(9) Cronograma de Implementación

La implementación de éste programa, incluidos el monitoreo de pesticidas, el monitoreo de la composición de la biodiversidad y el inventario de la fauna béntica macroinvertebrada, podría iniciarse a principios de 1995.

El manejo de la compuerta de mareas de Simbocal podría dar inicio tan pronto se halle construida y en operación la nueva compuerta, esto es a inicios de 1998.

8.4.9 Programa para el rediseño, implementación y operación de la nueva compuerta de control de mareas de Simbocal

(1) Introducción

Los conflictos actuales por el manejo del agua entre los acuacultores, cultivadores de Chame y agricultores del estuario del río Chone, de las ciénegas de la Sabana y del área del riego aguas arriba de Simbocal, se centran en la operación de la compuerta de Simbocal, y establecen la necesidad de un programa para el rediseño, implementación y operación de la compuerta de control de mareas.

El objetivo del programa presente es aliviar estos conflictos y coordinar el abastecimeinto de agua requerido por los diferentes usuarios sin interferirse unos con otros.

(2) Aspectos a manejarse

- Rediseño de la nueva compuerta de Simbocal.
- Construcción de la nueva compuerta de Simbocal.
- Operación de la nueva compuerta de Simbocal.

(3) Aspectos a monitorearse

Una vez construida la nueva compuerta, se realizará el monitoreo de los siguientes aspectos durante su operación:

- Entrega de agua fresca para las camaroneras durante la estación seca.
- Mantenimiento del nivel apropiado de agua aguas arriba de Simbocal para evitar el drenaje de las ciénegas y utilizarla en agricultura.
- Desfogue de caudales inusuales del río.
- Salinidad, flujo de la marea, altura y período de la misma.

(4) Estaciones de monitoreo

El monitoreo de: salinidad, flujo, altura y ciclo de la marea se desarrollará en las estaciones que se indican en la Figura 3.4.

El monitoreo de la operación de la compuerta de mareas deberá hacérselo permanentemente en el sitio mismo de localización de la compuerta.

(5) Periodo y frecuencia de monitoreo

El monitoreo para la operación correcta de la compuerta de mareas de Simbocal deberá realizárselo continuamente durante las 24 horas del día. Los objetivos y el manejo de la operación se explican en la Sección 7.2 de este informe.

El monitoreo de la salinidad, flujo, altura y ciclo de la marea se especifica en el programa para la conservación del estuario del río Chone.

(6) Requerimientos de personal y costo indicativo

Personal	Costo Indicativo en (US$)	
	Componente Extranjero	Componente Local
Operadores de la compuerta (4)	-	7.200
Total Personal:	-	7.200

(7) Equipos, suministros y costo indicativo

Equipos/suministros	Costo Indicativo Componente Extranjero
Bote a motor	2.000
Cronómetro	500
Refractómetro	500
Reglas de medición	200
Total Equipos/suministros	3.200

Los costos de las obras civiles, que incluyen la compuerta y el dique en Simbocal, fueron estimados por el CRM en US$1.842.800. El costo del medidor de caudal se ha considerado en el programa del estuario del río Chone.

(8) Cronograma de implementación

El rediseño de la compuerta y el dique deberá empezar a principios de 1995, y su implementación a inicios de 1996, se estima que el periodo de construcción será de 2 años. Un resumen de los costos pava la implementacion del PMMA se presentar a confirmacim.

