1.53	0.08	1.61
MARZO	224.3	2946	3170.3	1.18	0.07	1.25
ABRIL	211.3	2696	2907.3	1.12	-0.04	1.08
MAYO	239.7	3241	3480.7	1.30	0.19	1.49
JUNIO	258.5	3602	3860.5	1.49	0	1.49
JULIO	263.3	3696	3959.3	1.48	0	1.48
AGOSTO	245.2	3348	3593.2	1.34	-0.04	1.3
SEPTIEMBRE	246.4	3370	3616.4	1.40	-0.08	1.32
OCTUBRE	261.9	3669	3930.9	1.47	-0.11	1.36
NOVIEMBRE	258.5	3603	3861.5	1.49	-0.08	1.41
DICIEMBRE	270.3	3830	4100.3	1.53	0.04	1.57
1962						
ENERO	254.9	3535	3789.9	1.42	-0.3	1.12
FEBRERO	274.9	3919	4193.9	1.73	0.08	1.81
MARZO	242.4	3294	3536.4	1.32	0.07	1.39
ABRIL	240.9	3266	3506.9	1.35	-0.04	1.31
MAYO	249.3	3428	3677.3	1.37	0.19	1.56
JUNIO	258.5	3603	3861.5	1.49	0	1.49
JULIO	278.7	3991	4269.7	1.59	0	1.59
AGOSTO	277.3	3964	4241.3	1.58	-0.04	1.54
SEPTIEMBRE	257.1	3577	3834.1	1.48	-0.08	1.40
OCTUBRE	302.3	4446	4748.3	1.77	-0.11	1.66
NOVIEMBRE	350.1	5365	5715.1	2.20	-0.08	2.12
DICIEMBRE	324.6	4875	5199.6	1.94	0.04	1.98
1963						
ENERO	338.5	5142	5480.5	2.05	0.26	2.31
FEBRERO	310.1	4596	4906.1	2.03	0.29	2.32
MARZO	330.2	4982	5312.2	1.98	0	1.98
ABRIL	316.4	4717	5033.4	1.94	0	1.94
MAYO	325.9	4901	5226.9	1.95	0.04	1.99
JUNIO	325.9	4899	5224.9	2.02	0.31	2.33
JULIO	335.8	5089	5424.8	2.03	0.04	2.07

CUADRO A 2-24 (cont.)

MES	DIA	ALTURA MEDIA LIMNIGR. m	TIEMPO horas	CAUDAL m3/s	YOLUMEN miles m3		CONSUMO EFFECTIVO	OBSERVADO EN LA PUERTA	TOTAL DISPON.	Q OBSERVA + TURNOS	REGULAC EMBALSE	TOTAL ESCURRII
					Parcial	Total						
AÑO 1964												
ENERO	06	0.15	48	0.60	104							
					104	208	166	2437	2603	0.97	0	0.97
FEBRERO					103							
	26	0.16	41	0.70	103	206	165	2606	2971	1.23	0	1.23
MARZO	11	0.18	53	0.91	174							
	25	0.17	49	0.80	141	315	252	4098	4350	1.62	0	1.62
ABRIL	08	0.18	66	0.91	216							
	22	0.20	66	1.11	264	480	384	4588	4972	1.92	0.39	2.31
MAYO	07	0.18	48	0.91	157							
					157	314	251	3321	3572	1.33	-0.04	1.29
JUNIO	04	0.18	48	0.91	157							
	15	0.16	64	0.70	161	316	254	4277	4531	1.75	0.04	1.79
JULIO	02	0.17	55	0.80	156							
	29	0.18	52	0.91	170	328	262	4285	4547	1.70	0.07	1.77
AGOSTO	13	0.17	52	0.80	150							
	26	0.17	50	0.80	144	294	235	4232	4467	1.67	-0.04	1.63
SEPTIEMBRE	09	0.16	50	0.70	126							
	23	0.18	50	0.91	164	290	232	3836	4068	1.57	-0.27	1.30
OCTUBRE	07	0.17	48	0.80	138							
	21	0.17	48	0.80	138	276	221	3966	4187	1.56	-0.07	1.49
NOVIEMBRE	05	0.18	48	0.72	134							
	17	0.18	48	0.72	134	268	214	3395	3609	1.39	0.12	1.51
NOVIEMBRE	02	0.16	54	0.56	109							
	16	0.15	56	0.48	97	2.06	-165	2571	2736	1.02	-0.04	0.98
AÑO 1965												
ENE	01	0.13	48	0.35	60							
	13	0.14	50	0.42	76							
	25	0.17	56	0.64	129	265	212	2544	2756	1.03	0	1.03
FEB	02	0.22	37	1.06	141							
	10	0.13	77	0.35	97							
	23	0.16	55	0.56	111	349	279	2516	2795	1.16	0	1.16
MARZO	05	0.17	56	0.64	129							

(CUADRO A2-24 (cont.))

	24	0.16	50	0.56	101	230	184	3187	3371	1.26	0	1.26
ABRIL	07	0.17	50	0.80	144							
	21	0.18	50	0.91	164	308	246	3758	4004	1.54	0.04	1.58
MAYO	05	0.18	50	0.91	164							
	19	0.18	50	0.91	164	328	262	4419	4681	1.75	0.15	1.90
JUNIO	02	0.20	50	1.11	200							
	16	0.19	50	1.01	182	382	306	4303	4609	1.78	0	1.78
JULIO	01	0.18	50	0.91	164							
	14	0.19	50	1.01	182	346	277	4205	4482	1.67	0.11	1.78
AGOSTO	11	0.20	50	1.11	200							
	25	0.19	50	1.01	182	382	306	4714	5020	1.87	-0.19	1.68
SEPTIEMBRE					<i>164</i>							
	22	0.18	50	0.91	164	328	262	4329	4591	1.77	-0.08	1.69
OCTUBRE	06	0.19	50	1.01	182							
	20	0.20	50	1.11	200	382	306	5009	5315	1.98	-0.04	1.94
NOV	03	0.20	48	1.11	192							
	12	0.22	48	1.33	230	422	338	5547	5885	2.27	0	2.27
DIC	01	0.22	48	1.33	230							
	15	0.27	83	1.89	565							
	29	0.30	90	2.24	726	1521	1217	7982	9199	3.43	0	3.43
ANO 1966												
ENERO	26	0.30	84	2.24	677	677	542	8812	9354	3.49	0	3.49
FEBRERO	09	0.22	58	1.33	421							
	24	0.20	50	1.11	200	621	497	5733	6230	2.57	-0.04	2.53
MARZO	09	0.21	50	1.22	220							
	23	0.20	50	1.11	200	420	336	5357	5693	2.12	-0.07	2.05
ABRIL	06	0.21	50	1.22	220							
	20	0.21	50	1.22	220	440	352	6299	6651	2.57	0	2.57
MAYO	04	0.22	48	1.33	230							
	18	0.21	50	1.22	220	250	200	6401	6601	2.46	0.34	2.80
JUNIO					<i>268</i>							
	29	0.24	48	1.55	268	536	429	5728	6157	2.37	-0.19	2.18
JULIO	13	0.24	48	1.55	268							

(CUADRO A2-24 (cont.))

	27	0.24	48	1.55	268	536	429	6294	6723	2.51	-0.07	2.44
AGO	10	0.25	50	1.66	299							
	24	0.23	50	1.44	259	558	446	6187	6633	2.48	-0.04	2.44
SEPTBRE	07	0.19	50	0.93	167							
	21	0.19	50	0.93	167	334	267	5547	5814	2.24	-0.04	2.20
OTUBRE	05	0.20	50	1.01	182							
	19	0.21	50	1.11	200	382	306	5089	5395	2.01	0	2.01
NOVIEMBRE					137							
	16	0.17	50	0.76	137	274	219	3940	4159	1.60	0	1.60
DC	01	0.18	50	0.84	151							
	14	0.18	58	0.84	175							
	28	0.18	67	0.84	203	529	423	3375	3798	1.42	0	1.42
ANO 1967												
ENERO	11	0.16	67	0.67	162							
	25	0.15	67	0.72	174	336	269	3268	3537	1.32	-0.30	1.02
FEBRERO	08	0.16	50	0.82	151							
	22	0.16	58	0.82	171	322	258	3726	3984	1.65	0.08	1.73
MARZO	08	0.18	70	1.02	257							
	22	0.18	70	1.02	257	514	411	3643	4054	1.51	0.07	1.58
ABRIL	06	0.17	67	0.92	222							
	19	0.18	70	1.02	257	479	382	3629	4011	1.55	-0.04	1.51
MAYO	03	0.18	67	1.02	246							
	17	0.18	60	1.02								
	31	0.18	43	1.02	220	466	373	4312	4685	1.75	0.19	1.94
JUNIO	14	0.19	48	1.02	176							
	28	0.19	50	1.12	202	378	302	4303	4605	1.78	0	1.78
JULIO	12	0.18	48	1.02	176							
	26	0.18	50	1.02	202	378	302	4794	5096	1.90	0	1.90
AGOSTO	09	0.18	50	1.02	202							
	23	0.17	50	0.92	166	368	294	4607	4901	1.83	-0.04	1.79
SEPTBRE	06	0.17	50	0.92	166							
	20	0.18	50	0.84	151	317	254	3681	3935	1.52	-0.08	1.44
OTUBRE	04	0.18	50	0.84	151							

CUADRO A2-24 (cont.)

	18	0.19	50	0.93	167	318	254	3643	3897	1.45	-0.11	1.34
NOV	01	0.19	60	0.93	201							
	15	0.18	70	0.84	212							
	29	0.18	67	0.84	203	616	493	3525	4018	1.55	-0.08	1.47
DIC	13	0.18	72	0.84	218							
	27	0.17	65	0.76	178	396	317	3348	3665	1.37	0.04	1.41
AÑO 1968												
ENERO	10	0.16	60	0.67	145							
	24	0.17	55	0.76	150	295	236	3482	3718	1.39	0	1.39
FEBRERO	07	0.17	53	0.76	145							
	21	0.18	50	0.84	151	296	237	3653	3890	1.61	-0.04	1.57
MARZO	06	0.19	51	0.93	171							
	20	0.18	51	0.84	154	325	260	4205	4465	1.67	-0.07	1.60
ABRIL	03	0.18	51	0.84	154							
	17	0.19	52	0.93	174	328	262	3681	3943	1.52	0	1.52
MAYO	01	0.18	57	0.84	172							
	15	0.19	58	0.93	194	366	293	3696	3989	1.49	0.34	1.83
JUNIO	12	0.19	58	0.93	194							
	20	0.20	54	1.01	196							
	26	0.19	58	0.93	194	584	467	4380	4847	1.87	-0.19	1.68
JULIO	10	0.19	57	0.93	191							
	24	0.19	57	0.93	191	382	306	4152	4458	1.66	-0.07	1.59
AGOSTO	07	0.19	68	0.93	228							
	21	0.19	70	0.93	234	462	370	3643	4013	1.50	-0.04	1.46
SEPTIEMBRE	04	0.19	67	0.93	224							
	18	0.19	60	0.93	201	425	340	3525	3865	1.49	-0.04	1.45
OCTUBRE	02	0.18	56	0.84	169							
	16	0.19	54	0.93	181							
	30	0.19	54	0.93	181	531	425	3669	4094	1.53	0	1.53
NOVIEMBRE	13	0.16	60	0.67	145							
	27	0.16	68	0.67	164	309	247	3007	3254	0.91	0	0.91
DIC	11	0.16	68	0.67	164							
	25	0.16	68	0.67	164	328	-262	2732	2994	1.12	0	1.12

CUADRO A2-24 (cont.)

AÑO 1969												
ENERO	08	0.15	68	0.59	144							
	22	0.15	68	0.59	144	288	230	3107	3337	1.25	0	1.25
FEBRERO	05	0.17	62	0.76	170							
	19	0.18	68	0.84	206	376	301	3266	3567	1.47	-0.04	1.43
MARZO	05	0.18	55	0.84	166							
	19	0.17	68	0.76	186	352	282	3428	3710	1.38	-0.07	1.31
ABRIL	02	0.17	68	0.76	186							
	16	0.16	68	0.67	164							
	30	0.18	68	0.84	206	556	445	2877	3322	1.28	0	1.28
MAYO	14	0.18	68	0.84	206							
	28	0.18	67	0.84	203	409	327	3080	3407	1.27	0.34	1.61
JUNIO	11	0.18	70	0.84	212							
	25	0.19	68	0.93	228	440	352	3136	3488	1.35	-0.19	1.16
JULIO	09	0.19	68	0.93	228							
	23	0.19	67	0.93	224	452	362	3482	3844	1.43	-0.07	1.36
AGOSTO	06	0.19	67	0.93	224							
	20	0.19	68	0.93	228	452	362	3535	3897	1.45	-0.04	1.41
SEPTIEMBRE	03	0.18	69	0.84	209							
	17	0.17	67	0.76	183	-292	234	3084	3318	1.28	-0.04	1.24
OCTUBRE	01	0.17	66	0.76	181							
	15	0.16	67	0.67	162							
	29	0.16	65	0.67	157	500	400	2839	3239	1.21	0	1.21
NOVIEMBRE	12	0.13	60	0.46	99							
	26	0.14	68	0.53	130	229	183	2022	2205	0.85	0	0.85
DIC	10	0.14	68	0.53	130							
	24	0.13	68	0.46	113	243	194	2062	2256	0.84	0	0.84
AÑO 1970												
ENERO	07	0.13	63	0.46	104							
	21	0.13	57	0.46	94	198	-158	2062	2220	0.83	0	0.83
FEBRERO	04	0.13	60	0.46	99							
	18	0.14	60	0.53	114	213	170	2153	2323	0.96	-0.04	0.92
MARZO	04	0.13	54	0.46	89							

(UADRO A 2-24 (cont.))

	18	0.14	70	0.53	134	223	178	1902	2080	0.78	-0.07	0.71
ABRIL	01	0.14	63	0.53	120							
	15	0.13	60	0.46	99							
	28	0.13	78	0.55	154	373	298	1763	2061	0.79	0	0.79
MAYO	13	0.13	60	0.55	119							
	22	0.14	57	0.63	129	248	198	2437	2635	0.98	0.34	1.32
JUNIO	10	0.14	58	0.63	132							
	24	0.16	54	0.79	154	286	229	2618	2847	1.10	-0.19	0.91
JULIO	08	0.16	68	0.79	193							
	22	0.16	67	0.79	190	383	306	2866	3172	1.18	-0.07	1.11
AGOSTO	05	0.14	53	0.63	120							
	19	0.13	55	0.55	109	229	183	2919	3102	1.16	-0.04	1.12
SEPTIEMBRE	02	0.14	54	0.63	122							
	16	0.15	66	0.70	166							
	30	0.15	67	0.70	169	457	366	2514	2880	1.11	-0.04	1.07
OCTUBRE	14	0.14	68	0.63	154							
	28	0.12	55	0.48	95	249	199	2223	2422	0.90	0	0.90
NOVIEMBRE	11	0.13	53	0.55	105							
	25	0.12	52	0.48	90	195	156	2074	2230	0.86	0	0.86
DIC	09	0.11	58	0.40	84							
	23	0.12	53	0.48	92	176	141	1928	2069	0.77	0	0.77
ANO 1971												
ENERO	06	0.12	54	0.48	93							
	20	0.13	54	0.55	107	200	160	2062	2222	0.83	0	0.83
FEBRERO	03	0.13	52	0.55	103							
	17	0.13	55	0.55	103	206	165	2153	2318	0.96	0	0.96
MARZO	03	0.13	53	0.55	103							
	17	0.12	53	0.48	91							
	31	0.12	54	0.48	93	287	230	1902	2132	0.80	0	0.80
ABRIL	14	0.13	54	0.55	103							
	28	0.13	55	0.55	103	206	165	1763	1928	0.74	0	0.74
MAYO	12	0.13	55	0.55	103							
	26	0.13	55	0.55	103	206	165	2437	2602	0.97	0	0.97

(CUÁDRÓ A 2-24 (cont.))

JUNIO	09	0.15	55	0.70	139							
	24	0.16	53	0.79	151	290	232	2618	2650	1.10	0.27	1.37
JULIO	07	0.14	53	0.63	120							
	21	0.14	54	0.63	122	242	194	2866	3060	1.14	-0.15	0.99
AGOSTO	04	0.13	55	0.55	103							
	18	0.14	53	0.63	120	223	178	2919	3097	1.16	0	1.16
SEPTIEMBRE	02	0.13	53	0.55	105							
	29	0.13	53	0.55	105	210	-168	2514	2682	1.03	-0.12	0.91
OTUBRE	12	0.13	50	0.55	105							
					105	210	168	2223	2391	0.89	0	0.89
NOVIEMBRE	10	0.12	57	0.48	98							
	25	0.11	53	0.40	76	174	139	2074	2213	0.85	0	0.85
DICIEMBRE	08	0.17	54	0.88	171							
	22	0.12	62	0.48	107	278	222	1928	2150	0.80	0	0.80
AÑO 1972												
ENERO	05	0.14	53	0.63	120							
	19	0.15	61	0.70	154	274	219	3455	3674	-1.37	0	1.37
FEBRERO	02	0.16	51	0.79	145							
	16	0.13	52	0.42	79	224	179	2613	2792	1.15	0	1.15
MARZO	01	0.17	53	0.69	132							
	15	0.13	67	0.42	101							
	29	0.14	52	0.47	88	321	257	1982	2239	0.84	0	0.84
ABRIL	12	0.14	52	0.47	88							
	26	0.13	53	0.42	80	168	134	2048	2182	0.84	0.39	1.23
MAYO	10	0.14	52	0.47	88							
	24	0.14	53	0.47	90	178	142	2384	2526	0.94	-0.04	0.90
JUNIO	07	0.15	53	0.53	101							
	21	0.16	52	0.61	114	215	172	2929	3101	1.20	0.04	1.24
JULIO	05	0.17	100	0.69	248							
	19	0.15	53	0.53	101	349	279	2411	2690	1.00	0.15	1.15
AGOSTO	01	0.17	59	0.84	178							
	16	0.17	54	0.84	163							
	30	0.17	54	0.84	163	504	403	2839	3242	1.21	-0.08	1.13

CUADRO A2-24 (cont.)

SEPTIEMBRE	13	0.17	55	0.69	137							
	27	0.19	57	0.84	172	309	247	3810	4057	1.56	-0.04	1.52
OCTUBRE	11	0.22	54	1.16	226							
	26	0.23	50	1.28	230	456	365	4741	5106	1.91	0	1.91
NOVIEMBRE	08	0.22	50	1.16	209							
	22	0.20	50	0.92	166	375	300	4899	5199	2.01	0	2.01
DIC	08	0.22	51	1.16	213							
	20	0.23	50	1.28	230	443	354	5839	6193	2.31	0.34	2.65

AÑO 1973

ENERO										3.24	0	3.24
FEBRERO										3.30	0	3.30
MARZO										3.05	0.30	3.35
ABRIL										2.55	0.04	2.59
MAYO										2.21	0.08	2.29
JUNIO										2.43	0.12	2.55
JULIO										2.80	-0.63	2.17
AGOSTO										2.18	0.45	2.63
SEPTIEMBRE										2.41	-0.04	2.37
OCTUBRE										2.28	-0.15	2.13
NOVIEMBRE										2.36	-0.42	1.94
DICIEMBRE										2.20	-0.08	2.12

AÑO 1974

ENERO										1.96	0.26	2.22
FEBRERO										2.53	-0.29	2.24
MARZO										2.48	0	2.48
ABRIL										2.40	0	2.40
MAYO										2.47	0.04	2.51
JUNIO										2.26	0.31	2.57
JULIO										2.17	0.04	2.21
AGOSTO										2.08	-0.08	2.00
SEPTIEMBRE										2.10	0.04	2.14
OCTUBRE										2.19	-0.37	1.82
NOVIEMBRE										2.01	0	2.01
DICIEMBRE										2.72	0.37	3.09

AÑO 1975

ENERO										1.69	-0.30	1.39
FEBRERO										1.88	0.08	1.96
MARZO										1.93	0.08	2.01
ABRIL										1.78	-0.04	1.74
MAYO										1.66	0.19	1.85

CUADRO A2-24 (cont.)

JUNIO	1.79	0	1.7
JULIO	1.88	0	1.8
AGOSTO	1.88	-0.04	1.8
SEPTIEMBRE	1.88	-0.08	1.8
OCTUBRE	1.76	-0.11	1.6
NOVIEMBRE	1.64	-0.08	1.5
DICIEMBRE	1.68	0.04	1.7
AÑO 1976			
ENERO	1.70	0	1.7
FEBRERO	1.69	-0.04	1.6
MARZO	1.77	-0.08	1.6
ABRIL	1.63	0	1.6
MAYO	1.56	0.34	1.9
JUNIO	1.75	-0.19	1.5
JULIO	1.75	-0.08	1.6
AGOSTO	1.70	-0.04	1.6
SEPTIEMBRE	1.69	-0.04	1.6
OCTUBRE	1.58	0	1.5
NOVIEMBRE	1.27	0	1.2
DICIEMBRE	1.31	0	1.3
AÑO 1977			
ENERO	1.37	0	1.3
MARZO	1.36	0	1.3
ABRIL	1.56	0	1.5
MAYO	1.56	0.04	1.6
JUNIO	1.22	0.15	1.3
JULIO	1.02	0	1.0
AGOSTO	1.22	0.11	1.3
SEPTIEMBRE	1.33	-0.19	1.1
OCTUBRE	1.33	-0.08	1.2
NOVIEMBRE	1.28	-0.04	1.2
DICIEMBRE	1.31	0	1.3
AÑO 1978			
ENERO	1.75	0	1.7
FEBRERO	1.62	0	1.6
MARZO	1.45	0	1.4
ABRIL	1.53	0	1.5
MAYO	1.52	0	1.5
JUNIO	1.17	0.27	1.4
JULIO	1.33	-0.11	1.2
AGOSTO	1.09	0	1.0
SEPTIEMBRE	1.14	-0.08	1.0
OCTUBRE	1.15	-0.08	1.0

CUADRO A2-24 (cont.)

NOVIEMBRE	1.12	0	1.12
DICIEMBRE	1.15	0	1.15
AÑO 1979			
ENERO	1.36	0	1.36
FEBRERO	1.35	0	1.35
MARZO	1.33	0	1.33
ABRIL	1.33	0	1.33
MAYO	1.40	0	1.40
JUNIO	1.23	0.27	1.50
JULIO	1.31	-0.15	1.16
AGOSTO	1.36	0	1.36
SEPTIEMBRE	1.27	-0.12	1.15
OCTUBRE	1.12	0	1.12
NOVIEMBRE	0.98	0	0.98
DICIEMBRE	0.82	0	0.82
AÑO 1980			
ENERO	0.82	0	0.82
FEBRERO	0.81	0	0.81
MARZO	0.88	0	0.88
ABRIL	1.11	0.39	1.50
MAYO	1.17	-0.04	1.13
JUNIO	1.19	0.04	1.23
JULIO	1.07	0.08	1.15
AGOSTO	1.21	-0.04	1.17
SEPTIEMBRE	1.49	-0.27	1.22
OCTUBRE	1.75	-0.08	1.67
NOVIEMBRE	1.91	0.13	2.04
DICIEMBRE	2.58	-0.04	2.54
AÑO 1981			
ENERO	4.15	0.04	4.19
FEBRERO	3.58	0.62	4.20
MARZO	2.91	0.48	3.39
ABRIL	2.60	0.12	2.72
MAYO	2.58	0.15	2.73
JUNIO	2.46	0.23	2.69
JULIO	2.47	0.22	2.69
AGOSTO	2.31	0.37	2.68
SEPTIEMBRE	2.55	0.23	2.78
OCTUBRE	3.00	-0.41	2.59
NOVIEMBRE	3.31	-1.35	1.96
DICIEMBRE	2.82	-0.22	2.60
AÑO 1982			

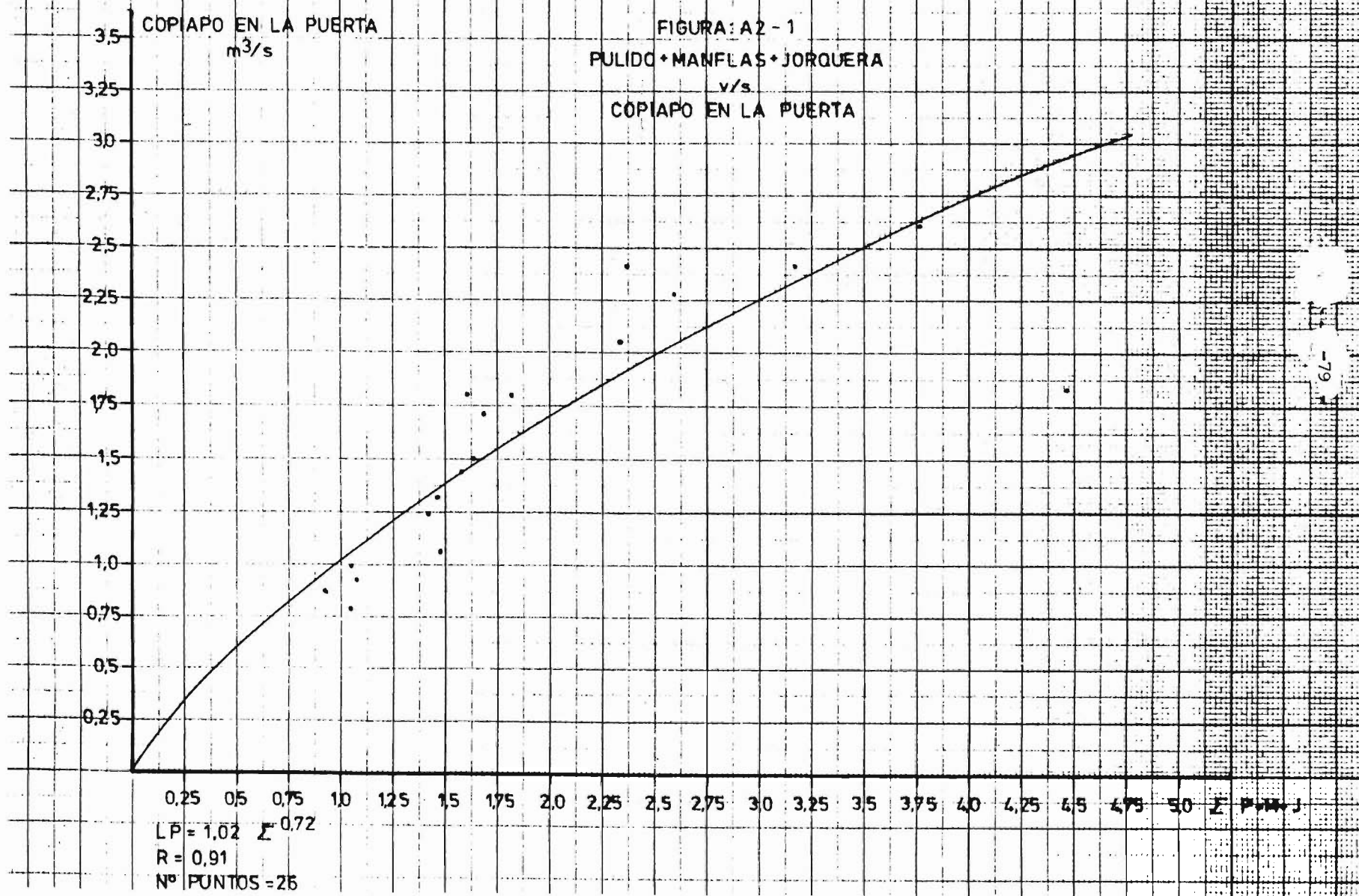
CUADRO A2-24 (cont.)

ENERO	2.83	0.11	2.94
FEBRERO	2.86	0.16	3.02
MARZO	2.72	0	2.72
ABRIL	2.57	0	2.57
MAYO	2.62	0.19	2.81
JUNIO	2.32	0.15	2.47
JULIO	2.02	0.19	2.21
AGOSTO	2.16	-0.08	2.08
SEPTIEMBRE	2.28	0.08	2.36
OCTUBRE	2.32	-0.11	2.21
NOVIEMBRE	2.48	-0.19	2.29
DICIEMBRE	2.84	0.15	2.99
AÑO 1983			
ENERO	3.46	0.19	3.65
FEBRERO	3.76	0.08	3.84
MARZO	3.71	0.07	3.78
ABRIL	3.37	0.50	3.87
MAYO	2.81	0.30	3.11
JUNIO	2.77	0.46	3.23
JULIO	2.86	0.86	3.72
AGOSTO	2.56	0.45	3.01
SEPTIEMBRE	2.87	0.39	3.26
OCTUBRE	3.95	0.37	4.32
NOVIEMBRE	4.59	0.77	5.36
DICIEMBRE	6.26	1.12	7.38
AÑO 1984			
ENERO	6.97	2.61	9.58
FEBRERO	6.69	1.65	8.34
MARZO	6.97	0.75	7.72
ABRIL	5.83	-0.39	5.44
MAYO	6.21	0	6.21
JUNIO	5.60	0	5.60
JULIO	6.45	0	6.45
AGOSTO	6.86	-0.75	6.11
SEPTIEMBRE	7.75	-1.54	6.21
OCTUBRE	6.52	-0.37	6.15
NOVIEMBRE	9.41	0.39	9.80
DICIEMBRE	11.4	0.75	12.15
AÑO 1985			
ENERO	9.70	0.75	10.45
FEBRERO	7.00	1.24	8.24
MARZO	8.00	-0.37	7.63

CUADRO A2-24 (cont.)

ABRIL	6.30	0	6.3
MAYO	5.20	3.36	8.5
JUNIO	9.10	-2.70	6.4
JULIO	4.80	0	4.8
AGOSTO	5.10	-0.75	4.3
SEPTIEMBRE	3.90	0	3.9
OCTUBRE	4.10	-0.75	3.3
NOVIEMBRE	4.00	-1.93	2.0
DICIEMBRE	3.20	-0.75	2.4
WO 1986			
ENERO	3.20	0	3.2
FEBRERO	3.30	0.41	3.7
MARZO	3.50	-0.37	3.1
ABRIL	2.90	0.39	3.2

CORRELACION ANUAL CAUDALES OBSERVADOS



-79

CORRELACIONES MENSUALES
MES ENERO

FIGURA A2- 2
PULIDO vs MANFLAS

MANFLAS
m³/s

2.0

1.0

M: 0,198P + 0,009
R: 0,914
N° PUNTOS = 31

FIGURA A2- 3
PULIDO vs JORQUERA

JORQUERA
m³/s

2.0

1.0

$J = 0,46 P^{0,51}$

R: 0,82
N° PUNTOS = 28

PULIDO
m³/s

PULIDO
m³/s

08

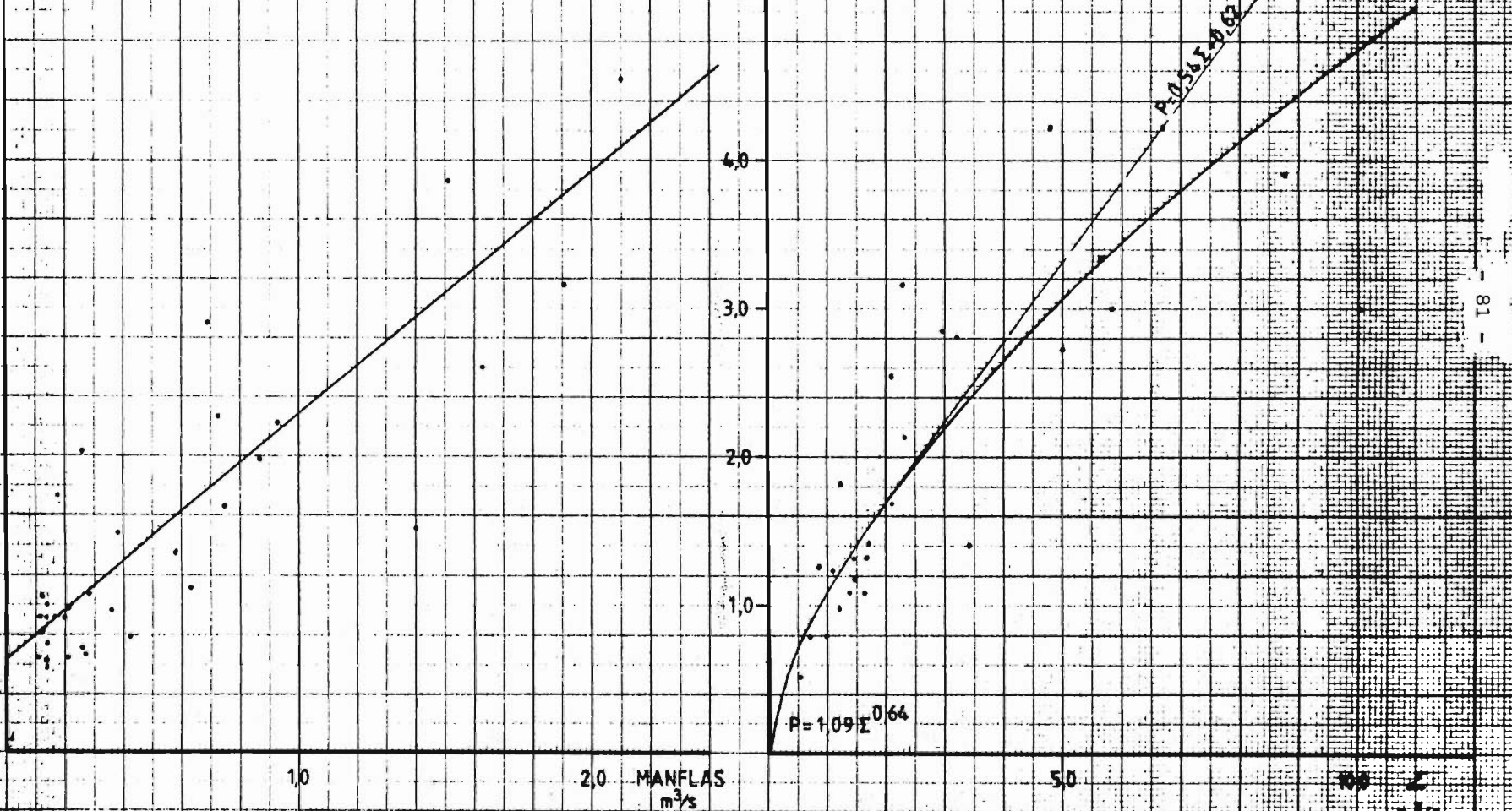
CORRELACIONES MENSUALES MES ENERO

FIGURA: A2-4
MANFLAS v/s JORQUERA

FIGURA: A2-5
PULIDO MANFLAS JORQUERA
v/s
LA PUERTA

JORQUERA
m³/s

LA PUERTA
m³/s



$J = 0.835 M + 0.309$
 $R = 0.89$

$R = 0.88$

CORRELACIONES MENSUALES MES FEBRERO

FIGURA: A2-6
PULIDO v/s MANFLAS

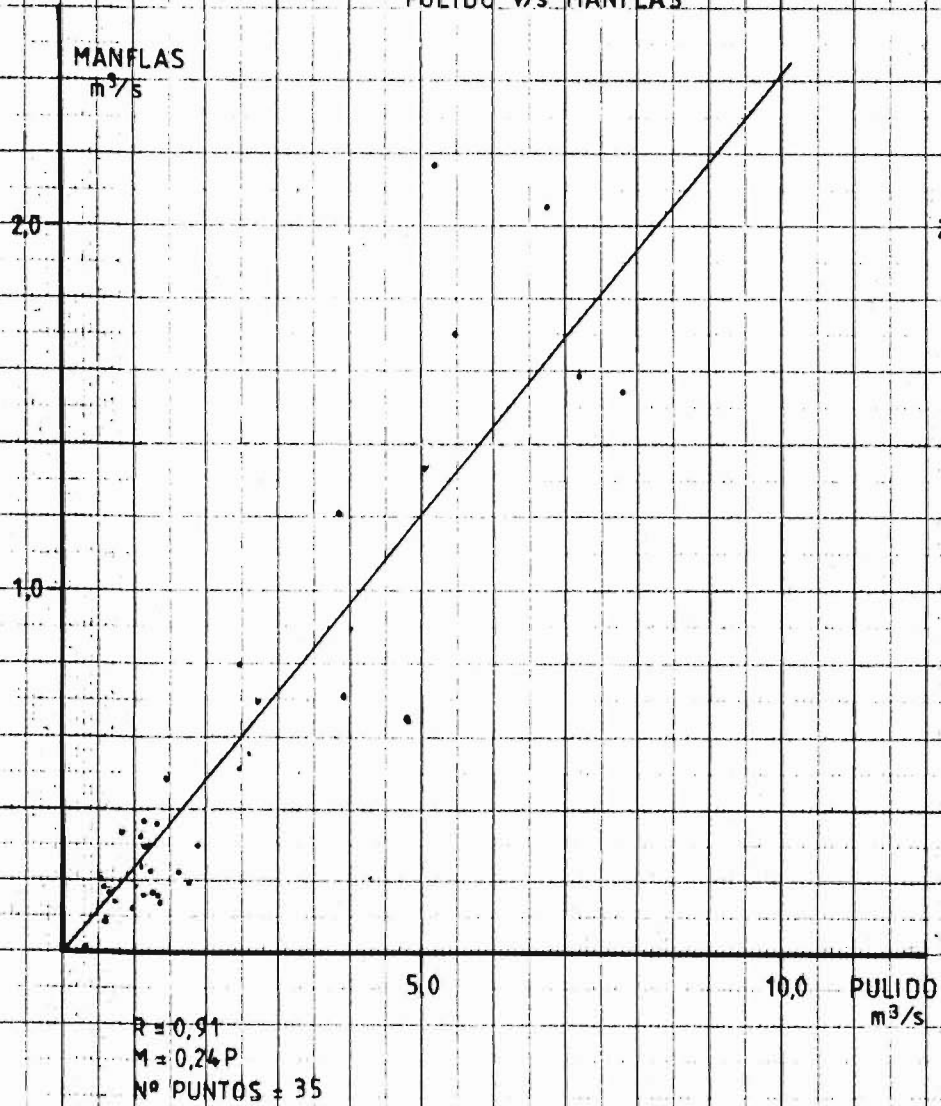
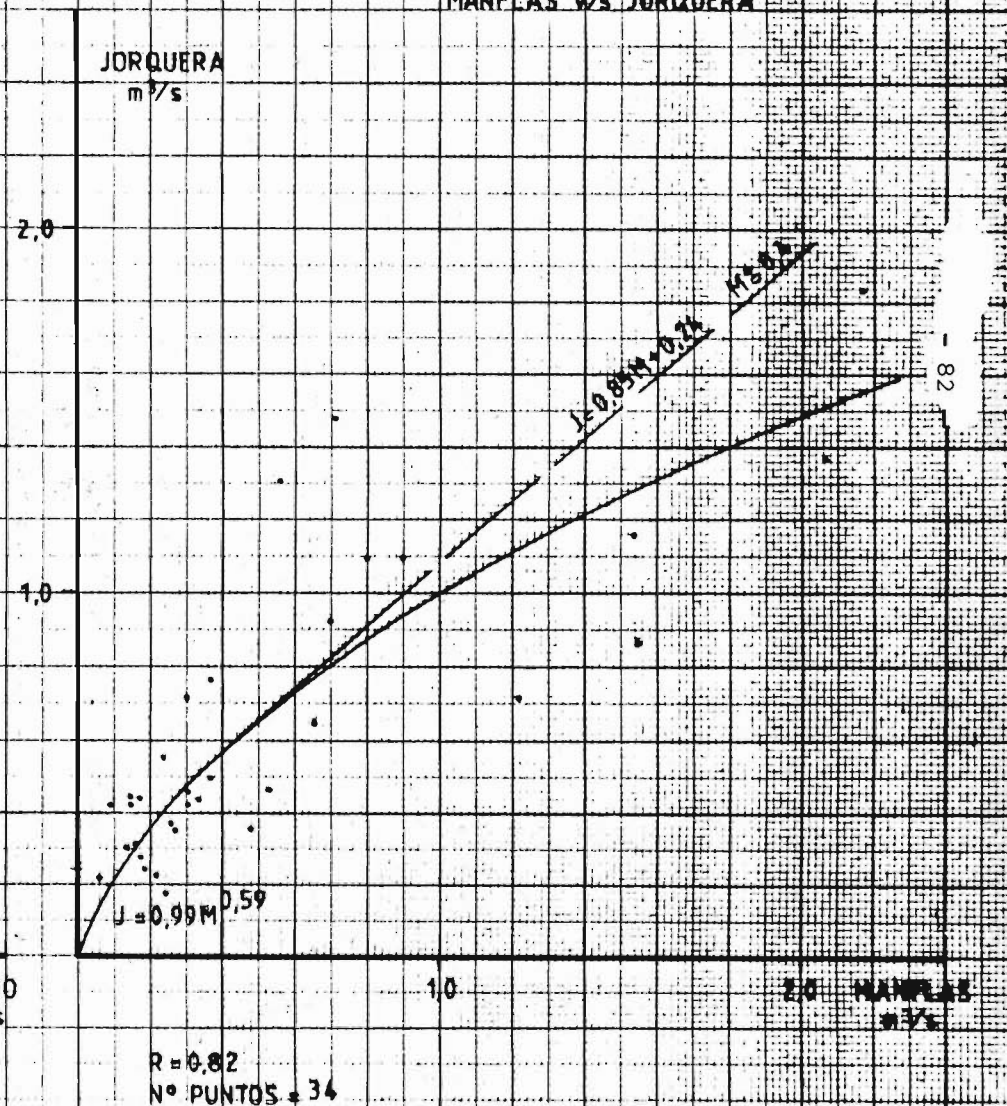


FIGURA: A2-7
MANFLAS v/s JORQUERA



CORRELACIONES MENSUALES MES FEBRERO

FIGURA: A2-8
PULIDO v/s JORQUERA

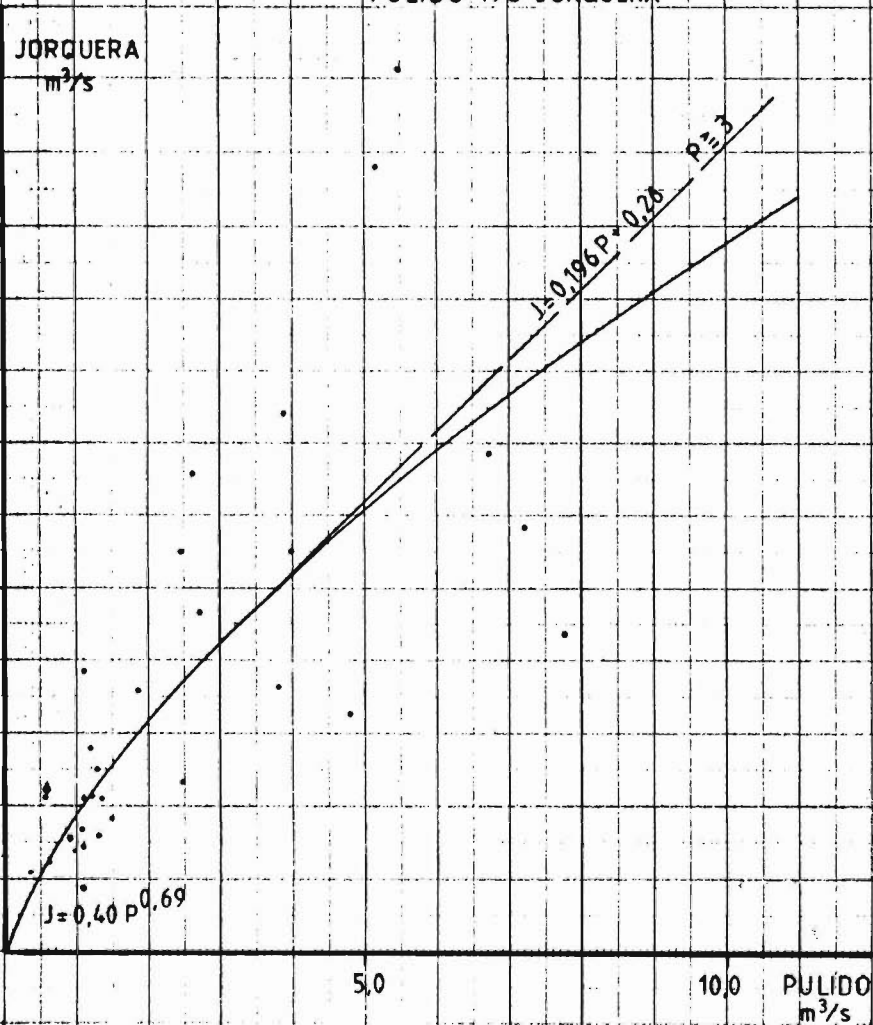
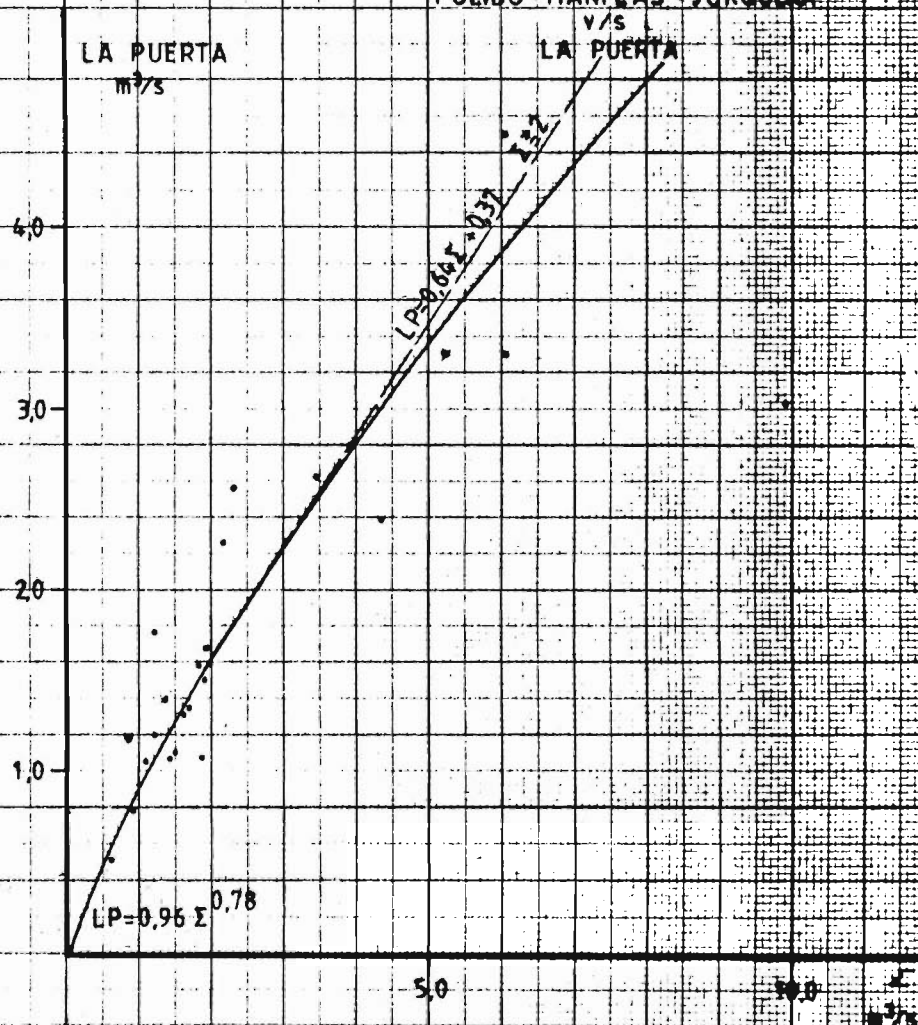


FIGURA: A2-9
PULIDO + MANFLAS + JORQUERA
v/s



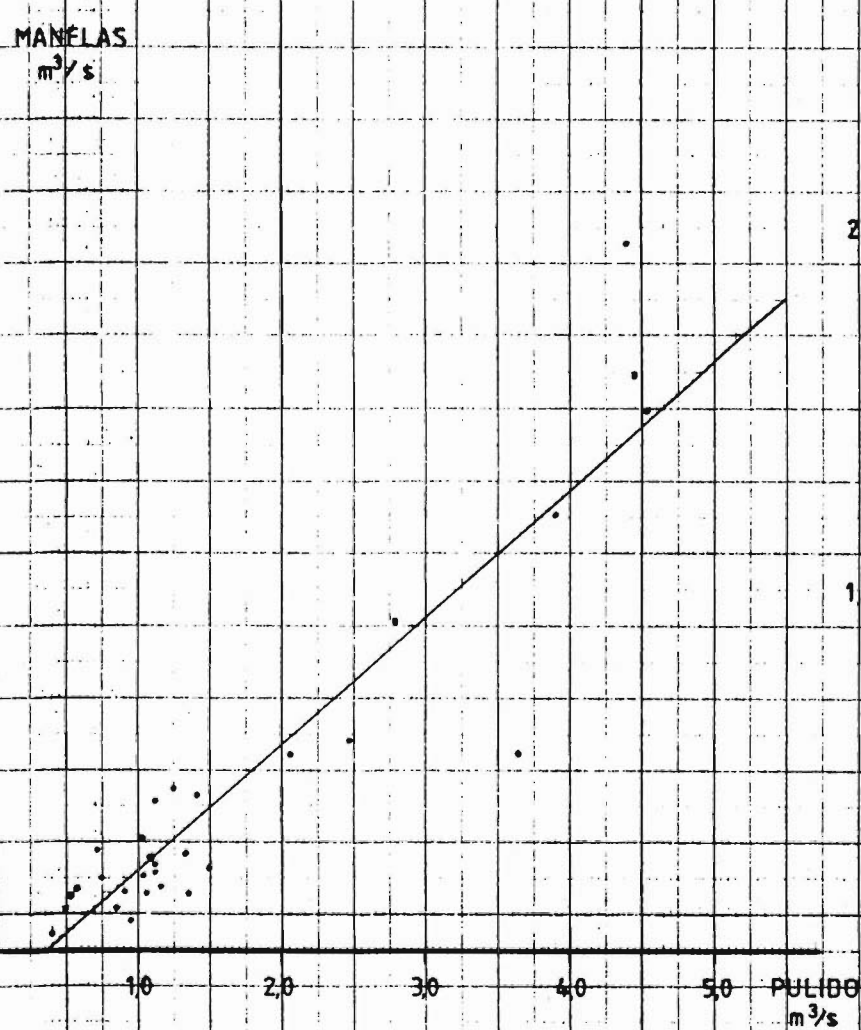
R = 0.82
Nº PUNTOS = 34

R = 0.91
Nº PUNTOS = 26

CORRELACIONES MENSUALES MES MARZO

FIGURA A2-10
PULIDO v/s MANFLAS

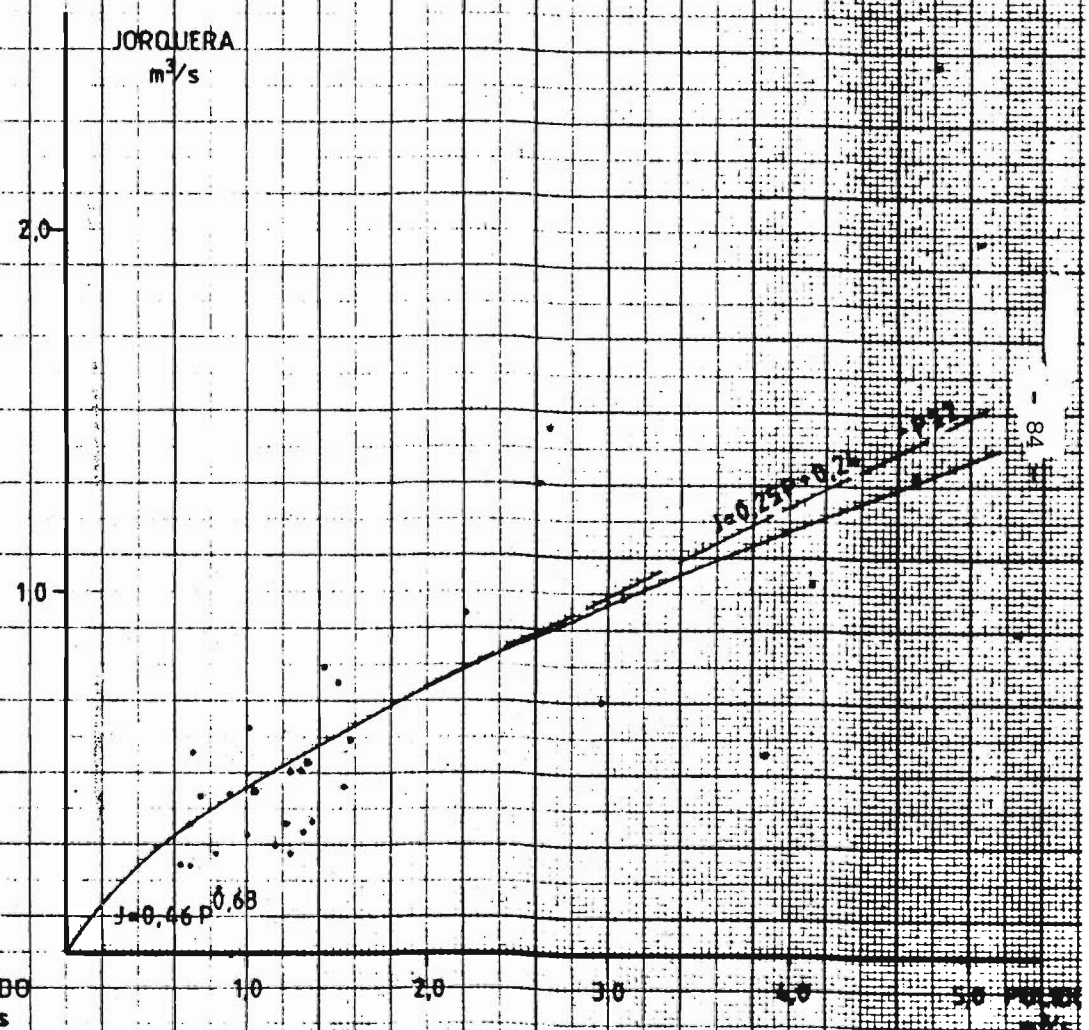
MANFLAS
 m^3/s



$R = 0,930$
 $M = 0,351P - 0,128$
 Nº PUNTOS = 33

FIGURA A2-11
PULIDO v/s JORQUERA

JORQUERA
 m^3/s



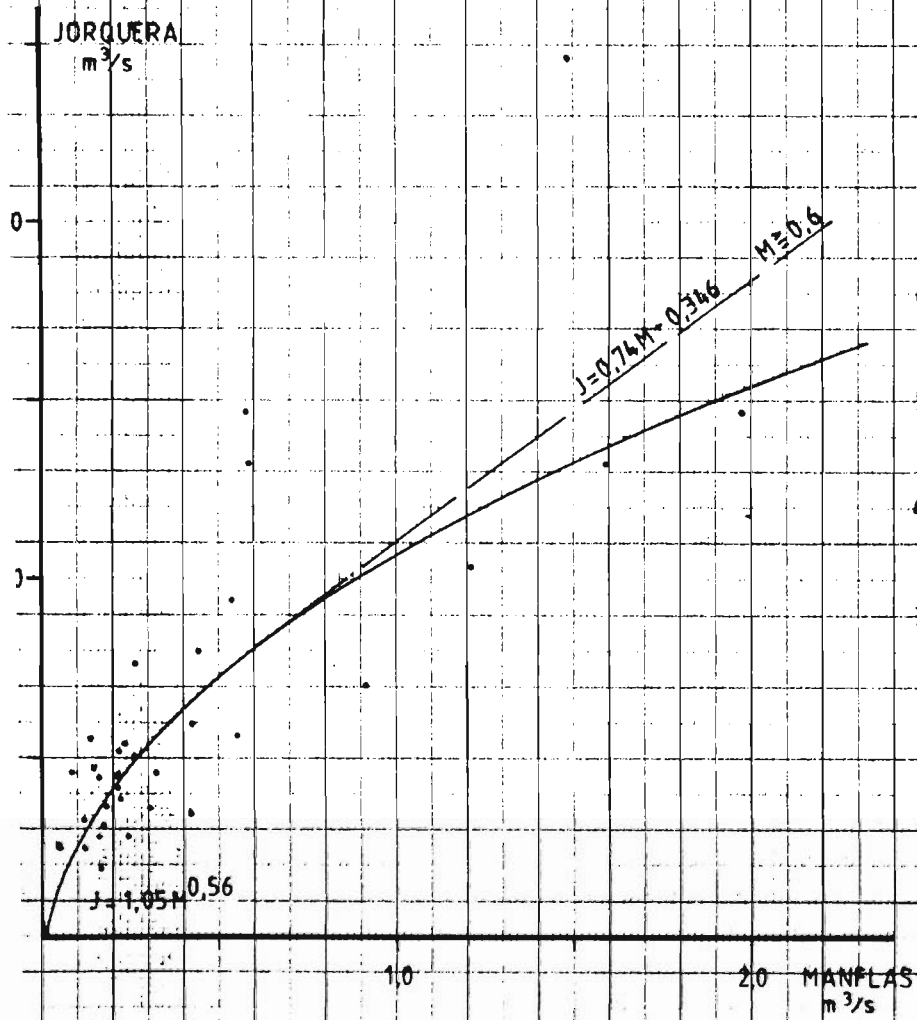
$J = 0,46 P^{0,68}$

$R = 0,81$
 Nº PUNTOS = 34

84

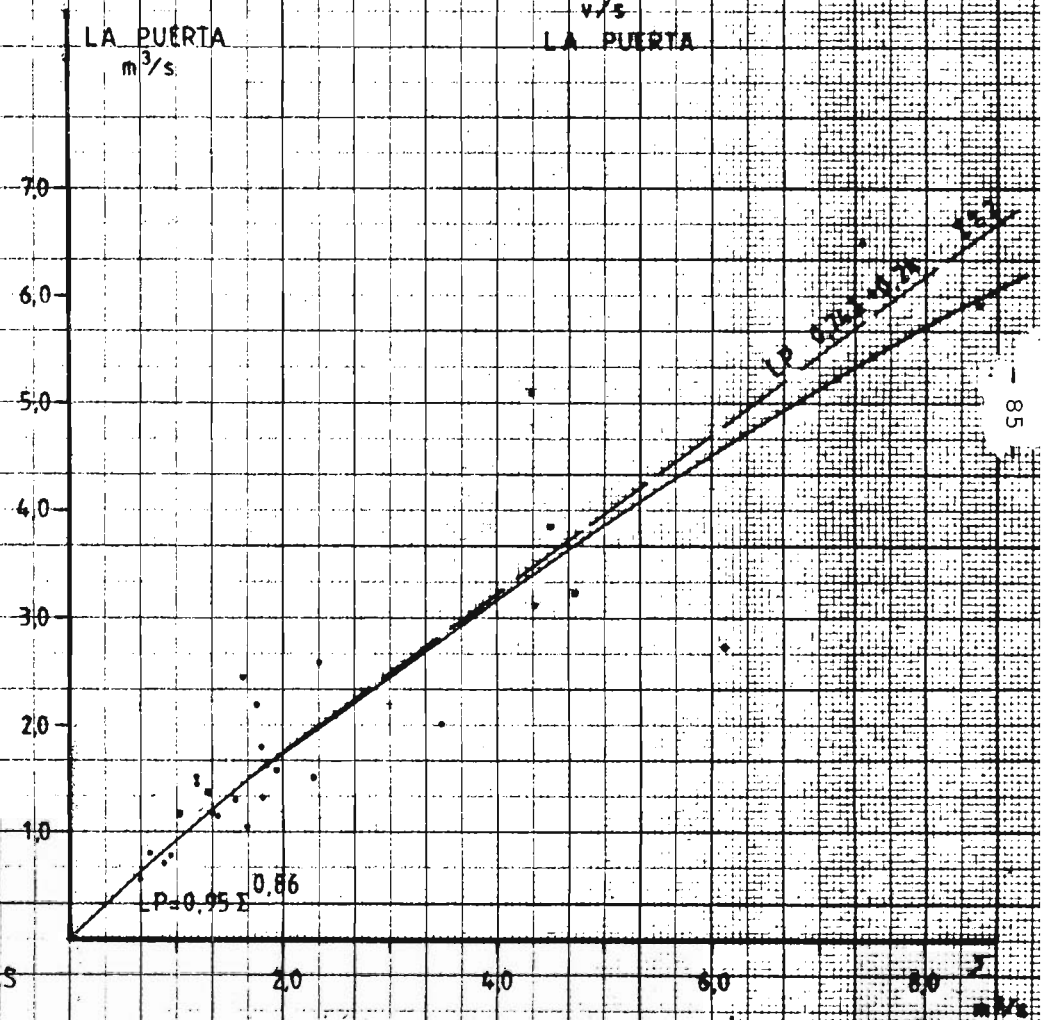
CORRELACIONES MENSUALES MES MARZO

FIGURA: A2-12
MANFLAS v/s JORQUERA



$R = 0.81$
Nº PUNTOS = 33

FIGURA: A2-13
PULIDO v/s JORQUERA
LA PUERTA

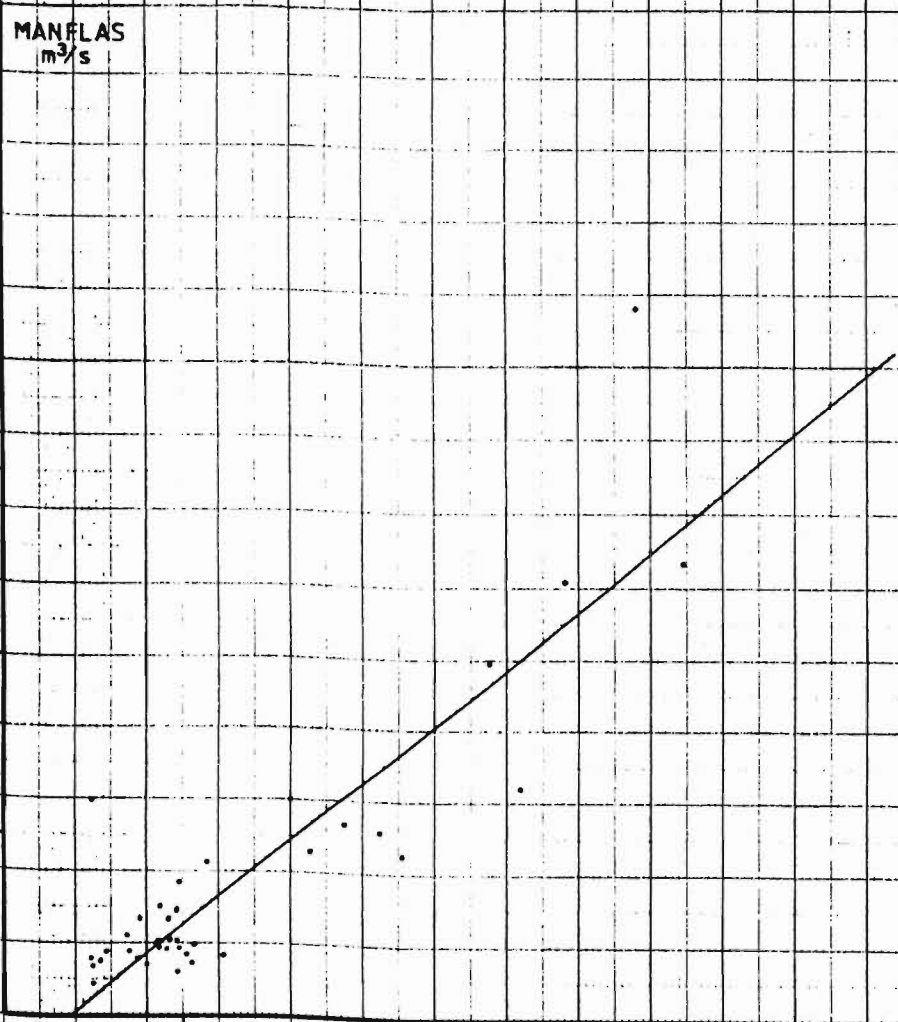


$R = 0.91$
Nº PUNTOS = 27

CORRELACIONES MENSUALES
MES ABRIL

FIGURA A2-14
PULIDO v/s MANFLAS

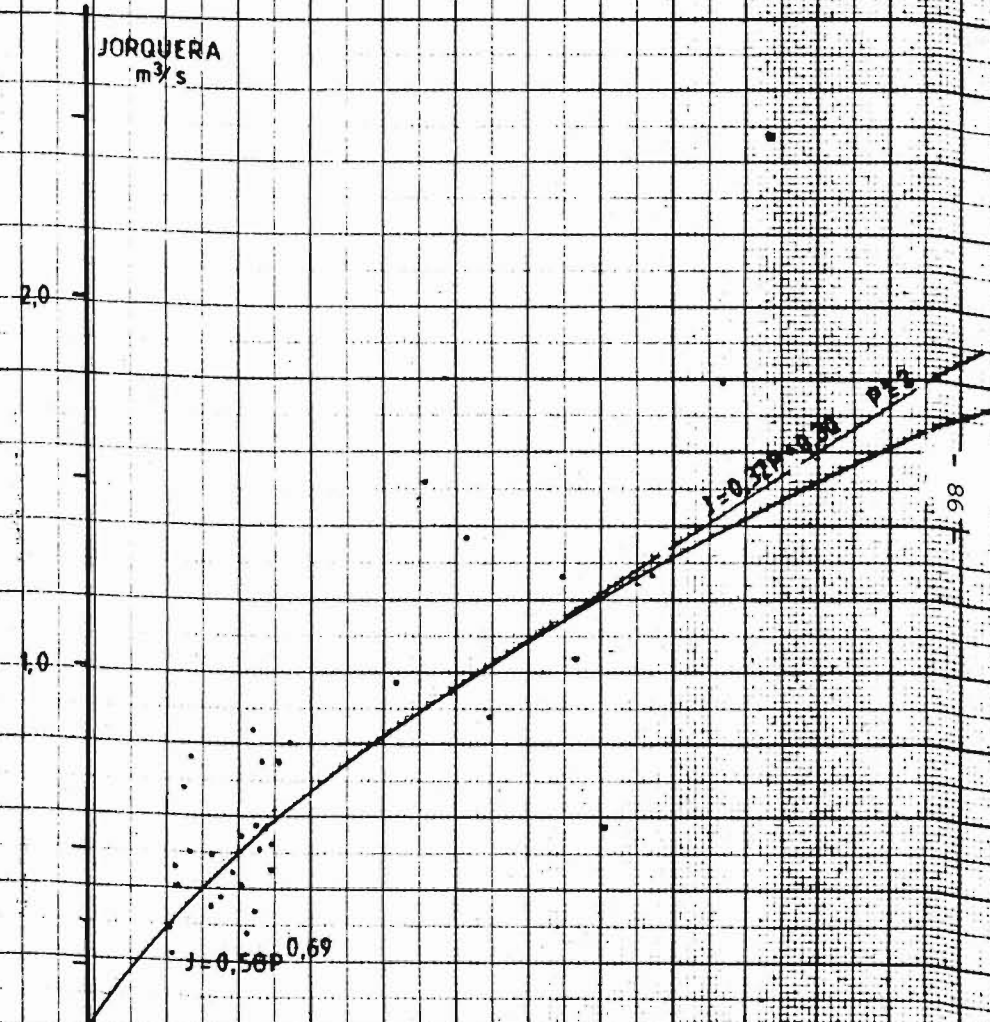
MANFLAS
 m^3/s



Nº PUNTOS = 35
M = 0,40 P = 0,136
R = 0,902

FIGURA A2-15
PULIDO v/s JORQUERA

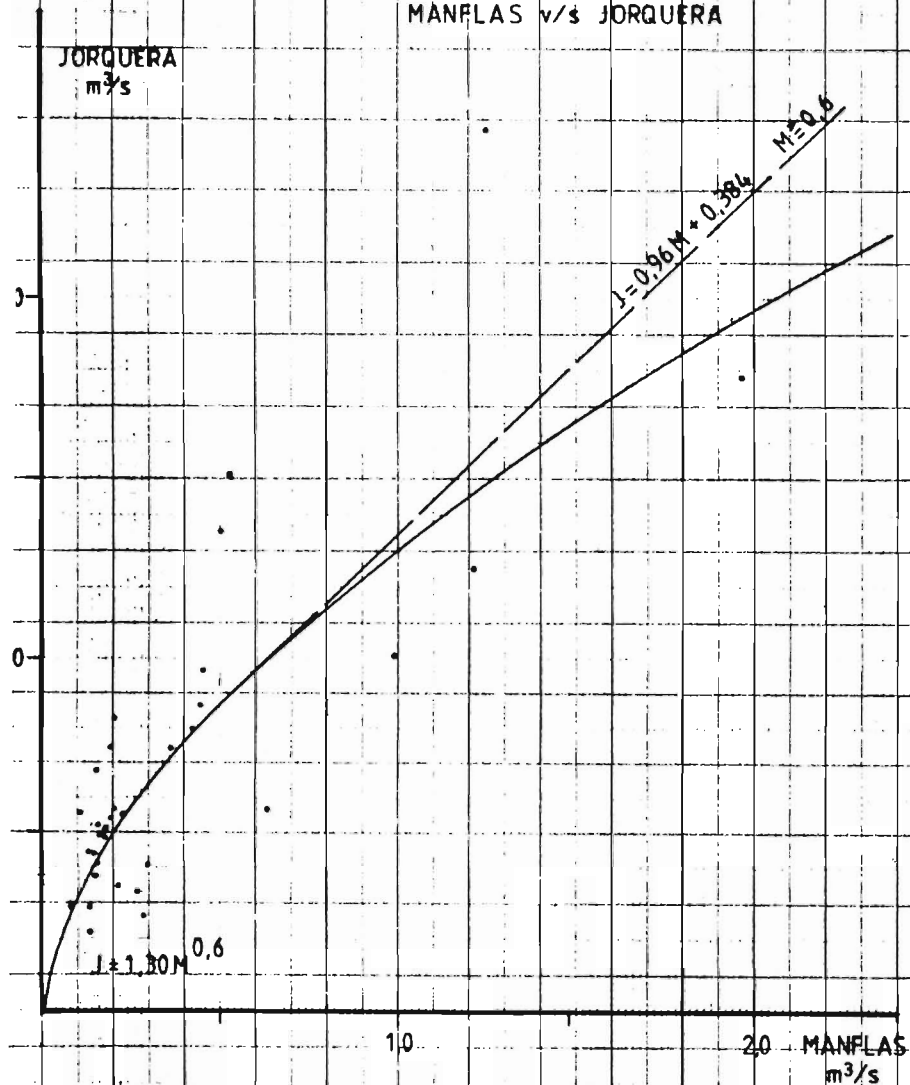
JORQUERA
 m^3/s



Nº PUNTOS = 36
R = 0,80

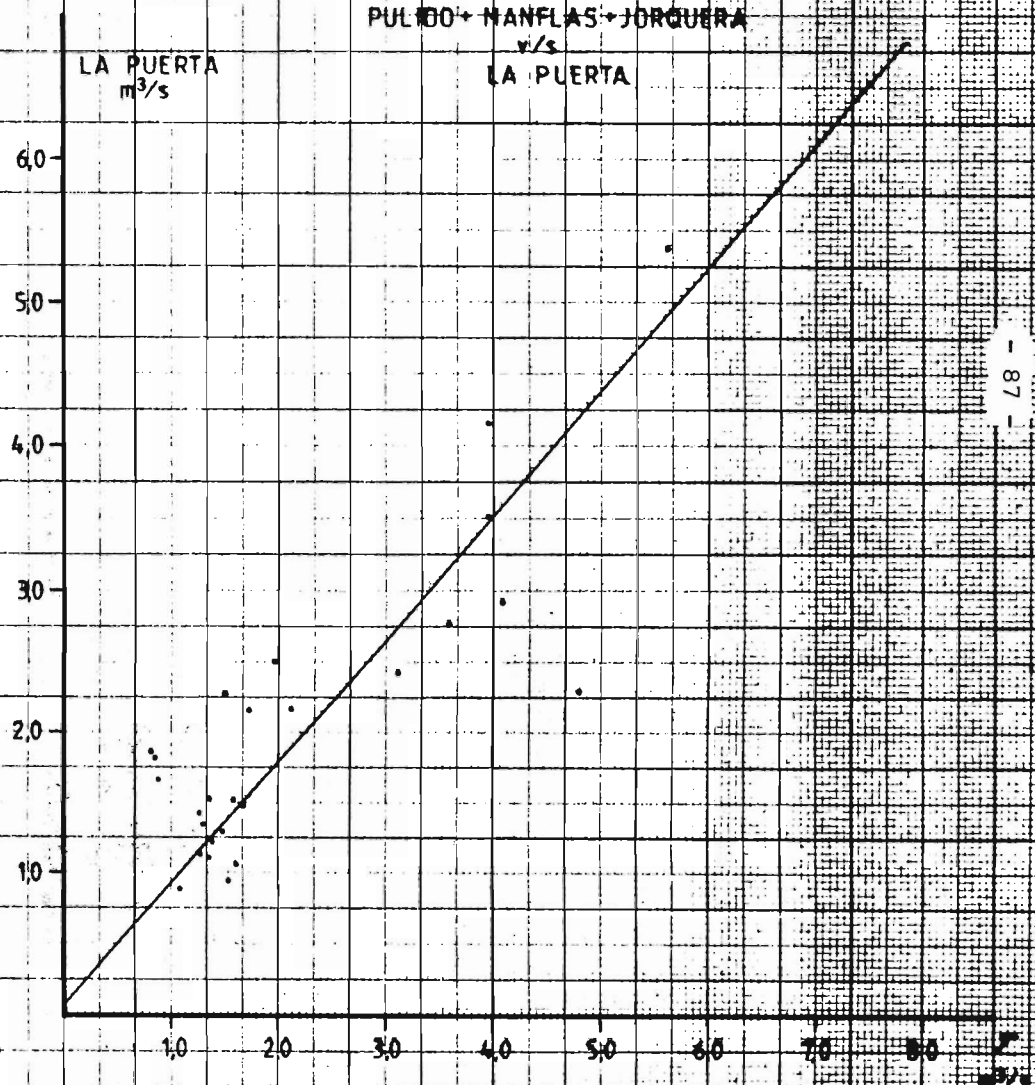
CORRELACIONES MENSUALES MES ABRIL

FIGURA: A2-16
MANFLAS v/s JORQUERA



$R = 0.60$
Nº PUNTOS = 33

FIGURA: A2-17
PULIDO + MANFLAS + JORQUERA
v/s
LA PUERTA

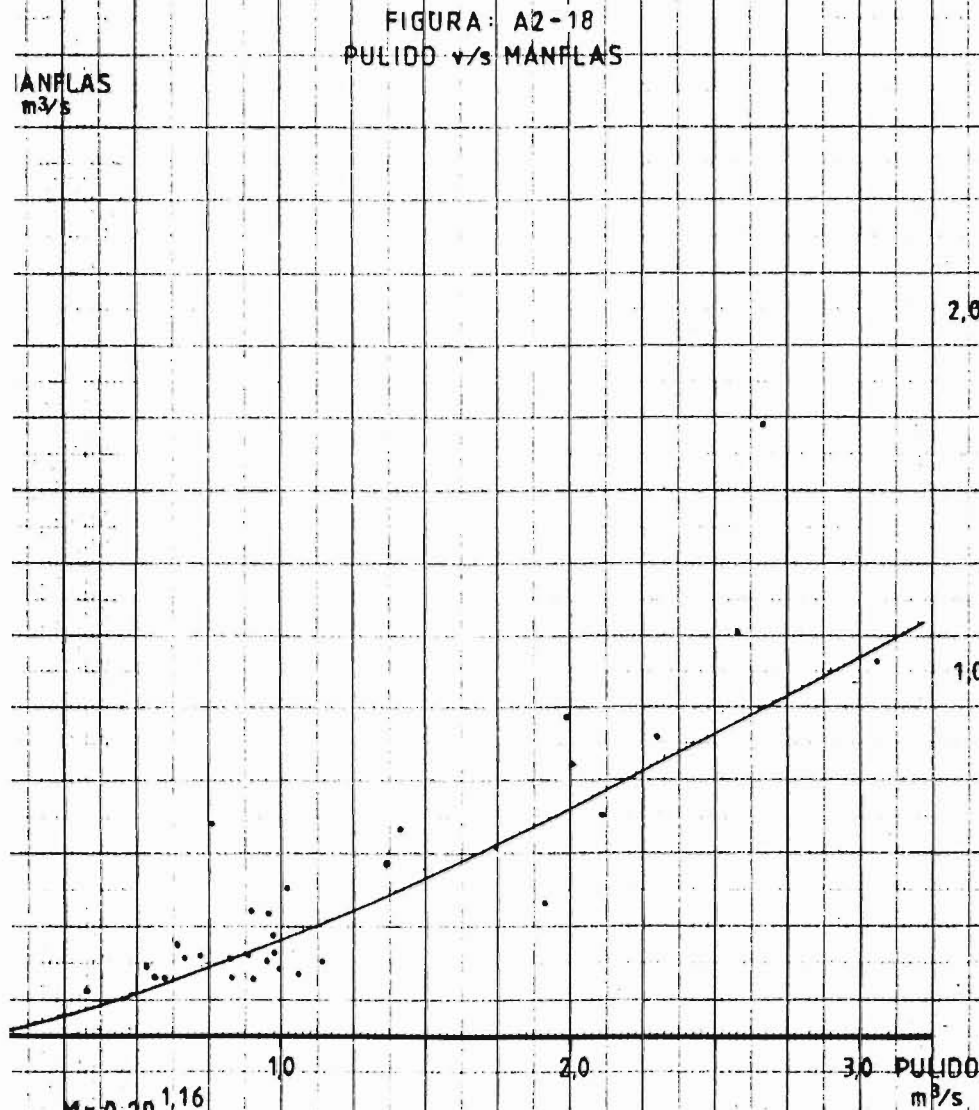


$LP = 0.873 \Sigma + 0.059$
 $R = 0.938$
Nº PUNTOS = 29

CORRELACIONES MENSUALES MES MAYO

FIGURA: A2-18
PULIDO v/s MANFLAS

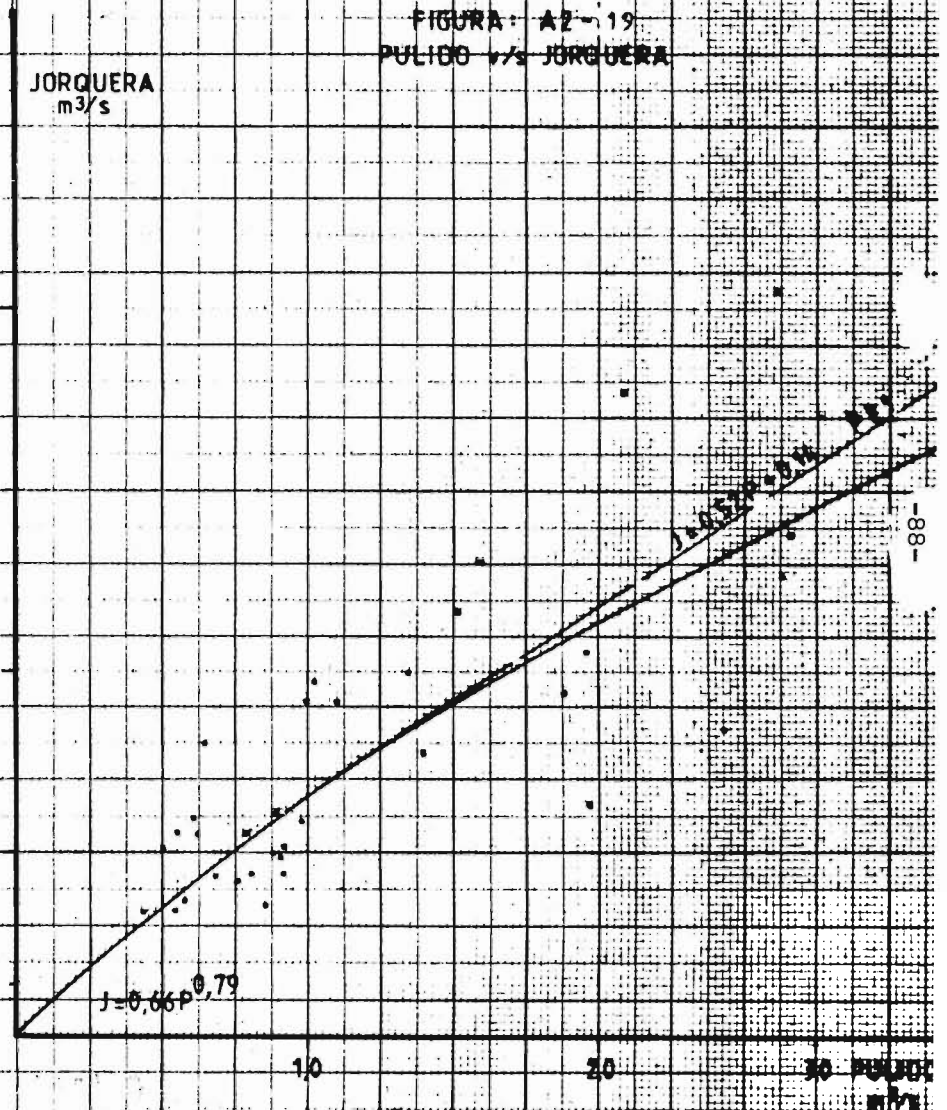
MANFLAS
m³/s



$M = 0,29$
 $R = 0,86$
Nº PUNTOS = 33

FIGURA: A2-19
PULIDO v/s JORQUERA

JORQUERA
m³/s



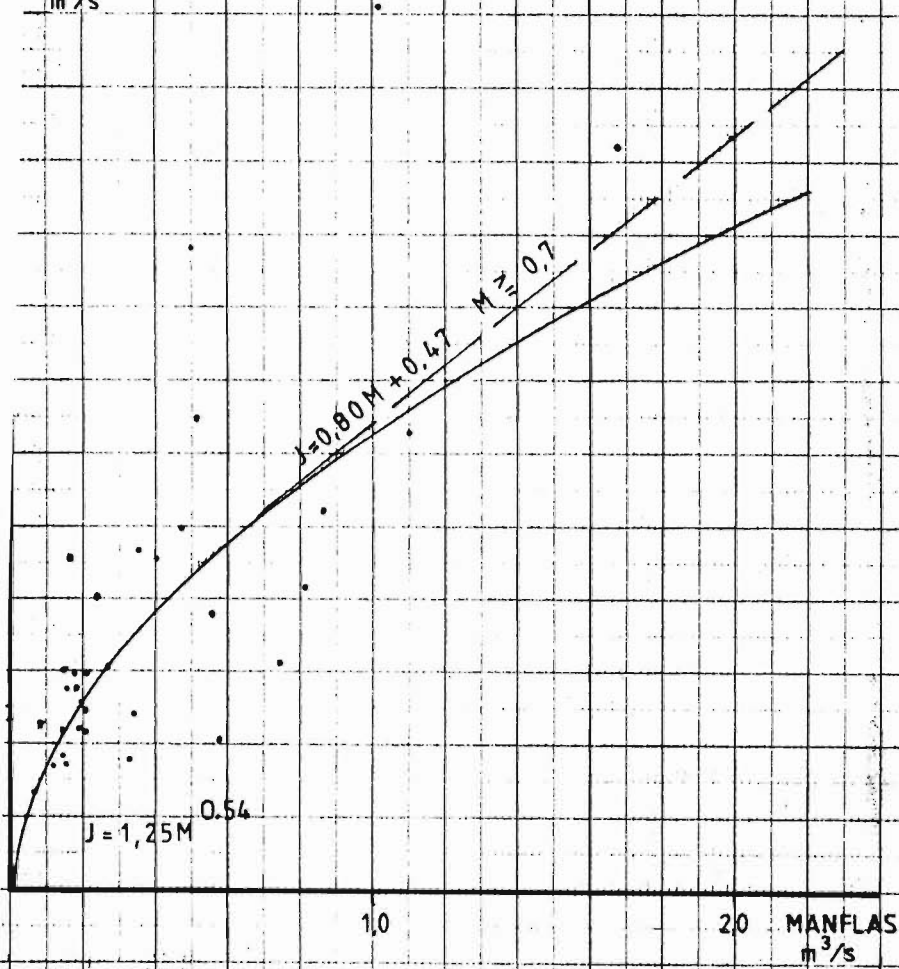
$$J = 0,66P^{0,79}$$

$R = 0,84$
Nº PUNTOS = 36

CORRELACIONES MENSUALES MES MAYO

FIGURA: A2- 20
MANFLAS v/s JORQUERA

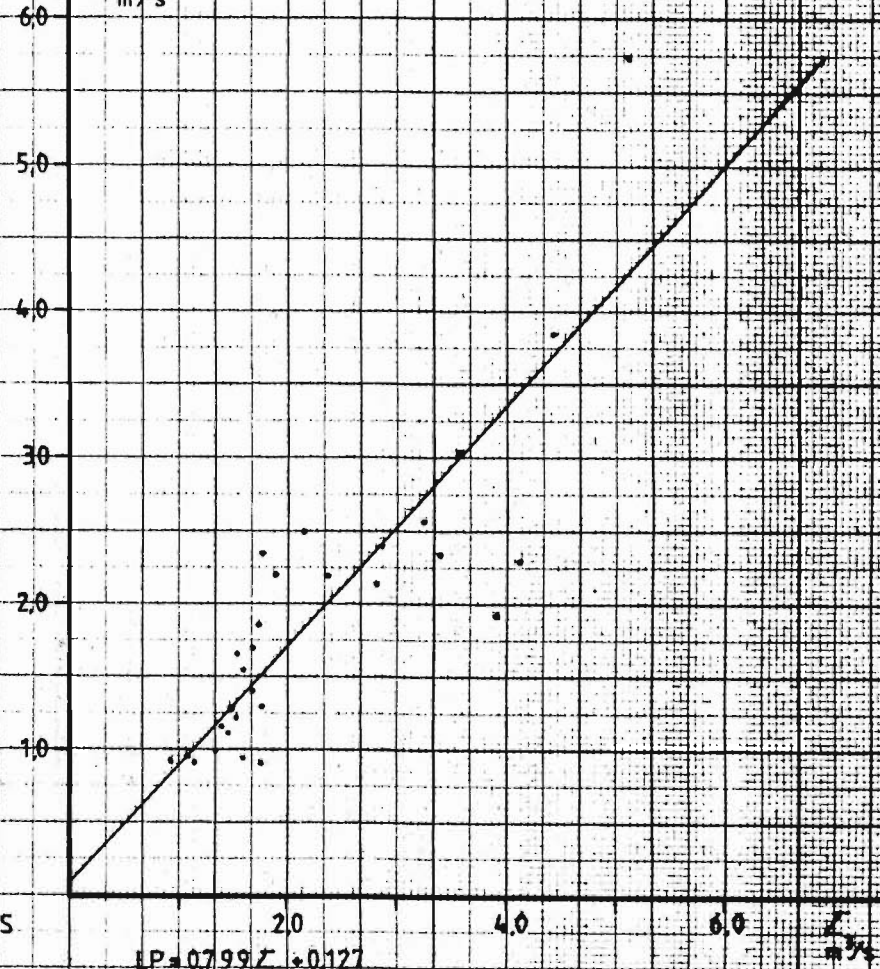
JORQUERA
 m^3/s



$R = 0,73$
Nº PUNTOS = 31

FIGURA: A2- 21
PULIDO + MANFLAS + JORQUERA
v/s

LA PUERTA
 m^3/s

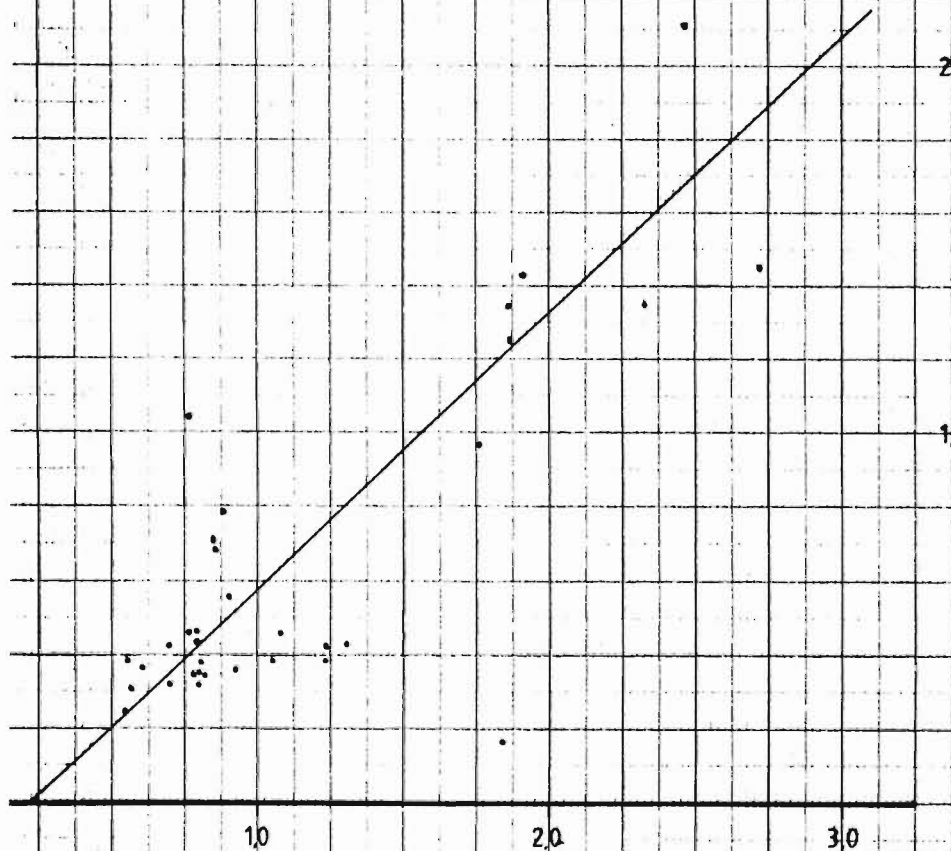


$LP = 0,799Z + 0,127$
 $R = 0,852$
Nº PUNTOS = 29

CORRELACIONES MENSUALES MES JUNIO

FIGURA: A2-22
PULIDO v/s MANFLAS

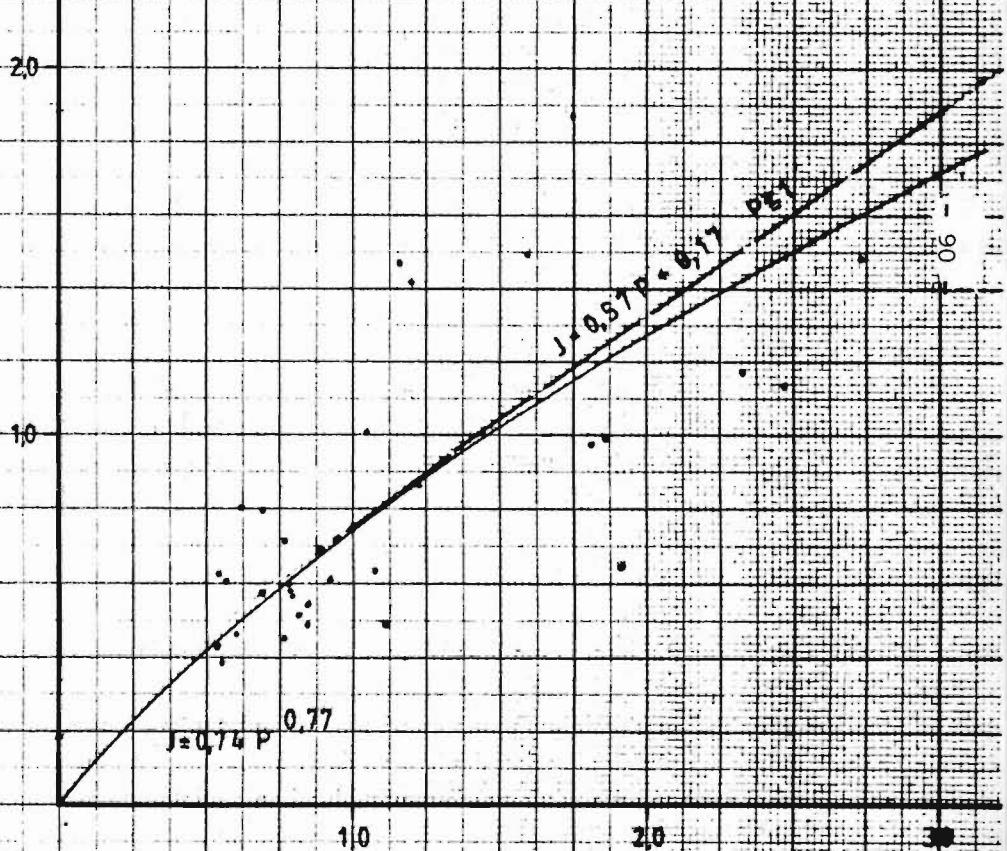
MANFLAS
v/s



$M = 0,373$ $P = 0,08$
 $R = 0,841$
Nº PUNTOS = 35

FIGURA: A2-23
PULIDO v/s JORQUERA

JORQUERA
m³/s



$J = 0,74 P - 0,77$

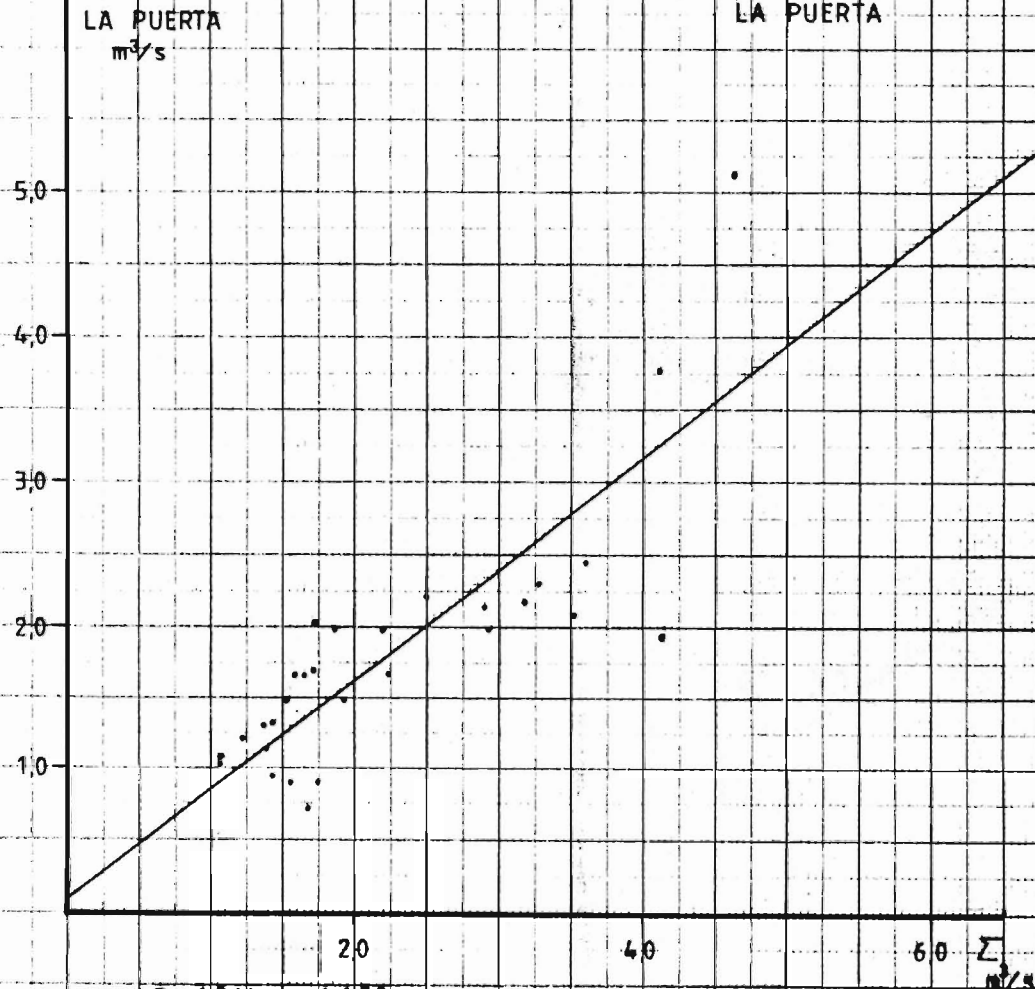
$R = 0,81$
Nº PUNTOS = 37

06

PULIDO
m³/s

CORRELACIONES MENSUALES MES JUNIO

FIGURA A2 - 24
PULIDO + MANFLAS + JORQUERA
775
LA PUERTA



LP = 0.0871 Σ + 0.033
R = 0.862
N° PUNTOS = 29

CORRELACIONES MENSUALES MES JULIO

FIGURA A2-25
PULIDO v/s MANFLAS

MANFLAS
 m^3/s

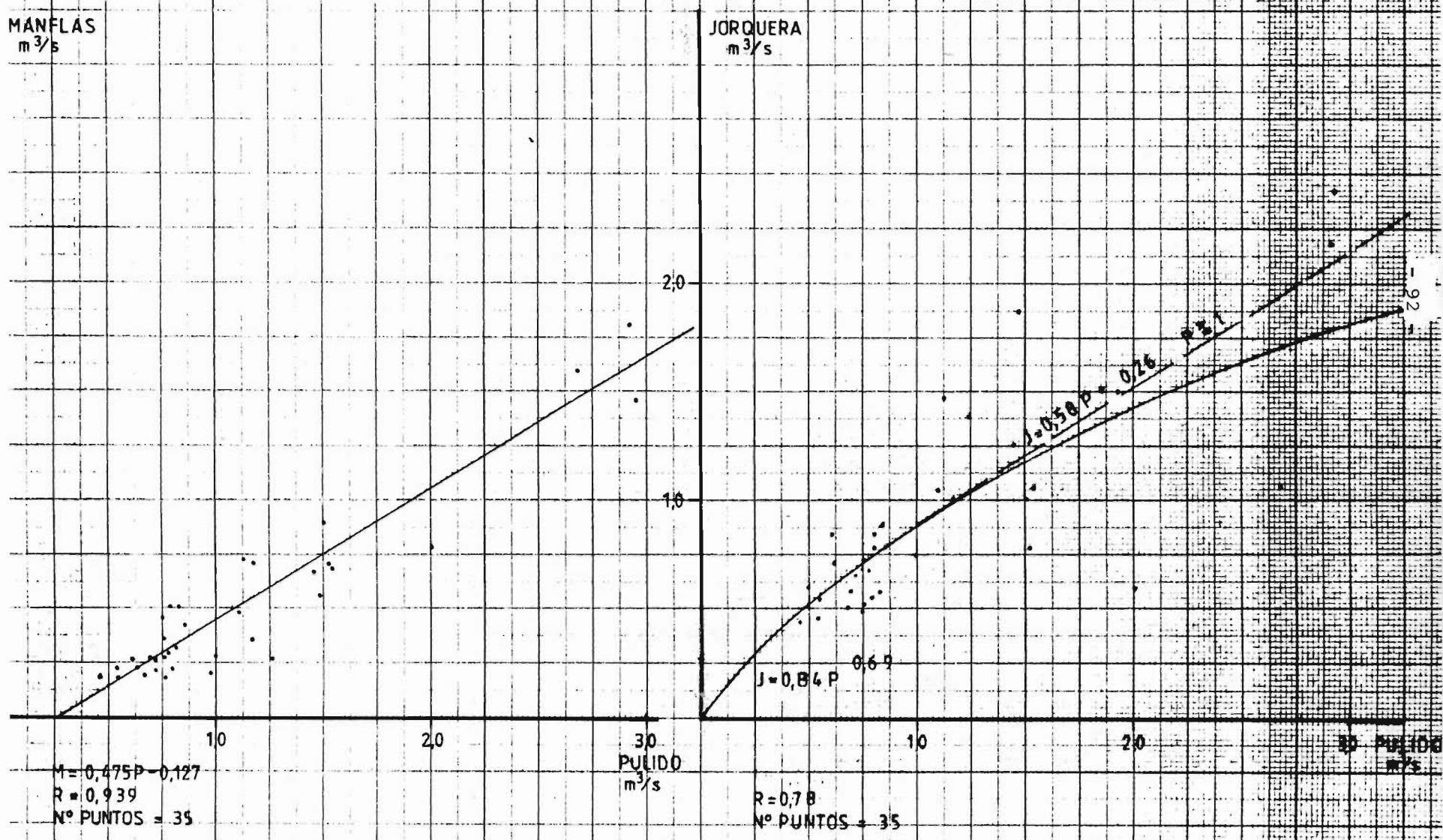
$M = 0,475P - 0,127$
 $R = 0,939$
Nº PUNTOS = 35

JORQUERA
 m^3/s

FIGURA A2-26
PULIDO v/s JORQUERA

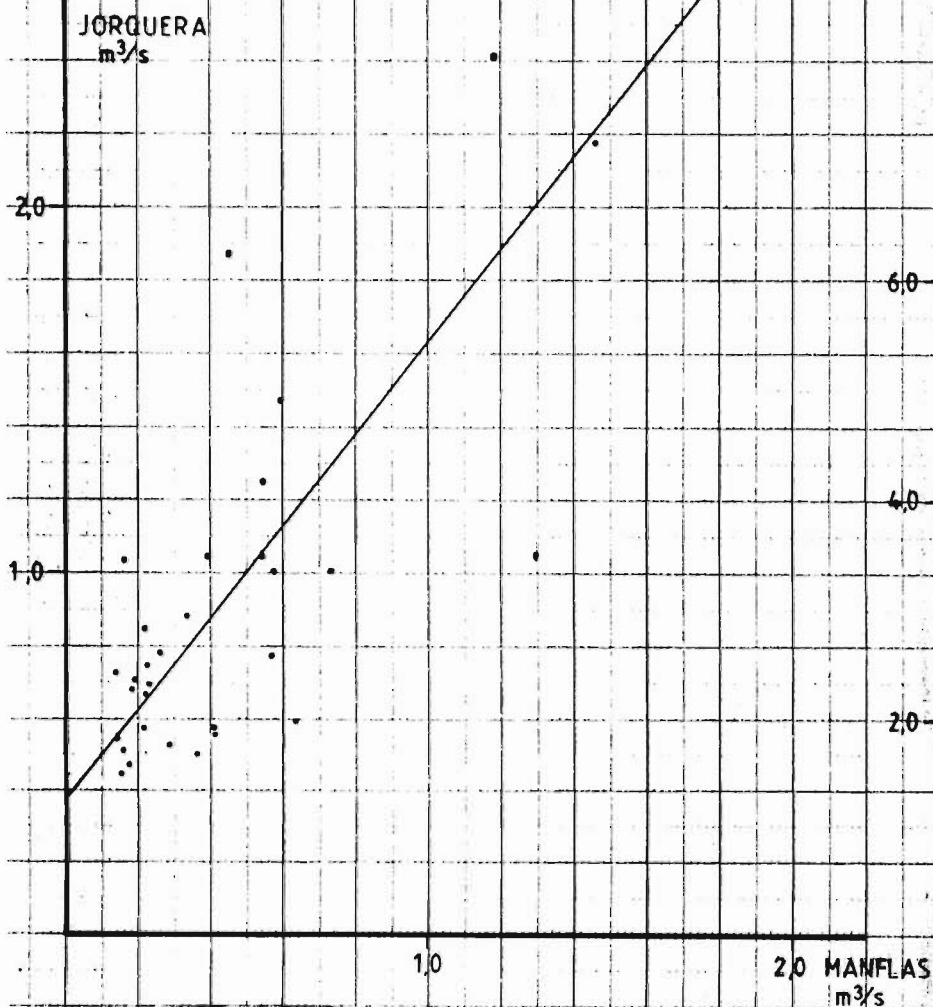
$J = 0,84P - 0,69$

$R = 0,78$
Nº PUNTOS = 35



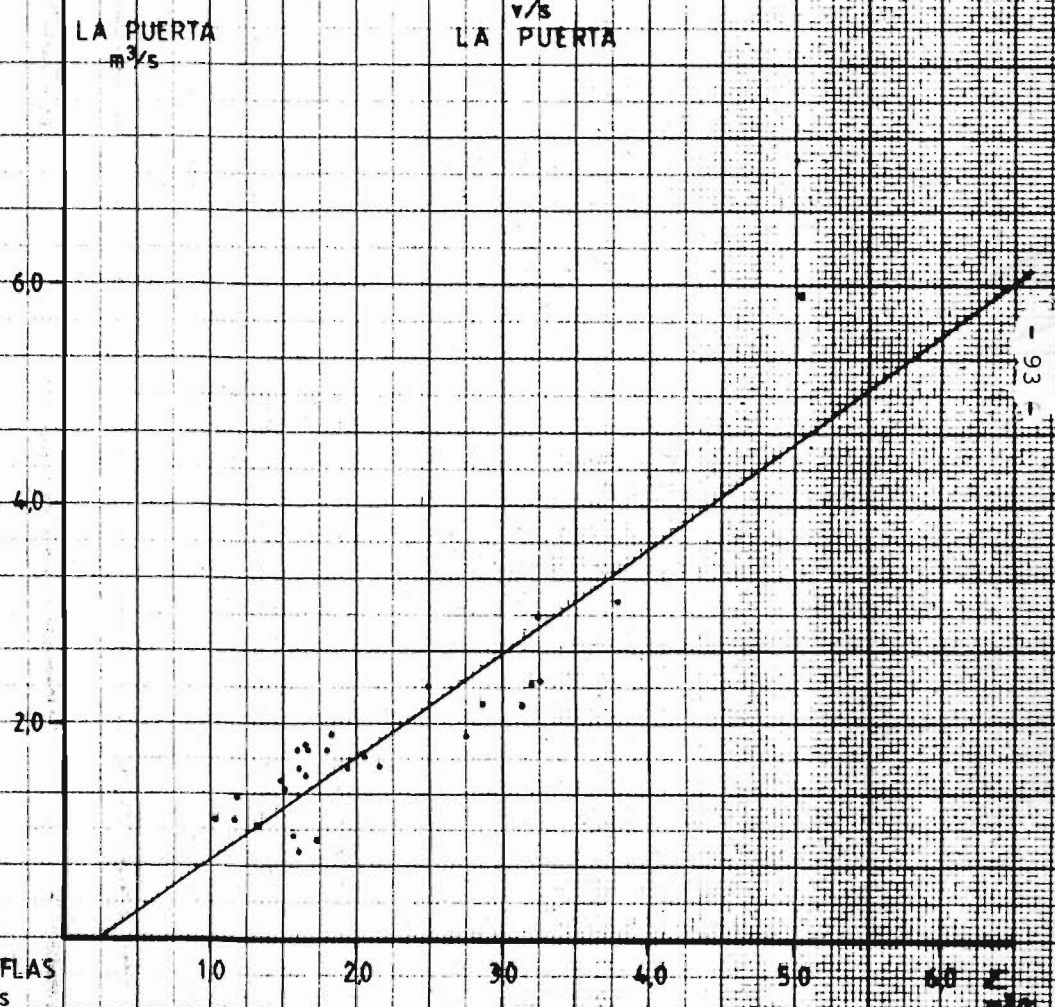
CORRELACIONES MENSUALES MES JULIO

FIGURA: A2-27
MANFLAS v/s JORQUERA



$J = 0,37 + 1,26 M$
 $R = 0,91$
 $N^{\circ} \text{ PUNTOS} = 30$

FIGURA: A2-28
PULIDO + MANFLAS + JORQUERA
v/s
LA PUERTA



$LP = 0,948 \sum - 0,183$
 $R = 0,891$
 $N^{\circ} \text{ PUNTOS} = 28$

- 93 -

CORRELACIONES MENSUALES MES AGOSTO

FIGURA: A2-29
PULIDO v/s MANFLAS

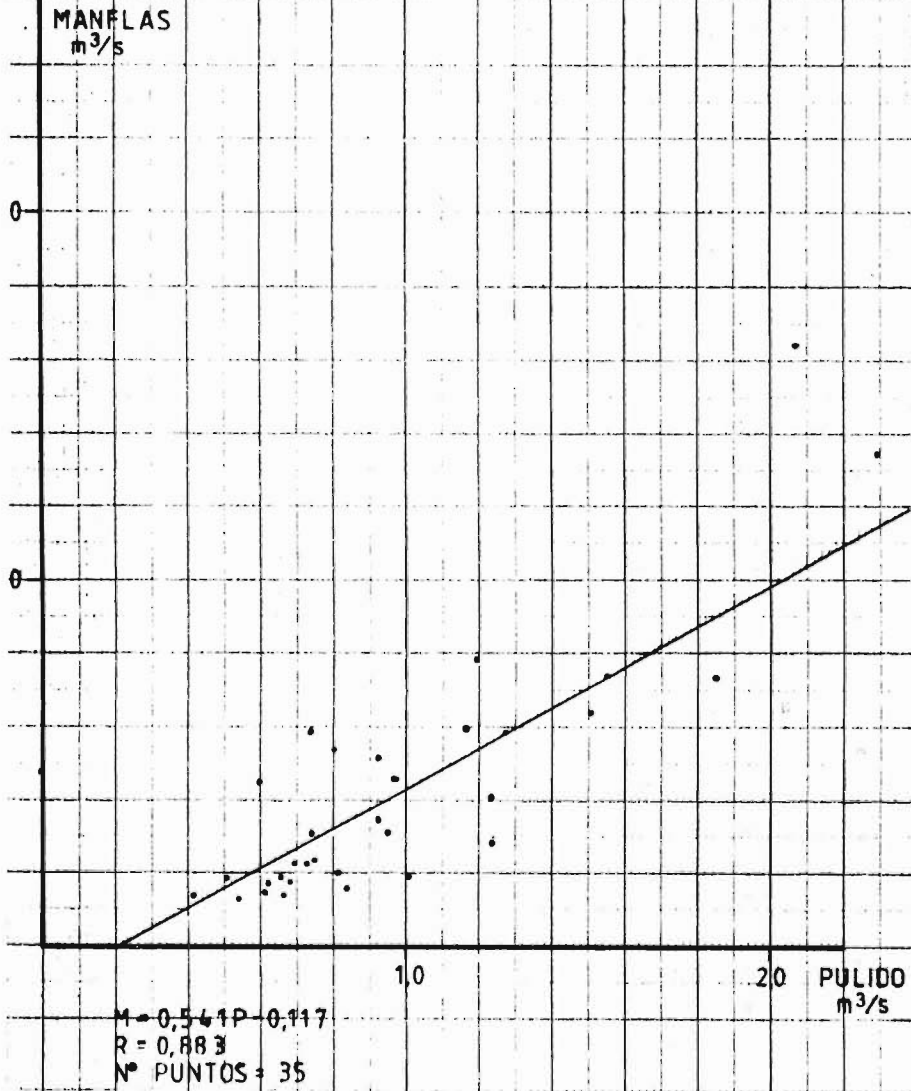
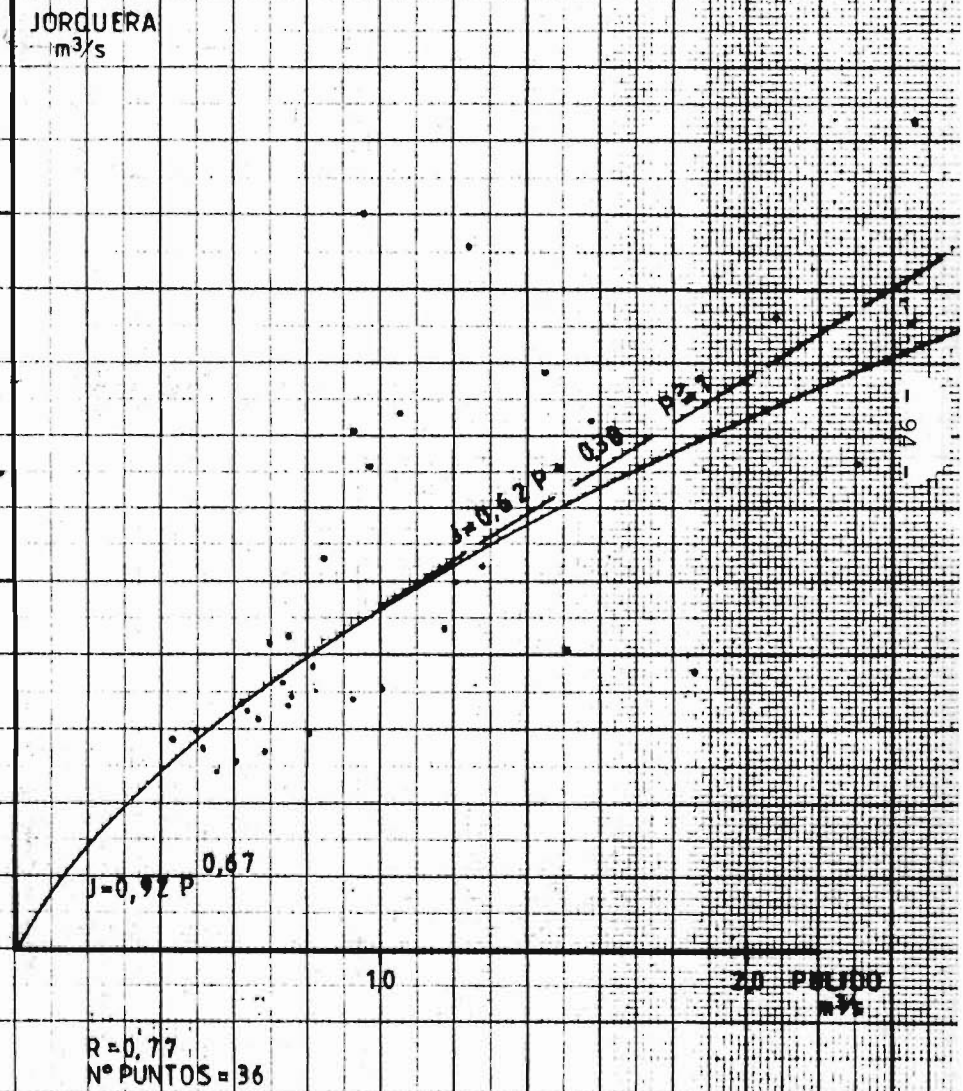


FIGURA: A2-30
PULIDO v/s JORQUERA



CORRELACIONES MENSUALES MES AGOSTO

FIGURA A2-31
MANFLAS v/s JORQUERA

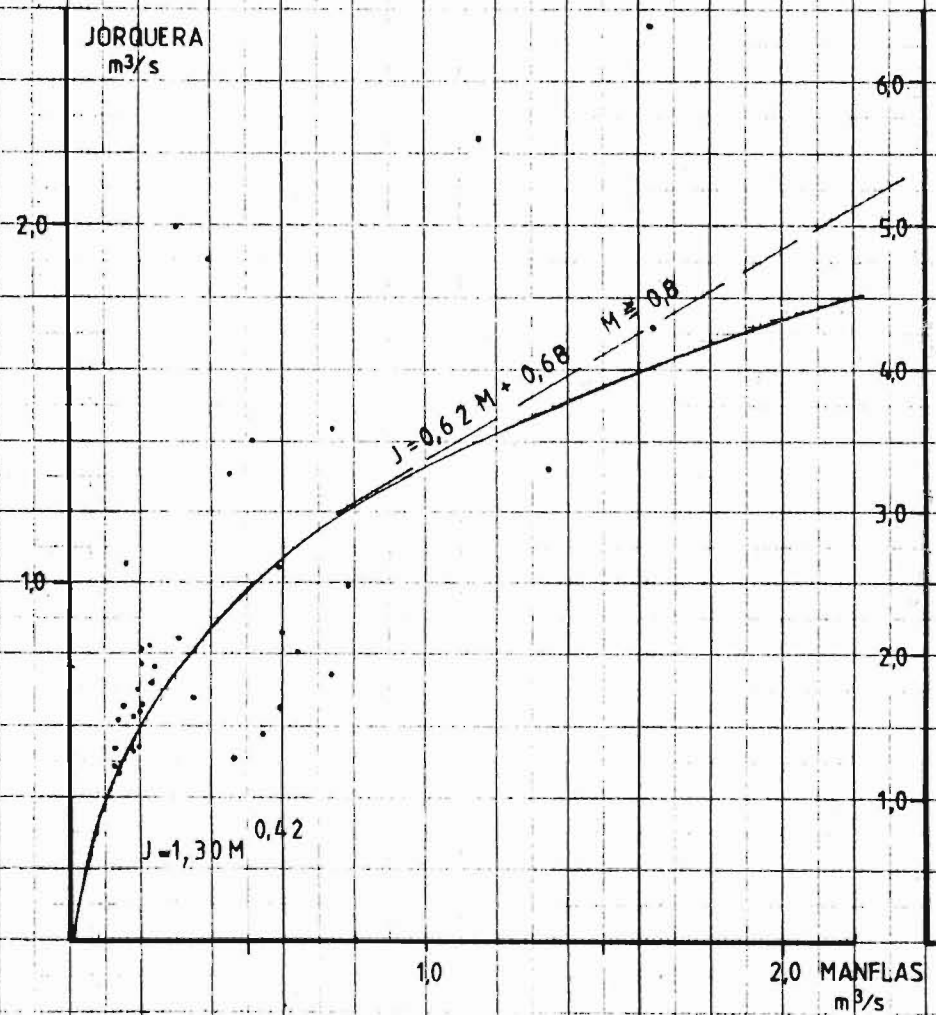
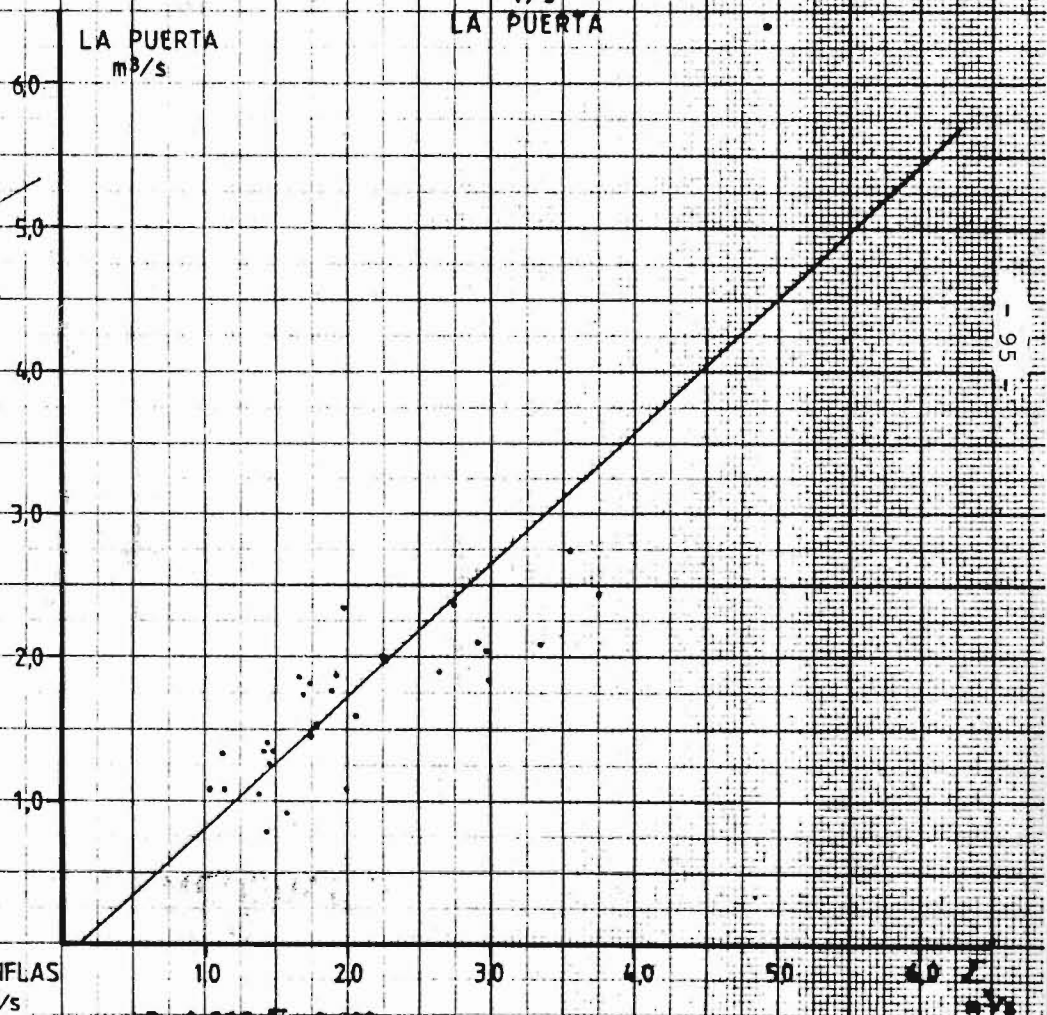


FIGURA A2-32
PULIDO • MANFLAS • JORQUERA
v/s
LA PUERTA



CORRELACIONES MENSUALES MES SEPTIEMBRE

FIGURA: A2-33
PULIDO v/s MANFLAS

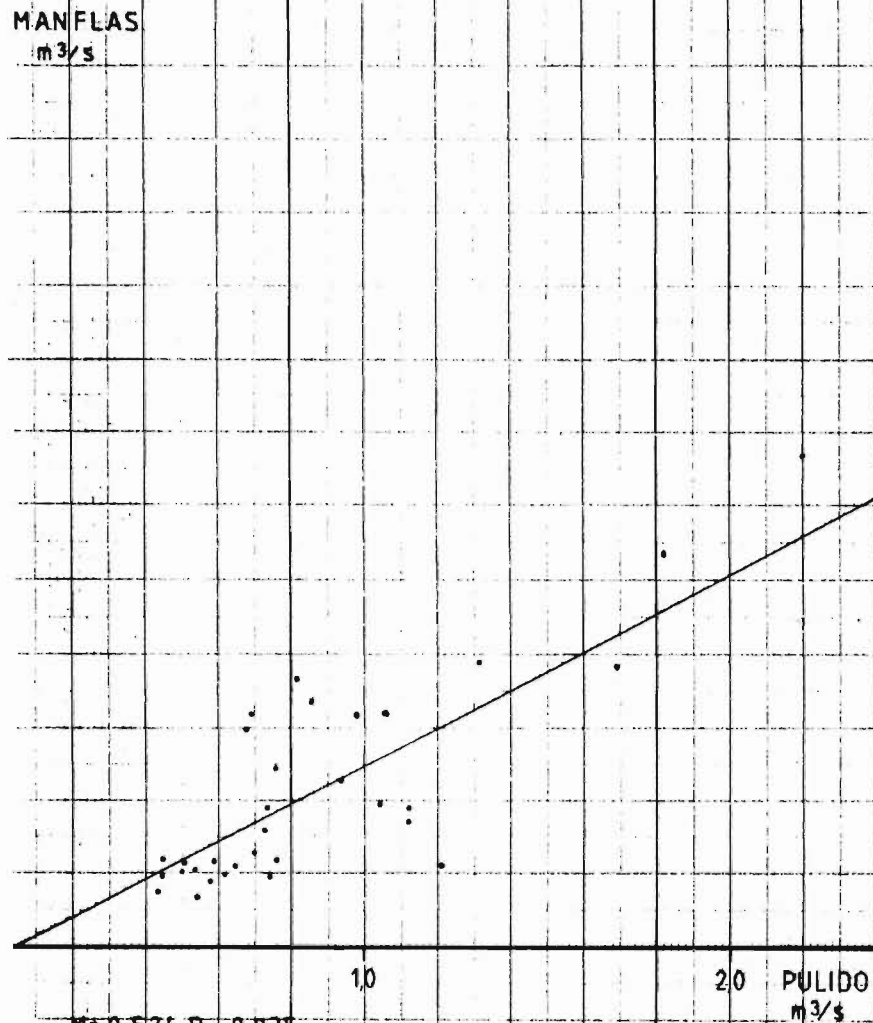
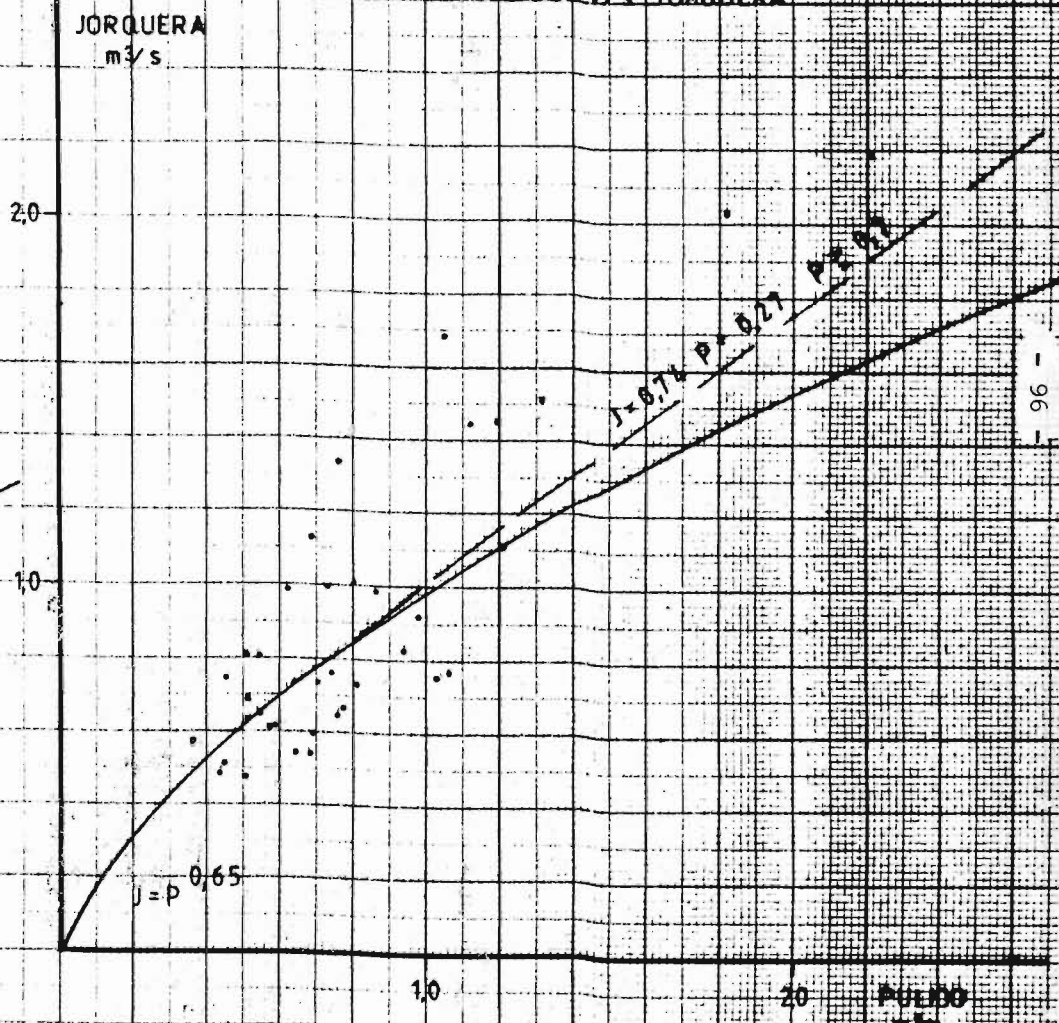


FIGURA: A2-34
PULIDO v/s JORQUERA



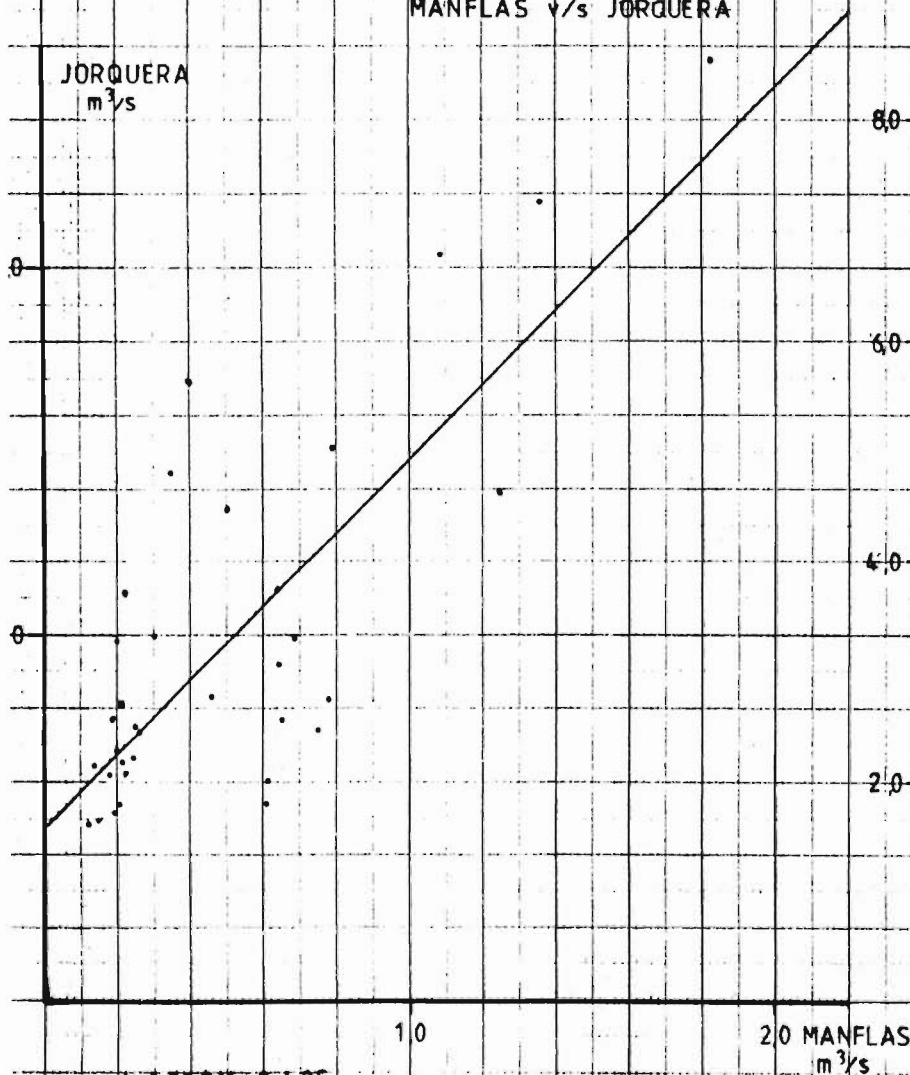
$M = 0.524 P - 0.035$
 $R = 0.841$
 $N^{\circ} \text{ PUNTOS} = 36$

$J = 0.712 P - 0.027$
 $R = 0.762$
 $N^{\circ} \text{ PUNTOS} = 39$

CORRELACIONES MENSUALES MES SEPTIEMBRE

FIGURA: A2-35
MANFLAS v/s JORQUERA

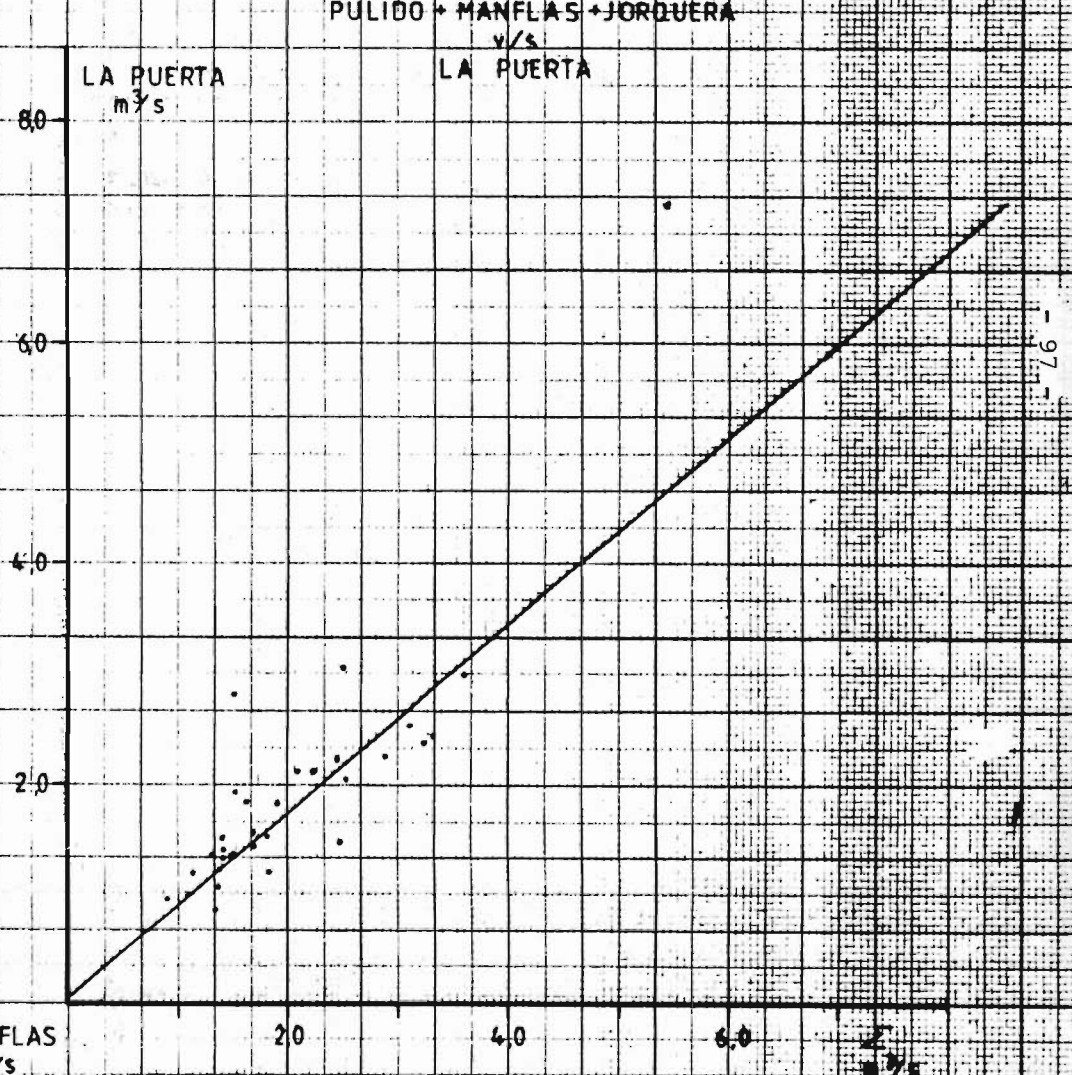
JORQUERA
 m^3/s



$J = 1,008M + 0,485$
 $R = 0,787$
 $N^{\circ} \text{ PUNTOS} = 36$

FIGURA: A2-36
PULIDO + MANFLAS + JORQUERA
v/s
LA PUERTA

LA PUERTA
 m^3/s



$LP = 0,847Z + 0,098$
 $R = 0,868$
 $N^{\circ} \text{ PUNTOS} = 26$

CORRELACIONES MENSUALES MES OCTUBRE

FIGURA: A2 - 37
PULIDO v/s MANFLAS

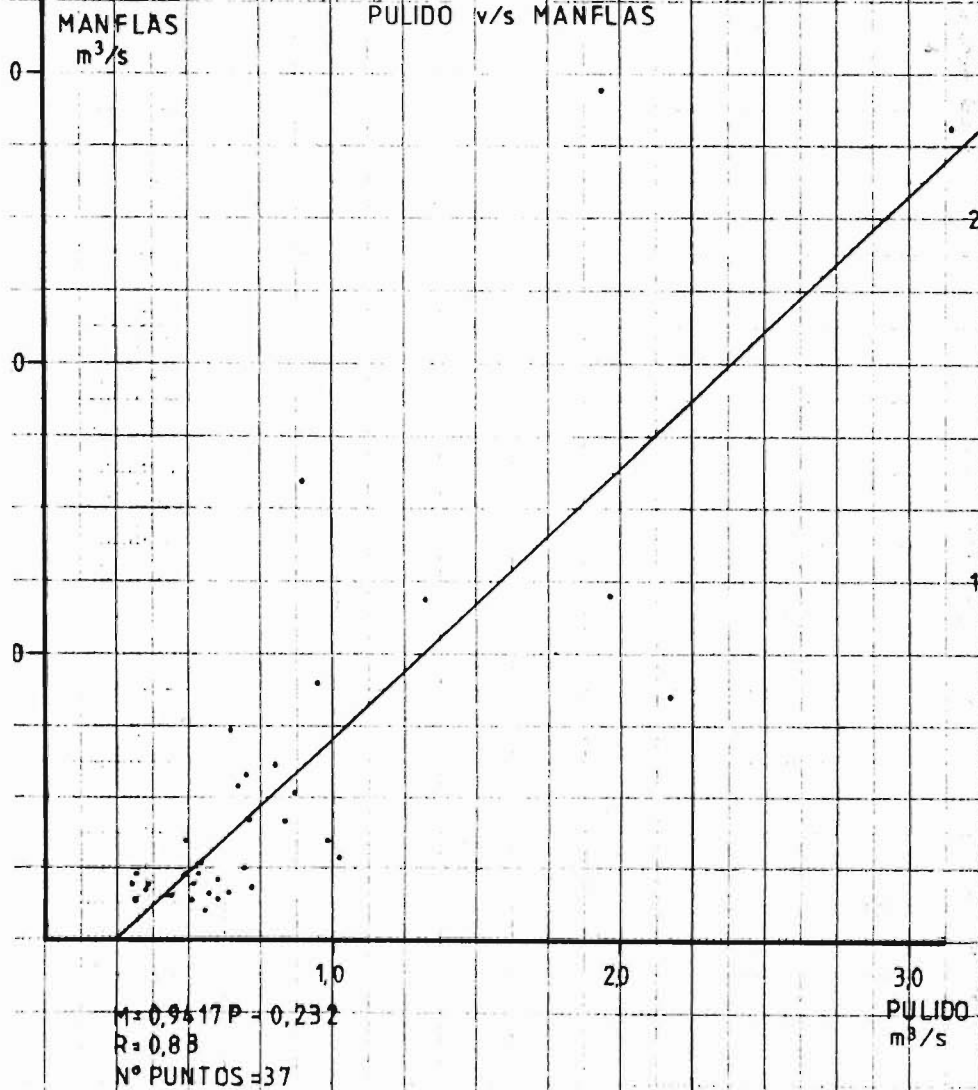
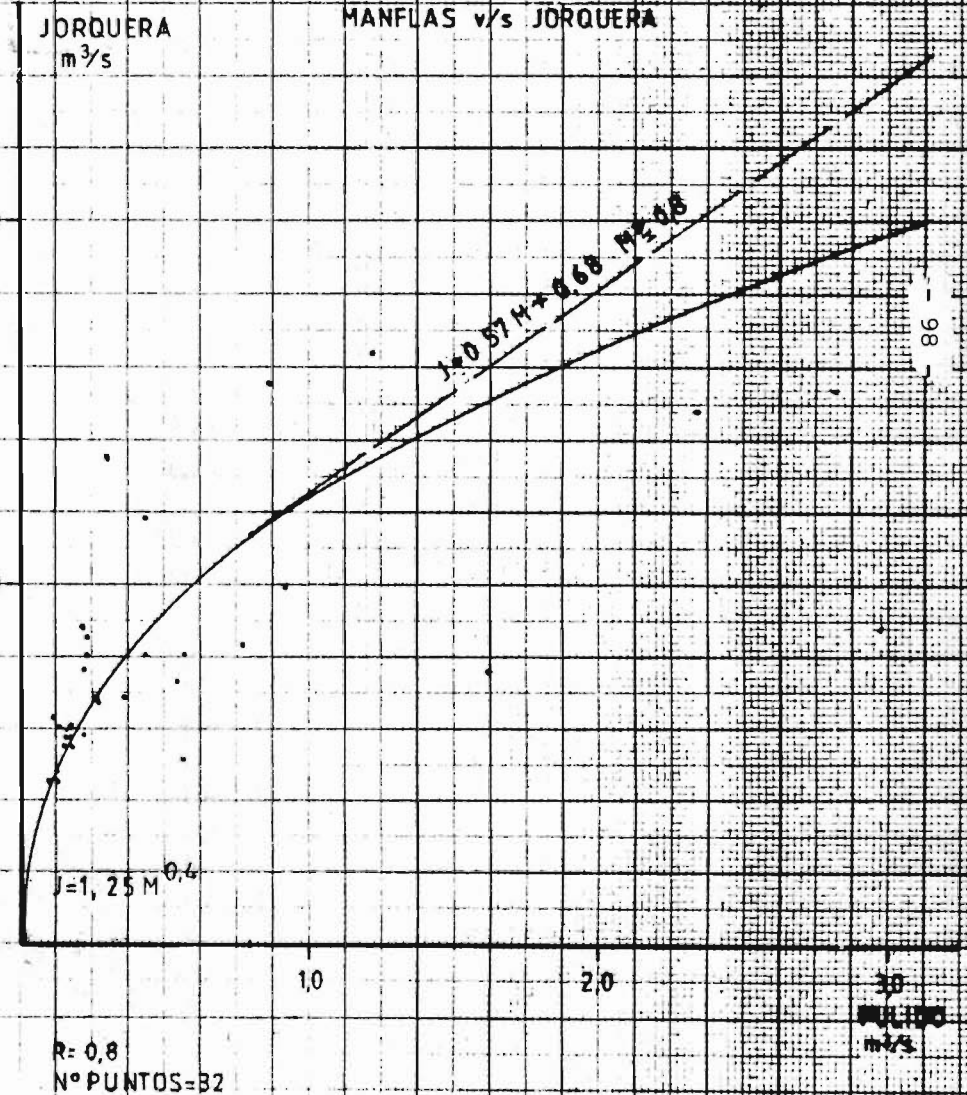
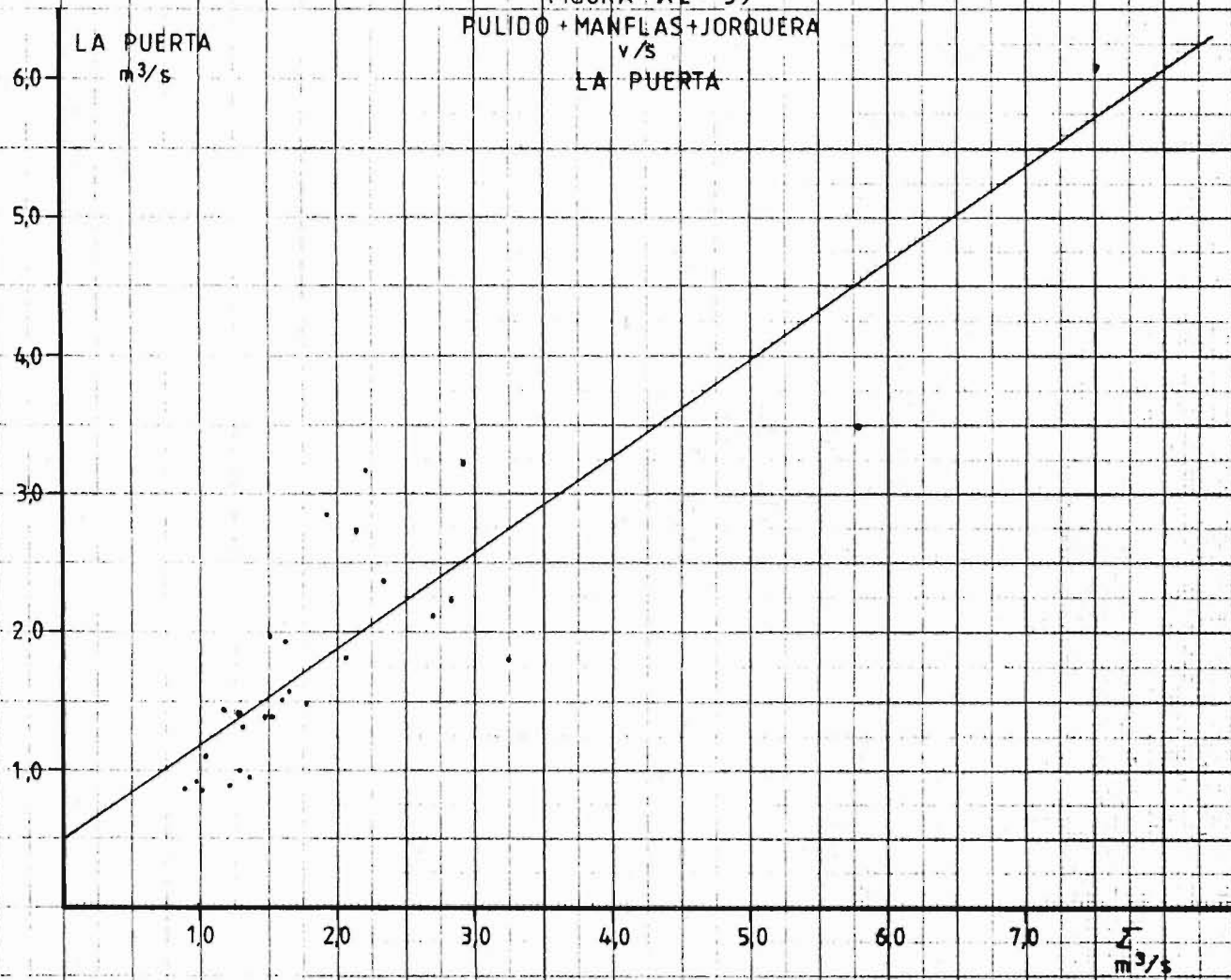


FIGURA: A2 - 38
MANFLAS v/s JORQUERA



CORRELACIONES MENSUALES MES OCTUBRE

FIGURA A2 - 39
PULIDO + MANFLAS + JORQUERA
v/s
LA PUERTA

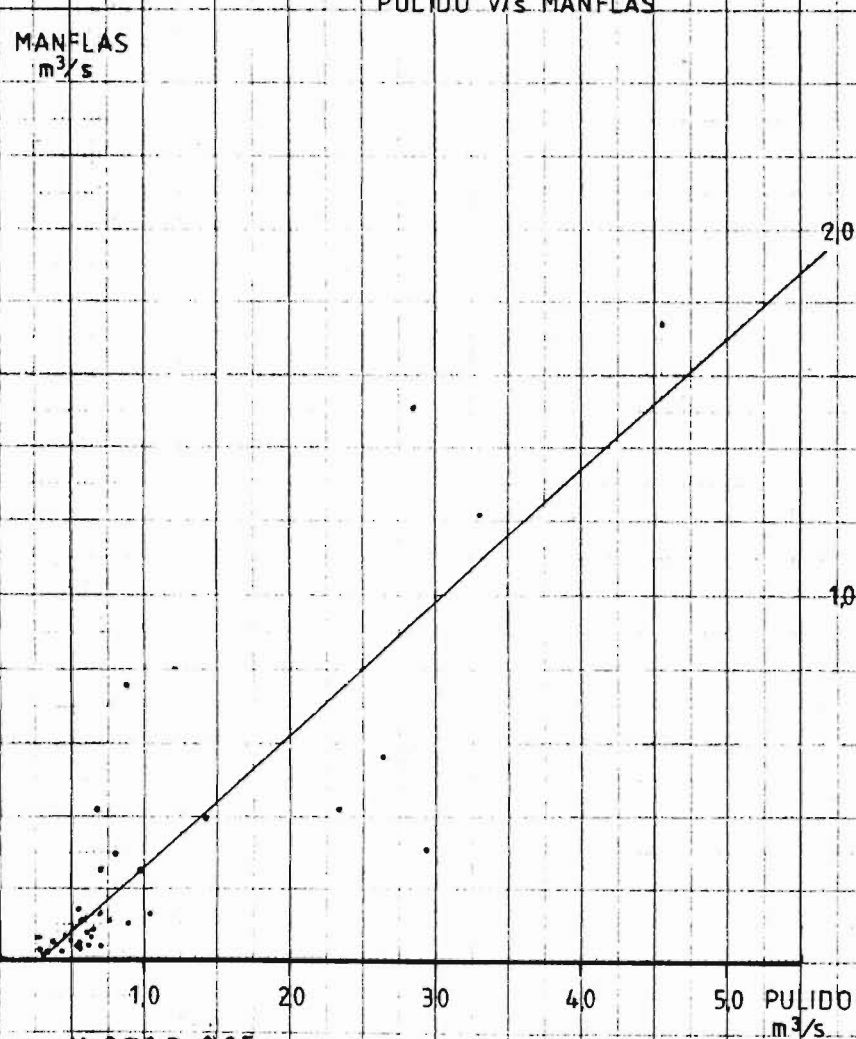


$LP = 0,478 + 0,689 \Sigma$
 $R = 0,89$
Nº PUNTOS = 32

CORRELACIONES MENSUALES MES NOVIEMBRE

FIGURA: A2-40
PULIDO v/s MANFLAS

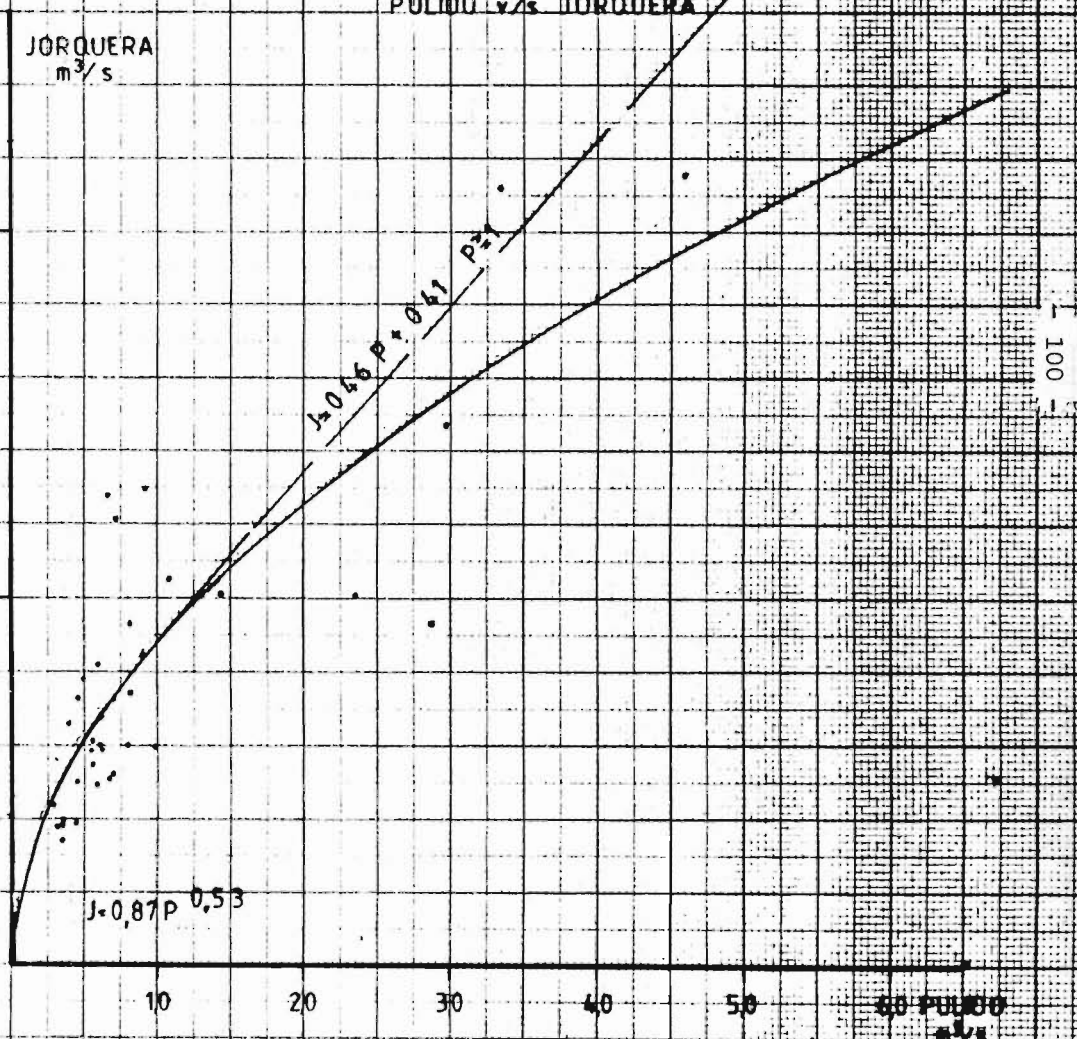
MANFLAS
 m^3/s



$M=0,89$ $P=0,25$
 $R=0,87$
N° PUNTOS=38

FIGURA: A2-41
PULIDO v/s JORQUERA

JORQUERA
 m^3/s



$J=0,87P$ $P=0,53$

$J=0,46P$ $P=0,41$ $P=21$

$R=0,83$
N° PUNTOS=37

CORRELACIONES MENSUALES MES NOVIEMBRE

FIGURA: A2-42

LA PUERTA
 m^3/s

JORQUERA + PULIDO + MANFLAS
v/s
LA PUERTA

10,0

8,0

6,0

4,0

2,0

$LP = 1,05 \Sigma 0,79$

$P = 0,72 \Sigma + 0,39$

$\Sigma = 2$

2,0

4,0

6,0

8,0

10,0

12,0

Σ
 m^3/s

$R = 0,87$

Nº PUNTOS = 32

101

CORRELACIONES MENSUALES MES DICIEMBRE

FIGURA A2-43
PULIDO v/s MANFLAS

MANFLAS
 m^3/s

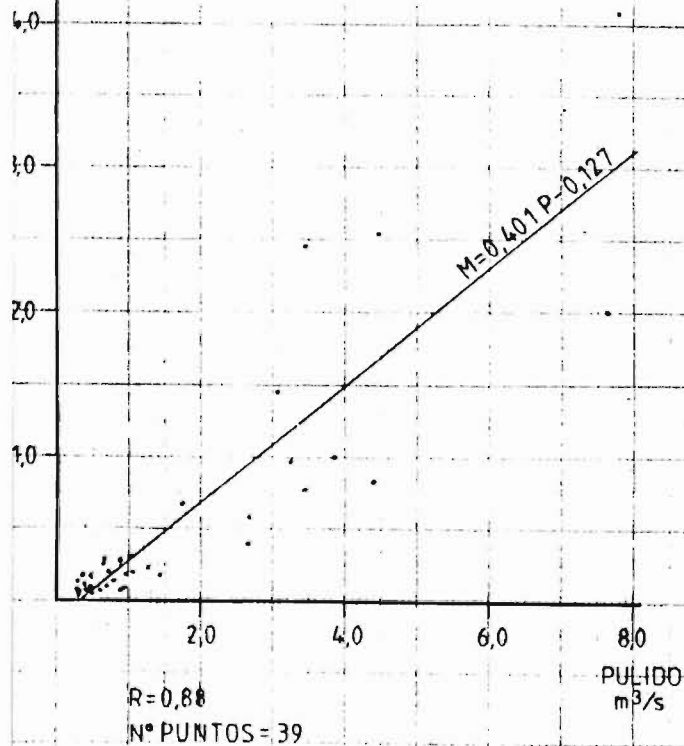
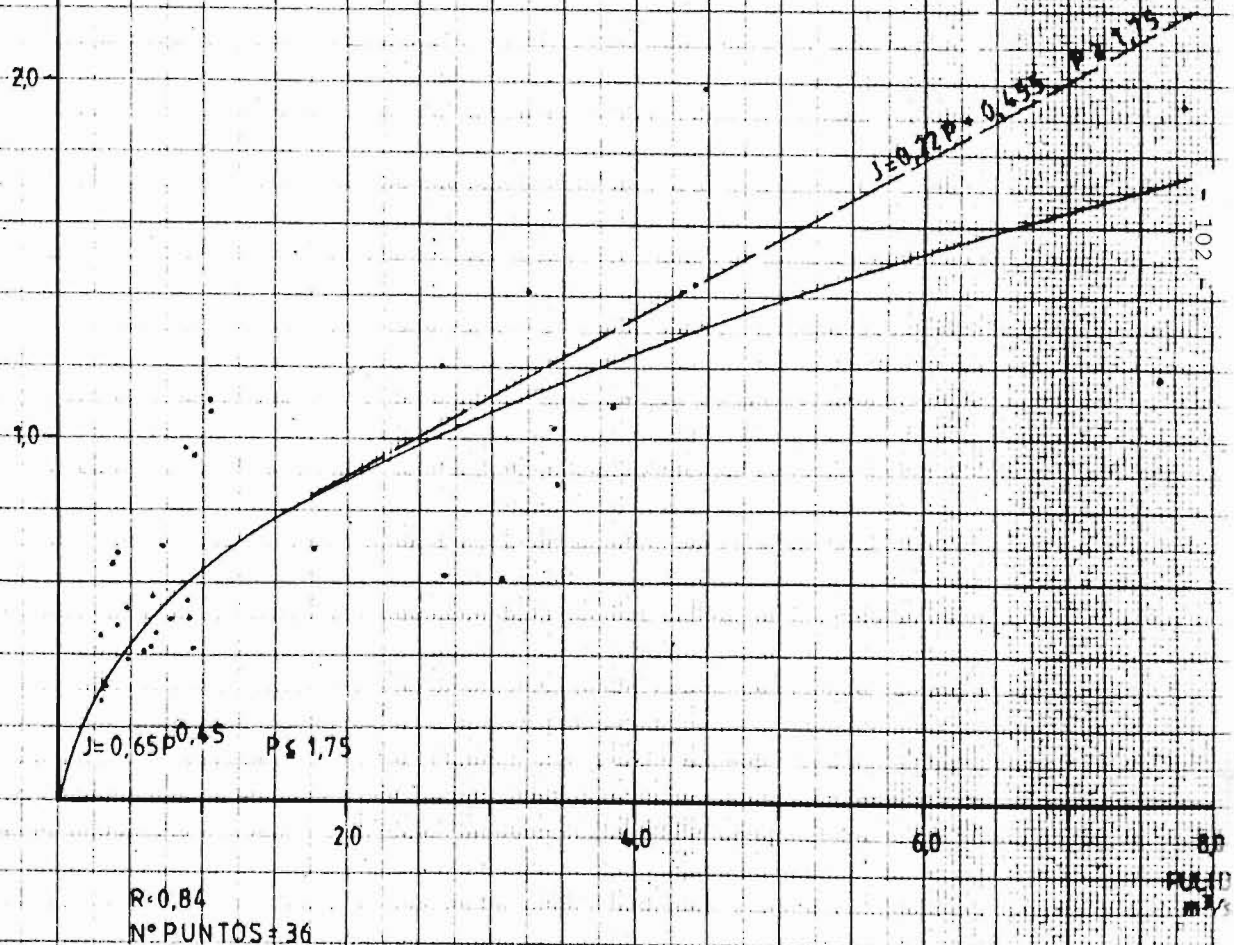


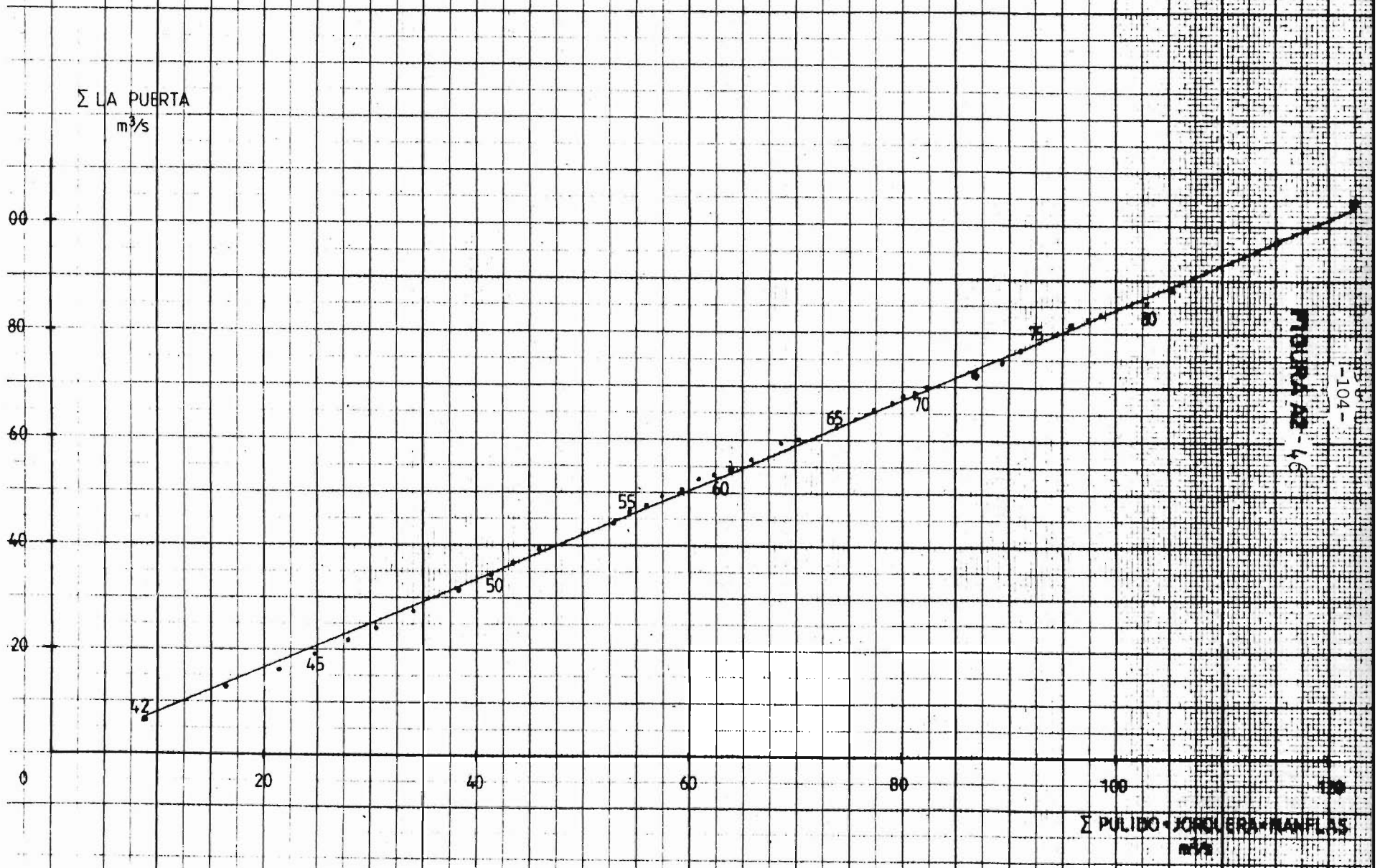
FIGURA A2-44
PULIDO v/s JORQUERA

JORQUERA
 m^3/s



CURVA DOBLE ACUMULADA

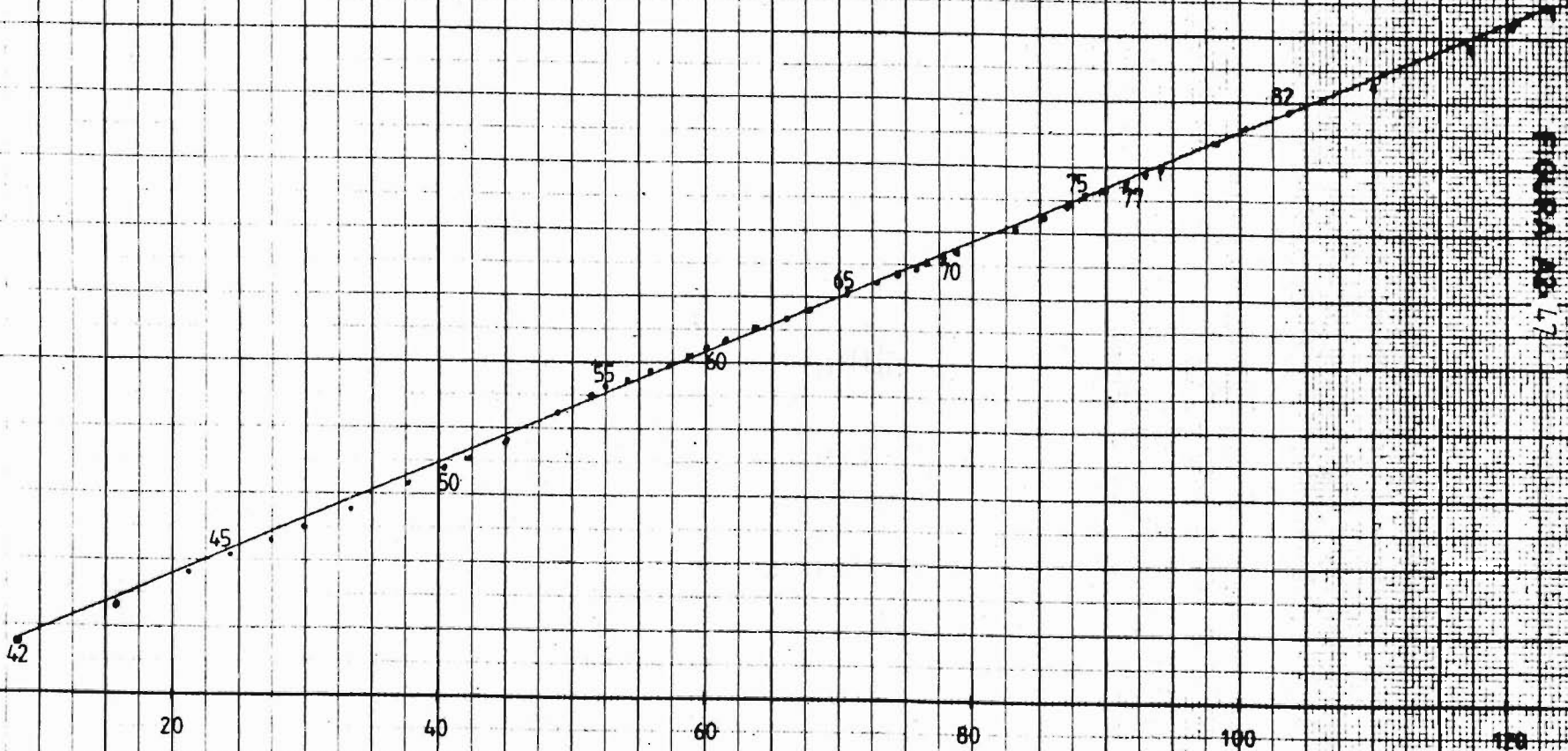
PULIDO+JORQUERA+MANFLAS vs LA PUERTA - REGIMEN NATURAL HIDROLOGICO



CURVA DOBLE ACUMULADA

PULIDO + JORQUERA + MANFLAS vs PASTILLO - AÑO HIDROLOGICO

Σ PASTILLO
m³/s



CURVA 28.77

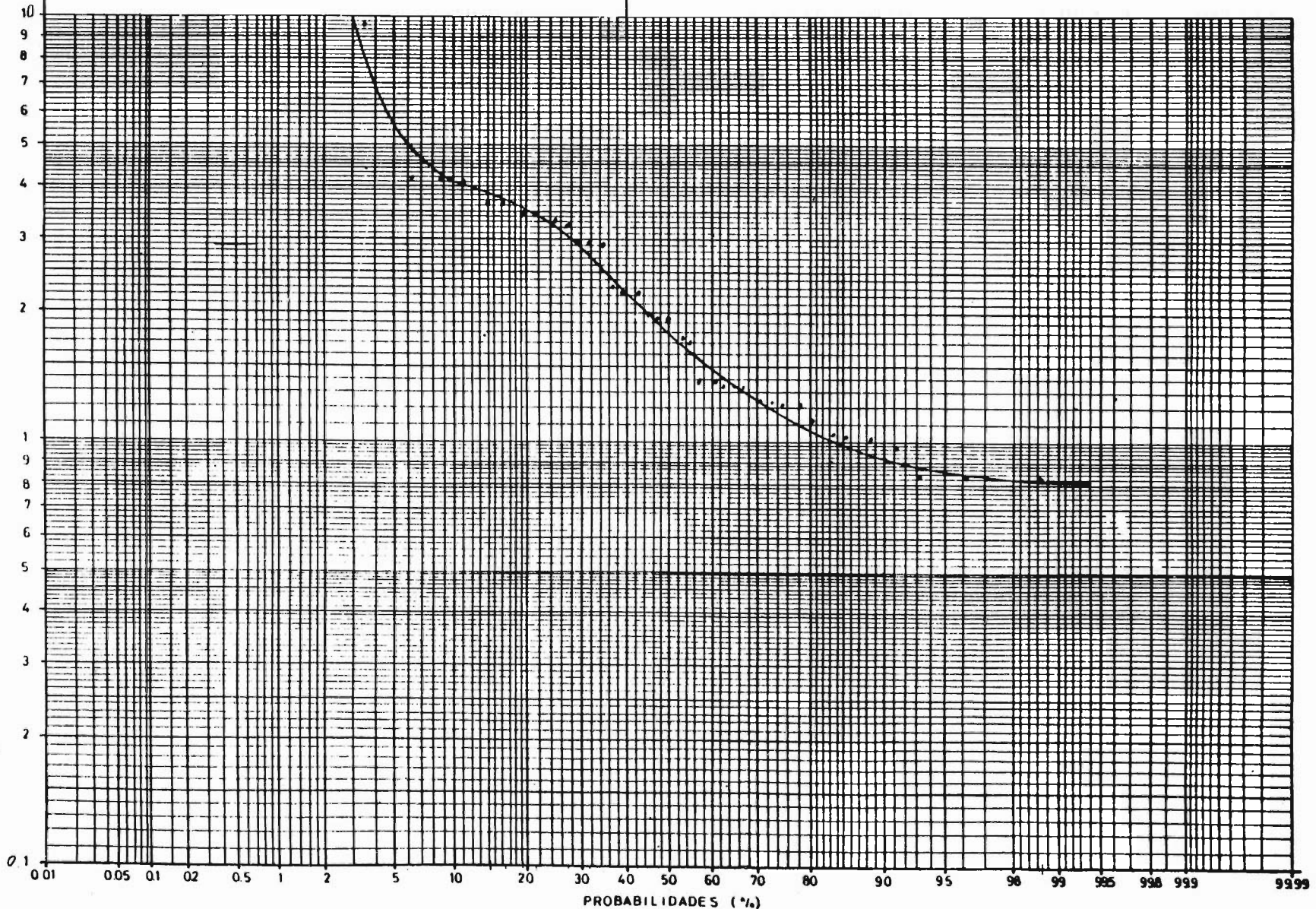
-105-

Σ PULIDO + JORQUERA + MANFLAS
m³/s

ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA - REGIMEN NATURAL

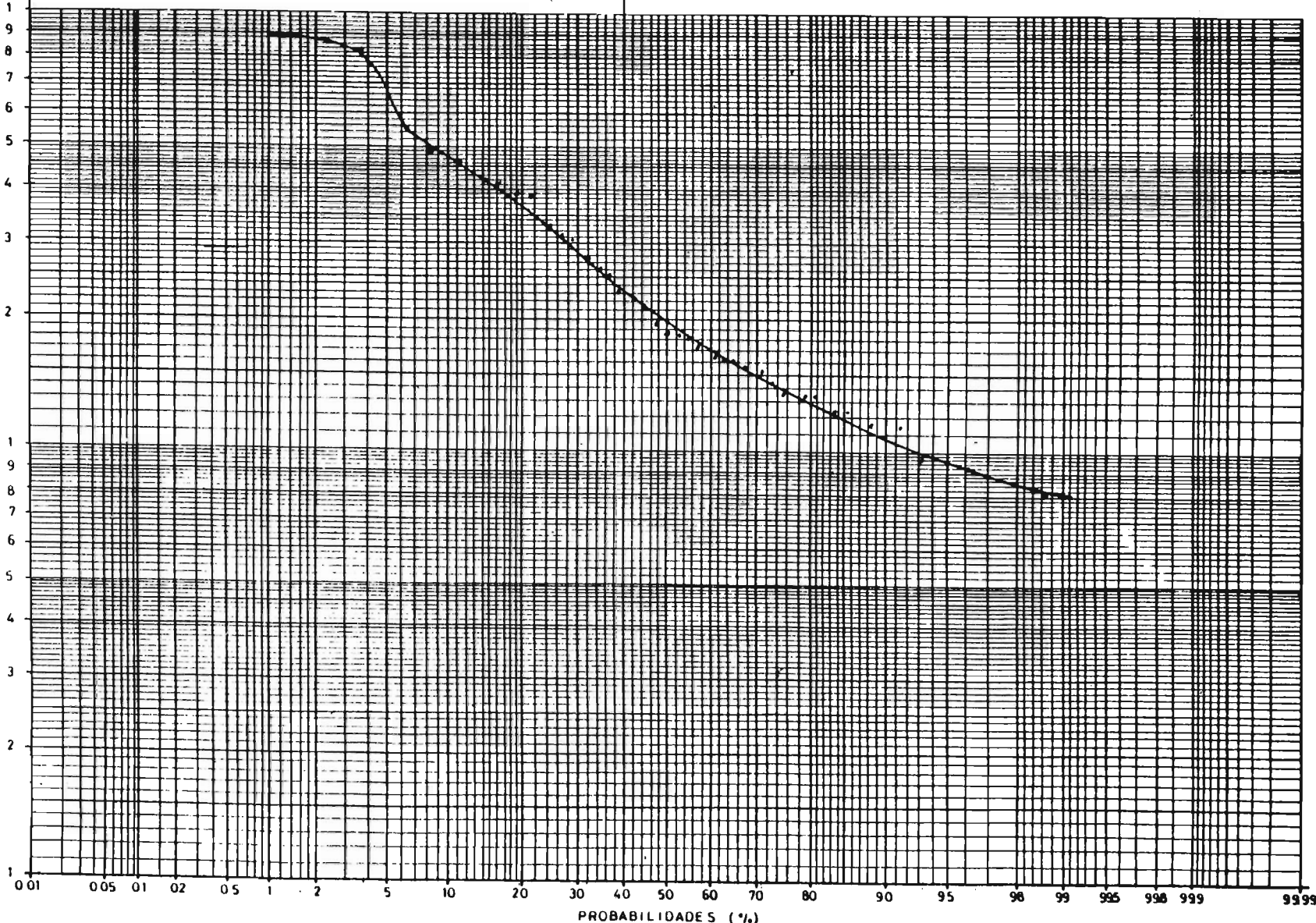
MES: ENERO
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS
MENSUALES

Q m³/s



ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA - REGIMEN NATURAL

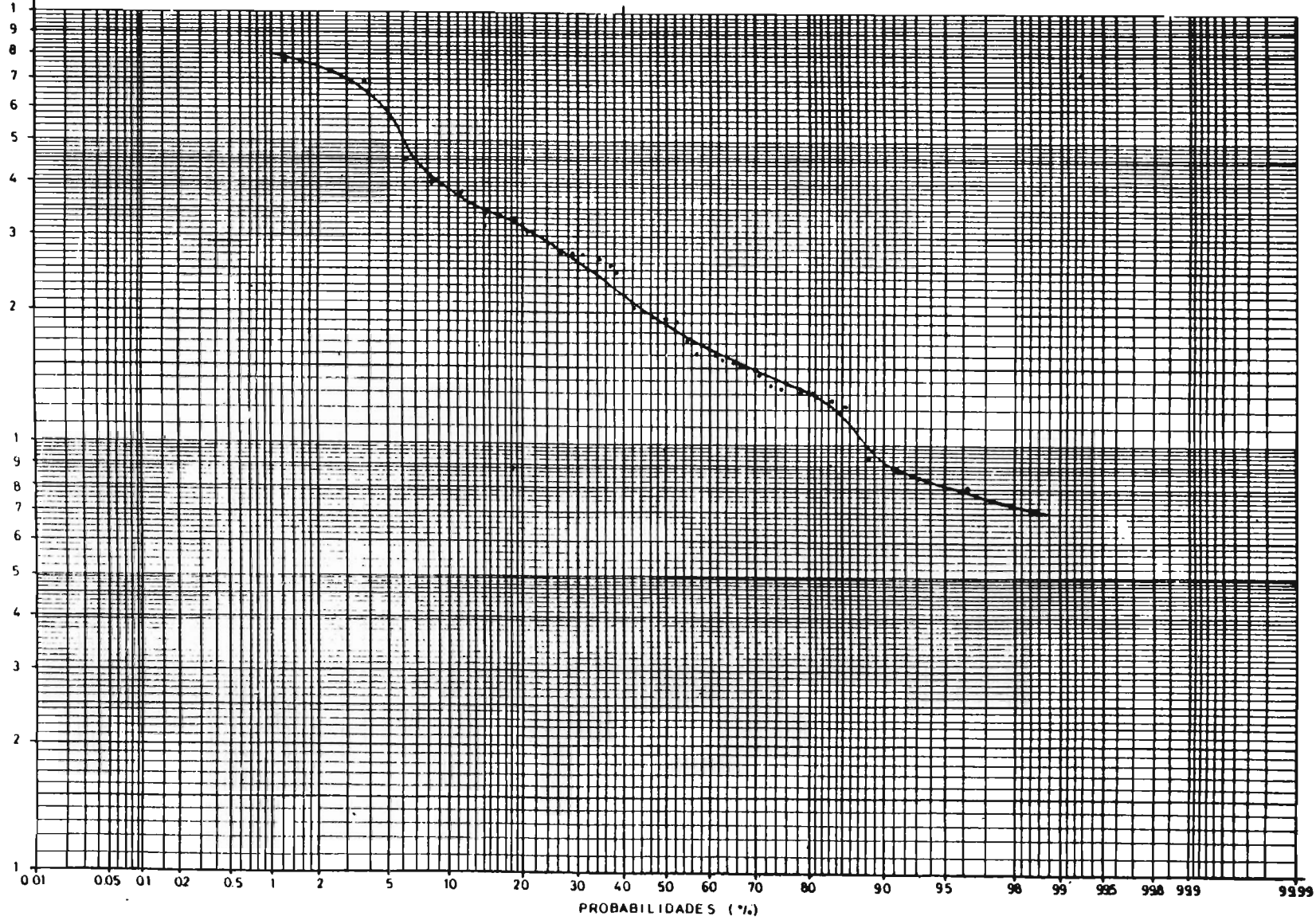
MES: FEBRERO
PROBABILIDAD DE EXEDENCIA DE GASTOS MEDIOS MENSUALES.



ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA - REGIMEN NATURAL

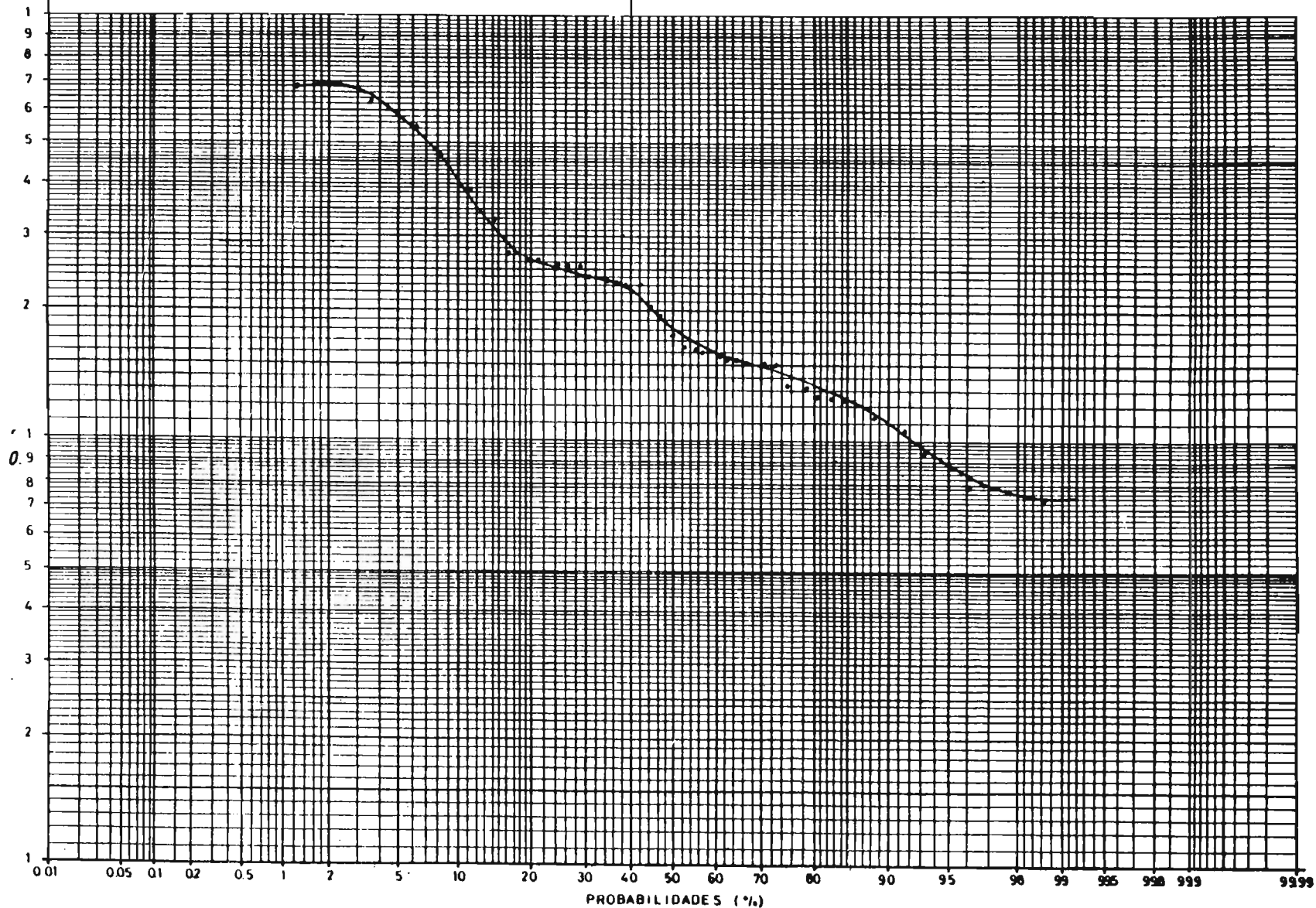
MES: MARZO

PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS MENSUALES.



ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA - REGIMEN NATURAL

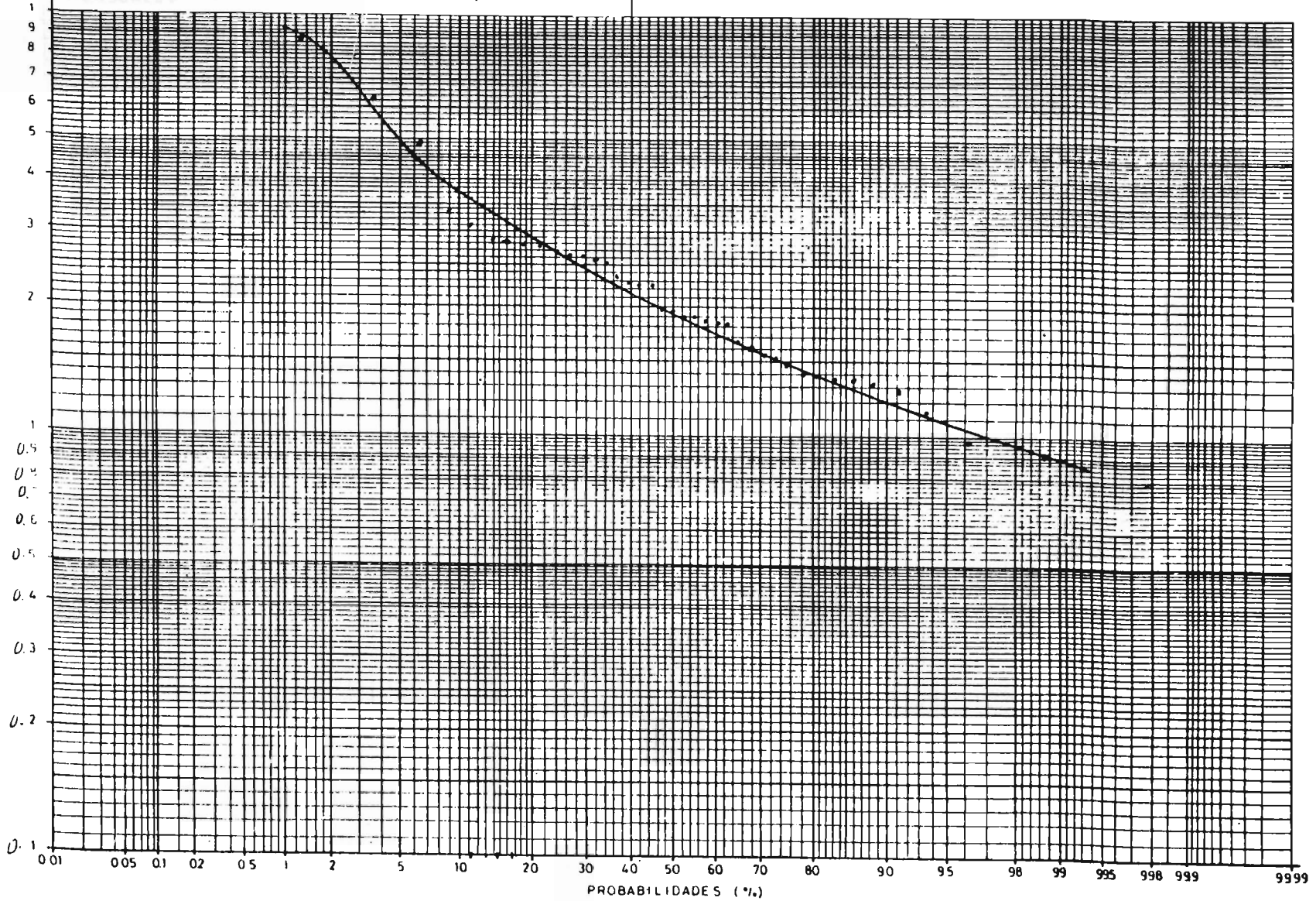
MES: ABRIL
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS
MENSUALES.



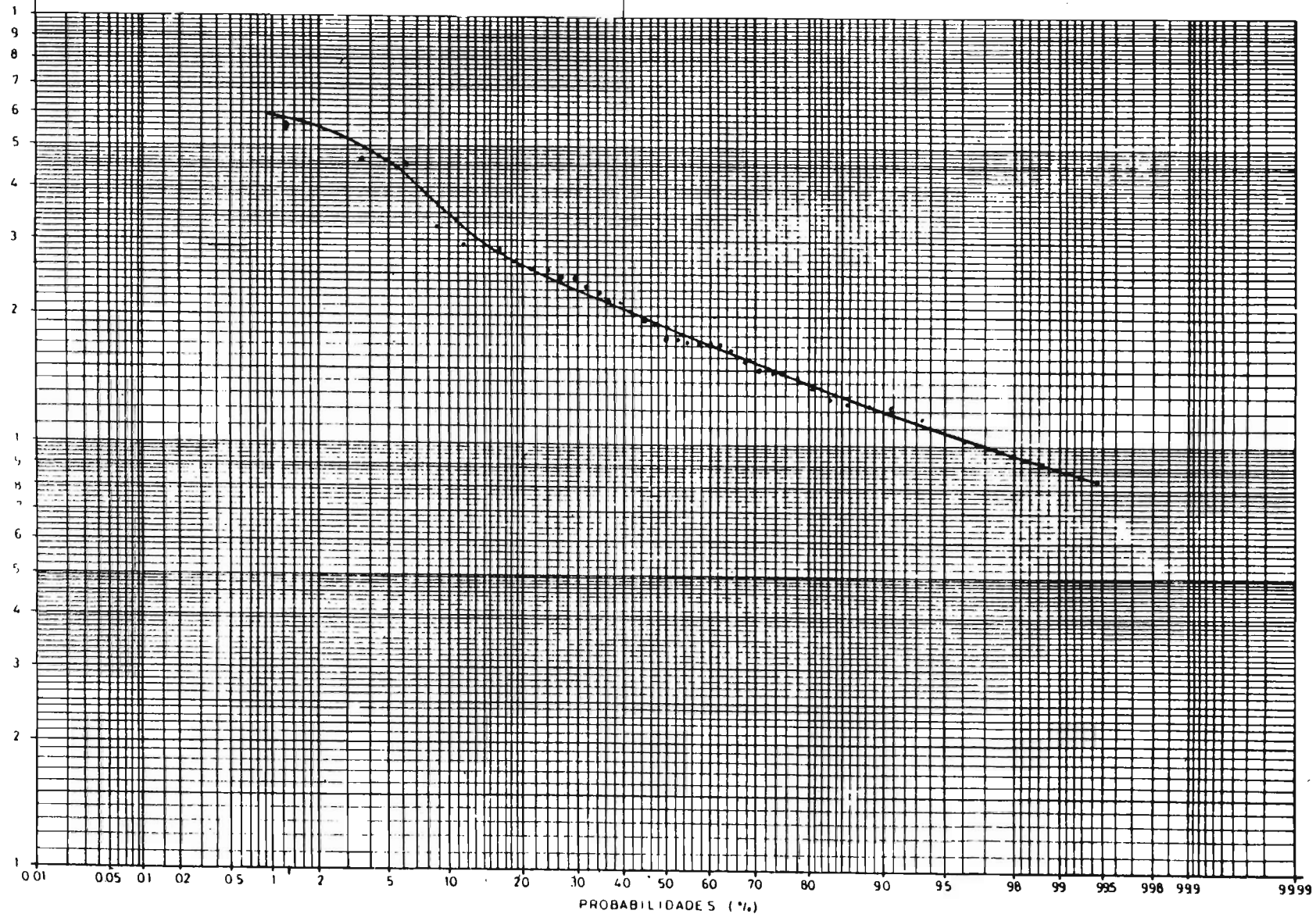
ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA-REGIMEN NATURAL

Q m³/s

MES: MAYO
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS MENSUALES.

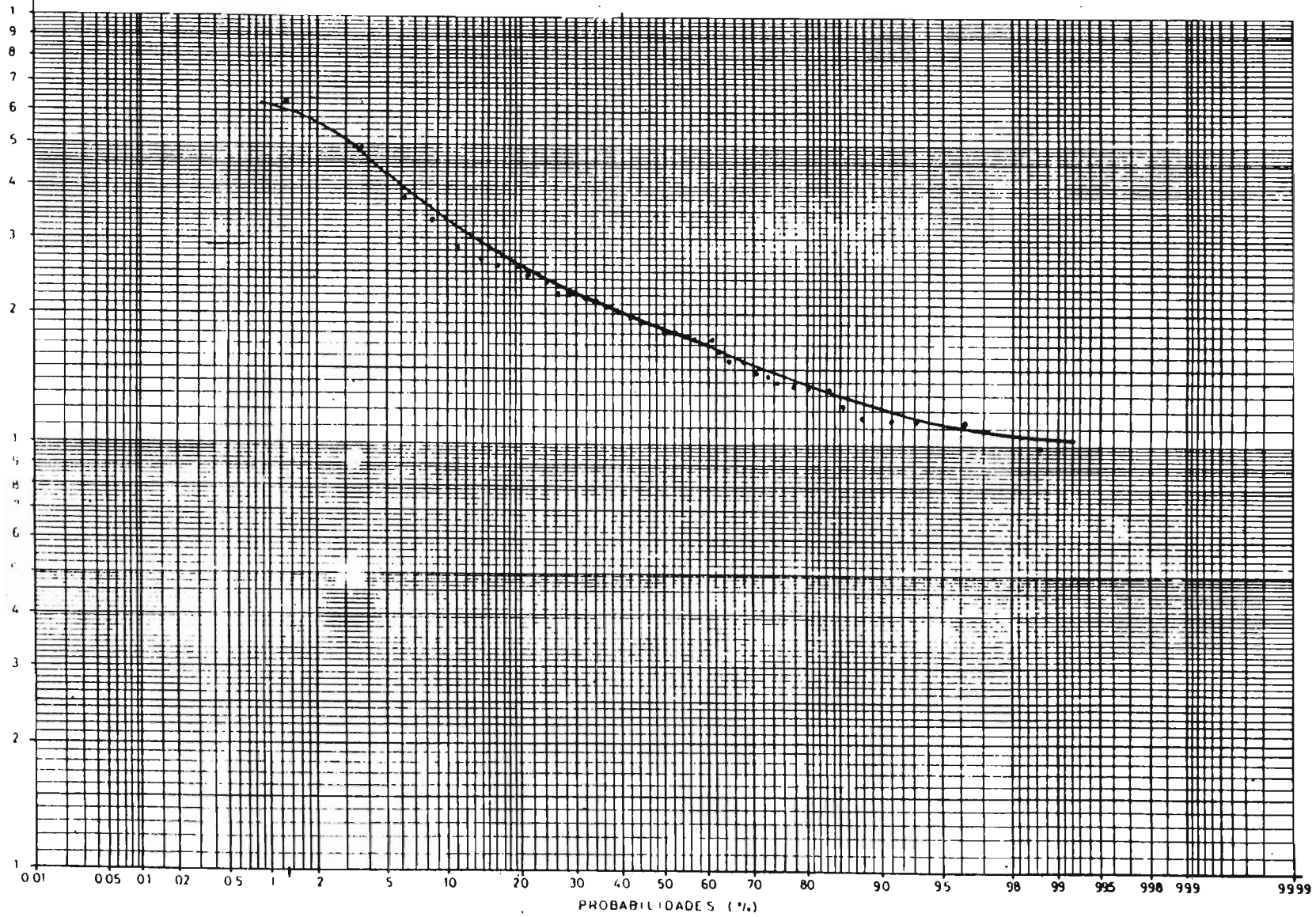


MES: JUNIO
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS
MENSUALES.



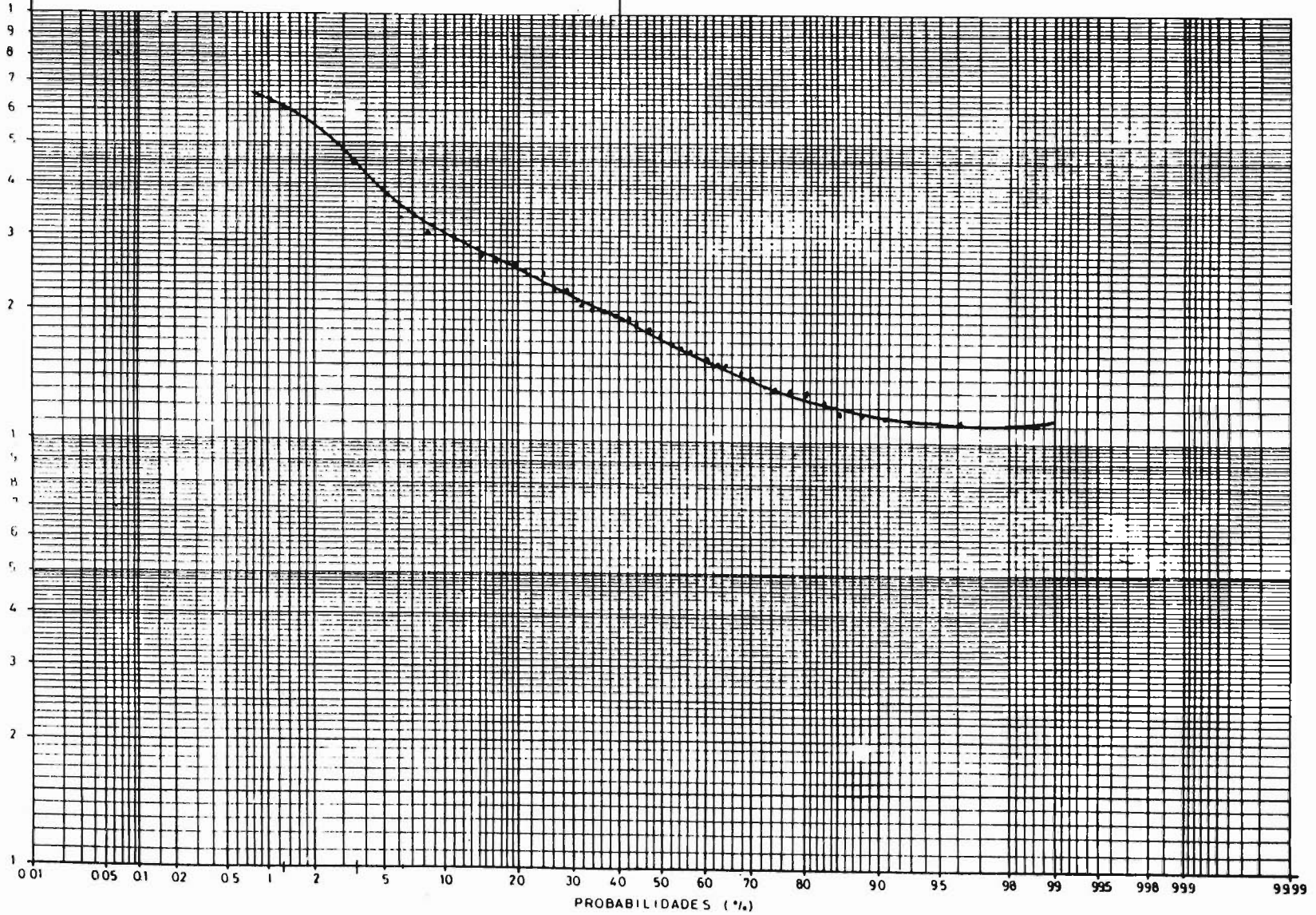
ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA-REGIMEN NATURAL

MES: JULIO
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS MENSUALES.



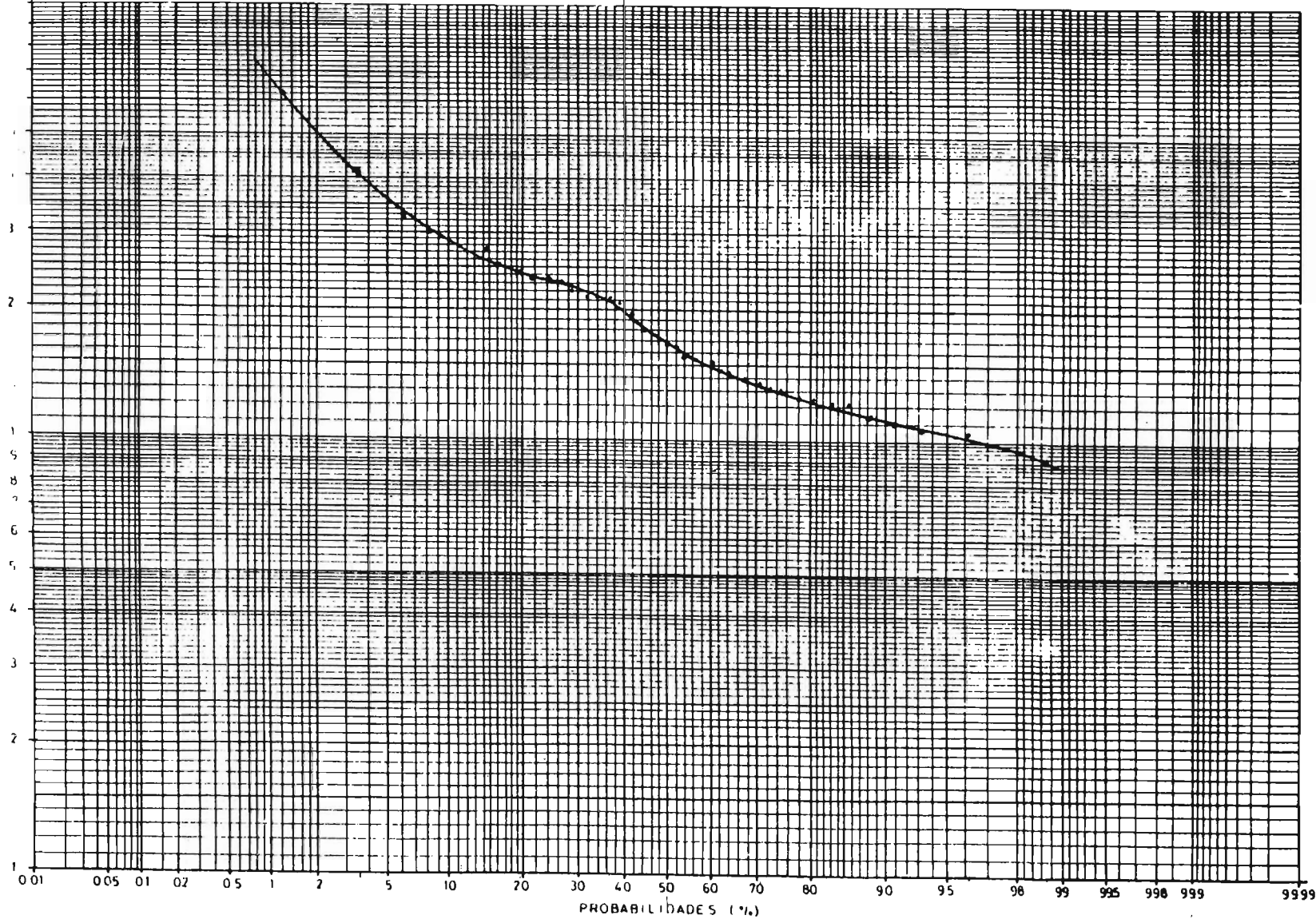
ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA-REGIMEN NATURAL

MES: AGOSTO
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS
MENSUALES.



ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA - REGIMEN NATURAL

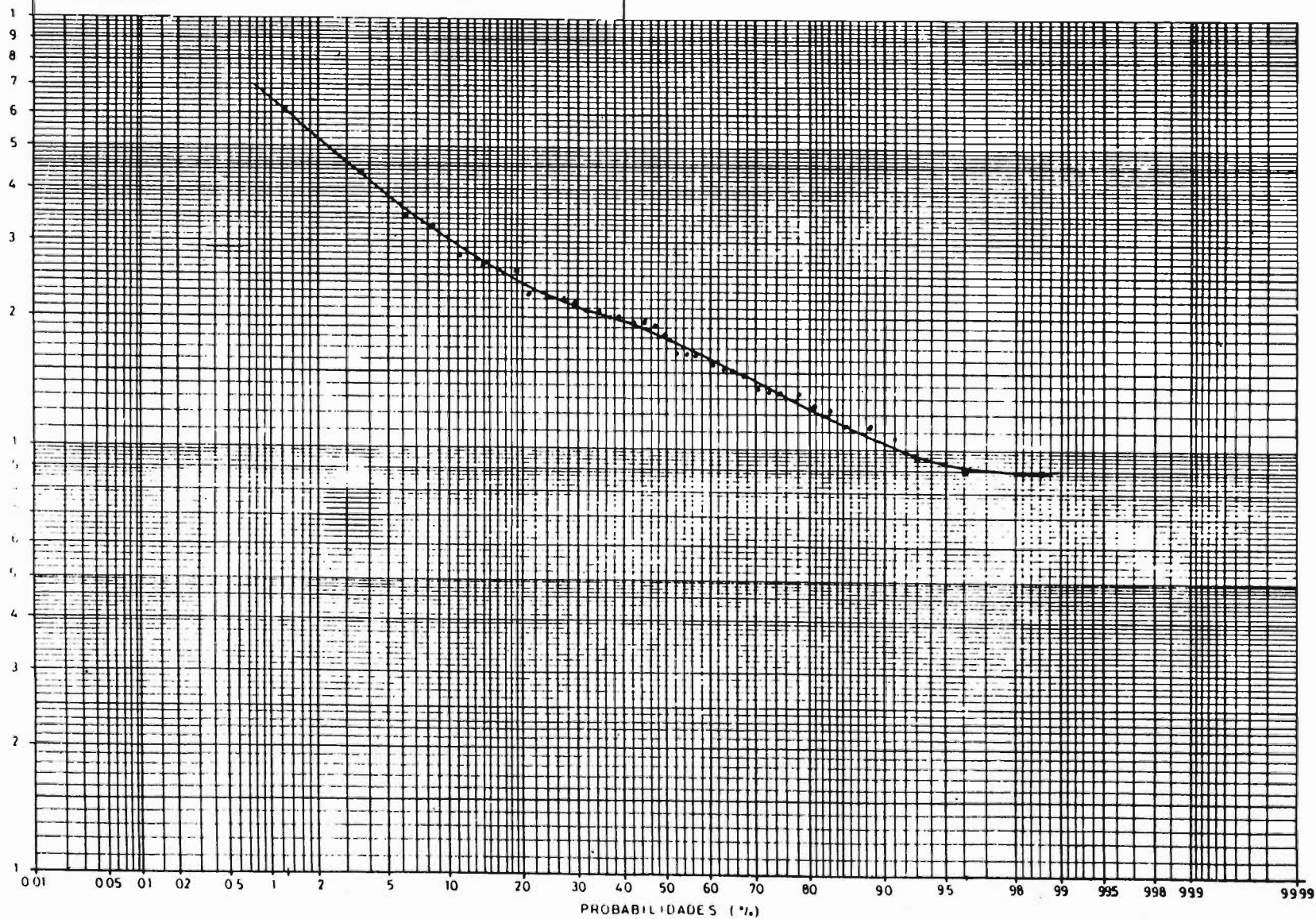
MES: SEPTIEMBRE
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS
MENSUALES.



ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA - REGIMEN NATURAL

MES: OCTUBRE

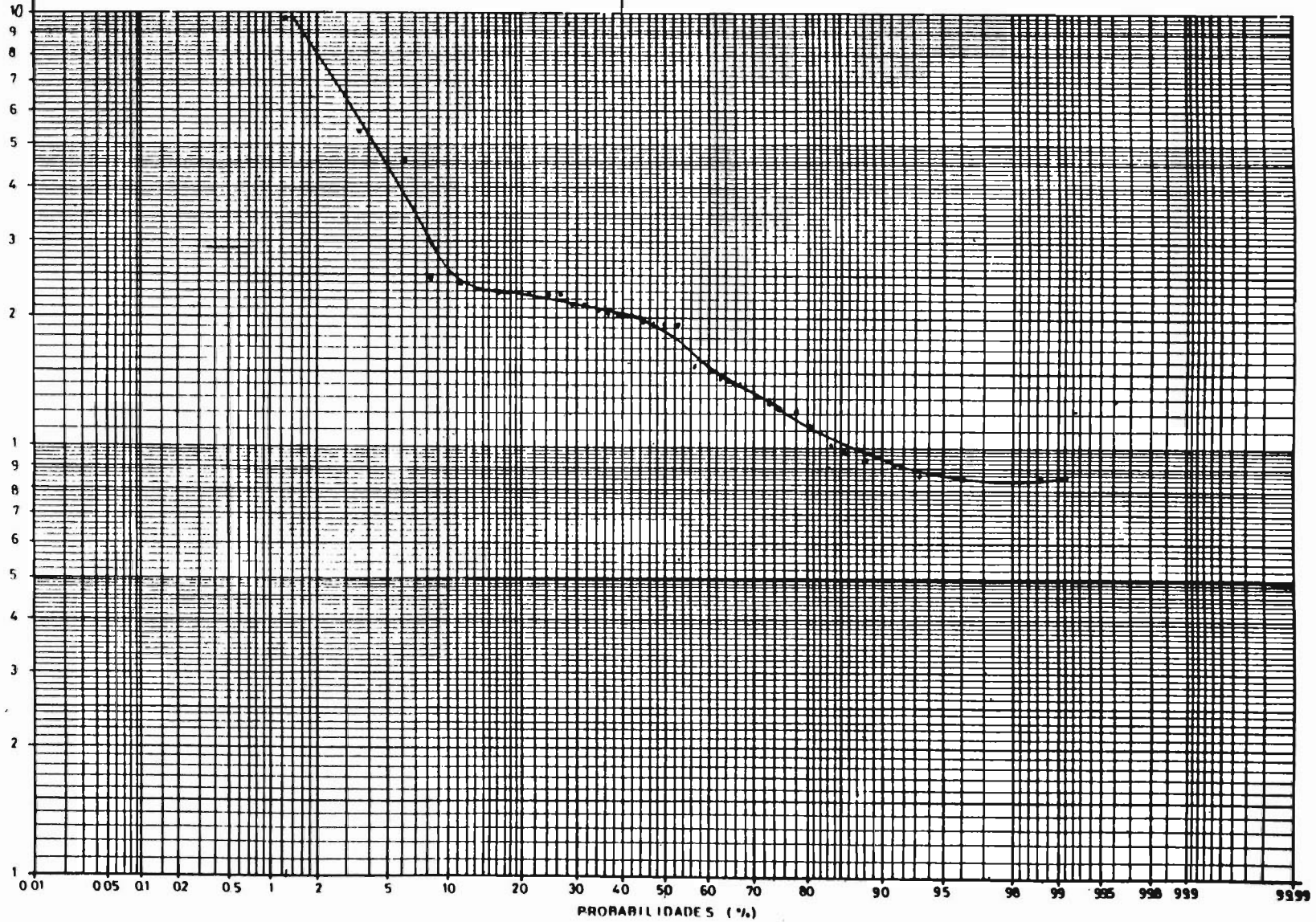
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS MENSUALES.



ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA - REGIMEN NATURAL

MES: NOVIEMBRE

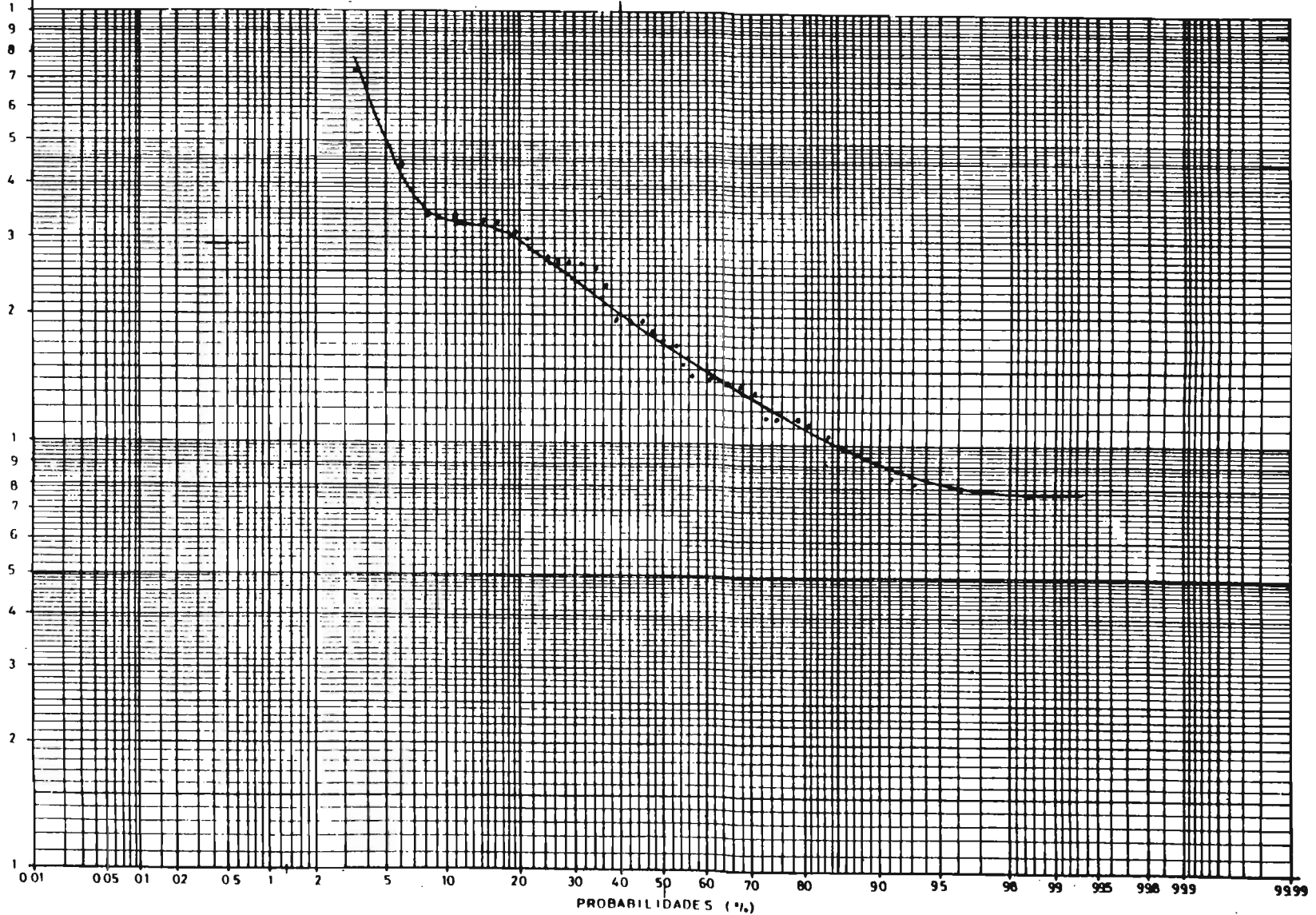
PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS MENSUALES



ESTACION: COPIAPO EN LA PUERTA - REGIMEN NATURAL

MES: DICIEMBRE

PROBABILIDAD DE EXCEDENCIA DE GASTOS MEDIOS MENSUALES

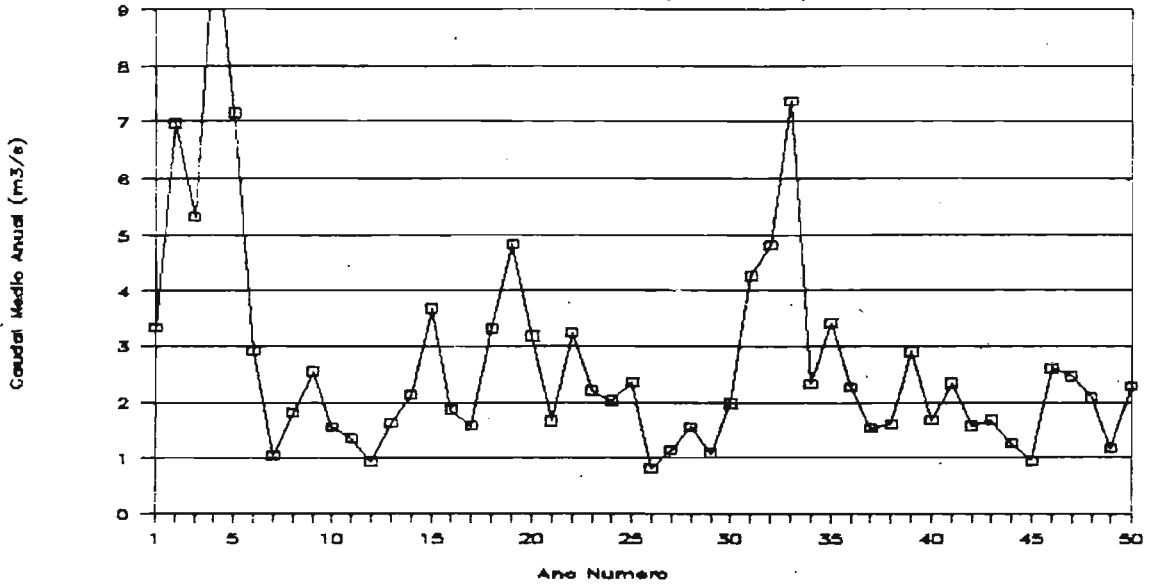


ESTACION

GENERACION ESTOCASTICA

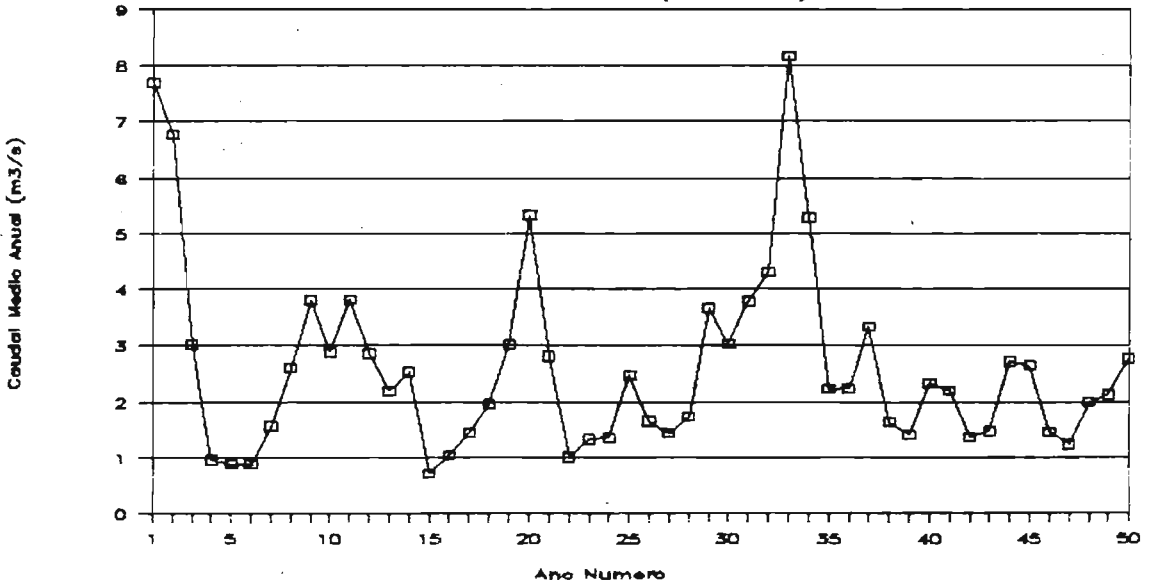
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



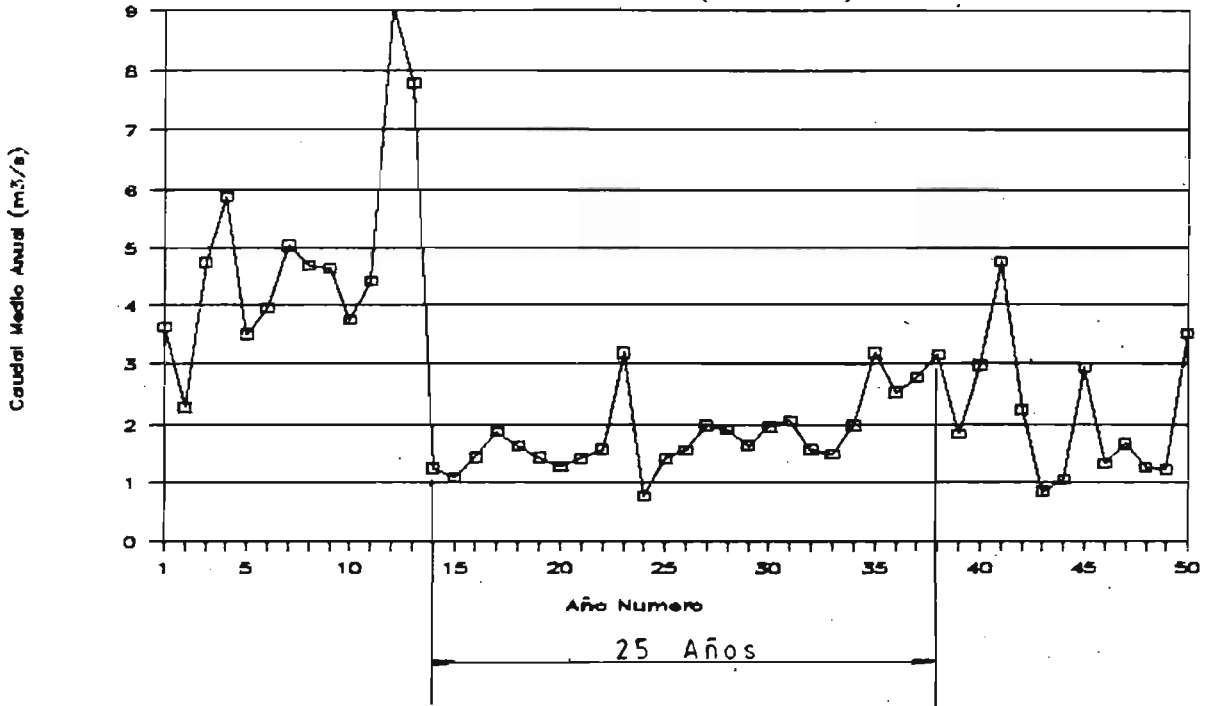
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



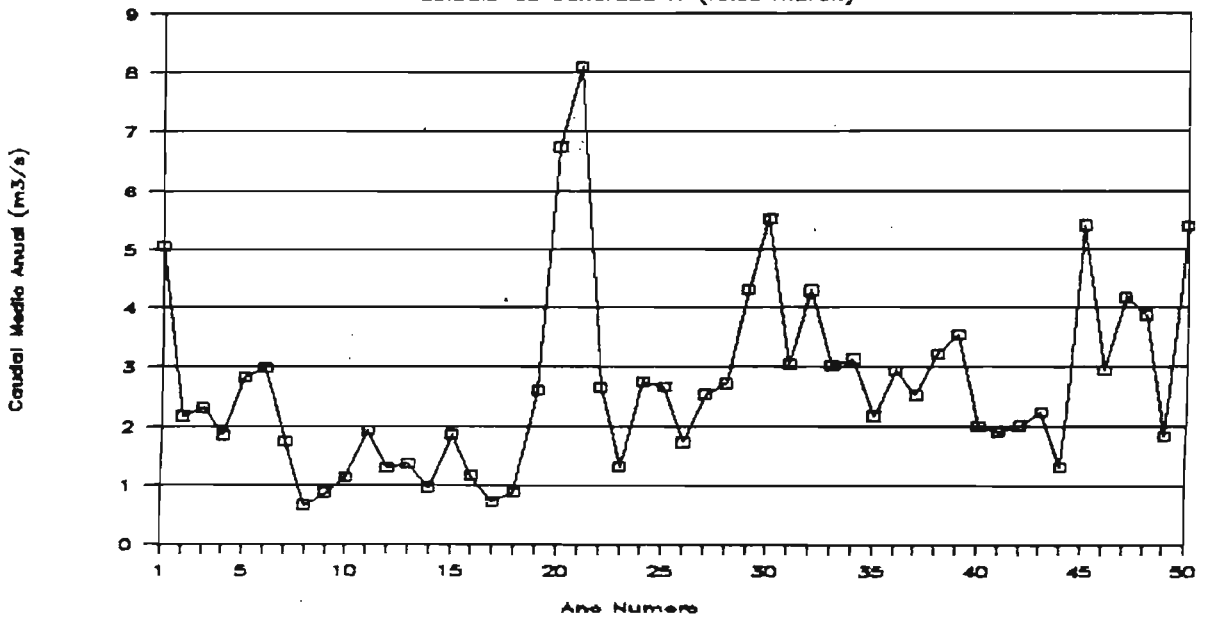
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



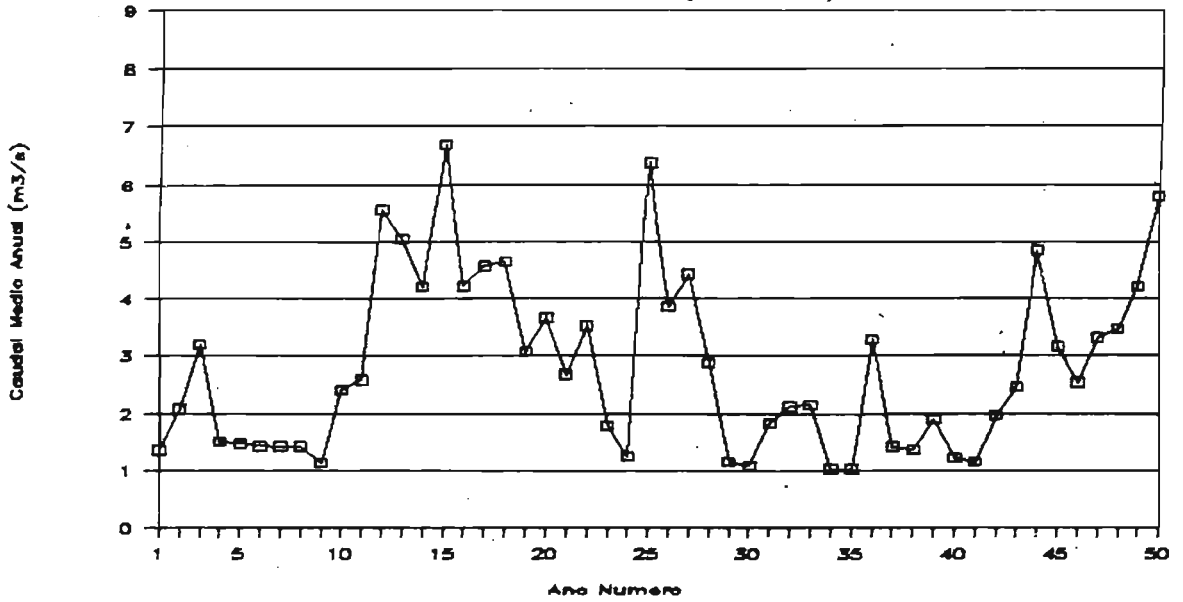
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



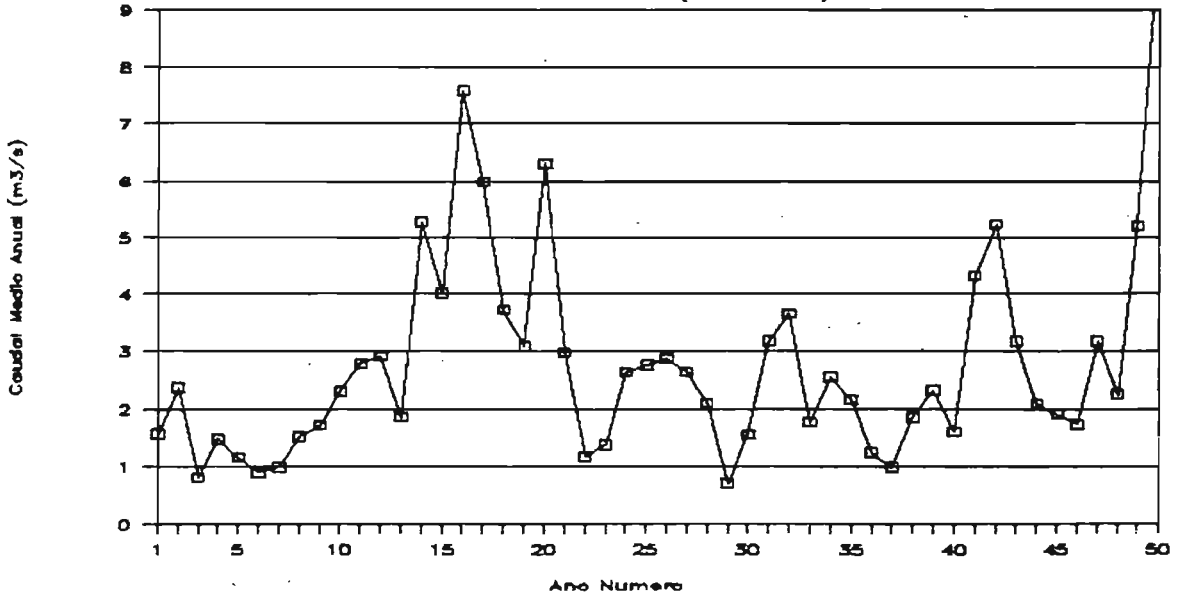
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



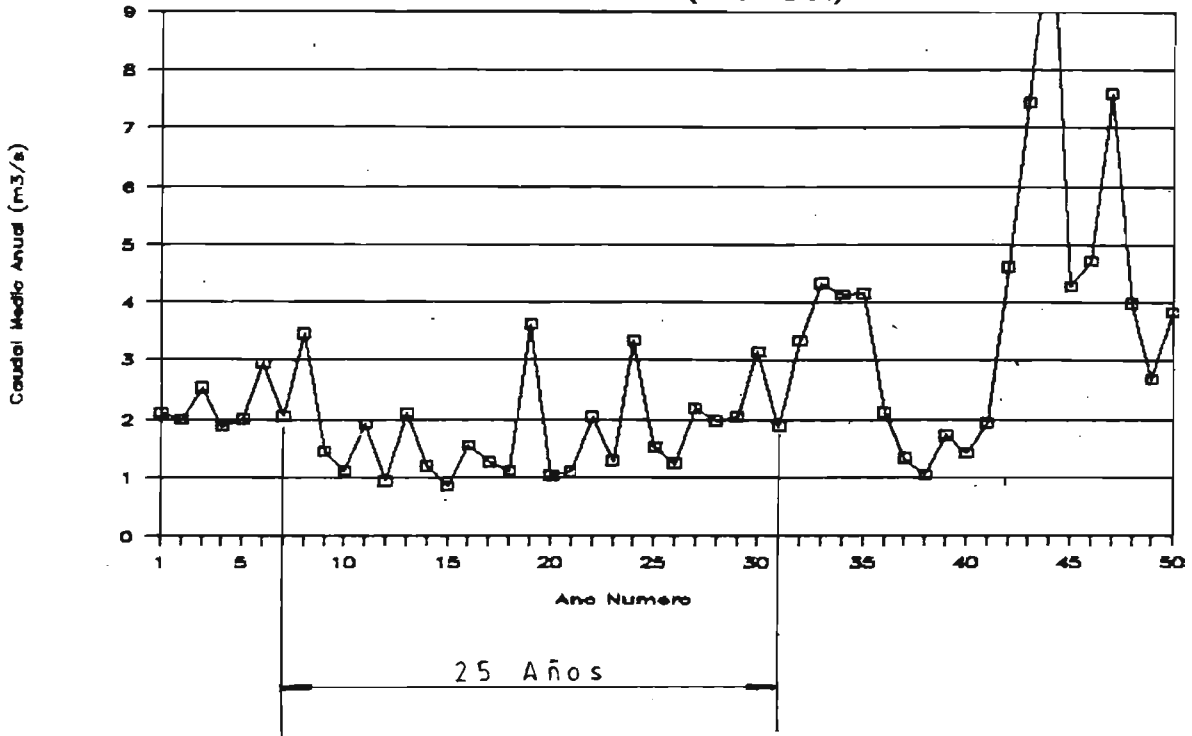
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



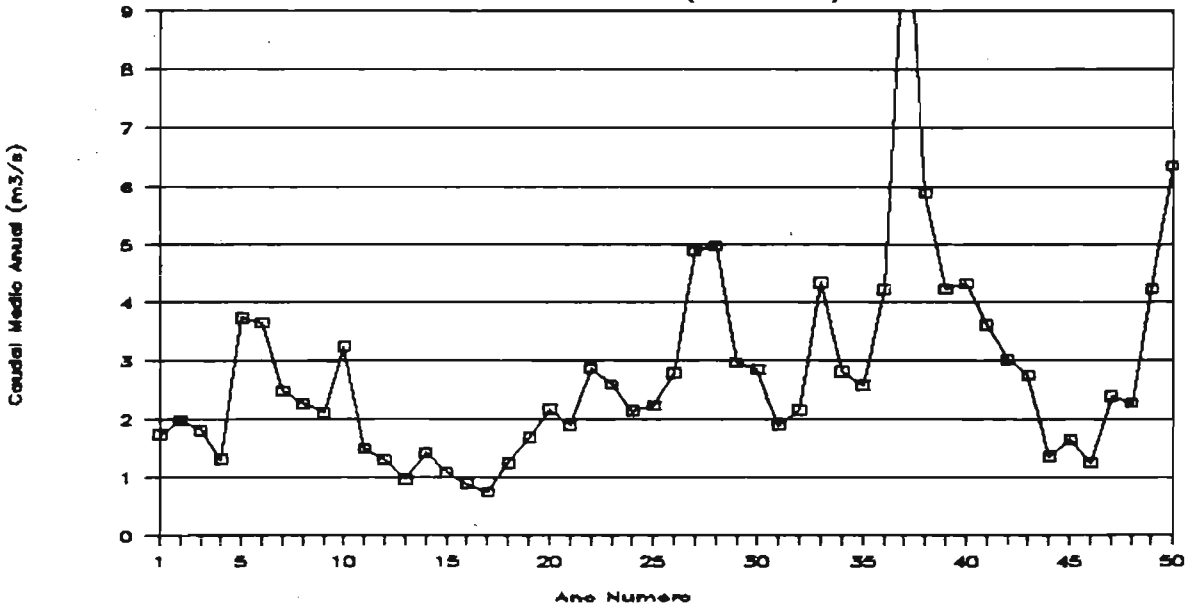
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



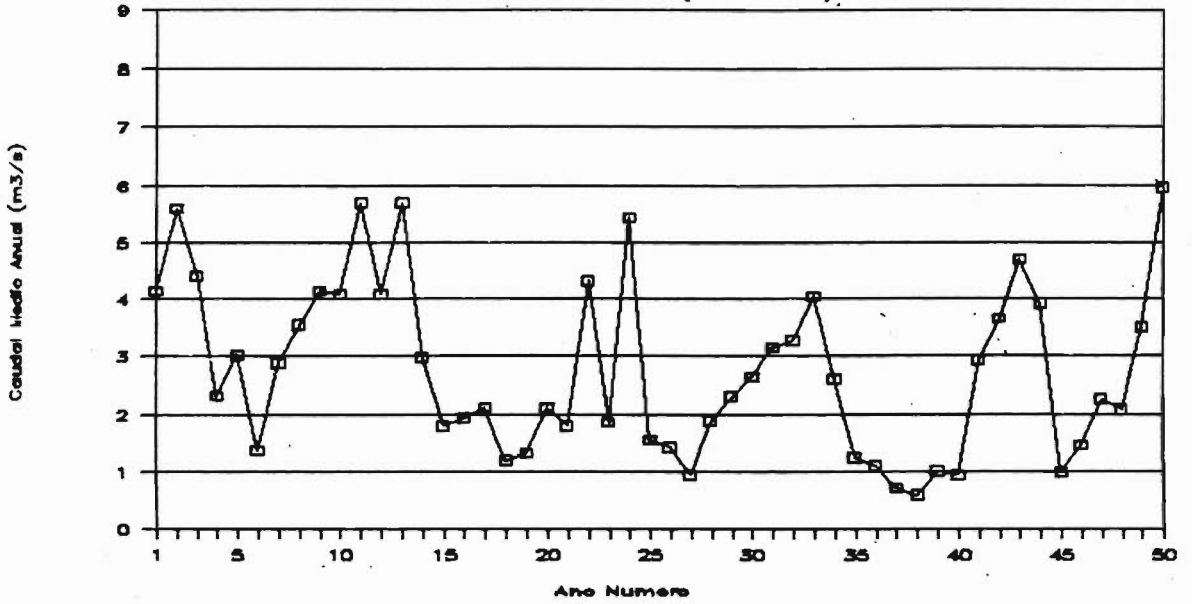
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



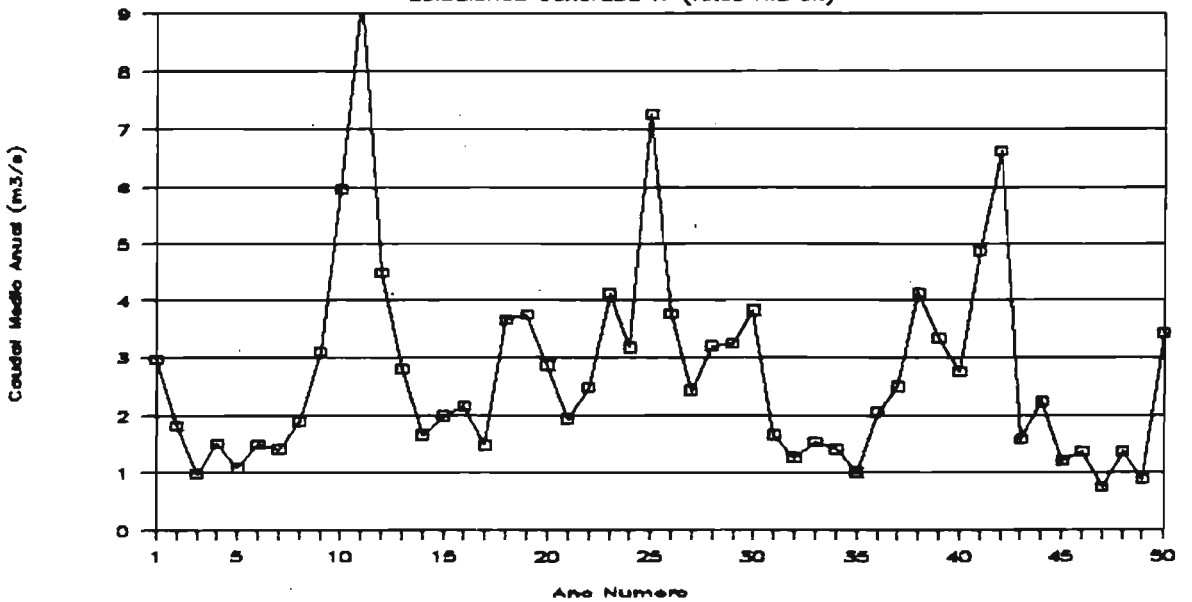
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

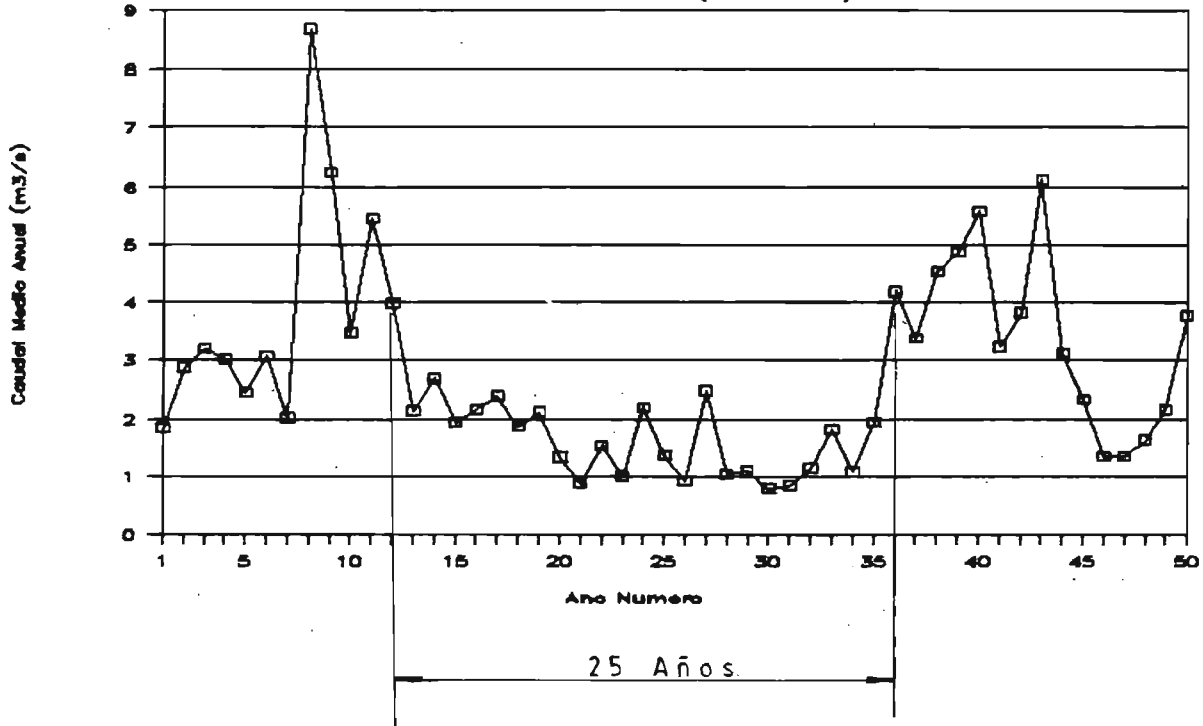
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



11

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

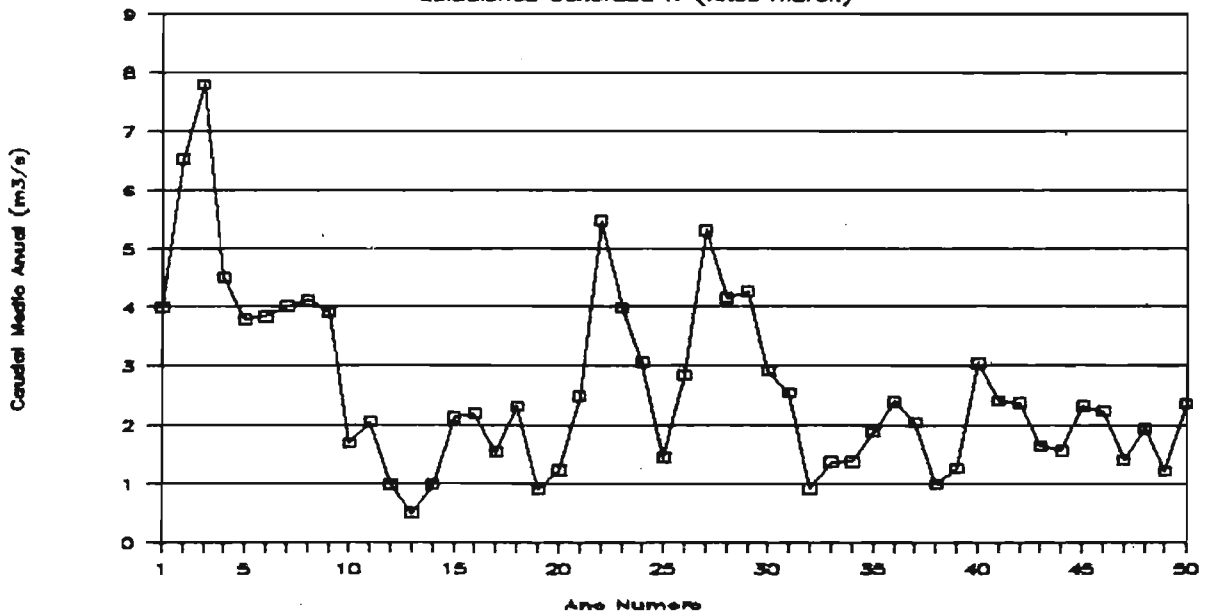
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



12

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

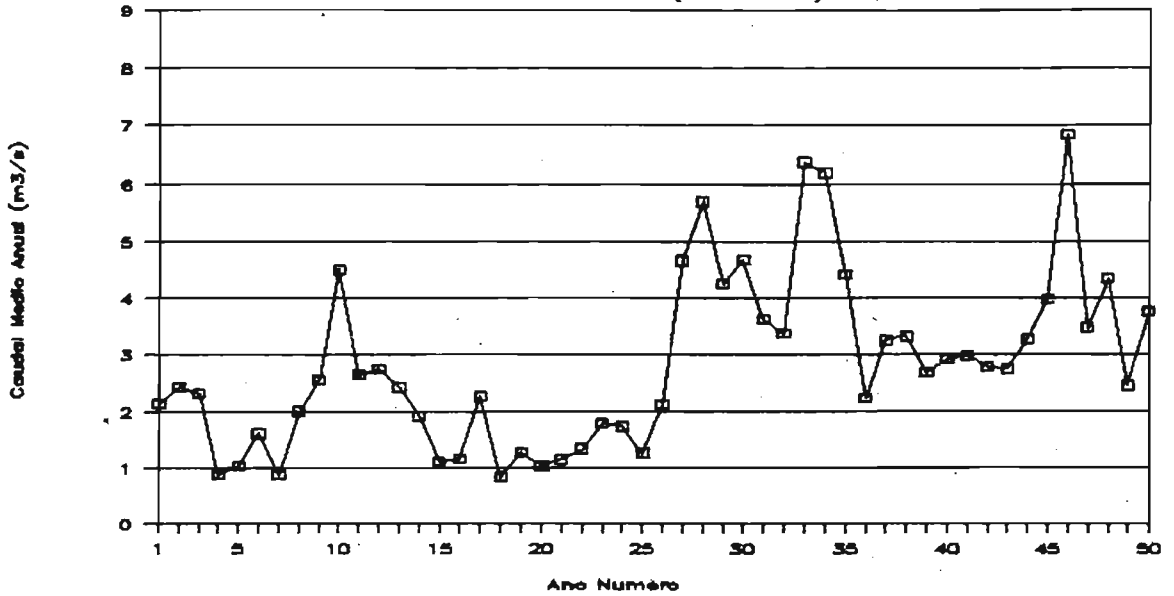
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



13

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

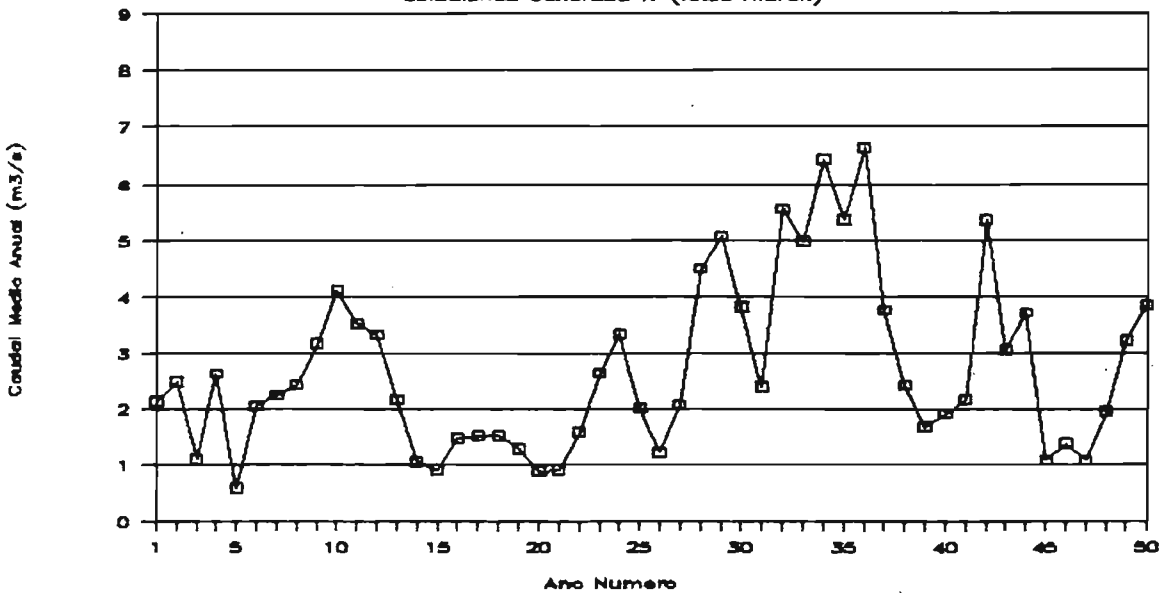
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



14

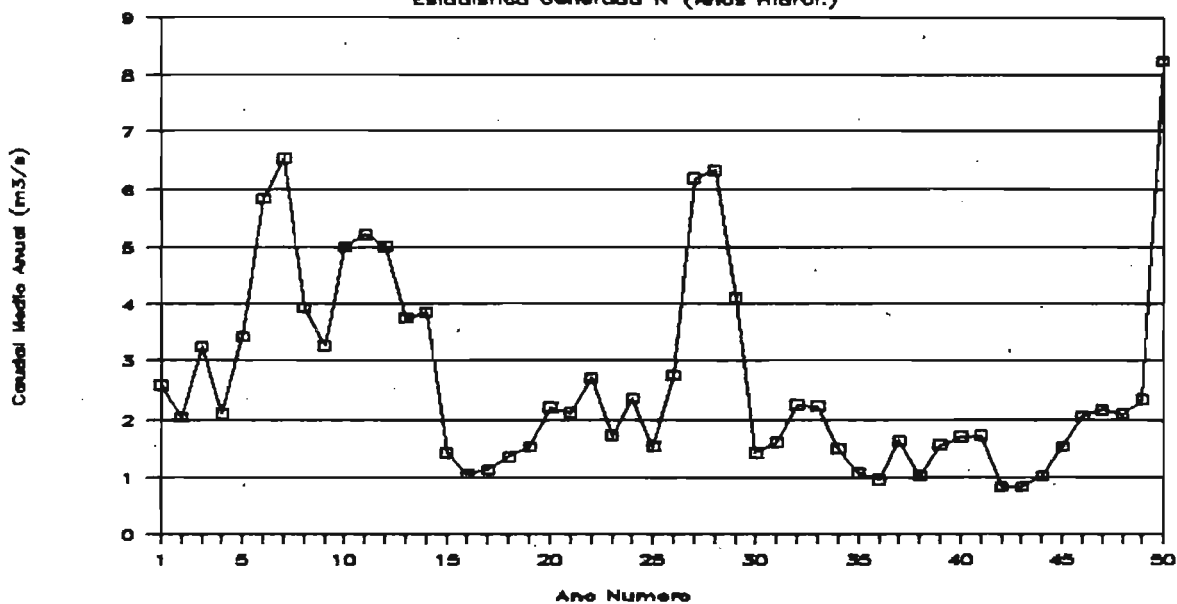
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



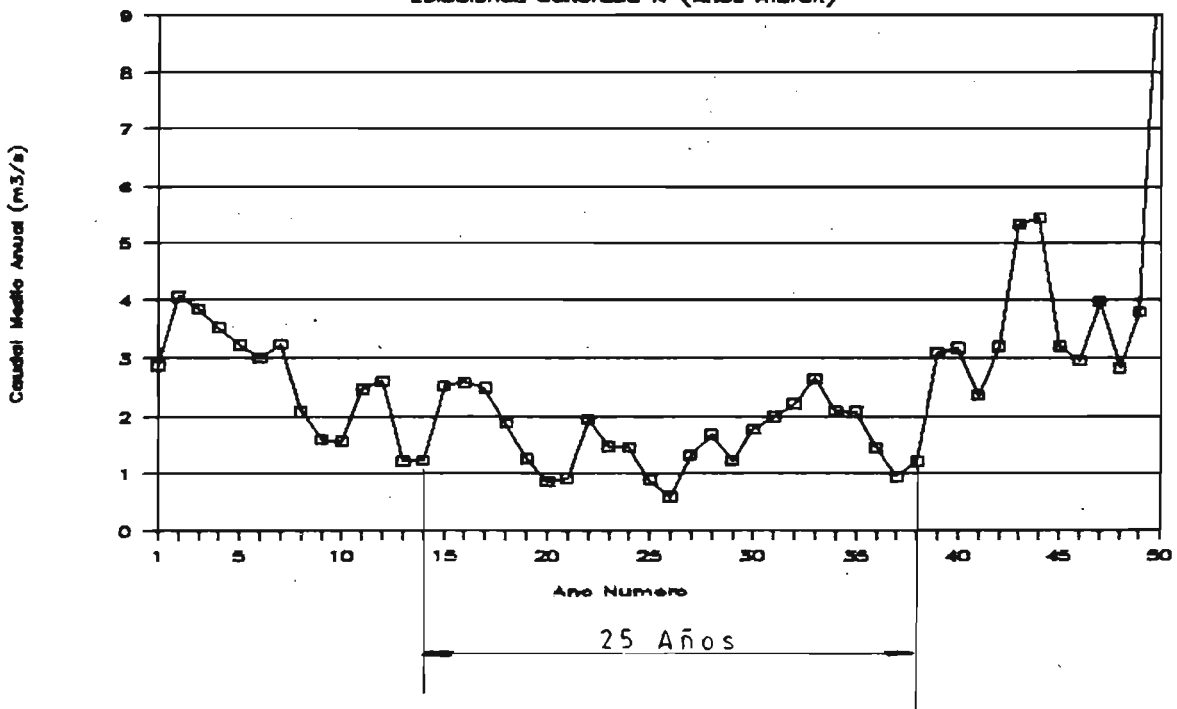
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

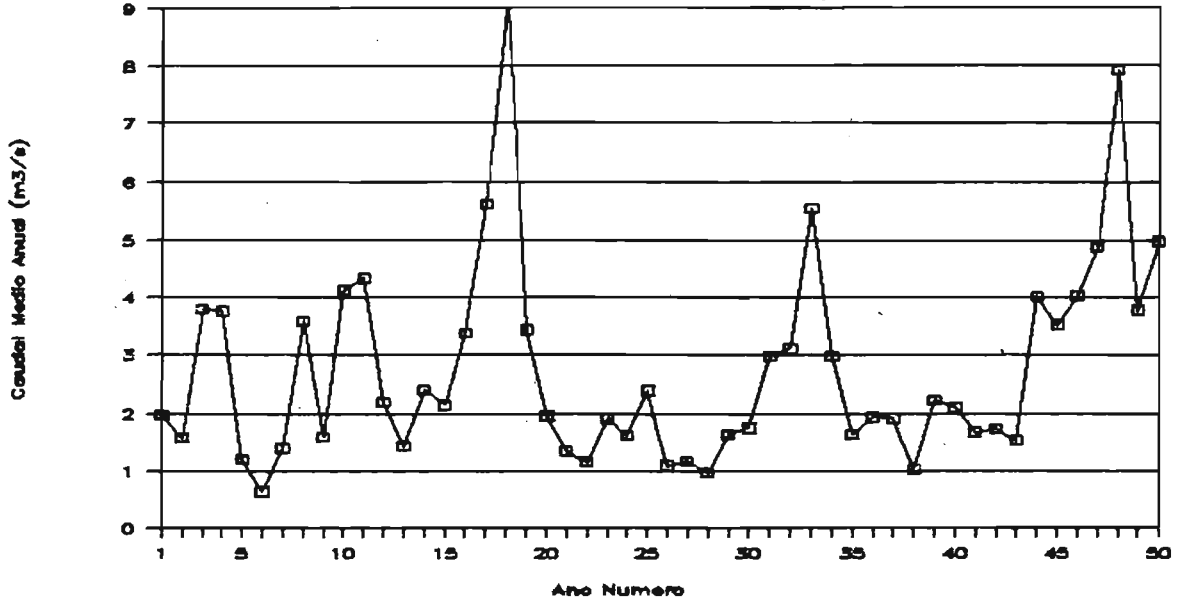
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



17

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

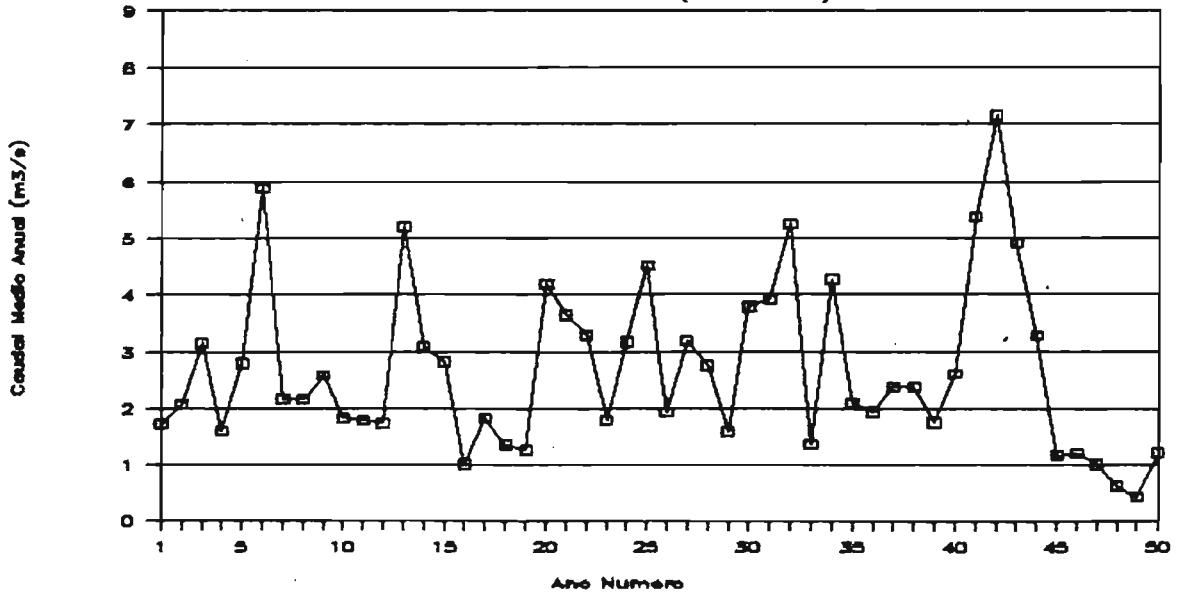
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



18

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

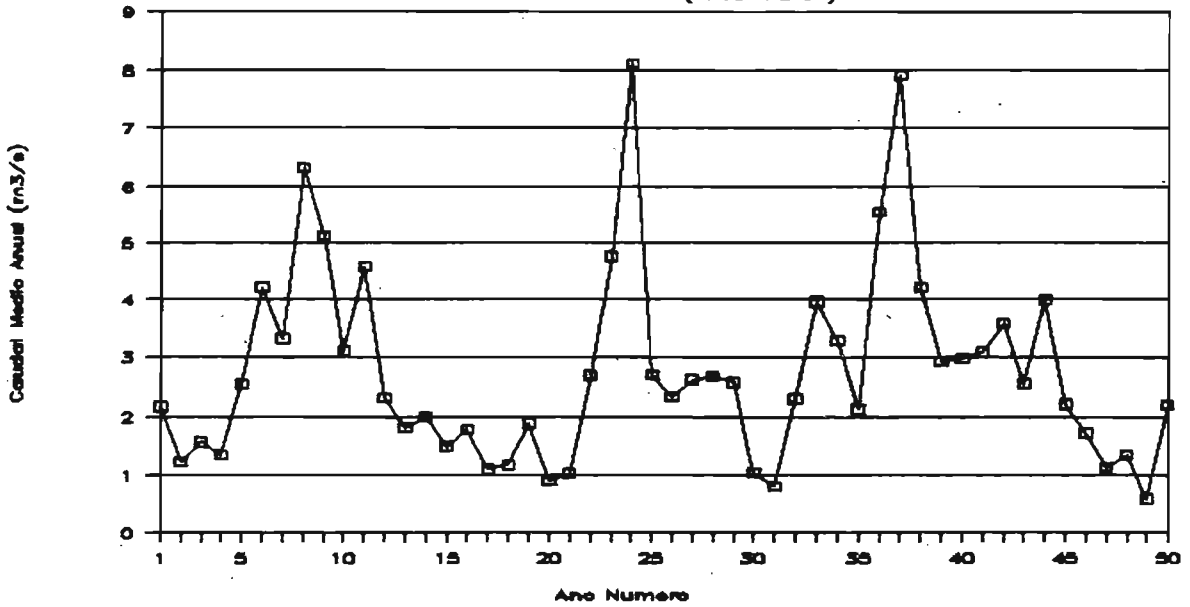
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



19

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

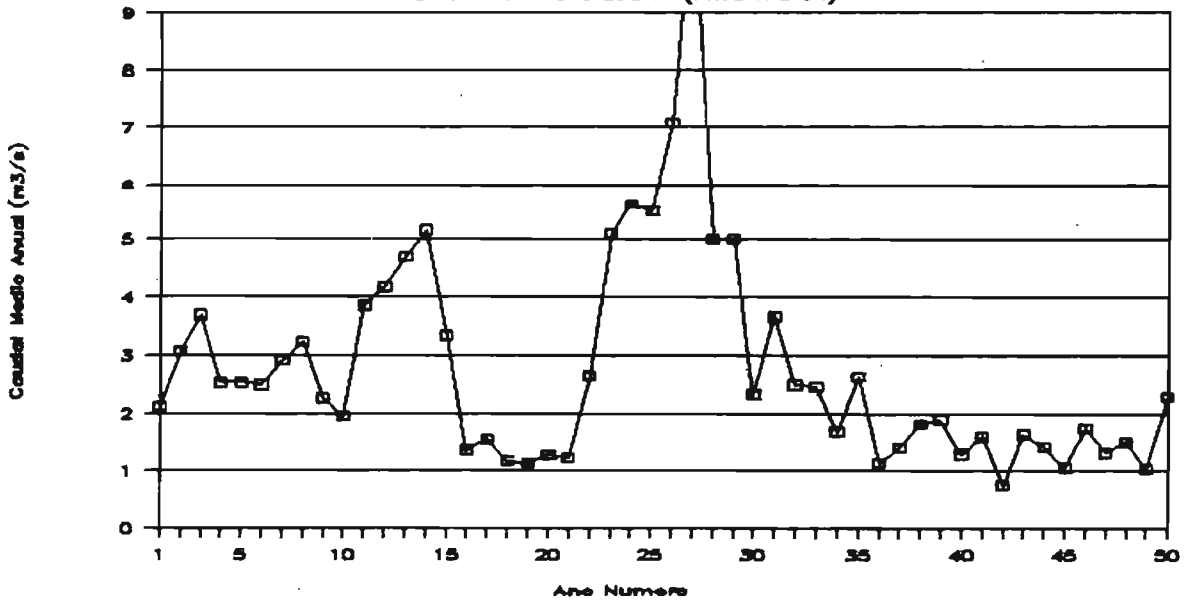
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



20

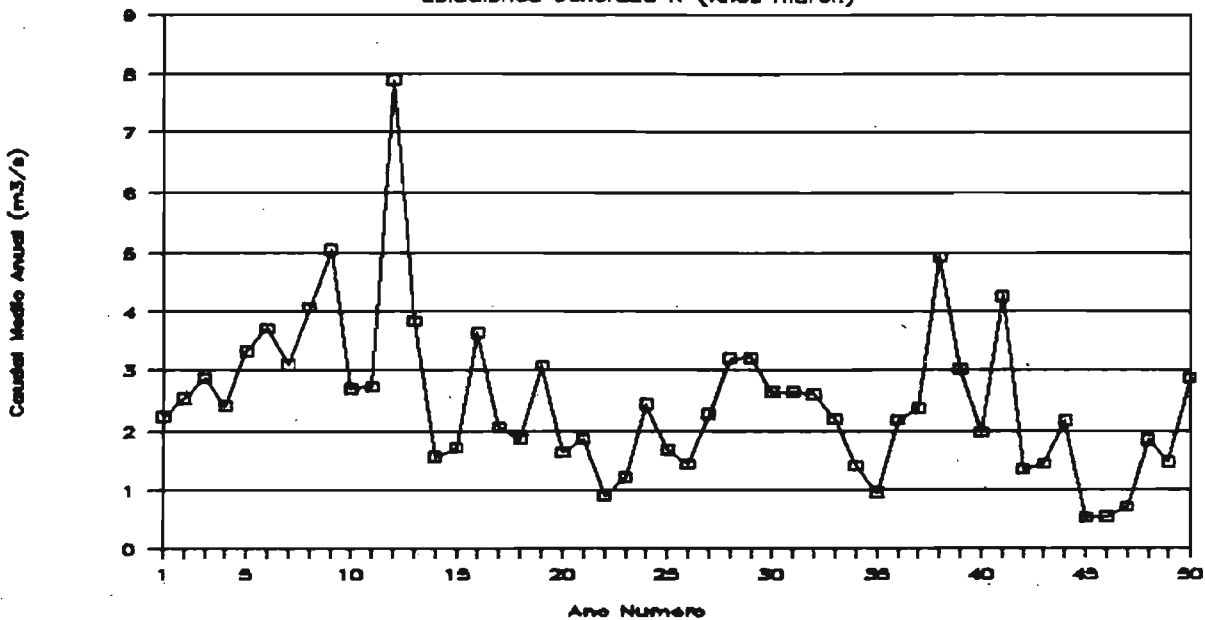
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



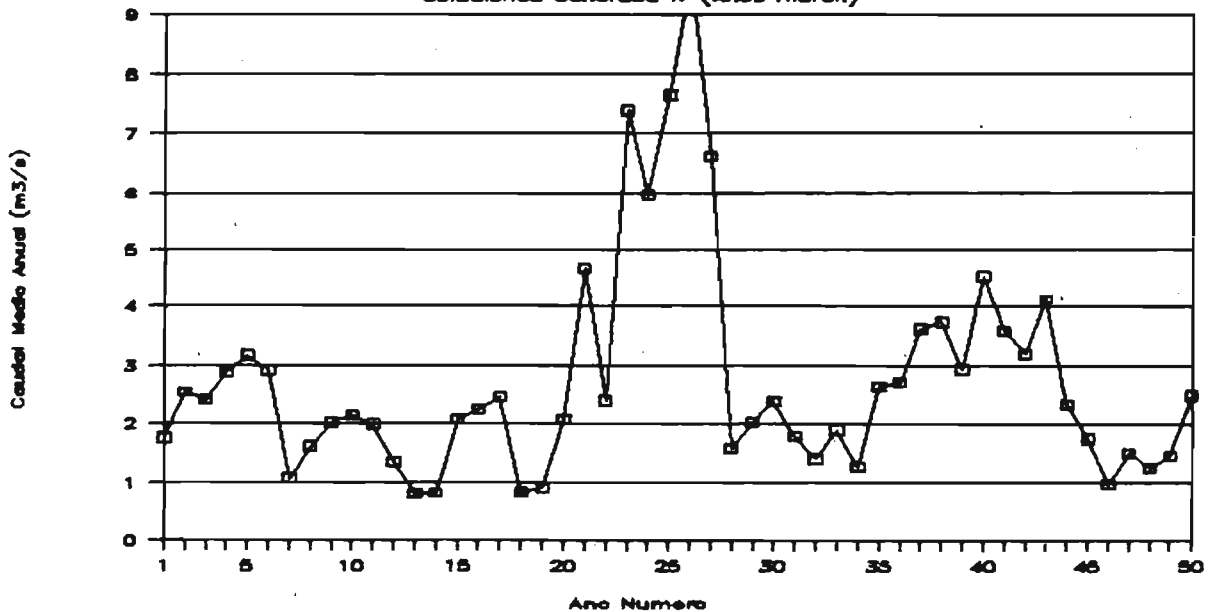
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadísticas Generada N° (Años Hidrol.)



SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

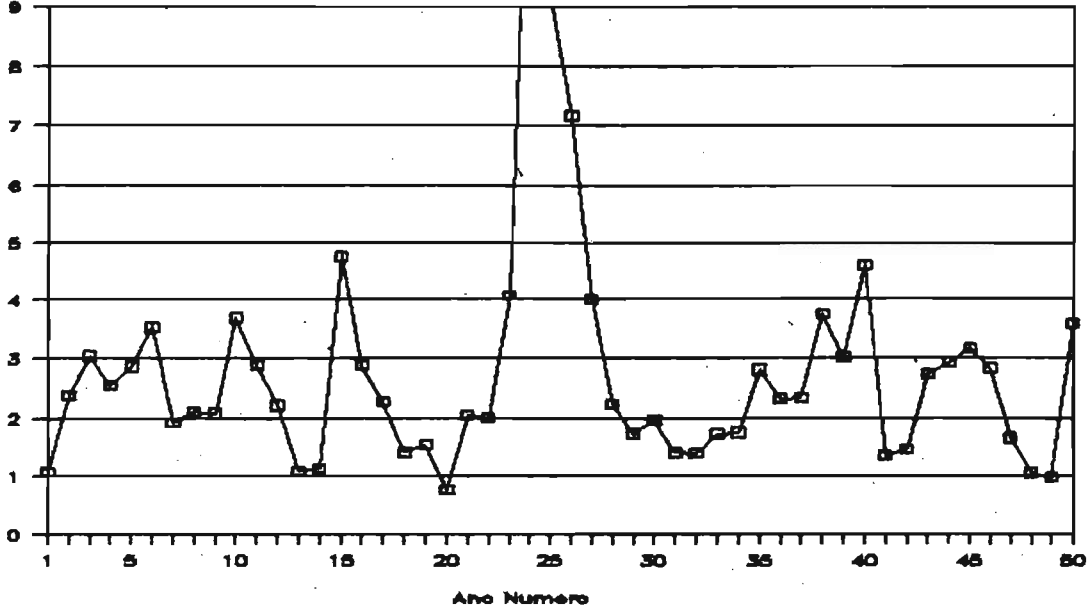
Estadísticas Generada N° (Años Hidrol.)



SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)

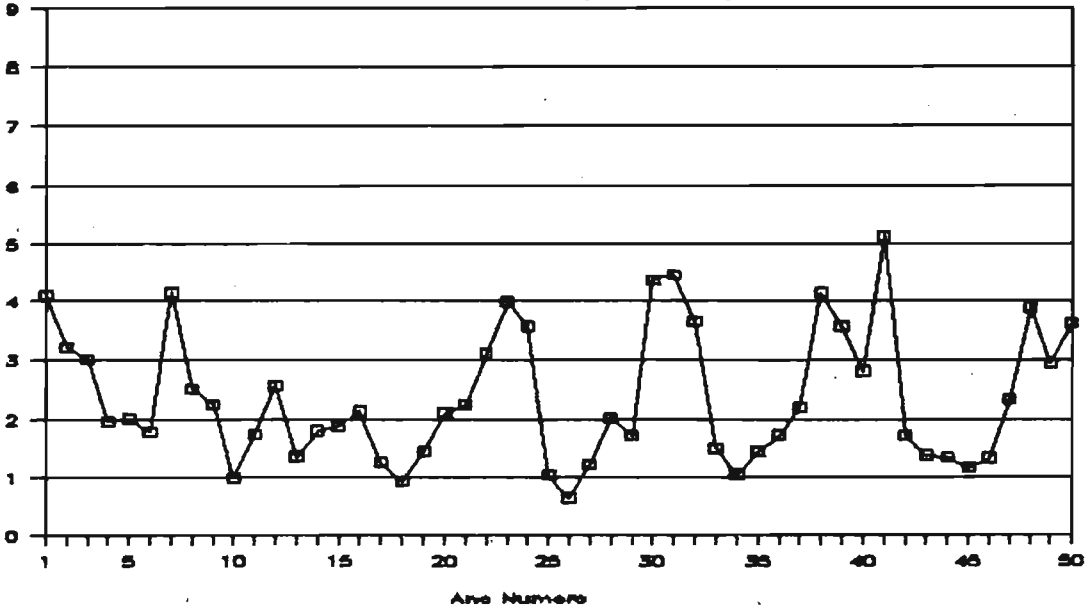
23
Caudal Medio Anual (m³/s)



SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)

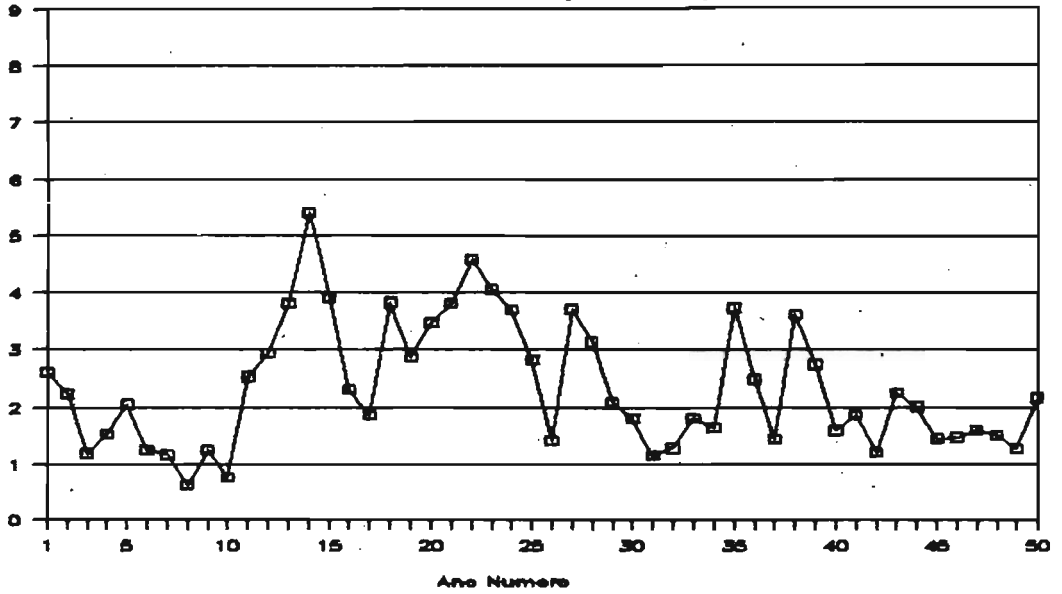
24
Caudal Medio Anual (m³/s)



SUMA RÍOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)

Caudal Medio Anual (m³/s)

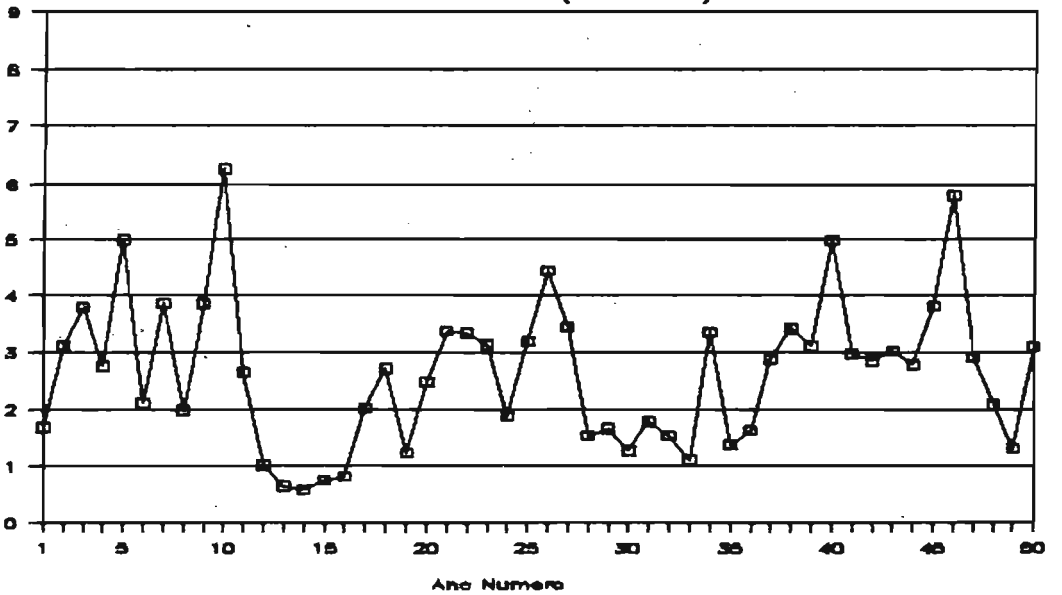


25

SUMA RÍOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)

Caudal Medio Anual (m³/s)

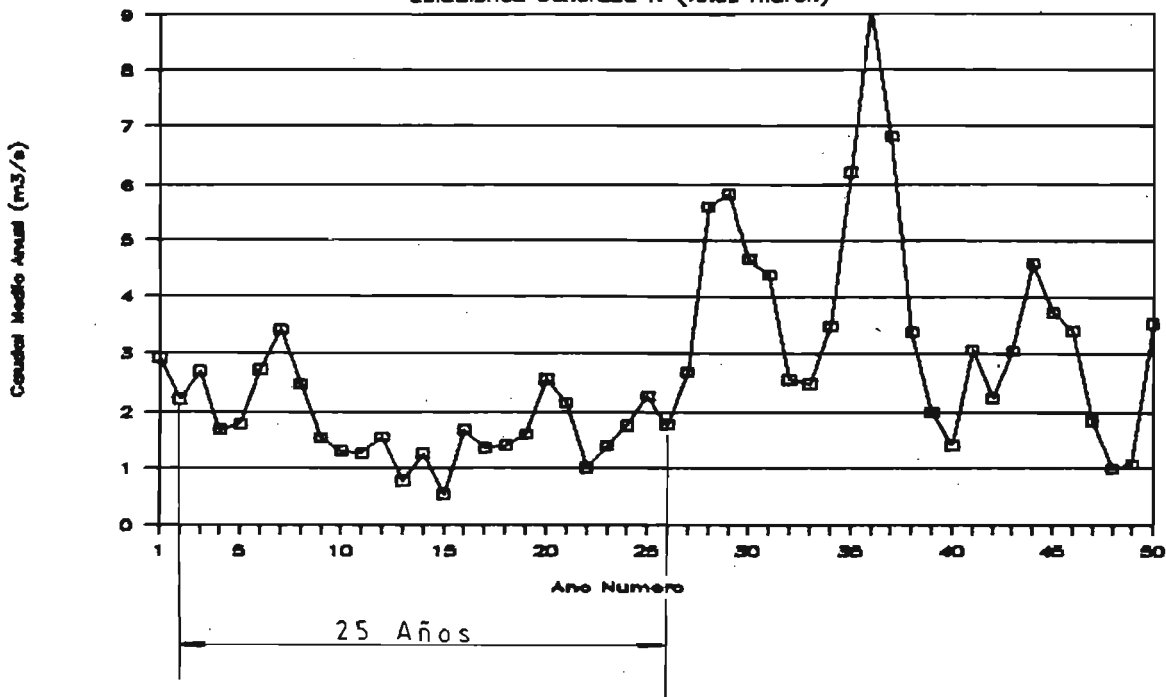


26

27

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

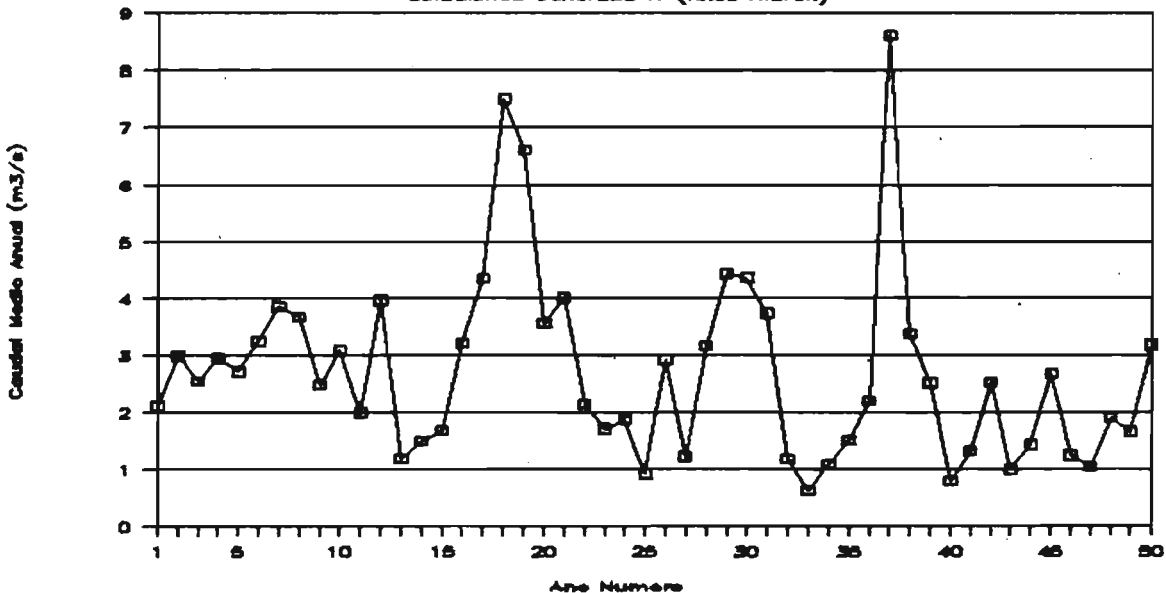
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



28

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

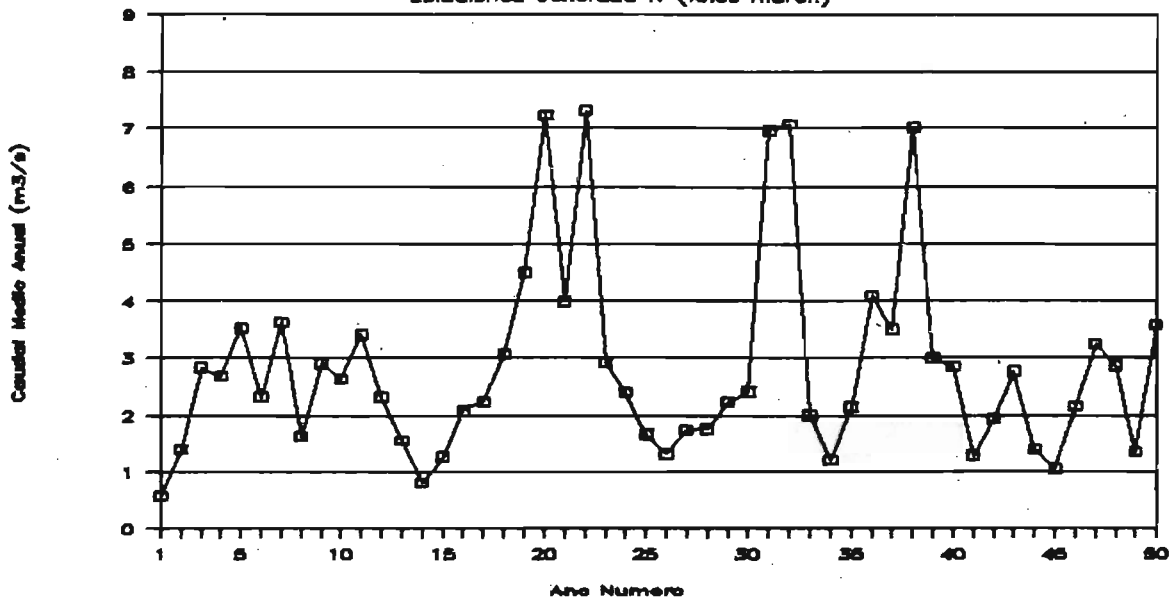
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



29

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

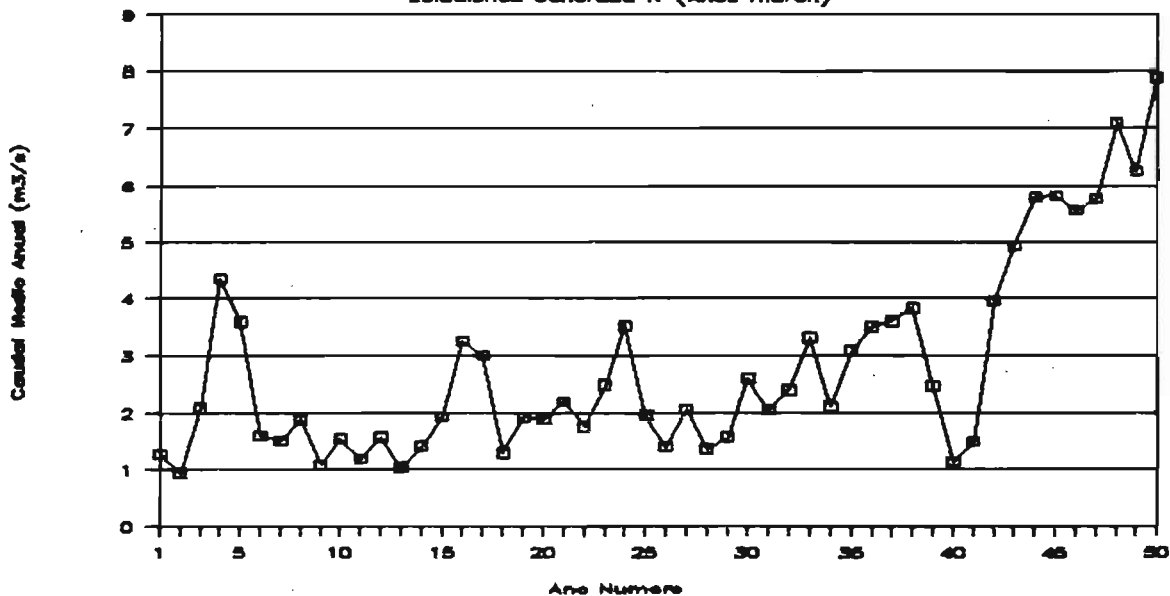
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



30

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

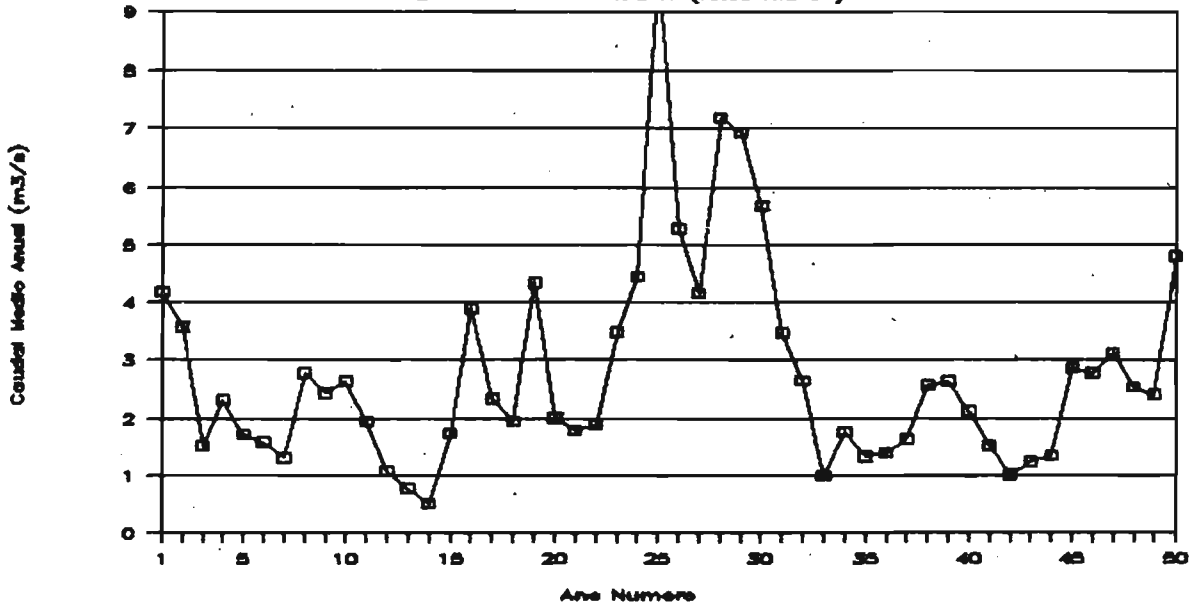
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



31

SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

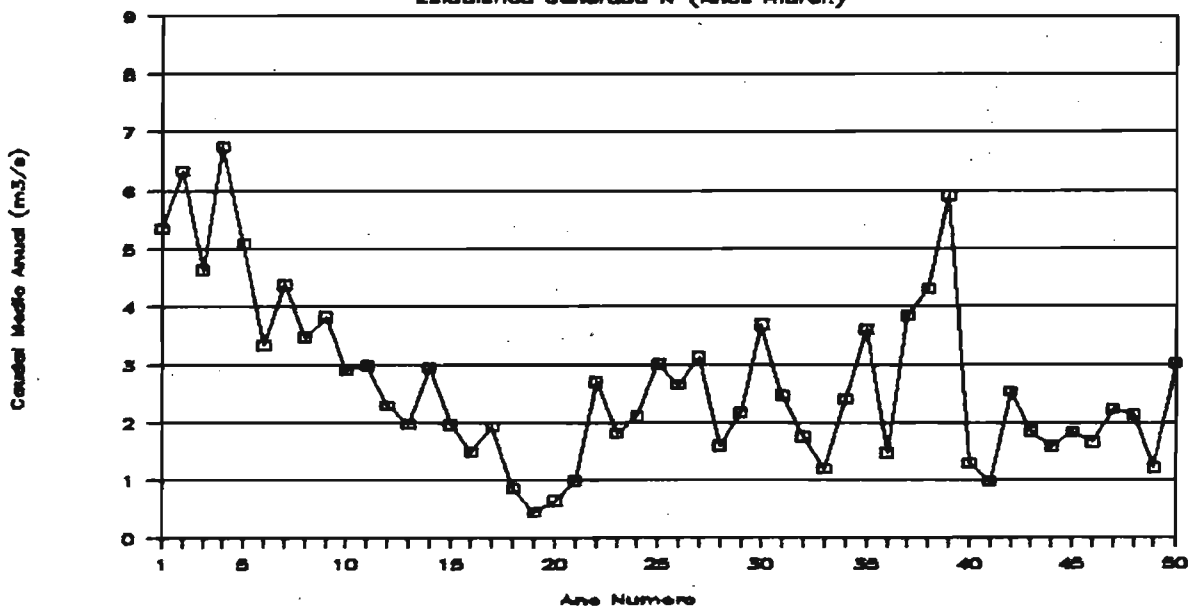
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



32

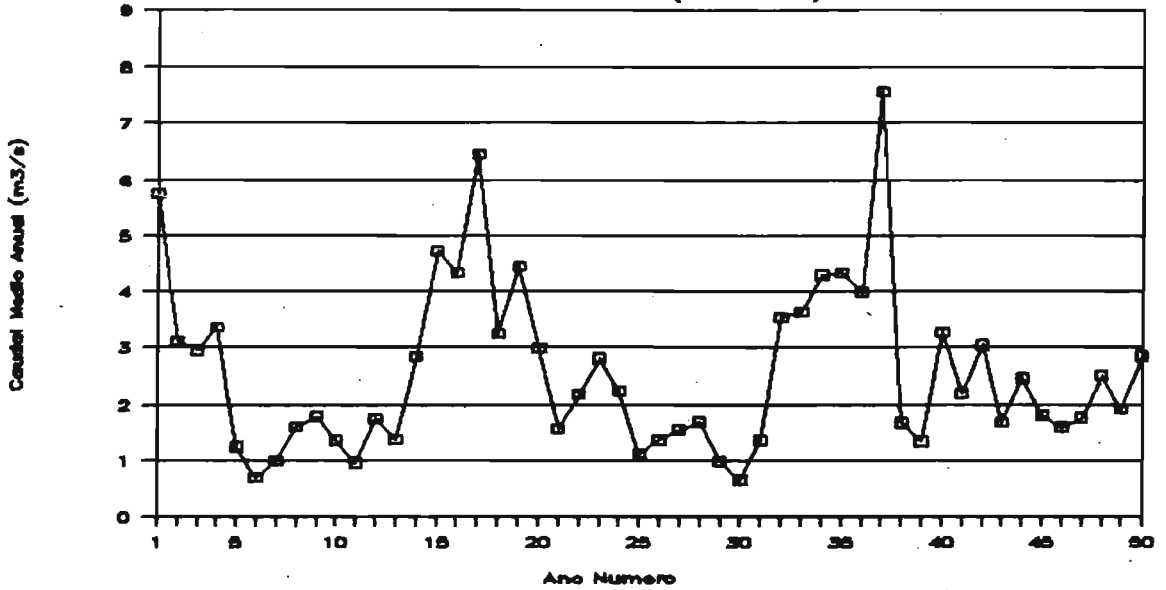
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



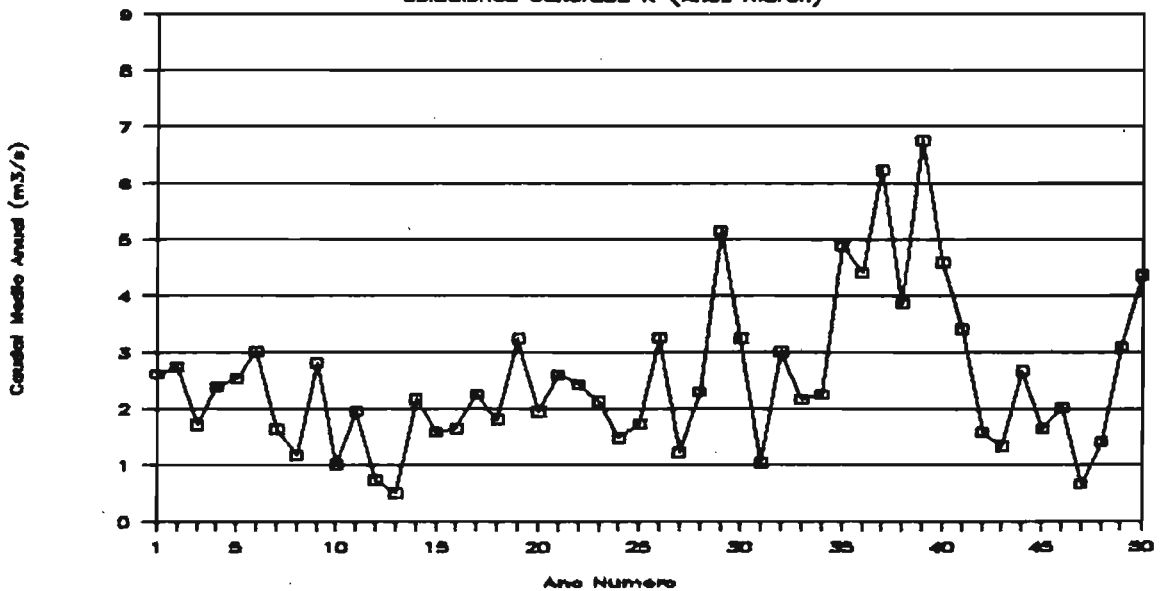
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

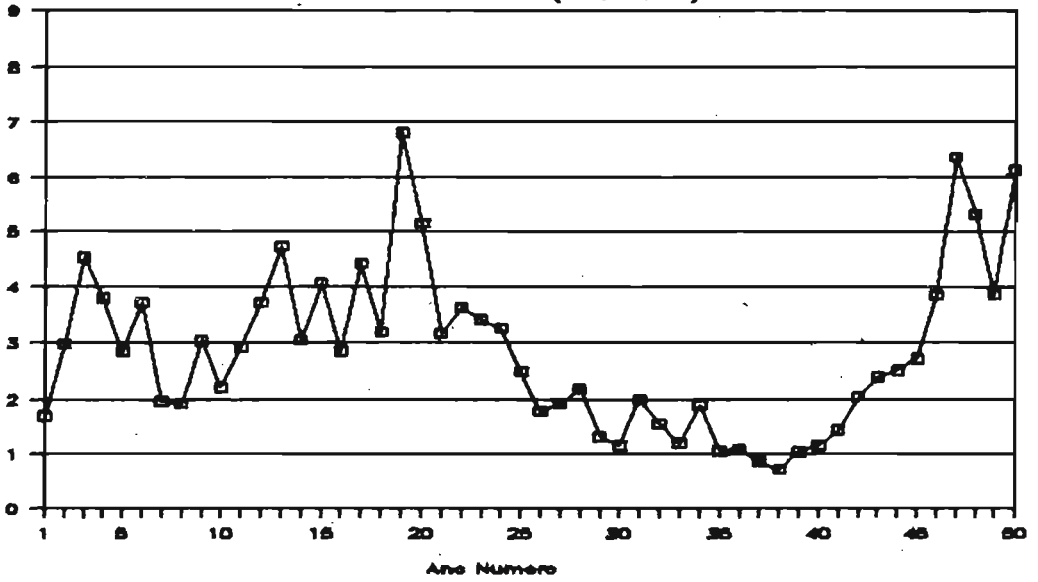
Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generalizada N° (Años Hidrol.)

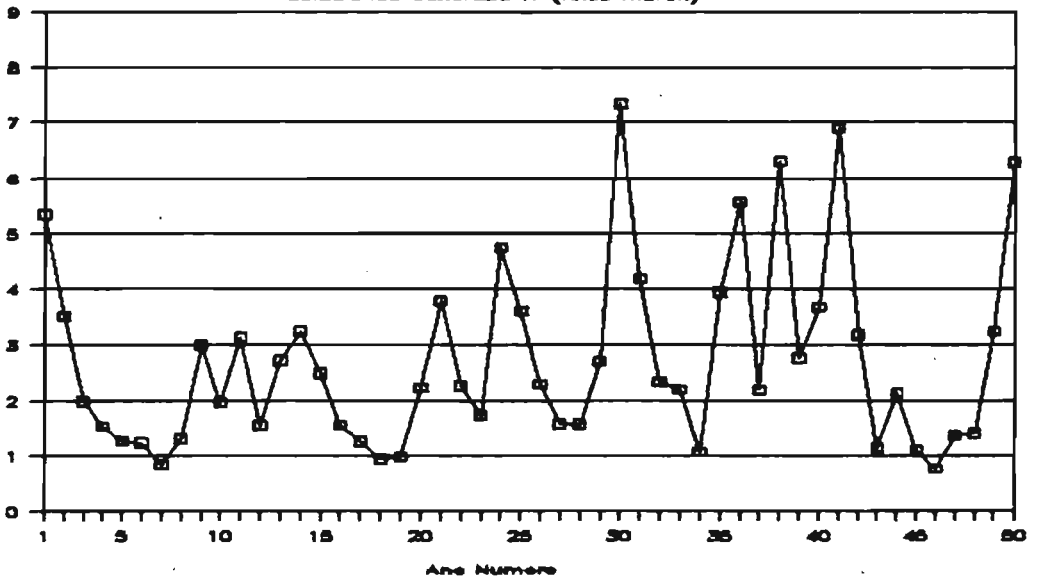
Caudal Medio Anual (m³/s)



SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generalizada N° (Años Hidrol.)

Caudal Medio Anual (m³/s)

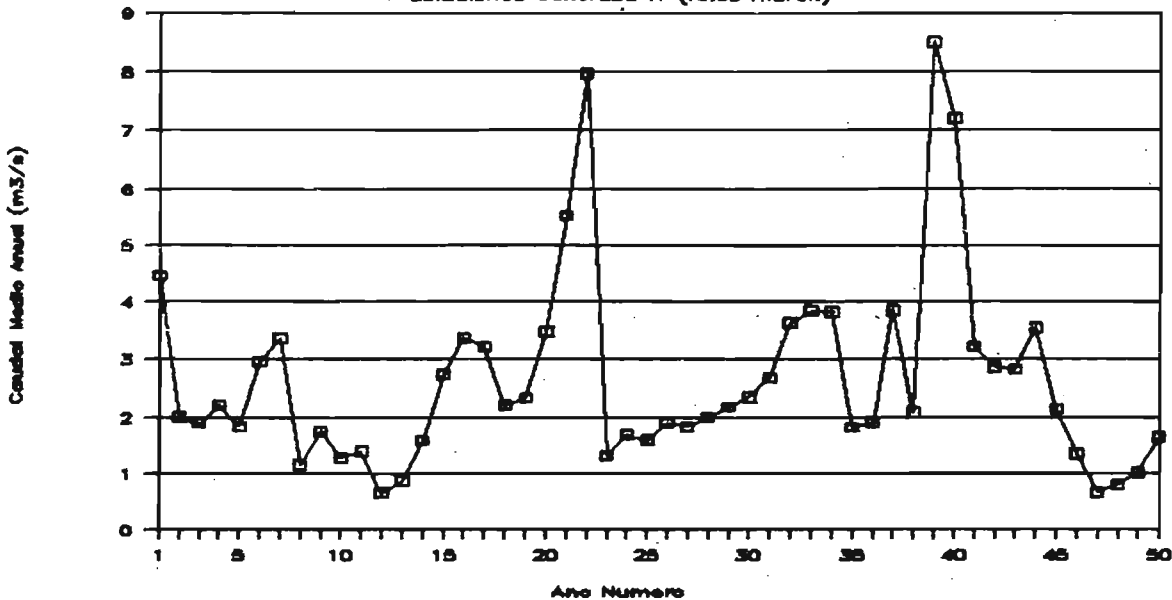


35

36

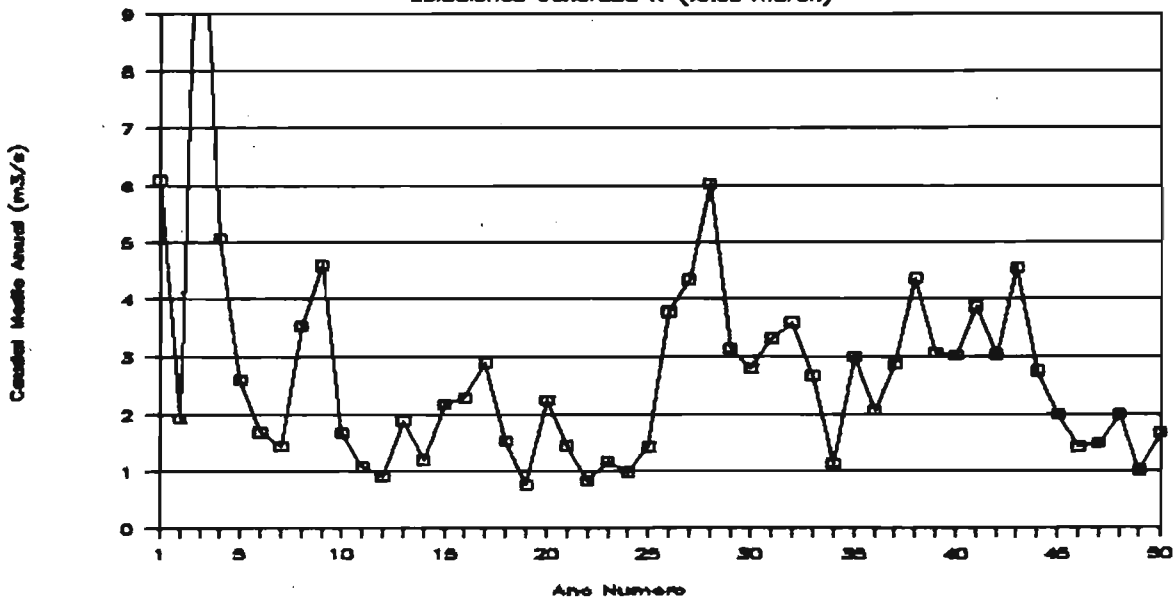
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



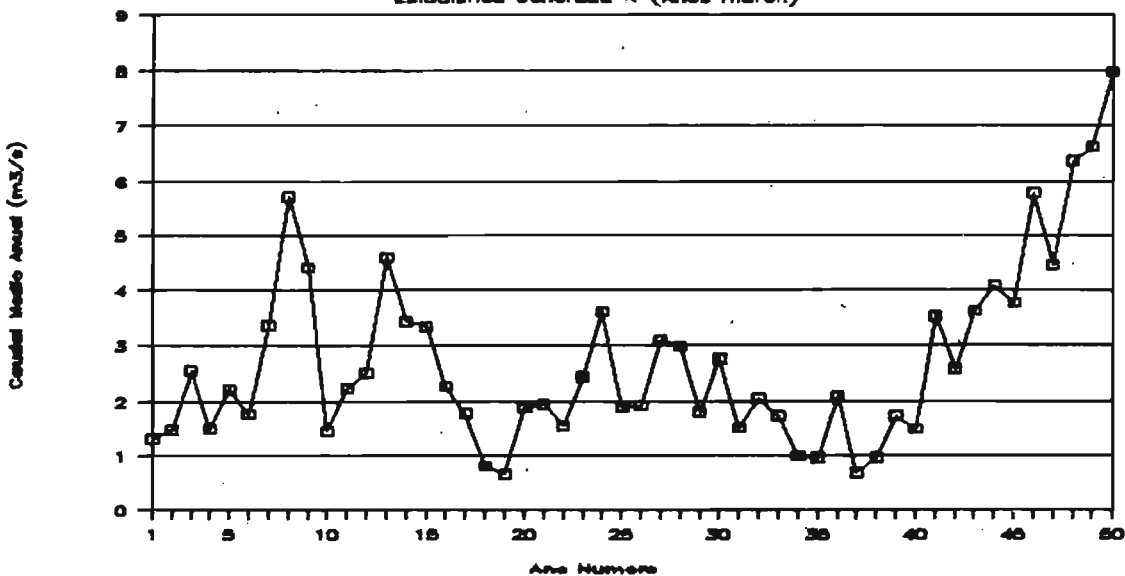
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



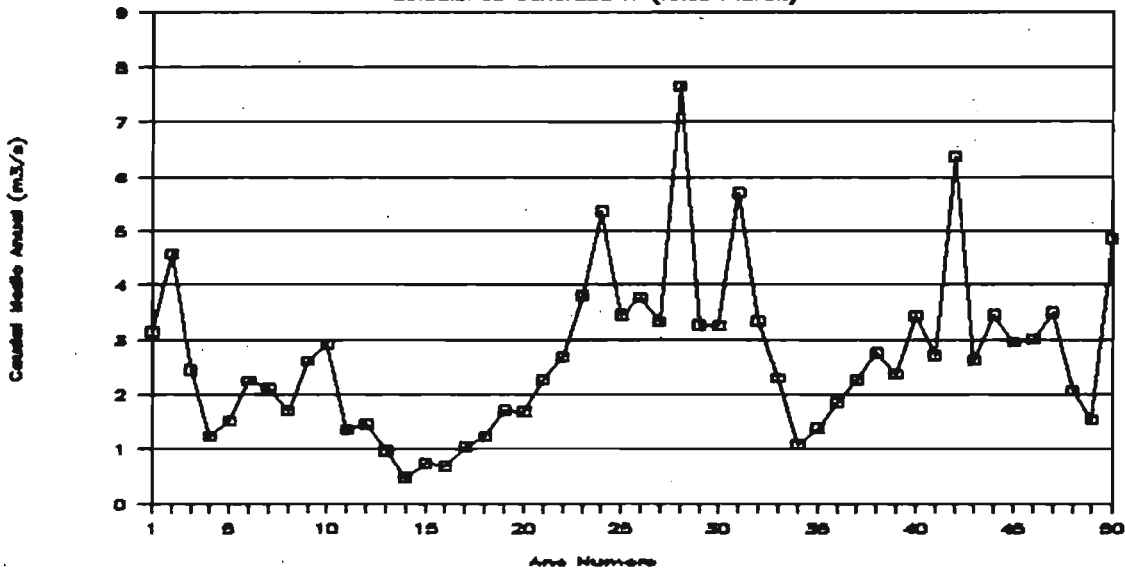
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)

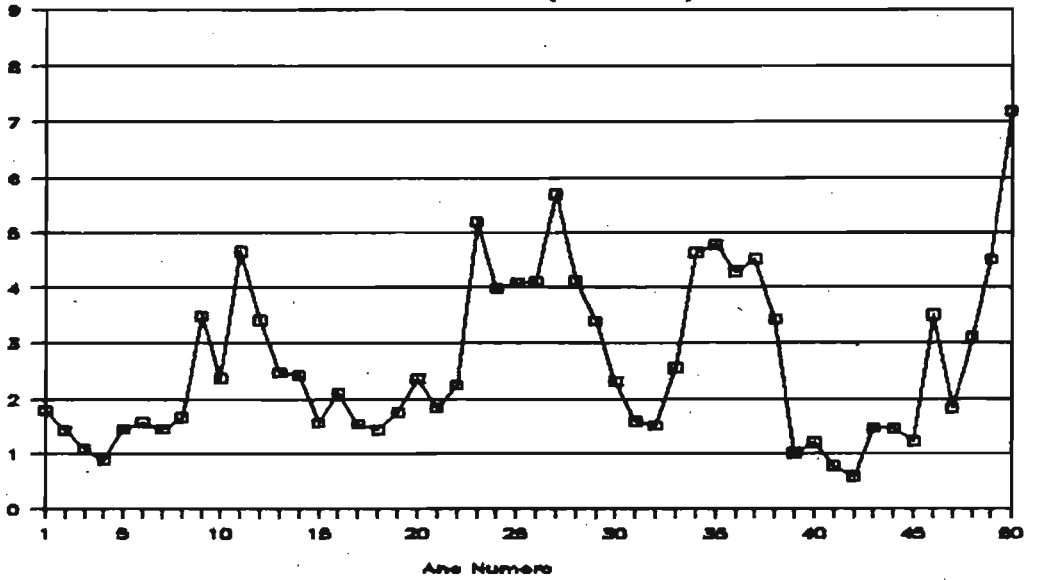


SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)

Caudal Medio Anual (m³/s)

41

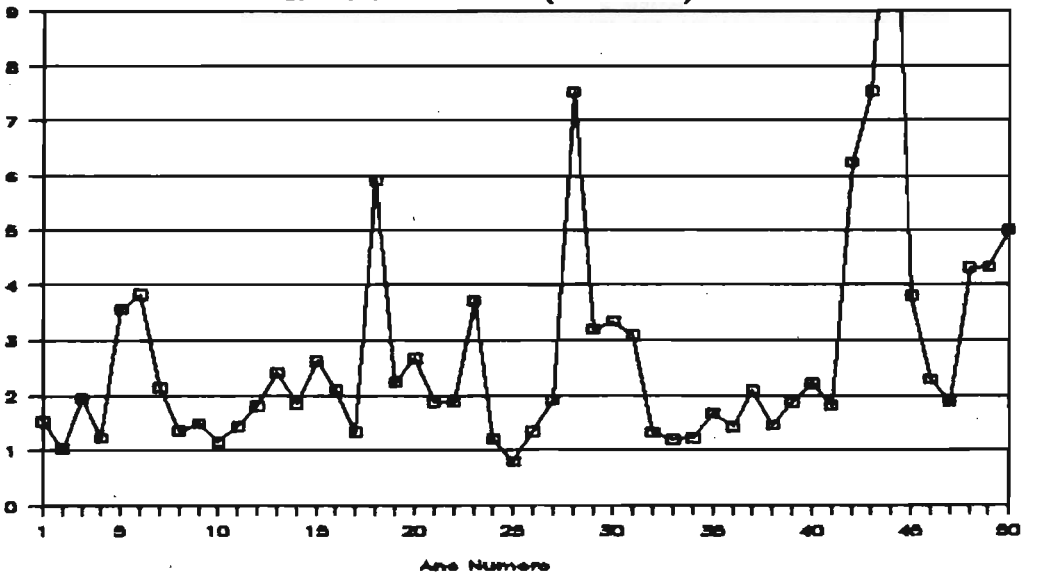


SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)

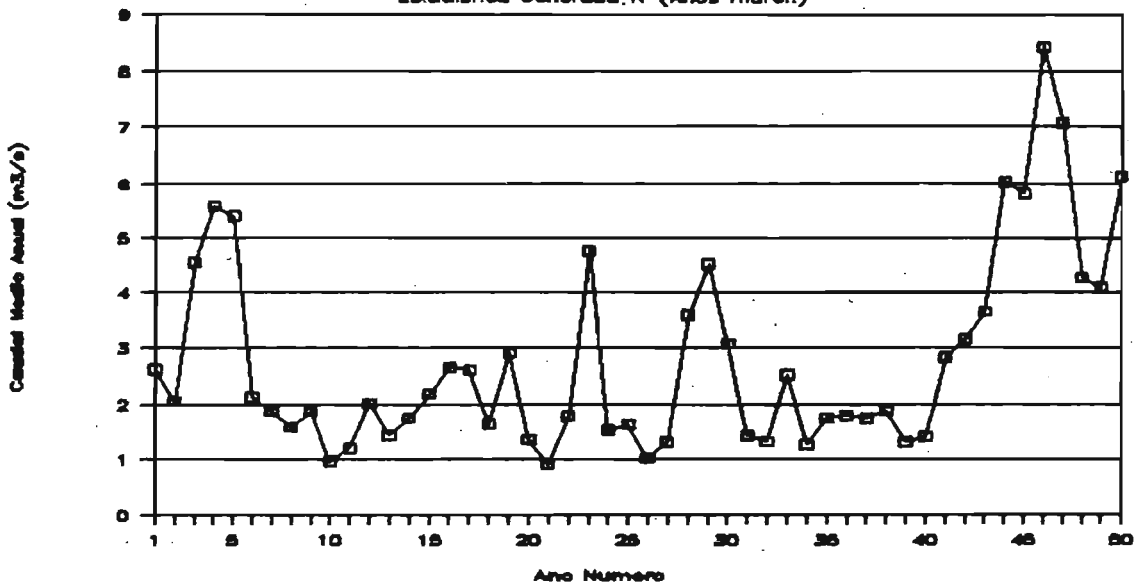
Caudal Medio Anual (m³/s)

42



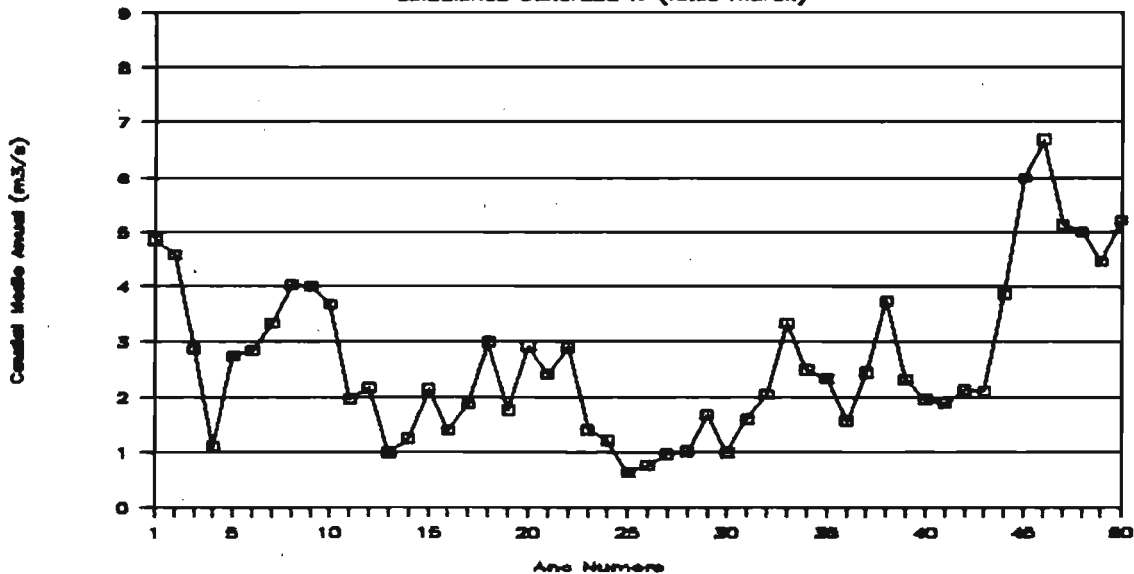
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generalizada N° (Años Hidrol.)



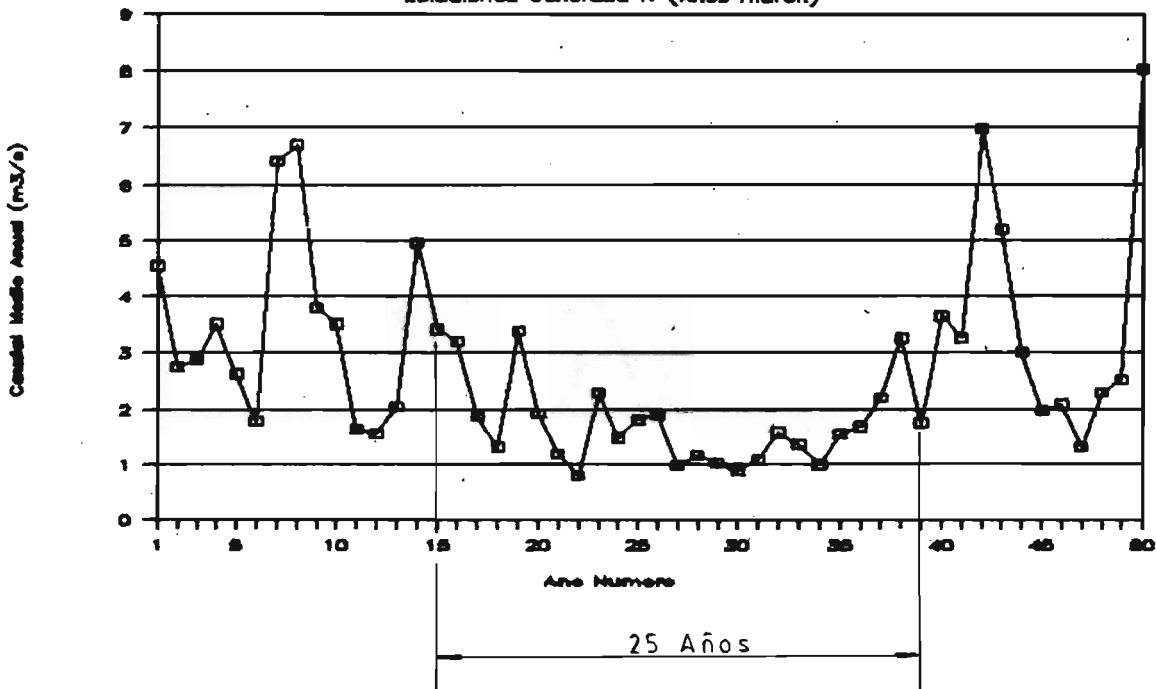
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generalizada N° (Años Hidrol.)



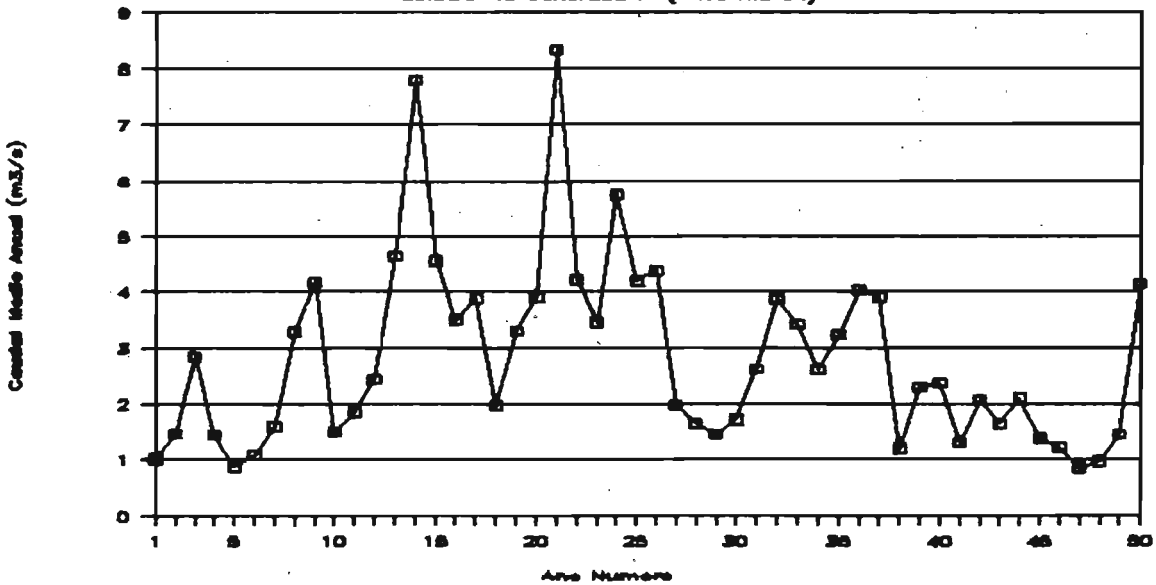
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



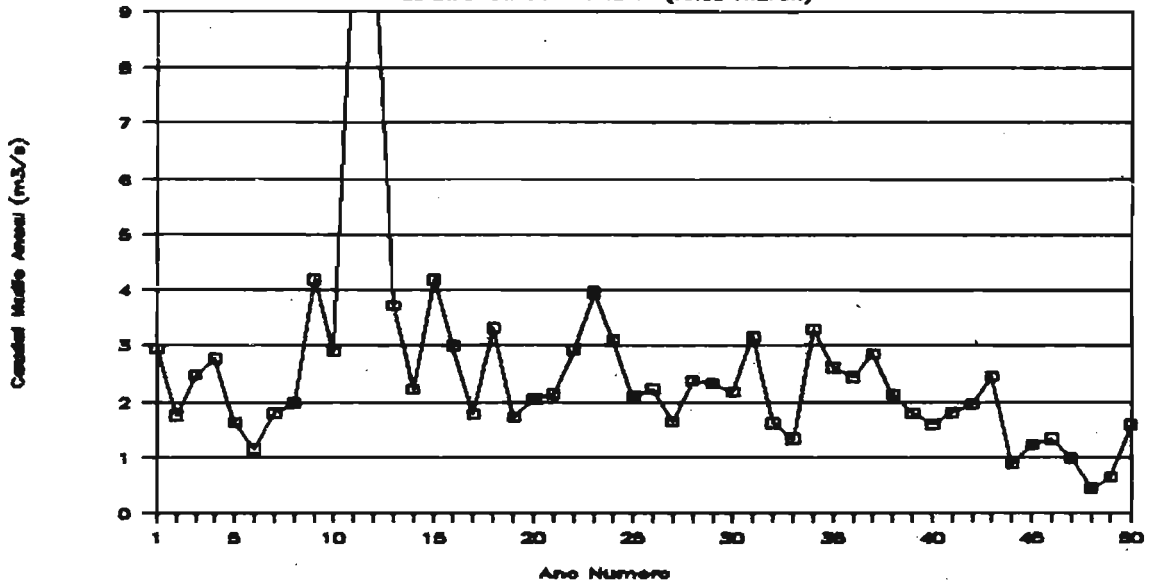
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



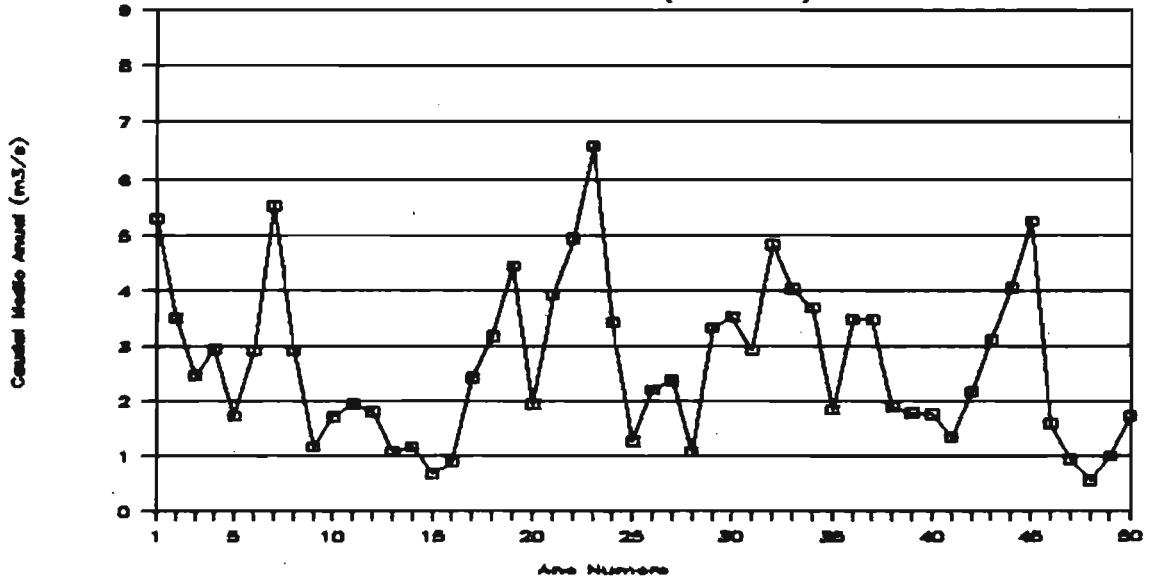
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



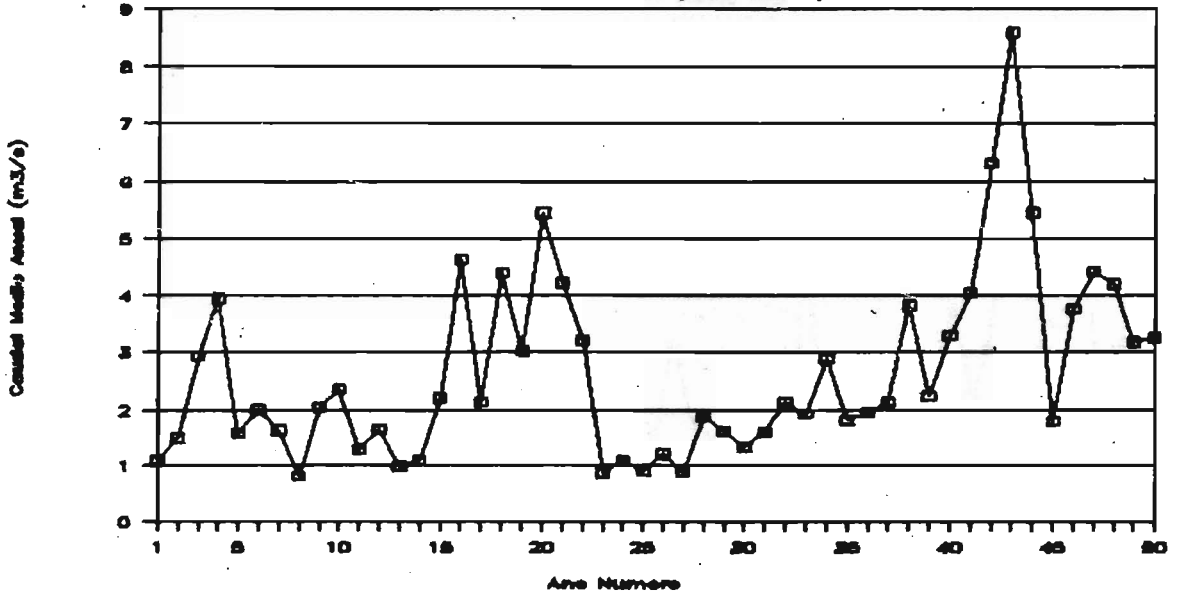
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



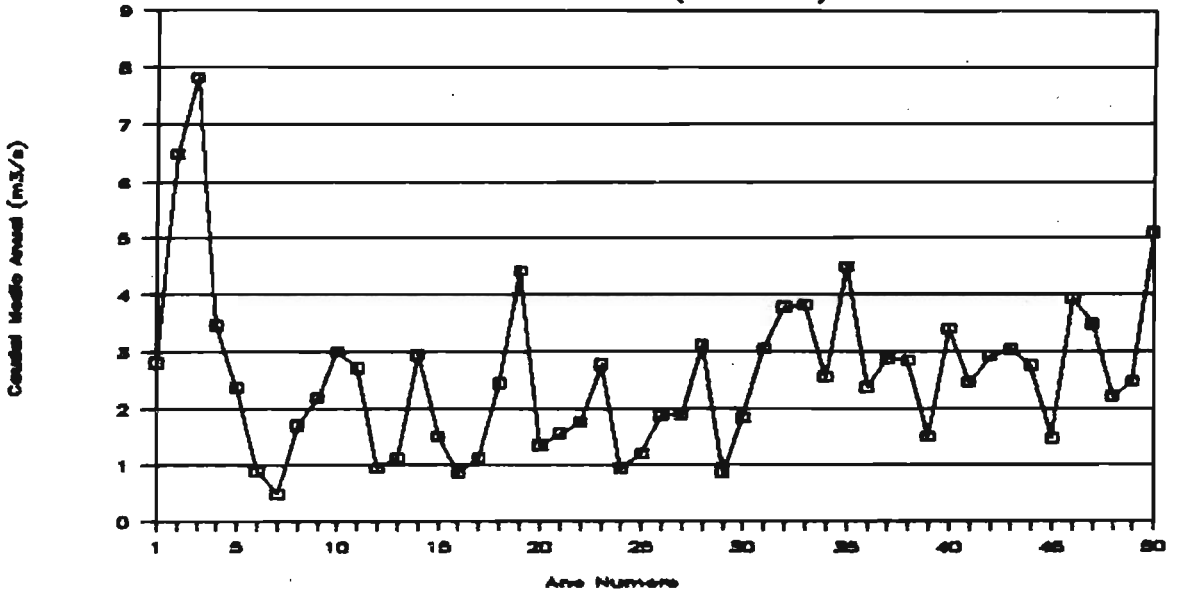
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



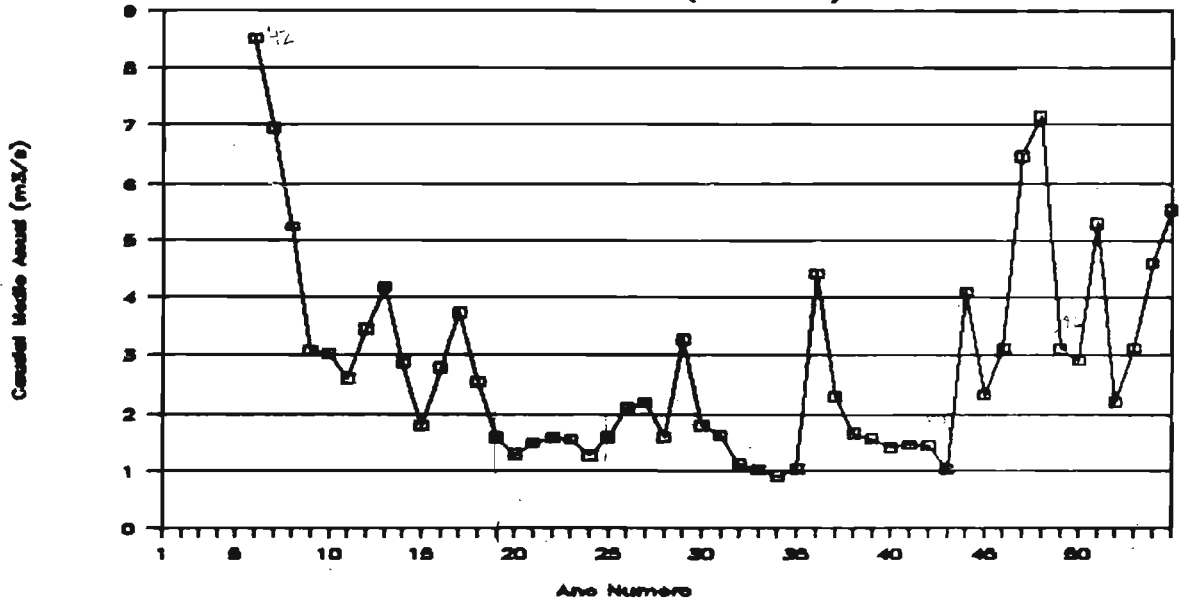
SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



SUMA RIOS MANFLAS, JORQUERA Y PULIDO

Estadística Generada N° (Años Hidrol.)



INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

CARACTERIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO

I N D I C E

	Pág.Nº
1.- EMBALSE LAUTARO	
1.1 Introducción	1.1
1.2 Elaboración de la Información	1.2
1.3 Interpretación de la Información	1.3
1.4 Curva de Infiltración versus Carga en el Embalse	1.5
2.- RIO COPIAPO Y SUS AFLUENTES	
2.1 Introducción	2.1
2.2 Aforos de la Dirección General de Aguas	2.3
2.3 Corridas de Aforos de Nuestra Oficina	2.5
2.4 Análisis por Sectores	2.10
2.4.1 Sector 1.- Ríos Cordilleranos hasta Embalse Lautaro	2.10
2.4.2 Sector 2.- Embalse Lautaro - La Puerta	2.12
2.4.3 Sector 3.- La Puerta - Mal Paso	2.16
2.4.4 Sector 4.- Mal Paso - Copiapó	2.19
2.4.5 Sector 5.- Copiapó - Piedra Colgada	2.19
2.4.6 Sector 6.- Piedra Colgada - Angostura	2.20
3.- CANALES PRINCIPALES	
3.1 Análisis de Antecedentes	3.1
3.2 Pérdidas en Canales	3.2
3.3 Derechos y Distribución de las Aguas	3.7
3.4 Obras de Distribución y Regulación de las Aguas	3.14
3.5 Catastro de Canales	3.17

1.- EMBALSE LAUTARO

1.1 Introducción

La determinación lo más aproximada posible de las pérdidas por infiltración dentro del embalse Lautaro es el objetivo básico de este capítulo; para este efecto se ha utilizado la información existente de la Dirección de Riego referente al comportamiento del embalse; esta información se la puede describir como sigue:

- i) Entre los años 1941 y 1950 hay información fragmentaria de volúmenes embalsados, nivel de agua del embalse y caudales entrantes y salientes sin una precisión de la ubicación de estas mediciones; de todo este conjunto de información sólo es utilizable, para los fines de nuestro estudio, una parte de ella; en el estudio "Normalización Embalse Lautaro" - Informe Final de la 1ª Parte - Volumen IV (diagnóstico definitivo), en página 39 aparece un cuadro que contiene la información seleccionada por el autor y que hemos utilizado en nuestro estudio.
- ii) Para los años 1972, 73, 74, 75, 1984, 85 y 86 existe una información elaborada por la Dirección de Riego en la que aparecen los estados del embalse con sus alturas limnimétricas, la evaporación, filtraciones, agua entregada, el total de agua que sale del embalse y el total de agua que entra al embalse; esta información es la que ha sido utilizada para hacer las estimaciones de las posibles infiltraciones en el embalse, en la forma que se explica más adelante; se considera que solamente ésta información ofrece garantía de confiabilidad y sistematización ya que la citada en i) además de ser fragmentaria ofrece serias dudas en cuanto al grado de precisión.

1.2 Elaboración de la Información

En el anexo N° 1 "Información Embalse Lautaro - Infiltración" aparecen las planillas proporcionadas en la Dirección de Riego, en las cuales aparece la información utilizada para la estimación de las infiltraciones en el Embalse Lautaro y para la descripción del fenómeno que aparentemente se produce durante el llenado. Esta información ha sido elaborada y traspasada al cuadro N° 1, cuyas columnas tienen los siguientes significados:

- Columna 1.- Estado del embalse en el mes correspondiente dividido en el volumen en m^3 al principio del mes y al final del mes.
- Columna 2.- Variación positiva o negativa en m^3 del volumen del embalse en el mes.
- Columna 3.- Lectura limnimétrica del embalse representativa del valor del mes.
- Columna 4.- Evaporación producida en el mes en el embalse, en m^3/s .
- Columna 5.- Caudal medio del mes, en m^3/s , que representa las filtraciones medidas aguas abajo del embalsé.
- Columna 6.- Caudal medio del mes de las entregas de agua del embalse.
- Columna 7.- Caudal medio del mes del agua en el canal Turbina.

1.3

- Columna 8.- Caudal medio del mes correspondiente al total del agua salida del embalse (suma de las columnas 4, 5, 6 y 7).
- Columna 9.- Caudal medio mensual correspondiente al total del agua entrada al embalse (suma algebraica de las columnas 8 y 2).
- Columna 10.- Caudal medio mensual en la estación de Pastillo (entrada al embalse); para los meses de Febrero y Marzo de 1984 se determinaron los caudales con base en la suma de los caudales en los Ríos Jorquera, Pulido y Manflas.
- Columna 11.- Diferencia entre la columna 10 y 9, caudal medio mensual representativo de la infiltración que se produciría en el embalse.

1.3 Interpretación de la Información

Puede verse que la información de que se dispone es escasa. Sin embargo es posible hacer algunas estimaciones basadas en ella.

Un primer ejercicio fué elaborar el hidrograma de los caudales de infiltración (ordenadas) y meses considerados (absisas); se presentan dos gráficos N° 1 y N° 2 titulados " Infiltraciones Mensuales m^3/s - Embalse Lautaro, el primero elaborado con los datos 1972, 73, 74 y 75 y el segundo con los datos 1984, 85 y 86.

El exámen de estos gráficos estaría indicando que el fenómeno de la infiltración se produciría como sigue:

- a) Cuando se produce el llenado del embalse se producen fuertes infiltraciones (situación transiente) las cuales se van atenuando hasta llegar a una situación en que las infiltraciones aparentemente son función de la carga en el embalse, pero con valores altamente dispersos.
- b) Esta situación se aprecia con bastante claridad en el gráfico N° 1, que muestra que en Diciembre de 1972 se produce un aumento de volumen en el embalse a algo más de 1 millón de m^3 después de haber estado con volúmenes inferiores a $200.000 m^3$, en esta ocasión la infiltración sube a más de $3 m^3/s$ en Enero/73, para bajar después a valores entre 1 y $2 m^3/s$ entre Abril /73 y Sep/73, y a menos de $1 m^3/s$ a partir del mes de Octubre/73 y con un valor medio inferior a $0,5 m^3/s$.
- c) En el gráfico N° 2 se puede apreciar cierta semejanza cualitativa con lo descrito anteriormente; aquí se puede apreciar además que el caudal de infiltración, eliminando las situaciones transcientes oscila en el orden de 1 a $2 m^3/s$, lo cual sería explicable por el hecho de que el embalse en este gráfico tiene una carga del orden de 20 m.
- d) Este análisis permite indicar que si se eliminan las situaciones transcientes de llenado o vaciados importantes, las infiltraciones en el embalse pueden ser consideradas como dependientes de la carga en el embalse.

1.4 Curva de Infiltración Versus carga en el Embalse

En el gráfico N° 3 se han colocado en ordenadas las alturas limnimétricas medias mensuales y en ordenadas los caudales en m^3/s de la infiltración media del mes. Este gráfico fue compuesto con los datos de los años 1972-75 y los de 1984-1986.

En este gráfico puede observarse que las infiltraciones, descontadas las situaciones transientes son, de promedio, menores para volúmenes de embalse menores.

Se consideró como valores transcientes aquellas infiltraciones superiores a $2 \text{ m}^3/\text{s}$.

Para trazar la curva final, se hicieron los siguientes artificios:

- a) El set de información 1972-75 fué dividido, previo a no considerar las infiltraciones superiores a $2 \text{ m}^3/\text{s}$, en 2 estratos; el primero para alturas limnimétricas comprendidas entre 0 y 2,5 y el segundo para alturas entre 2,5 y 5 m; cada estrato se calculó la altura promedio y la infiltración promedio, resultando los siguientes valores:

Estrato 0 - 2,5 m	:	Altura limn.media	=	1,55 m.
		Infiltración media	=	$0,42 \text{ m}^3/\text{s}$
Estrato 1,25 - 5 m	:	Altura limn.media	=	4 m
		Infiltración media	=	$1,00 \text{ m}^3/\text{s}$

b) Para el set de información de los años 1984-86, se calculó previo a eliminar los valores con infiltración superior a $2 \text{ m}^3/\text{s}$ el valor medio correspondiente, resultando los valores :

Alt.limn.media = 18,4 m.

Infiltración media = $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

La curva final fué trazada conectando con una cercha adecuada las dos rectas definidas por los tres puntos (ver gráfico N° 3.)

CUADRO N° 1

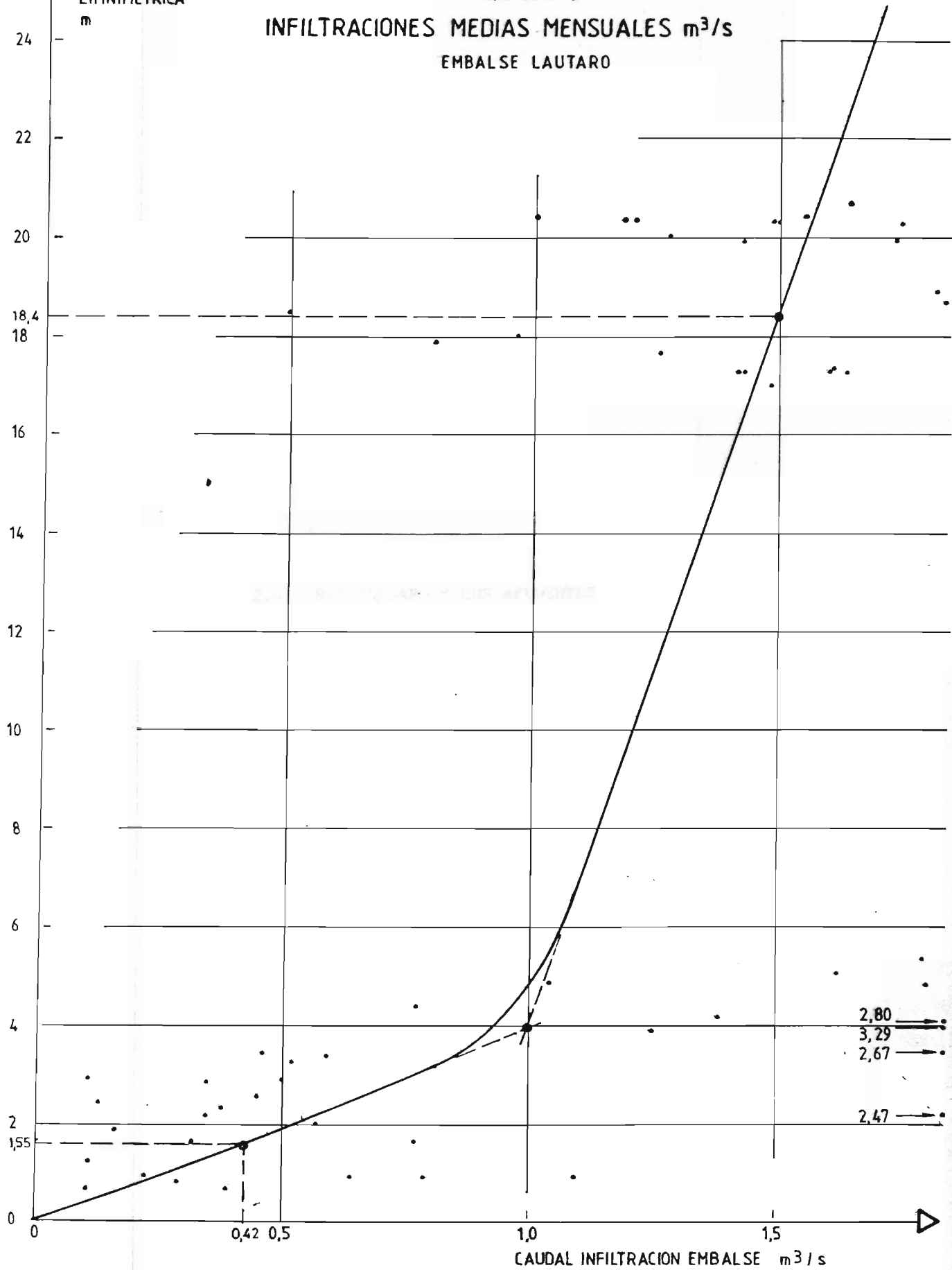
		1		2	3	4 Q	5 Q	6 Q	7 Q	8 Q	9 Q	10 Q	11 Q	
		Vol. Embalse m ³ Inicial	Final											ΔV m ³
1972	EN													
	FEB													
	MAR													
	ABR													
	MAY													
	JUN													
	JUL	341.730	428.624	+	86.894	2,13	0,013	-	0,452	-	0,465	0,490	1,30	-0,810
	AG	428.624	195,704	-	232.920	1,61	0,009	-	0,876	-	0,468	0,798	1,57	-0,772
	SEP	195.704	75.066	-	120.638	0,94	0,013	-	1,250	-	1,263	1,216	1,82	-0,604
	OCT	75.066	133,516	+	58.450	0,81	0,016	-	1,944	-	1,960	1,982	2,77	-0,778
	NOV	133.516	109.209	-	24.307	0,90	0,018	-	2,126	-	2,148	2,135	3,23	-1,095
	DIC	109.209	1.009.716	+	900.507	2,14	0,041	-	3,111	-	3,152	3,489	5,96	-2,479
1973	EN	1.009.716	1.029.852	+	20.136	3,95	0,045	-	4,183	-	4,228	4,235	7,58	-3,295
	FEB	1.029.852	970.078	-	59.774	3,41	0,046	-	3,846	-	3,892	3,867	6,54	-2,673
	MAR	970.078	1.783.133	+	813.055	4,04	0,035	-	2,944	-	2,979	3,282	5,36	-2,078
	ABR	1.783.133	1.902.022	+	118.889	4,82	0,031	-	2,130	-	2,161	2,207	4,02	-1,813
	MAY	1.902.022	2.106.460	+	204.438	5,04	0,030	-	1,755	-	1,784	1,861	3,49	-1,629
	JUN	2.106.460	2.393.504	+	287.044	5,37	0,036	-	1,231	-	1,226	1,377	3,18	-1,803
	JUL	2.393.504	720.644	-	1.672.860	4,18	0,024	-	2,094	-	2,118	1,493	2,88	-1,387
	AG	720.644	1.944.924	+	1.224.280	3,88	0,027	-	0,667	-	0,694	1,151	2,40	-1,249
	SEP	1.944.924	1.769.405	-	175.519	4,84	0,048	-	1,057	-	1,105	1,037	2,08	-1,043
	OCT	1.769.405	1.401.524	-	367.881	4,43	0,057	-	1,205	-	1,262	1,125	1,89	-0,765
	NOV	1.401.524	273.417	-	1.128.107	2,83	0,042	-	1,380	-	1,422	0,987	1,34	-0,353
	DIC	273.417	131.411	-	142.006	1,24	0,025	-	1,210	-	1,234	1,181	1,07	+0,111

		1		2	3	4 Q	5 Q	6 Q	7 Q	8 Q	9 Q	10 Q	11 Q
		Vol. Embalse m ³ Inicial	Final	ΔV m ³	Lec limn mt	Evapora- ción m ³ /s	Filtr. m ³ /s	Agua entrega- da m ³ /s	Canal Turbi- na m ³ /s	Total agua salida m ³ /s	Total agua entrada m ³ /s	Pas- tillo m ³ /s	Inf.embalse m ³
1974	EN	142.182	793.581	+ 651.399	1,99	0,032	-	1,100	-	1,132	1,00	1,57	- 0,57
	FEB	793.581	92.365	- 701.216	1,86	0,032	-	2,089	-	2,121	1,83	1,99	- 0,16
	MAR	92.365	75.066	- 17.299	0,70	0,015	-	1,742	-	1,756	1,27	1,56	- 0,29
	ABR	75.066	75,066	0	0,65	0,012	-	1,700	-	1,712	1,71	1,59	+ 0,12
	MAY	75.066	181.009	+ 105.943	0,91	0,008	-	1,865	-	1,873	1,39	1,62	- 0,23
	JUN	181.009	1.009.716	+ 828.707	2,45	0,014	-	1,333	-	1,348	1,28	1,73	- 0,45
	JUL												
	AG												
	SEP												
	OCT												
	NOV												
	DIC												
1975	EN	28.779	153.109	+ 124.330	0,69	0,010		0,783	-	0,793	0,61	1,00	- 0,39
	FEB	153.109	357.286	+ 204.177	1,65	0,031	-	1,473	-	1,504	1,59	1,91	- 0,32
	MAR	357.286	619.815	+ 262.529	2,15	0,024	-	1,623	-	1,595	1,23	1,58	- 0,35
	ABR	619.815	537.050	- 82.765	2,45	0,021	-	1,400	-	1,421	1,39	1,52	- 0,13
	MAY	537.050	994.761	+ 457.711	2,90	0,018	-	0,659	-	1,050	0,89	1,39	- 0,50
	JUN	994.761	1.019.756	+ 24.995	3,44	0,025	-	0,977	-	1,002	1,01	1,47	- 0,46
	JUL	1.019.756	960.311	- 59.445	3,38	0,021	-	1,115	-	1,135	0,81	1,40	- 0,59
	AG	960.311	870.195	- 90.116	3,24	0,025	-	1,100	-	1,125	0,79	1,31	- 0,52
	SEP	870.195	622.256	- 247.939	2,90	0,029	-	1,100	-	1,129	1,03	1,24	- 0,21
	OCT	622.256	398.875	- 223.381	2,30	0,029	-	1,100	-	1,129	0,76	1,14	- 0,38
	NOV	398.875	153.109	- 245.766	1,49	0,021	-	1,037	-	1,057	0,96	0,96	- 0,01
	DIC	153.109	273.417	+ 120.308	1,08	0,022	-	1,090	-	1,112	0,84	1,14	- 0,30

	1	Vol. Embalse m ³		2	3	4 Q	5 Q	6 Q	7 Q	8 Q	9 Q	10 Q	11 Q
		Inicial	Final										
1984	EN	18.163.800	24.749.900	+ 6.586.700	17,14	0,210	0,42	4,057	-	4,687	7,146	10,40	- 3,254
	FEB	24.749.900	29.386.500	+ 4.636.600	19,25	0,256	0,42	3,842	-	4,518	6,435	9,738	- 3,303
	MAR	29.386.500	30.503.900	+ 1.117.400	20,25	0,186	0,41	4,227	-	4.831	5,248	7,003	- 1,755
	ABR	30.503.900	30.296.700	- 207.200	20,41	0,151	0,412	3,552	-	4,115	4,035	3,333	- 1,213
	MAY	30.296.700	30.001.800	- 294.900	20,32	0,118	0,389	2,869	-	3,376	3,266	4,76	- 1,494
	JUN	30.001.800	30.237.600	- 235.800	20,31	0,098	0,376	2,178	-	2,652	2,743	4,21	- 1,507
	JUL	31.237.600	30.149.100	- 88.500	20,34	0,102	0,338	2,938	-	3,419	3,386	5,07	- 1,684
	AG	30.149.100	27.709.500	- 2.439.600	19,90	0,132	0,375	3,625	-	4,131	3,220	4,65	- 1,430
	SEP	27.709.500	23.942.700	- 3.766.800	18,82	0,160	0,349	4,784	-	5,293	3,840	5,67	- 1,83
	OCT	23.942.700	22.888.900	- 1.053.800	17,96	0,188	0,301	5,681	-	6,170	5,776	6,75	- 0,974
	NOV	22.888,900	23.505.700	+ 616.800	17,88	0,216	0,294	6,822	-	7,332	7,570	7,49	+ 0,80
	DIC	23.505.700	26.166.500	+ 2.660.800	18,47	0,251	0,304	7,209	-	7,764	8,757	9,26	- 0,503
1985	EN	26.116.500	27.910.400	+ 1.743.900	19,26	0,246	0,307	6,408	-	7,031	7,682	10,6	- 2,918
	FEB	27.910.400	30.563.200	+ 2.652.800	20,01	0,237	0,392	3,995	-	4,618	5,715	6,99	- 1,275
	MAR	30.563.200	30.415.000	- 148.200	20,44	0,187	0,390	4,295	-	4,872	4,817	6,00	- 1,183
	ABE	30.415.000	30.325.800	- 59.200	20,40	0,160	0,399	3,029	-	3,587	3,564	4,58	- 1,016
	MAY	30.355.800	39.039.600	+ 8.683.800	21,76	0,153	0,364	1,498	-	-	5,257	-	s/registro
	JUN	39.039.600	31.977.000	- 7.062.600	22,03	0,141	0,394	4,730	-	-	2,539	-	"
	JUL	31.977.000	31.763.900	- 213.100	20,90	0,105	0,282	1,840	866.190	-	2,473	-	"
	AG	31.763.900	30.503.900	- 1.260.000	20,65	0,129	0,231	2,014	298.620	-	2,015	3,67	- 1,655
	SEP	30.503.900	30.267.100	- 236.800	20,40	0,175	0,263	1,166	-	-	1.513	3,07	- 1,557
	OCT	30.267.100	27.766.800	- 2.500.300	19,93	0,193	0,203	1,525	-	-	0,987	2,73	- 1,743
	NOV	27.766.800	22.809.410	- 4.957.400	18,62	0,221	0,165	1,863	-	-	0,337	2,23	- 1,893
	DIC	22.809.400	20.646.400	- 2.163.000	17,31	0,214	0,091	0,993	-	-	0,493	2,11	- 1,617
1986	EN	20.646.400	21.242.200	+ 595.800	17,00	0,209	0,066	1,194	-	1,469	1,692	3,18	- 1,488
	FEB	21.242.200	21.721.600	+ 479.400	17,22	0,197	0,080	1,194	-	1,471	1,669	3,31	- 1,641
	MAR	21.721.500	21.342.500	- 379.100	17,24	0,157	0,077	0,887	-	1,121	0,980	2,40	- 1,420
	ABR	21.342.500	21.900.000	+ 557.500	17,27	0,122	0,070	0,343	-	0,535	0,750	2,16	- 1,410
	MAY	21.900.000	23.182.200	+ 1.282.200	17,63	0,095	0,068	0,278	-	0,441	0,920	2,18	- 1,260
	JUN	23.182.200	24.581.300	+ 1.399.100	18,13	0,095	0,093	0,279	-	0,467	1,007	-	-
	JUL	24.581.300	25.569.500	+ 988.200	18,56	0,116	0,118	0,277	-	0,512	-	-	-

ALTURA
LIMNIMETRICA
m

GRAFICO Nº 3
INFILTRACIONES MEDIAS MENSUALES m³/s
EMBALSE LAUTARO



2.- RIO COPIAPO Y SUS AFLUENTES

2.1 Introducción

El río Copiapó se caracteriza por tener tramos netamente de pérdidas por infiltración alternada con tramos de recuperaciones.

Este problema fue estudiado por primera vez en 1962 por Kleiman y Torres, los cuales efectuaron 6 corridas de aforos. Posteriormente, en 1963, Italconsult llevó a cabo una nueva corrida de aforos que corroboró lo obtenido anteriormente. Entre los años 1966 a 1969 se efectuaron nuevas corridas de aforo por parte de la Dirección de Riego dentro del estudio "Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos en el Valle Copiapó", obteniéndose un total de 26 observaciones en el tramo La Puerta - Mal Paso, las que cubren un rango bastante amplio de caudales.

En el año 1977, dentro del estudio "Tasa de Riego de Uso Racional y Beneficioso del Valle de Copiapó", efectuado por el Ing. Agrónomo Domingo Queirolo para la Dirección General de Aguas, se hace un nuevo estudio de las pérdidas y recuperaciones del tramo entre el embalse Lautaro y el pueblo de San Fernando, aguas abajo de Mal Paso, en base a los caudales medidos en las estaciones de aforo de la D.G.A. (Lautaro en By-pass, San Antonio, La Puerta y Mal Paso) y al conocimiento que tenía el autor de la forma de repartir el agua en los canales.

Finalmente, en 1979, la firma Uri Hammer y Asociados en el estudio "Plan Maestro de Acción Inmediata para el Desarrollo de los Recursos de Agua y Suelo del Valle de Copiapó de la III Región", para la Dirección de Riego, efectuó 5 nuevas corridas de aforos en el tramo La Puerta - Mal Paso.

2.2

En base a los resultados obtenidos en estos estudios, a antecedentes de aforos en canales y en el río obtenidos en la D.G.A y a la corrida de aforos efectuada por nuestra oficina a lo largo de todo el río Copiapó y sus afluentes, se tiene como primera conclusión que los tramos de infiltración y recuperaciones a lo largo del río serían los siguientes:

- Tramo Afluentes Cordilleros - Embalse Lautaro.- Es una zona neta de infiltraciones dentro de las cuales, la más importante se produce en el embalse.
- Tramo Embalse Lautaro - San Antonio.- En este tramo se alternan las infiltraciones con las recuperaciones, dependiendo de los caudales y los niveles de la napa.
- Tramo San Antonio - La Puerta.- Este es un tramo netamente de afloramiento. Aquí deberán reaparecer todos los caudales infiltrados en los tramos de aguas arriba.
- Tramo La Puerta - Mal Paso.- Este es un tramo principalmente de infiltraciones, aunque pueden tenerse recuperaciones en los últimos 5 km, dependiendo del nivel estático de la napa subterránea.
- Tramo Mal Paso - Copiapó.- Existe poca información de este tramo, pero los antecedentes disponibles indican que sería una zona de infiltraciones.
- Tramo Copiapó - Angostura.- Es un tramo predominantemente de afloramientos.

2.2.4 Aforos de la Dirección General de Aguas

La Dirección General de Aguas cuenta con un extenso registro de aforos efectuados en diversas fechas en los canales del río Copiapó. En estos registros existen aforos desde 1919 hasta la fecha.

Se recopilaron todos estos aforos y se analizaron con el fin de determinar su posible utilidad en el estudio que se estaba efectuando.

Como primer paso se agruparon todos los aforos que tenían la misma fecha de ejecución para determinar la existencia de posibles corridas de aforos. En esta agrupación se pudo constatar que existían corridas de aforos, propiamente tales, desde Enero de 1960 hasta fines de 1966. Posteriormente, sólo existen aforos en dos o tres canales en un mismo día, pero que no pueden considerarse como corridas de aforos. Además corresponden, en su gran mayoría, a aforos en los canales ubicados aguas abajo de Piedra Colgada. Sólo en el año 1983 se reanudan las corridas de aforos como tales, pero casi exclusivamente para los canales ubicados aguas abajo de Copiapó.

Revisando las corridas de aforo se llegó a la conclusión que fueron hechas exclusivamente en los canales, sin efectuar cierres en el río, y por distritos de riego.

Para poder aprovechar estas corridas de aforos era necesario que estuvieran entre dos estaciones de control fluviométrico con registros en el día de los aforos. Esto sólo era posible entre Lautaro en Bay-pass y La Puerta, debido a una característica especial en los tramos de los distritos involucrados. En efecto, entre estas estaciones hay tres distritos de riego de los cuales los dos primeros tenían turno durante un día cada dos semanas y el tercero dos días cada dos semanas en los mismos

2.4

días. Por esto, en un día estaban de turno los canales de los distritos 1 y 3 y al otro día los de los distritos 2 y 3. Como las corridas de aforos se hacían en un día en los canales del distrito 1 y al día siguiente en los de los distritos 2 y 3, era posible aprovechar esta última corrida de aforos, ya que se aforaban en esa ocasión todos los canales que estaban funcionando entre las estaciones fluviométricas indicadas.

Debido a que en el período en que fue posible utilizar estas corridas de aforos (Febrero de 1960 a Enero de 1962) sólo se tenían registros limnimétricos, se obtuvo el caudal del río de dichos registros limnimétricos y de las curvas de descarga. En la estación Copiapó en Lautaro Bay-pass se tiene una sola altura al día, por lo que se utilizó esa. En la estación Copiapó en La Puerta se tienen dos lecturas diarias por lo que se utilizó el promedio, aunque, en todo caso, ambas medidas no variaban más allá de 1 cm. Estas corridas fueron utilizadas en el análisis del sector 2 (Lautaro - La Puerta).

Los otros aforos que tienen utilidad en este estudio son los efectuados en los canales ubicados aguas abajo de Copiapó, ya que esa zona es de afloramientos, los cuales son usados por los canales casi en su totalidad por ser el único recurso con que cuentan.

2.3 Corridas de Aforos de Nuestra Oficina

Después de revisar los antecedentes existentes y que se han detallado anteriormente, se llegó a la conclusión que era preferible efectuar una sólo corrida de aforos a lo largo de todo el río y especialmente en sus afluentes, en vez de hacer varias corridas en uno o dos sectores. Se llegó a esta conclusión debido a que, por lo corto del lapso de tiempo que se disponía para los aforos, era poco lo que podía aportar el hacer más de una corrida, ya que las condiciones generales y especialmente los caudales, variarían poco en ese tiempo. Del análisis de los antecedentes disponibles se concluye que las variaciones de importancia se producen con años de diferencia. Por otra parte, se vió que era útil contar con un antecedente más actualizado, ya que las condiciones generales del valle, tanto de cultivos como de caudales, eran muy diferente a las existentes en las épocas en que habían sido hechas las corridas anteriores.

La corrida de aforos en el río Copiapó y sus afluentes se efectuó entre los días 2 y 10 de Diciembre de 1986.

El principal problema que se encontró durante la realización de esta corrida de aforo fue la abundante vegetación, especialmente pajonales, que existe en la caja del río, la que impide efectuar buenos aforos en el río y además dificulta en exceso la determinación de los puntos en los cuales caen al río los derrames del riego o el aporte de las vertientes, impidiendo totalmente su medición.

Este problema se acentuó en los ríos cordilleranos, ya que en ellos se debió efectuar muchos aforos en puntos que no correspondían a las estaciones de control fluviométrico, en los cuales existen secciones especialmente construidas con ese fin.

2.6

A continuación se muestra un balance para cada una de las corridas de aforos efectuadas, indicando la fecha de realización, los caudales entrantes, los salientes y si hay recuperación o pérdidas en el tramo.

SECTORES SOBRE EL TRANQUE LAUTARO

- Río Jorquera (08.12.86)

Jorquera antes toma El Rodeo	+ 0,645 m ³ /s
Canal El Rodeo	- 0,119 "
<u>Jorquera 100 m aguas abajo bombeo</u>	<u>- 0,555 "</u>
Balance (recuperación)	- 0,029 m ³ /s

Jorquera 100 m aguas abajo bombeo	+ 0,555 m ³ /s
<u>Jorquera en vertedero</u>	<u>- 0,484 "</u>
Balance (pérdida)	+ 0,071 m ³ /s

Jorquera en vertedero	+ 0,484 m ³ /s
<u>Jorquera antes Junta Pulido</u>	<u>- 0,535 "</u>
Balance (recuperación)	- 0,051 m ³ /s

- Río Pulido (08.12.86)

Pulido en Iglesia Colorada	+ 1,702 m ³ /s
<u>Pulido en vertedero</u>	<u>- 1,443 "</u>
Balance (pérdida)	+ 0,259 m ³ /s

Pulido en vertedero	+ 1,443 m ³ /s
<u>Pulido en Junta con Jorquera</u>	<u>- 1,397 "</u>
Balance (pérdida)	+ 0,046 m ³ /s

2.7

- Río Manflas (08.12.86)

Manflas en vertedero	+ 0,648 m ³ /s	
Canal de riego	- 0,296 "	
Manflas antes de Junta	- 0,291 "	
Balance (pérdida)	+ 0,061 m³/s	

SECTORES BAJO EL TRANQUE LAUTARO

- Tramo Estación By-pass Lautaro - Estación San Antonio (02.12.86)

Estación Bay-pass Lautaro	+ 1,350 m ³ /s	
Canal Amolanas	- 0,084 "	
Canal Goyo-Díaz	- 0,146 "	
Canal Hijuela Abello	+ 0,030 "	agua de vertiente
Canal El Carmen	- 0,112 "	
Canal Capilla	- 0,154 "	
Canal Palo Blanco	- 0,063 "	
Est. San Antonio	- 1,717 "	
Balance (recuperación)	- 0,956 m³/s	

- Tramo Estación San Antonio - Estación La Puerta (04.12.86)

Estación San Antonio	+ 1,651 m ³ /s	
Canal Santa Rosa	-	(seco)
Canal Apacheta	- 0,015 "	(estimado)
Canal Bolsico	- 0,035 "	
Canal Los Loros	- 0,063 "	
Canal El Fuerte	- 0,051 "	
Canal Palermo	- 0,011 "	
Canal La Puerta 2	- 0,044 "	
Canal La Puerta 1	- 0,057 "	
Est. La Puerta	- 2,414 "	
Balance (recuperación)	- 1,039 m³/s	

- Tramo Est. La Puerta - Pte. Punta del Diablo (05.12.86)

Est. La Puerta	+ 2,608 m ³ /s
Canal Turbina	- 2,172 "
Desc. Canal Turbina	+ 1,062 "
Canal El Arena (Carrizo)	- 0,297 "
Canal El Jardín	- 0,232 "
Canal Compuertas Negras	- 0,314 "
<u>Pte. Punta del Diablo</u>	<u>- 1,016 "</u>
Balance (recuperación)	- 0,361 m ³ /s

- Tramo Pte. Punta del Diablo - Descarga Cerrillos (06.12.86)

Pte. Punta del Diablo	+ 1,092 m ³ /s
<u>Descarga Cerrillos</u>	<u>- 1,210 "</u>
Balance (recuperación)	- 0,118 m ³ /s

- Tramo Descarga Cerrillos - Estación Mal Paso (06.12.86)

Descarga Cerrillos	+ 1,210 m ³ /s
Derivado Canal Comp. Negras	+ 0,248 "
Canal Alianza	- 0,167 "
Canal Urbina	- 0,111 "
Canal Nantoco	- 0,359 "
Canal Parcela 47-8	- 0,058 "
Canal El Araya	- 0,101 "
<u>Estación Mal Paso</u>	<u>- 1,161</u>
Balance (recuperación)	- 0,499 m ³ /s

2.9

- Tramo Est. Copiapó - San Pedro (07.12.86)

Est. Copiapó	+ 0,632 m ³ /s	
Canal La Chimba	- 0,090 "	
Canal Bodega	- 0,206 "	
Canal Chamonate	- 0,268 "	
<u>Copiapó en Toledo</u>	<u>0,000 "</u>	(seco)
Balance (pérdidas)	+ 0,068 m ³ /s	

Copiapó en Toledo	0,000 m ³ /s	
Canal Piedra Colgada	- 0,061 "	
<u>Copiapó en San Pedro</u>	<u>- 0,279 "</u>	
Balance (recuperación)	- 0,340 m ³ /s	

- Tramo Copiapó San Pedro - Copiapó en San Camilo (10.12.86)

Copiapó en San Pedro	+ 0,241 m ³ /s	
Canal San Pedro	- 0,137 "	
Canal Perales	- 0,055 "	
Canal Valle Fértil	- 0,011 "	
Canal Margarita	0,000 "	(seco)
Canal San Camilo	- 0,021 "	
<u>Copiapó aguas abajo San Camilo</u>	<u>- 0,026 "</u>	
Balance (recuperación)	- 0,009 m ³ /s	

2.4 Análisis por Sectores

Según la propuesta presentada por nuestra oficina, el río Copiapó se dividió en seis sectores, que son :

- Sector 1.- Ríos Cordilleranos hasta Embalse Lautaro
- Sector 2.- Embalse Lautaro - La Puerta
- Sector 3.- La Puerta - Mal Paso
- Sector 4.- Mal Paso - Copiapó
- Sector 5.- Copiapó - Piedra Colgada
- Sector 6.- Piedra Colgada - Angostura

A continuación se efectúa un análisis detallado de la situación en cada uno de estos sectores.

2.4.1 Sector 1.- Ríos Cordilleranos hasta Embalse Lautaro

En este sector prácticamente no se tiene ninguna información, salvo la entregada por la corrida de aforos efectuada por nuestra oficina en Diciembre de 1986.

El único dato anterior corresponde a un valor de la infiltración, entre La Junta y Lautaro, de 200 l/s y que aparece en el Cuadro N° 2 del estudio efectuado en 1969 por la Dirección de Riego. Como es un valor puntual, sin indicación de como se obtuvo ni que caudales existían en ese momento, no se ha tomado en consideración.

En esta corrida de aforos puede observarse que en el Río Jorquera el balance general del río indica que prácticamente no hay infiltración ni recuperaciones. En los diferentes tramos en que se subdividió el río se observan pequeñas recuperaciones en la parte alta, pérdidas en la parte intermedia y nuevamente recuperaciones en la parte baja, pero cuyos montos son bajos y estarían muy influenciados por los errores normales que se cometen en los aforos, especialmente en aquellos que se efectúan en secciones naturales del río.

En el río Pulido la situación es diferente, ya que se observan importantes pérdidas en los dos tramos considerados. En el primer tramo la pérdida es de 259 l/s con un caudal entrante de 1.702 l/s, por lo que las pérdidas son de un 17,3%. En el segundo tramo las pérdidas alcanzan a 586 l/s para un entrante de 1.443 l/s con un 40,6% de pérdidas. Para todo el río las pérdidas serían de 845 l/s con un 49,6% de pérdidas.

En el río Manflas existe una pérdida poco importante si se considera su porcentaje con respecto al caudal entrante (61 l/s con un 9,4%) pero de cierta importancia si se toma en cuenta que el canal de riego toma sus aguas en el primer tercio del tramo considerado. El porcentaje de pérdida con respecto al caudal pasante después de la bocatoma del canal sería de un 17,3%.

A nivel de los tres ríos en conjunto se tienen que las pérdidas totales (897 l/s) equivalen a un 29,9% del total de agua entrada en los tres ríos.

Si se considera sólo los tramos desde las respectivas estaciones de control fluviométrico, las pérdidas totales son 596 l/s para un caudal pasante de 2,575 l/s con un 23,1% de pérdidas.

Entre la estación Copiapó en Pastillo, que representa la junta de los tres ríos anteriores y el embalse Lautaro, se efectuaron dos corridas de aforos, las cuales dieron una recuperación de 22 l/s en la primera y una pérdida de 13 l/s en la segunda, con caudales del orden de 1,300 l/s, por lo que representarían un 1,7% y un 1,0% respectivamente. De acuerdo con estos aforos se considera que no hay pérdidas ni recuperaciones en el tramo indicado.

Por último, en este sector, el punto de mayor importancia es el Embalse Lautaro, cuyo régimen de infiltraciones fue estudiado en el capítulo anterior. De allí se deduce que dichas infiltraciones dependen de la carga de agua en el embalse, pero existe, durante el período de llenado del embalse, un incremento importante en las filtraciones, las cuales pueden llegar hasta más de $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

2.4.2 Sector 2.- Embalse Lautaro - La Puerta

El estudio efectuado en 1969 por la Dirección de Riego indicaba que en este tramo existían recuperaciones del orden de 870 l/s.

Posteriormente, en 1977, el Ing. Agrónomo Domingo Queirolo en su estudio para la D.G.A. efectuó un análisis de este tramo y de los siguientes hasta San Fernando, basado en los registros limnigráficos existentes en las estaciones de control fluviométrico en el río Copiapó y en el hecho de que a contar del año 1974 se cambió el sistema de turnos en los distritos por un sistema de captación continua con caudales fijos. Como este sistema de reparto prácticamente no varía estacionalmente se puede utilizar el valor a que tienen derecho los canales del tramo como caudal extraído todos los meses. El caudal continuo que extraían los canales del tramo Lautaro - La Puerta (Distrito 1, 2 y parte del 3) era de alre-

dedor de 300 l/s, los cuales se aumentaron a 500 l/s en el año 1983.

Debido a que la estadística que utilizó el Sr. Queirolo fue recientemente recalculada, habiendo cambios de cierta importancia en la estación Lautaro en Bay-pass, se rehizo el cálculo efectuado por él y se agregó además el período 1978-1984.

En el Cuadro N° 1 se muestra para cada mes la recuperación calculada en base a los caudales registrados en Lautaro en Bay-pass, a los cuales se les restaba 0,30 m³/s hasta el año 1982 y 0,50 m³/s los años 1983 y 1984. El resultado se restaba al caudal registrado en La Puerta. Además se indica el caudal promedio anual en La Puerta, el caudal promedio anual de Lautaro en Bay-pass menos los canales del tramo, el promedio anual de las recuperaciones y finalmente, el porcentaje de las recuperaciones con respecto al caudal registrado en La Puerta.

CUADRO N° 1
RIO COPIAPO
RECUPERACIONES ENTRE LAUTARO Y LA PUERTA
(m³/s)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROMEDIOS ANUALES			
													PUERTA	LAUTA	DIFER %	
1974	.94	.85	1.14	.99	.94	1.20	1.23	1.09	1.08	1.17	1.03	1.01	1.90	.84	1.06	55.6
1975	.86	.67	.68	.79	.83	1.00	1.02	1.03	1.03	.91	.82	.84	1.49	.61	.87	58.7
1976	.62	.67	.89	.79	.79	.83	.81	.78	.80	.79	.52	.53	1.32	.58	.74	55.8
1977	.49	.46	.57	.62	.43	.31	.66	.53	.47	.40	.32	.25	1.03	.57	.46	44.6
1978	.51	.41	.42	.54	.46	.25	.46	.43	.38	.38	.42	.42	1.04	.61	.42	40.9
1979	.44	.27	.33	.32	.35	.66	.61	.64	.56	.43	.33	.37	.94	.50	.44	47.2
1980	.52	.54	.54	.51	.54	.55	.60	.68	.33	.49	.25	-1.03	1.03	.66	.38	36.5
1981	-.38	.27	.49	.56	1.18	1.36	1.63	1.56	1.50	1.71	1.68	1.72	2.59	1.49	1.11	42.6
1982	1.51	1.50	1.62	1.52	1.62	1.71	1.46	1.38	1.42	1.29	1.14	.83	2.20	.79	1.42	64.3
1983	1.10	1.27	1.70	1.96	2.24	2.23	-	2.41	2.24	2.06	1.84	2.58	3.08	1.11	1.97	64.0
1984	3.23	3.06	2.88	2.48	3.49	3.50	3.63	3.29	3.01	.91	2.79	4.40	6.72	3.67	3.06	45.5

En este cuadro se puede observar una disminución paulatina de las recuperaciones hasta Mayo de 1981, fecha en que comienza un aumento sostenido de las mismas. Esto coincide perfectamente con el hecho de que hubo en la zona una sequía importante hasta ese año, luego de la cual ha habido abundancia en el recurso agua, situación que se mantiene hasta la fecha.

Como se explicó en el punto 2 de este capítulo, en este tramo se pudo aprovechar algunas de las corridas de aforos efectuadas por la D.G.A.

En el Cuadro N° 2 se muestra un balance de estas corridas de aforos. En él se indica la fecha de las corridas, los canales aforados, los caudales en la estación de control fluviométrico y finalmente, las recuperaciones.

CUADRO N° 2
RECUPERACIONES ENTRE LAUTARO Y LA PUERTA
AFOROS D.G.A.
(caudales en l/s)

Fecha	19.02.60	02.09.60	18.08.61	17.10.61	24.11.61	19.01.62
Lautaro	830	900	1.000	1.000	1.170	1.470
C.Capilla	445	556	620	600	658	789
C.Carmen	230	138	128	134	161	139
C.Palo Blanco	280	225	222	233	321	336
C.Sta.Rosa	-	-	10	10	-	-
C.Apachetas	92	178	98	80	119	78
C.Los Loros	62	43	60	64	58	44
C.Bolsico	14	-	44	30	23	36
C.El Fuerte	51	62	71	51	48	81
C.Puerta 1	-	-	-	51	79	32
C.Puerta 2	-	-	10	32	10	10
La Puerta	120	340	380	360	340	320
Recuperación	464	430	643	645	647	395

Las cifras de estos cuadros no pueden compararse en forma directa con las del cuadro anterior, por cuanto en estos años existía una forma de distribución del agua totalmente diferente. En todo caso, puede observarse que existen recuperaciones que son del orden de magnitud de las calculadas anteriormente.

Por último, según la corrida de aforos efectuada por nuestra oficina, se observa una recuperación total en el tramo de 1.995 l/s para un caudal total en La Puerta de 2.414 l/s. Estas cifras son del orden de magnitud de las obtenidas en el Cuadro N° 1, en que se tiene recuperaciones de 1.970 l/s para un caudal de 3.080 l/s en La Puerta.

En estricto rigor, las recuperaciones en este sector deberían ser iguales a las infiltraciones del sector anterior considerando tanto las que se producen en los ríos como las del embalse Lautaro.

No es posible establecer una correlación entre los caudales infiltrados en el embalse, aguas arriba de él y los caudales aflorados en la zona de La Puerta por no existir antecedentes suficientes. Datos del embalse se tienen sólo en algunos años y las recuperaciones en La Puerta han podido estimarse solamente en forma indirecta.

2.4.3 Sector 3.- La Puerta - Mal Paso

Este es el tramo del río con mayor cantidad de información, ya que tiene corridas de aforos efectuadas entre Agosto de 1966 y Diciembre de 1968 por la Dirección de Riego, entre Mayo y Julio de 1979 por la firma Uri Hammer y Asoc. y un análisis desde Enero de 1976 hasta Mayo de 1977 efectuado por el Ing. Agrónomo D. Queirolo según el método descrito en el Sector 2.

Estas experiencias cubren un rango bastante amplio tanto en caudales entrantes (de 2.784 l/s hasta 841 l/s) como en las infiltraciones (de 921 l/s hasta 0,20 l/s).

De la observación de las infiltraciones se concluye que estas varían principalmente con el caudal entrante. Para un mejor análisis se graficaron los valores obtenidos en los estudios indicados, colocando en abscisas los caudales en La Puerta y en ordenadas los caudales infiltrados correspondientes. Se ajustó una recta a los puntos graficados, imponiéndole la condición de que debía pasar por el origen, ya que para caudal nulo en La Puerta, lógicamente no pueden haber filtraciones. Se obtuvo que la infiltración corresponde a un 30% del caudal en La Puerta, o sea, $I = 0,30 * Q_{LP}$.

Aunque en el informe del Sr. D. Queirolo se afirma que a partir de 1977 entraron en funcionamiento canales revestidos que reemplazan el cauce del río (Canales Nantoco y Mal Paso Antiguo), por lo que las infiltraciones debían disminuir bastante, esto no se reflejó en los aforos de la firma Uri Hammer y Asoc., por lo que se considera la relación obtenida como válida para cualquier época.

La corrida de aforos efectuada por nuestra firma indica sólo recuperaciones en el tramo analizado, pero esto puede deberse tanto a los problemas encontrados para efectuar los aforos como a la dificultad para determinar los retornos del riego, ya que en gran parte estos caen al río en sectores en que existe mucha vegetación, lo que hace imposible su detección y medición. Cabe hacer notar que en el período en que fue hecha la corrida de aforos existía prácticamente una situación de Río Libre en que cada canal sacaba el agua que deseaba sin ningún control.

GRAFICO N° 1

TRAMO LA PUERTA - - MAL PASO

INFILTRACION vs CAUDAL EN LA PUERTA

INFILTRACION
m³/s

SIMBOLOGIA

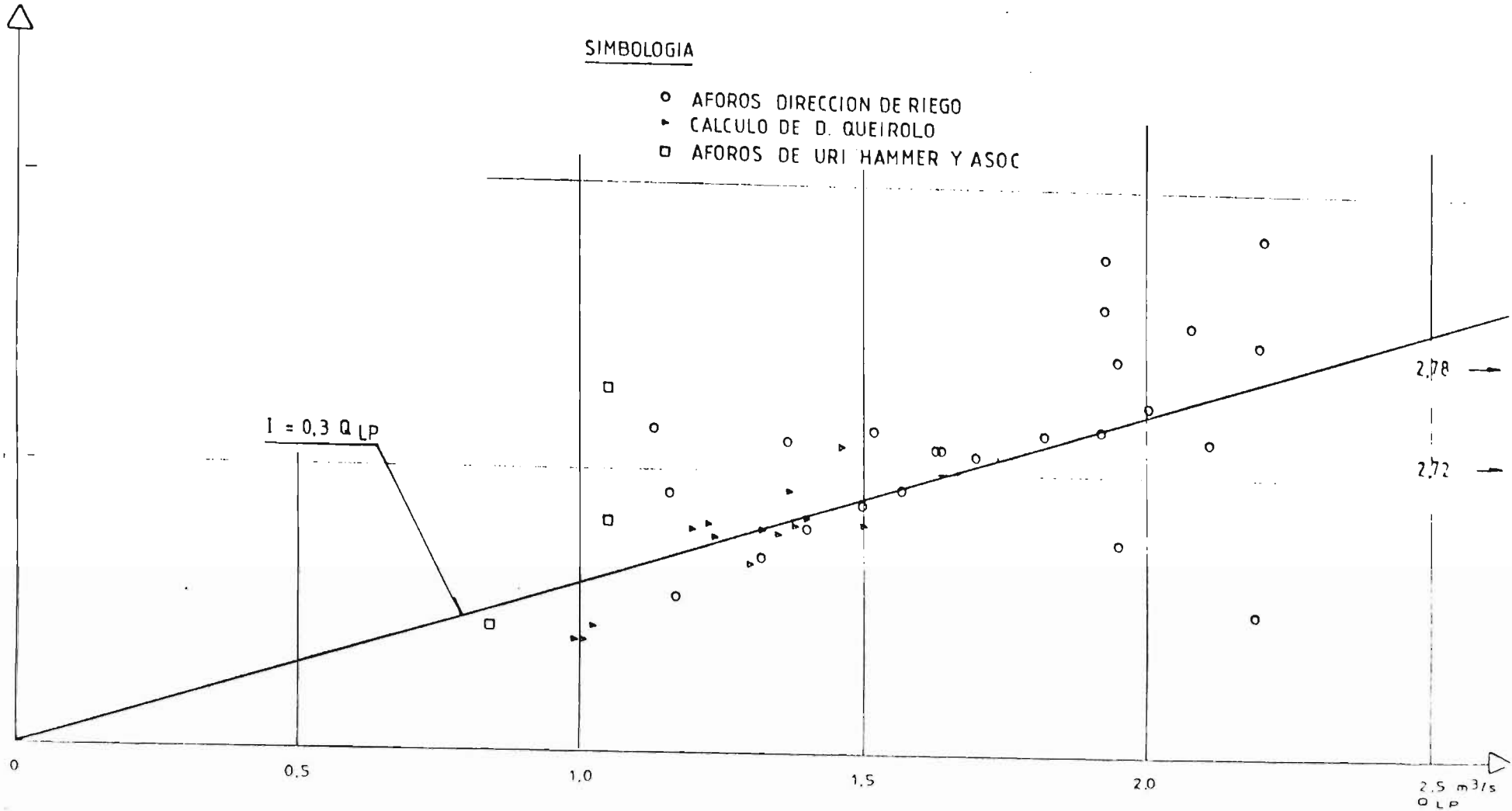
- AFOROS DIRECCION DE RIEGO
- ▴ CALCULO DE D. QUEIROLO
- AFOROS DE URI HAMMER Y ASOC

$$I = 0,3 Q LP$$

2,78 →

2,72 →

2,5 m³/s
Q LP



Además en esta zona existe un gran número de pozos funcionando, cuyos sobrantes y derrames también van al río, alterando los resultados de los aforos.

De todos modos, en la última parte de este tramo deben existir recuperaciones, ya que hay vegas y vertientes, las cuales, en la época de la mayoría de los estudios analizados, estaban secas, por lo que no aportaban caudal. En la actualidad estas vertientes se han reactivado poco a poco. Dada la poca información que se dispone, se estima que este problema sólo podrá ser dilucidado con el apoyo del Modelo Hidrogeológico.

2.4.4 Sector 4.- Mal Paso - Copiapó

Según el estudio de la Dirección de Riego de 1969, en este tramo habría una infiltración de 400 l/s. Como una manera de evitar esta infiltración, la D.R. construyó el canal Mal Paso Revestido, con una capacidad de $3,00 \text{ m}^3/\text{s}$. Esto trajo como consecuencia que en este tramo las pérdidas por infiltración se redujeran virtualmente a 0. Para caudales mayores de $3,00 \text{ m}^3/\text{s}$ deberán ocurrir, lógicamente, infiltraciones porque el exceso de agua deberá ir todo por el lecho del río. En este caso, y a falta de mayores antecedentes, se estima posible utilizar el mismo coeficiente calculado para el sector anterior ($I = 0,3 Q_{\text{Mal Paso}}$). Para caudales menores de $3,00 \text{ m}^3/\text{s}$ se considerará una infiltración nula.

2.4.5 Sector 5.- Copiapó - Piedra Colgada

En este sector, prácticamente no existen antecedentes. En la corrida de aforos efectuada por nuestra oficina se pudo constatar que en la zona de la Hacienda Toledo el río desaparecía completamente, volviendo a reapar-

recer unos 3 a 4 km aguas abajo en la zona de la toma de los canales Piedra Colgada. En el balance realizado se pudo comprobar que hasta este punto había una pérdida de 68 l/s para un caudal entrante de 632 l/s, con un 10,8% de infiltración. Entre este punto y Piedra Colgada se produce una recuperación del río que alcanza a los 340 l/s.

De lo anterior se desprende que este sector tiene un primer tramo con pérdidas por infiltración de un 10% del caudal entrante y un segundo tramo con recuperaciones de 340 l/s.

2.4.6 Sector 6.- Piedra Colgada - Angostura

Este sector es predominantemente de recuperaciones, las que están muy ligadas a las del sector anterior. Según la corrida de aforos efectuada por nuestra oficina, hasta la bocatoma del canal San Camilo habría una recuperación de 9 l/s. Falta considerar el canal María Isabel, que normalmente toma alrededor de 150 l/s y lo que sale por Angostura con un valor medio de 120 l/s, lo que nos daría alrededor de 270 l/s más de recuperaciones.

En el estudio del Sr. D. Queirolo se hace un análisis de las recuperaciones bajo Copiapó en base a los aforos efectuados por la D.G.A en los canales del sector. Tomando en cuenta que normalmente el río se seca en la zona de la Hacienda Toledo, se debe eliminar del estudio aludido los canales Carrozzini y La Chimba. Con esta corrección se tiene que las recuperaciones sumadas de los sectores 5 y 6 serían en promedio de 494 l/s, con un máximo de 573 l/s y un mínimo de 422 l/s (esto considera valores de los años 1968 a 1977).

3.- CANALES PRINCIPALES

3.1 ANALISIS DE ANTECEDENTES

Para el estudio de los canales del valle de Copiapó se analizó primeramente el informe "Tasa de Riego de Uso Racional y Beneficioso y Rol de Regantes del valle de Copiapó", realizado para la D.G.A. por D. Queirolo en 1977.

Esta información se complementó con la que aparece en el informe "Plan Maestro de Acción Inmediata para el Desarrollo de los Recursos de Agua y Suelo del Valle de Copiapó", realizado por Uri Hammer y Asoc. para la D.R. en 1980.

Finalmente, para actualizar la situación de los derechos de agua se obtuvo en la D.G.A. de Copiapó una copia del "Rol de Regantes" que la Junta de Vigilancia del Río Copiapó protocolizó ante Notario el 21 de Mayo de 1986.

Toda esta información fue revisada, analizada y traspasada a los planos 1:10.000 del valle, en ellos también se colocaron los roles de Impuestos Internos con el fin de facilitar la identificación de las áreas que riega cada canal.

Una vez revisada toda la información indicada, se efectuó una visita a terreno en la cual se pudo constatar que habían cambios de importancia en algunos canales ubicados en la zona de Nantoco hacia arriba, zona que ha sufrido una transformación importante como resultado de la implantación de parronales. En esta visita se pudo constatar que se habían eliminado los canales Casablanca del tercer distrito, Cantera y Villa María del cuarto distrito y el canal Niágara del quinto distrito.

3.2

Además se pudo comprobar que se habían modificado los siguientes canales:

- Canal Pirca : se acortó su trazado y se reemplazó por una toma directa del canal Turbina a un estanque en presión para riego por goteo y por una elevación mecánica desde el río.
- Canal Arena : se cambió de bocatoma, unificándola con la del canal Carrizo. Además se cambió trazado en algunos tramos.
- Canal Carrizo : se acortó su trazado reemplazándolo por un bombeo desde el río.
- Canal El Jardín : se entubó un tramo del canal que atraviesa un parrronal nuevo.

Con toda la información obtenida, tanto en oficina como en terreno, se confeccionaron los planos 1:10.000 con la red de canales que se adjunta, en los cuales se indica para cada canal el área que abastece.

3.2 PERDIDA EN CANALES

En la visita a terreno indicada anteriormente se efectuaron corridas de aforos en canales representativos de cada sector, con el fin de calcular las pérdidas en canales y poder hacer extensivas las conclusiones a los demás canales del sector correspondiente.

3.3

En el cuadro 3.1 se muestran los resultados de las corridas de aforos efectuadas. En este cuadro se indica el sector al que pertenece el canal, el nombre del canal, el caudal y la velocidad del primer aforo, el caudal y la velocidad del segundo aforo, la distancia entre ambos aforos, el caudal de pérdidas total y por último el caudal de pérdidas por km.

Cuadro N° 3.1
Aforos en Canales para determinar Pérdidas

Sector	Canal	1er Aforo		2° Aforo		Distancia (km)	Pérdidas totales (m ³ /s)	Pérdidas kilómetro (m ³ /s)
		Q (m ³ /s)	v(m/s)	Q (m ³ /s)	v(m/s)			
1	Punta Negra	0,023	0,291	0,017	0,354	0,654	0,006	0,0092
2	Hijuela Abello	0,093	0,550	0,096	0,268	-	-0,003	-
3	Arenal	0,055	0,189	0,054	0,271	0,670	0,001	0,0015
4	Buitron	0,201	0,495	0,190	0,420	0,750	0,011	0,0146
5	Bodega	0,341	0,458	0,339	0,829	0,883	0,002	0,0023
6	Perales	0,026	0,149	0,021	0,151	1,510	0,005	0,0033

3.4

A los valores del cuadro anterior se les aplicó la fórmula de Moritz que expresa:

$$P = 0,0375 * C * \sqrt{Q/v}$$

en que Q = Caudal m³/s
v = Velocidad m/s
P = Pérdidas por km en m³/s
C = Coeficiente que depende del terreno.

Lo anterior se efectuó con el fin de obtener el valor C el cual se haría extensivo a los demás canales del sector.

En el cuadro 3.2 se muestra el resultado obtenido con la fórmula de Moritz. En dicho cuadro se indica el sector, el nombre del canal, el caudal y la velocidad considerada en el cálculo que corresponde a los datos del primer aforo, la pérdida por km y el valor del coeficiente C calculado.

Cuadro 3.2
Cálculo del coeficiente C

Sector	Canal	Q m ³ /s	v m/s	P m ³ /s	C
1	Punta Negra	0,023	0,291	0,0092	0,87
2	Hijuela Abello N°1	0,093	0,550	-	-
3	Arenal	0,055	0,189	0,0015	0,07
4	Buitrón	0,201	0,495	0,0146	0,61
5	Bodega	0,341	0,458	0,0023	0,07
6	Perales	0,026	0,149	0,0033	0,21

3.5

De acuerdo con los valores de C obtenidos en el cuadro 3.2 los terrenos del sector 1 serían roca desintegrada con arena, los del sector 3 serían arcillas impermeables, del sector 4 serían suelos arenosos sueltos con gravas, los del sector 5 serían arcillas impermeables y los del sector 6 suelos franco arcilloso-limoso. De todos estos resultados el que más concuerda con el tipo de suelos existente en el valle es el del sector 6 ya que dicho sector tiene terrenos con más abundancia de limos y arcillas. En el sector 1 si bien el terreno es pedregoso, existe algo de suelos finos. En el sector 3 los suelos contienen arena y existen tramos pedregosos. En el sector 4 los suelos son similares a los del sector 3 y en el sector 5 los suelos son similares a los del sector 6.

Las diferencias que se producen entre los coeficientes C calculados y los que al parecer debería resultar según los terrenos dominantes en los sectores, se debe en gran parte a que las pérdidas medidas en los canales caen casi totalmente dentro del rango del error que se comete normalmente en un buen aforo ($\approx 5\%$ error) .

Con el fin de poder hacer un estudio más completo del problema de las pérdidas en los canales se aprovecharon corridas de obras efectuadas por la firma URI HAMMER y ASOC. en el año 1979.

En el cuadro 3.3. se indican los canales aforados en esa ocasión, los caudales entrantes, las pérdidas totales, las pérdidas por km y los coeficientes C calculados para una velocidad de 0,2 m/s y de 0,5 m/s que es el rango en que varía la mayoría de las velocidades en canales, medidos en la zona. Cabe hacer notar que todos estos canales pertenecen al sector 3.

Cuadro 3.3

Calculo de Coeficiente C Aforos de URI HAMMER y ASOC.

Canal	Q m ³ /s	Pérdidas totales m ³ /s	Pérdidas por km m ³ /s	Coeficiente C	
				v=0,2 m/s	v=0,5 m/s
Pirca	0,072	0,007	0,0052	0,23	0,37
Sauce	0,085	0,033	0,0194	0,79	1,25
Canteras	0,066	0,019	0,0049	0,23	0,36
El Jardin	0,091	0,027	0,0087	0,34	0,54
Niágara	0,021	0,004	0,0029	0,24	0,38
Jotabeche	0,059	0,017	0,0113	0,55	0,88
Cerrillos	0,117	0,001	0,0008	0,00	0,04
Urbina	0,065	0,014	0,0065	0,30	0,48
Nantoco	0,093	0,008	0,0041	0,16	0,25
Mal Paso	0,062	0,010	0,0071	0,34	0,51
Promedios				0,32	0,51

Según el cuadro anterior, el valor de C varía entre 0,32 y 0,51 según la velocidad que se considere. Estos valores de C están más de acuerdo con el tipo de terreno del sector 3 ya que correspondería a un suelo franco-arenoso.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los cuadros anteriores y considerando los tipos de suelos existentes en el valle se recomienda calcular las pérdidas en los canales utilizando un valor C de 0,40 para los sectores 1 al 4 que tienen los terrenos más arenosos y un valor de C de 0,20 en los sectores 5 y 6 que tienen suelos más finos.

3.3 DERECHOS Y DISTRIBUCION DE LAS AGUAS

Actualmente, la organización del riego en el valle se rige en parte, por la Ordenanza de Policía Fluvial y de Regadío para el Valle de Copiapó, emitida por la Intendencia de la provincia de Atacama con fecha 9 de Marzo de 1875. En esta Ordenanza se establecieron las normas para la extracción de las aguas del río y los derechos de agua.

Los derechos establecidos originalmente han tenido variaciones en el tiempo debido principalmente al traspaso y venta de derechos que es natural en todos los ríos con organización. Además, en los últimos años se han modificado las normas de extracción de las aguas debido a una situación de sequía que afectó al valle durante la década recién pasada.

En la organización del riego, se distinguen tres zonas diferentes: la zona cordillerana que comprende los predios regados arriba de las Juntas, que corresponde a la confluencia de los tres afluentes; la zona de los 9 Distritos que comprende la parte del valle desde la ciudad hasta las Juntas; por último la zona aguas abajo de Copiapó que comprende desde la ciudad hasta María Isabel.

Las dos primeras zonas tienen derecho a agotar el río Copiapó al término del 9° distrito. La zona aguas abajo de Copiapó tiene derechos solamente a las vertientes y recuperaciones que se produzcan en la zona, excepto los canales cercanos a la ciudad que tienen derechos además a los emisarios de aguas servidas.

Los propietarios de los nueve distritos constituyeron, en 1927, la Asociación de Canalistas del Río Copiapó y sus afluentes, de acuerdo a lo dispuesto por el Decreto Ley 683 del 17 de Octubre de 1925 y en las condiciones establecidas por la Ley 2.139 del 9 de Noviembre de 1908 sobre

asociaciones de canalistas. Dicha asociación se formó con el objeto de establecer los cupos y derechos de agua que corresponderían a cada propietario, una vez terminadas las obras del Tranque Lautaro dispuesta por dicho Decreto Ley, y además para administrar el manejo del agua. En el año 1951, la Dirección de Riego, como consecuencia de la sanción del Código de Aguas, autorizó a esta Asociación de Canalistas para actuar con carácter de Junta de Vigilancia Provisional del río Copiapó mientras se otorgaba su reconocimiento definitivo, lo que no ha ocurrido hasta la fecha.

El reglamento de la Asociación de Canalistas establecía que los derechos de cada asociado se dividían entre los constituídos en el "Rol de Tomas" de 1848, la Ordenanza de 1875 y las concesiones posteriores por una parte, y por otra, las concesiones de los regantes que toman agua del embalse. En particular, para el Embalse Lautaro, estos derechos dividían las aguas provenientes de la regulación del embalse en alícuotas entre las 6.729 acciones en que estaba dividido su valor. Como unidad de medida se establecía en este caso el metro cúbico anual. Dado que el embalse Lautaro no ha podido hasta el presente ejercer su función reguladora, la segunda categoría de derechos no ha llegado a ponerse en práctica.

La Ordenanza de 1875 establecía que la distribución del caudal del río Copiapó, debía hacerse derivándolo íntegramente durante un número determinado de horas para cada distrito, según indica el cuadro N° 3.4 volviendo a recibir agua cada distrito después de 14 días. El tercer distrito tiene derechos 48 horas pero sobre las vertientes y recuperaciones y debía regar simultáneamente con los distritos 1° y 2°.

Cuadro N° 3.4.
Derechos de Agua Turnales de los Distritos

Distritos	Número de horas con el caudal íntegro del río
1	24
2	24
3	48 riega simultáneo con 1° y 2° distritos
4	24
5	48
6	48
7	60
8	78
9	30

En la Ordenanza de 1875 se estableció que el tiempo y la cantidad de agua de que disponía cada predio, dependían de la magnitud de su derecho de agua y del grado de fraccionamiento dentro del distrito. No se estableció, en rigor, una cantidad o gasto fijo, sino una fracción del río durante el tiempo prefijado y el volumen de agua utilizado dependía del régimen del río en el momento del turno.

Debido a la aguda disminución de los caudales del río en la década de los años 70, se cambió la distribución de las aguas basada en la Ordenanza de 1875 y que permitía el riego cada 14 días por una nueva distribución que permite el riego cada 7 días. Esta nueva distribución modi-

3.10

ficó además la forma de derivación del río; antiguamente se derivaba completamente el caudal del río a un distrito por un tiempo determinado, dejando a los demás distritos en seco; ahora, para cada distrito se deriva una parte del río en forma permanente y el saldo pasa hacia los distritos inferiores, de tal modo que todos los distritos cuentan siempre con agua permanente.

En aquellos distritos que cuentan con tranques nocturnos el agua que reciben se almacena en dichos acumuladores nocturnos y se reparte dentro del distrito en el lapso de una semana, de acuerdo a los derechos de cada canal dentro del distrito y a cada regante de acuerdo a sus derechos sobre el canal.

Esta nueva modalidad de reparto se implantó gradualmente en la temporada de 1974 y fué formalmente aprobada por la Junta de Vigilancia en una sesión ordinaria en 1976, por la aceptación mayoritaria de que gozó la nueva periodicidad de los riegos entre los usuarios.

Dentro de ciertos límites, el sistema actual de reparto tiene flexibilidad en los caudales que se entregan a cada distrito, dependiendo del régimen del río. Así cuando el río trae más agua, se aumenta el agua a cada distrito y se rebaja cuando trae menos.

Es así como en los años 1974 a 1982 se repartía en promedio un total de $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ y a partir de 1983 a la fecha se reparten alrededor de $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ como consecuencia del aumento en los caudales del río producido en los últimos años.

En el cuadro 3.5 se muestra el sistema de reparto de las aguas que rigió entre 1974 y 1982.

Cuadro N° 3.5
Distribución de las Aguas en los Distritos
Período 1974 - 1982

Sector	Distrito	Caudal continuo recibido (lt/s)	Horas que reparte	Caudal que reparte (lt/s)
1-2	1	114	192 h	100
2	2	100	168 h	100
2-3	3	95,5	200 h 30 m	80
3	4	120	168 h	120
3	5	150	168 h	150
3	6	150	168 h	150
4	7	178	299 h 34 m	100
4	8 y 9	292	102 h 54	480
TOTAL		1.199,5		

Cuando la demanda total sobrepasa, dentro de ciertos límites, los caudales naturales del río Copiapó, éste déficit de agua se extrae de la napa subterránea mediante los pozos que administra la Junta de Vigilancia. Además, la Junta de Vigilancia otorga a sus asociados la posibilidad de entregarles caudales de estos pozos, más allá de sus derechos, mediante el pago de estos caudales, los cuales se pueden obtener en cantidad y oportunidad limitada sólo por la capacidad de bombeo y de manejo de los pozos. Este sistema, que se denomina distribución por demanda, opera en el sector de los distritos con los pozos profundos que administra la Junta de Vigilancia y la Comunidad de Aguas de San Fernando, la que corresponde al distrito 8°.

3.12

Los pozos que funcionan con éste sistema son:

<u>Distrito y número</u>	<u>Nombre del Pozo</u>	<u>Caudal (lt/s)</u>
VI - 1	Quebrada Cerrillos	140
VI - 8	Pacheco	45
VI - 10	Mal Paso	55
VII - 3	Parque	70
VII - 4	Terawaki	60
VII - 6	El Crucero	55
VIII - 4	Pellegrini	60
VIII - 5	N° 362 CORFO	85
VIII - 6	N° 368 CORFO	85
	Total	655

Aguas arriba de los distritos la distribución del agua es la siguiente: sobre el río Pulido se derivan 120 lt/s durante 24 horas cada 7 días y el saldo pasa hacia los distritos; el río Manflas sólo se somete a turno si su caudal sobrepasa los 300 lt/s, en caso contrario ocupa toda el agua su único regante; en el río Jorquera, en los últimos años, se estableció un regante que puede derivar 120 l/s durante 80 horas cada 7 días y el saldo pasa hacia los distritos.

Aguas abajo de Copiapó los regantes están organizados sobre las aguas servidas y la vertiente o recuperación a que tienen derechos; el agua se reparte por un sistema turnal en que cada regante toma el caudal durante un tiempo prefijado conforme a sus derechos. El volumen de agua usado dependerá del caudal que tenga la vertiente al momento del turno.

En los últimos años, debido principalmente a una abundancia en el recurso agua, ha ido disminuyendo en forma importante, el control sobre los caudales extraídos por cada canal. Esta situación es mucho más notoria desde la zona de Nantoco hacia aguas arriba, donde se tiene una situación virtual de río libre.

Esto podría llevar a que existieran problemas a futuro, en caso de que los caudales del río disminuyan y obliguen a controlar en forma firme la extracción de caudales.

Se estima que sería muy conveniente dotar a todos los canales del valle de sistemas que permitan un control exacto del agua que extrae.

3.4. OBRAS DE DISTRIBUCION Y REGULACION DE LAS AGUAS

Actualmente en el valle, la regulación anual de las aguas es reducida y se realiza mediante la explotación de los embalses subterráneos y mediante una reducida acumulación de las aguas superficiales en el Tranque Lautaro.

La regulación superficial de las aguas se ve limitada por el problema de las filtraciones que presenta el Tranque Lautaro y a que la agricultura del valle tiene actividad en el período invernal, de tal modo que, los excedentes posibles de embalsar no son muy importantes. Además, existe la obligatoria de entregarle a los regantes sus derechos que constituyen una demanda pareja todo el año. Sólo en los últimos años, debido a un aumento en los caudales en el río Copiapó, el embalse ha podido acumular una mayor cantidad de agua llegando a 38,9 millones de m³. En la actualidad acumula alrededor de 19 millones de m³.

Aunque los problemas de infiltración en el embalse Lautaro son de cierta importancia, se debe considerar que todas estas filtraciones pueden ser recuperadas en La Puerta con un cierto desfase. Por esta razón es posible aprovechar, además, este embalse para alimentar la napa con sobrantes de invierno, los cuales alimentan las vertientes en verano.

En los estudios hidrológicos realizados en el valle no se ha considerado un estudio que correlacione, durante un largo período, las pérdidas por filtraciones antes y en el mismo Tranque con las recuperaciones en La Puerta. Este estudio indicaría el porcentaje de agua que puede ser guardado con relativa seguridad y el porcentaje y oportunidad en que el agua se puede recuperar en La Puerta. Desgraciadamente, con los antecedentes existentes no es posible efectuar esta correlación en forma que arroje resultados confiables.

Los acumuladores nocturnos actualmente en uso se diseñaron para regular el agua predial o de distrito, por lo que su capacidad de acumulación está limitada al volumen de agua que deben repartir semanalmente. El cuadro N° 3.6. muestra la capacidad total de almacenamiento de los acumuladores que están efectivamente en uso. Desde la modificación del sistema turnal, quedaron en el sector de los distritos numerosos pequeños acumuladores prediales sin uso, por cuanto ya no se deriva al predio un gran caudal en breve tiempo, sino un caudal apto para el riego inmediato y durante un tiempo más prolongado.

Cuadro N° 3.6
Resumen por sectores de la capacidad de
acumulación de aguas superficiales en
el Valle de Copiapó

Sector	Distrito	Capacidad m3.
2	1	16.000
2	2	17.000
2	3	15.000
3	4	17.600
3	5	39.500
3	6	34.000
4	7 y 8	39.600
Total Distritos		178.700
Aguas abajo Copiapó		
5	Chimba y Bodega	28.600
5	Toledo y Chamonate	17.700
6	Valle Fertil	2.600
6	Petosed	3.200
6	San Camilo	1.800
6	San Pedro	30.000
Total Aguas Abajo Copiapó		83.900
Total Valle		262.600

Los pozos cumplen una importante función en la regulación del riego, tanto en los distritos como aguas abajo. Actualmente, esta importancia se ha visto reforzada por el gran aumento que han experimentado los pozos en explotación, especialmente para el riego por goteo de Parronales de Exportación.

La gran mayoría de los canales del valle son de tierra y solamente en los últimos años se han estado revistiendo algunos canales ubicados entre el distrito 5° y el 8°, sectores 3 y 4. En el cuadro 3.7 se indican los canales y los kilómetros revestidos. A excepción del canal Punta Negra, estos canales están interconectados en una sola línea por la cual se deriva completamente el río Copiapó. Aunque ésta línea no está completamente revestida se ha logrado disminuir notoriamente las pérdidas por conducción entre La Puerta y San Fernando.

Cuadro N° 3.7
Canales Revestidos del Valle

Canal	kilómetros	Ubicación	Sector
Compuertas Negras	2,6	5° Distrito	3
Nantoco	1,8	6° "	3
Mal Paso Viejo	1,7	6° "	3
Mal Paso Nuevo	11,0	7° y 8° "	4
Total Revestido	17,6		

De esta interconexión de canales se derivan los laterales con lo que se ha disminuído el número de bocatomas y se han colocado limnímetros a cada salida de canal lateral para poder graduar en forma precisa el caudal entregado.

La estructura típica de derivación a nivel de canal y predial de todo el valle es la compuerta, la mayor parte de las cuales están montadas sobre una estructura de concreto y la hoja misma de la compuerta es metálica.

3.5 CATASTRO DE CANALES

El catastro de canales ha sido desglosado por sectores y en él se indica para cada canal, su ubicación, los derechos de agua que tiene según el último rol de regantes, el área que abastece, la capacidad inicial del canal, el porcentaje de filtraciones expresado en porcentaje del caudal inicial y la longitud total en km del canal.

La ubicación del canal se entrega mediante un código de seis números y una letra. Los dos primeros dígitos indican el sector (01, 02, etc.); los dos dígitos siguientes indican la posición relativa del canal en el río dentro del sector, numerando de aguas arriba hacia aguas abajo; el tercer par de dígitos se usa para aquellos canales principales que derivan de otro canal, como por ejemplo, los canales derivados del Matriz Mal Paso. Los canales con bocatoma en el río tienen en este caso un par de ceros (00). Finalmente, se coloca una letra que indica si el canal sale a la izquierda (I) o a la derecha (D) del río, mirando de aguas arriba hacia aguas abajo. En el caso especial de los canales del sector 1, que tienen su bocatoma en ríos afluentes al Copiapó, se antepuso una letra al código descrito, que indica el río del cual derivan (J: Jorquera, P: Pulido y M: Manflas).

Los derechos de agua están expresados en acciones, las cuales tienen, una equivalencia de una acción por cada 10 minutos de riego, con $1/5$ del río cada 14 días.

El área que abastece cada canal se obtuvo de planimetrear las áreas regadas por cada uno de ellos en los planos escala 1:10.000. En algunos casos se consideró toda el área que cubre el canal aún cuando no estaba cultivada en esta temporada pero sí había sido utilizada alguna vez. Por esta razón en los sectores 1 al 5 es levemente superior la superficie del rol de canales que la indicada por el estudio del uso actual del suelo. En el sector 6 era imposible determinar que superficie, además de la actualmente cultivada, habría sido regada alguna vez por el canal, por lo que en este sector se tomaron exclusivamente las superficies cultivadas en esta temporada como superficies regadas por cada canal.

La capacidad inicial de cada canal se obtuvo del informe elaborado por la firma URI HAMMER y ASOC en 1979 para la Dirección de Riego. En los casos de los canales que en dicho estudio no tenían información, se les estimó su capacidad en base a los aforos que se han efectuado últimamente en esos canales por parte de la Dirección General de Aguas.

El porcentaje de filtraciones en el canal ha sido calculado con la fórmula de Moritz, utilizando un coeficiente C de 0,40 para los sectores 1 al 4 y de 0,20 para los sectores 5 y 6 según se recomienda en el punto 3.2.

Se ha considerado una velocidad media de 0,20 m/s para los canales menores de $0,100 \text{ m}^3/\text{s}$ de capacidad y de 0,40 m/s para los de mayor capacidad.

3.19

La longitud de canal utilizada en el cálculo corresponde a la mitad de la indicada en la columna siguiente, ya que la mayoría de los canales comienza a regar cerca de su bocatoma y no siempre debe llevar agua hasta el extremo final de él

Finalmente estas filtraciones se han expresado como un porcentaje con respecto al caudal inicial.

Por lo anterior, la fórmula utilizada para calcular dicha infiltración es:

$$I \% = 0,0375 * C * \sqrt{Q/v} * L/2 * 100/Q$$

I% = Infiltración en %

Q = Capacidad Inicial (m³/s)

v = velocidad estimada

(0,2 o 0,4 m/s)

C = Coeficiente estimado (0,40 o 0,20).

L = Longitud del canal (km)

La longitud del canal también se obtuvo del informe citado en el caso de la capacidad inicial. Aquellos canales sin información se midieron directamente en los planos.

En el catastro de canales se indican también cuales áreas riegan además con pozos y cuales son las superficies, en cada sector, que riegan exclusivamente por pozos.

S E C T O R N º 1

Codigo de Ubicacion	Nombre de Canal	Derechos en acciones	Superficie bajo Canal ha	Capacidad en Bocatoma m ³ /s	Pérdidas por filtración %	Longitud km	Pozos
M.01.01.00.D	Manflas N° 1	} 144	94,4	0,20	7,5	2,85	si
M.01.02.00.I	Gringo Hijuelas		9,4	0,06	17,0	2,50	si
P.01.01.00.I	Carrizalillo Grande		24	1,5	0,08	1,80	-
P.01.02.00.D	Junta de Montosa		12	2,0	0,04	0,85	-
P.01.03.00.I	Iglesia Colorada		27	15,0	0,12	5,36	si
P.01.04.00.D	Quebrada Seca		18	6,0	0,12	2,64	si
P.01.05.00.D	Carrizalillo		15	2,0	0,06	1,49	-
P.01.06.00.I	Los Hornos O.I		} 24	4,7	0,12	2,89	-
P.01.07.00.D	Los Hornos O.D.			4,7	0,12	8,3	2,42
P.01.08.00.D	Peña Negra		12	42,5	0,12	3,96	-
P.01.09.00.D	Pulido ó Molino		12	7,5	0,18	3,87	-
P.01.10.00.I	Tarola		60	40,0	0,12	2,49	-
J.01.01,00.D	Rodeo		480	51,1	0,12	1,50	-
01.01.00.D	Pastillo		36	(1)	0,12	4,32	-
POZOS		-	262,2	-	-	-	
	1) No se usa actualmente para riego de suelo productivo						
Total			538,3				

S E C T O R N º 2

Codigo de Ubicacion	Nombre de Canal	Derechos en acciones	Superficie bajo Canal ha	Capacidad en Bocatomía m ³ /s	Pérdidas por filtración %	Longitud Km	Pozos
02.01.00.I	Punta Negra	24	21,9	0,04	15,3	5,90(1)	-
02.02.00.D	Amolana	168	330,2	0,20	12,2	4,58	si
02.03.00.D	Goyo Diaz	144	81,0	0,25	17,3	7,27	si
02.04.00.D	Hijuela Abello 1	226,8	172,8	0,40	8,4	4,45	si
02.05.00.I	Hijuela Abello 2	61,2	47,5	0,10	22,1	4,16	-
02.06.00.D	La Capilla	432	206,7	0,30	3,5	1,59	si
02.06.00.I	El Carmen	144	86,7	0,60	10,6	6,92	-
02.07.00.I	Palo Blanco	144	95,1	0,20	9,2	3,48	-
02.08.00.D	Santa Rosa	108	70,9	0,08	25,4	4,24	si
02.09.00.D	Apachetas	108	73,6	0,10	20,1	3,79	-
02.10.00.D	Los Loros	144	68,1	0,08	28,0	4,72	-
02.11.00.I	Bolsico	57,6	26,4	0,08	23,6	3,98	-
02.12.00.I	El Fuerte	86,4	30,4	0,08	11,6	1,96	-
02.13.00.I	La Puerta 1	216	30,1	0,10	15,2	2,87	-
02.14.00.D	La Puerta 2		15,9	0,08	16,1	2,71	si
POZOS		-	348,0	-	-	-	
			1.705,3				

total

(1) Longitud con embalse Lautaro lleno = 1,00 km

S E C T O R N º 3

Codigo de Ubicacion	Nombre de Canal	Derechos en acciones	Superficie bajo Canal ha	Capacidad en Boca toma m /s	Pérdidas por filtración %	Longitud Km	Pozos
03.01.00.I	Turbina (revestido)		-	2,00	2,0	3,96	-
03.01.01.D	La Pirca	720	34,6	0,10	7,8	1,46	-
03.01.02.D	Tubería		48,1	-	-	-	si
03.01.02.D	El Naranjo		23,3	0,12	8,5	2,47	-
03.01.04.I	El Sauce		13,9	0,06	19,1	2,79	-
03.02.00.	Bombeo del Río		33,2	-	-	-	-
03.03.00.I	Carrizo		66,8	0,40	6,5	3,43	si
03,03,01.D	Arena		86,5	0,12	23,1	6,74	si
03.04.00	Bombeo		41,0	-	-	-	-
03.05.00.I	Jardin		127,6	0,15	15,7	5,12	si
03.06.00.D	Compuertas Negras		-	-	1,20	9,4	8,65
03.06.01.D	Jotabeche	720	519,6	0,20	13,4	5,08	-
03.06.02.D	Alianza	576					
03.06.03.D	Cerrillos	270					
03.07.00.I	Urbina	342					
03.08.00.D	Nantoco	429,8					
03.09.00.D	Mal Paso (revestido)	132,2	172,0	0,50	6,9	4,10	si
03.09.01.I	Compañía	50,0	25,8	0,20	5,1	1,92	-
03.10.00.T	Las Arayas	131,2	35,9	0,20	5,5	2,06	si
POZOS			502,9	-	-	-	
Total			2.032,7				

S E C T O R N º 4

Codigo de Ubicacion	Nombre de Canal	Derechos en acciones	Superficie bajo Canal ha	Capacidad en Bocagoma m ³ /s	Pérdidas por Filtración %	Longitud Km	Pozos
04.01.00.I	Matriz Mal Paso	-	-	3,00	-	10,60	-
04.01.01.I	San Román	108	51,3	0,08	7,3	1,24	-
04.01.02.D	Cancha Carrera	9	5,4	0,08	7,4	1,25	-
04.01.03.D	Escorial	92	23,6	0,40	1,1	0,305	si
04.01.04.I	Palermo	238,8	55,2				
04.01.05.I	Pedregal	130,7	51,2	0,20	4,5	1,672	si
04.01.06.I	Bellavista	268,5	88,0	0,20	6,2	2,320	si
04.01.07.D	Las Rojas	250,3	46,0	0,20	6,7	2,516	-
04.01.08.D	Los Patos	25,6	5,3	0,08	7,4	1,240	-
04.01.09.I	Ronseco	144,0	29,1	0,20	1,5	0,516	-
04.01.10.I	Zavala	108,4	22,5	0,20	5,0	1,90	-
04.01.11.D	Alto Melendez	38,0	9,9	0,10	5,7	1,081	-
04.01.12.I	Alcaparosa	111,5	33,0	0,10	11,2	2,10	si
04.01.13.D	Buitrón	120	93,5	0,30	5,3	2,45	si
04.01.14.D	La Florida	240	219,9	0,50	5,8	3,46	si
04.01.15.D	Viñitas	468	310,9	1,00	11,1	9,38	si
04.01.16.I	Punta Negra	468	277,5	1,50	2,3	2,37	-
04.01.17.I	San Fernando	1.404	602,0	1,00	7,5	6,30	-
04.02.00.I	Ciudad de Copiapó	900	urbano	0,18	9,4	3,37	-
Total			1.924,3				

S E C T O R N º 5

Codigo de Ubicacion	Nombre de Canal	Derechos en acciones	Superficie bajo Canal ha	Capacidad en Bocatoma m ³ /s	Pérdidas por filtración %	Longitud Km	Pozos
05.01.00.D	Carrozinni	(1)	4,1	0,05	7,5	2,00	-
05.02.00.D	La Chimba	(2)	170,9	0,16	3,7	2,46	si
05.03.00.I	Bodega	(3)	366,4	0,50	3,6	4,20	si
05.04.00.D	Toledo	(4)	113,2	0,16	6,1	4,10	si
05.04.01.D	Chamonte	(4)	218,5	0,20	4,6	3,48	si
05.05.00.I	Piedra Colgada 1	(2)	104,0	0,10	1,33	5,00	si
05.06.00.D	Piedra Colgada 2	(2)	9,0	0,10	8,0	3,00	si
POZOS		-	865,5	-	-	-	

(1) Río Permanentemente

(2) 1/2 Río Permanentemente

(3) 100 horas semanales con 1/2 Río

(4) 68 Horas semanales con 1/2 Río

Total

1.831,6

S E C T O R N º 6

Codigo de Ubicacion	Nombre de Canal	Derechos en acciones	Superficie bajo Canal ha	Capacidad en Boca ³ toma m/s	Pérdidas por filtración %	Longitud Km	Pozos
06.01.00.D	San Pedro	(1)	438,5	0,50	2,9	3,49	si
06.02.00.I	Perales	(1)	44,0	0,10	14,5	5,50	si
06.03.00.D	Margarita	(1)	10,0	0,25	23,7	4,00	si
06.04.00.I	Valle fertil 1	(1)	-	0,08	17,8	6,00	-
06.05.00.I	Valle Fertil 2	(1)	15,0	0,08	21,6	3,65	si
06.06.00.I	San Camilo	(1)	-	0,10	14,6	2,75	-
06.07.00.D	Maria Isabel	(1)	100,3	0,20	6,36	5,40	si

total

607,8

(1) Río Permanentemente

PLANOS DE USO DEL SUELO
ACTUAL Y POTENCIAL