Resumen de Costos indicativo del PMMA

Programa	Rubro	Costo Indicativo en (US$)	
		Componente Extranjero	Componente Local
A-Calidad de agua:			
8.4.1	Personal Nacional	-	73.000
	Equipos	101.500	
8.4.2	Personal Nacional	-	84.000
	Consultor Internacional	50.000	
	Equipos	170.300	
8.4.3	Personal Nacional	-	24.000
	Equipos	1.800	
8.4.4	Personal Nacional	-	150.000
B-Conservación & protección			
B-1 Areas del embalse			
8.4.5	Personal Nacional	-	156.800
	Consultor Internacional y Expertos Nacionales	206.000	
	Equipos	523.200	
	Obras civiles	420.000	
B-2 Areas estuarinas y aluviales:			
8.4.6	Personal Nacional		327.000
	Consultor Internacional y Expertos Nacionales	140.000	
	Equipos	127.800	
8.4.7	Personal Nacional	-	5.600
	Equipos	24.200	
8.4.8	Personal Nacional	-	43.200
	Consultor Internacional	72.000	
	Equipos	29.200	
C-Operación de la compuerta de Simbocal			
8.4.9	Personal Nacional	-	7.200
	Equipos	3.200	
Costo total establecido para el PMMA		1'869.200	870.800

Los costos totales estimados para simplementas PMMA se desglosan en:

- El costo por administración del PMMA es de US$ 207.000/año y el

- El costo por programas es de US$ 2'740.000 en un periodo de implementacion or 5 a 7 año empezando en 1995.

TABLAS

Tabla 3.1 Condiciones de Calidad del Agua en el Area de Estudio (1/7)

(St. 1) Embalse Daule- Peripa

Parámetros	Año Unidad	1989 Promedio	1990 Promedio	1991 Promedio	1991 Nov. 23	1992 Julio 16	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	-	-	26.60	28.50	28.20	25.80	27.70	26.10	26.20	27.00
2)pH	-	-	-	6.80	8.50	7.50	7.30	7.46	7.00	7.43	7.43
3)EC	um/cm	-	-	125.00	-	87.00	117.00	182.33	189.00	196.66	149.50
4)DO	mg/l	-	-	2.80	4.60	5.60	0.00	0.00	0.00	0.00	1.86
5)DSS	mg/l	-	-	-	-	-	114.00	114.80	140.00	188.33	139.28
6)TSS	mg/l	-	-	-	160.00	-	120.00	10.00	120.00	128.00	107.60
7)BOD	mg/l	-	-	-	8.80	5.50	13.10	12.66	22.00	21.66	13.95
8)COD	mg/l	-	-	-	15.00	11.50	60.00	17.00	37.00	35.00	29.25
9)NH4-N	mg/l	-	-	0.19	0.10	0.07	1.00	0.97	0.60	0.50	0.49
10)NO2-N	mg/l	-	-	-	0.01	0.01	-	-	-	-	0.01
11)NO3-N	mg/l	-	-	-	0.40	0.28	2.10	0.83	1.20	1.33	1.02
12)T-N	mg/l	0.49	0.41	-	1.00	0.70	5.10	3.16	2.00	1.20	1.76
13)T-P	mg/l	0.11	0.11	0.05	0.13	0.09	0.15	0.16	0.40	0.20	0.16

nota:Los datos de calidad de agua en nov. 1991 y julio 1992 fueron obtenidos en las mediciones de calidad del agua de la fase de Factibilidad de este proyecto
Los datos de calidad del agua en junio y agosto de 1994 fueron obtenidos de las mediciones de calidad del agua realizadas en este Estudio en el portal de entrada Conguillo

(St. 2) La Esperanza, Rio Carrizal.

Parámetros	Año Unidad	1988 Abr. 16	1988 Apr. 27	1988 Julio 15	1991 Nov. 21	1992 July 15	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	-	-	-	27.00	27.30	26.20	27.60	28.40	28.00	27.40
2)pH	-	-	-	-	7.60	7.20	7.40	7.40	7.30	7.50	7.40
3)EC	um/cm	-	-	-	-	400.00	573.00	509.66	480.00	620.66	516.66
4)DO	mg/l	-	-	-	6.80	9.20	6.60	6.00	8.06	5.23	6.98
5)DSS	mg/l	-	-	-	-	-	374.00	338.33	330.00	440.33	370.67
6)TSS	mg/l	-	-	-	430.00	-	0.00	12.50	284.00	418.33	228.97
7)BOD	mg/l	-	-	-	2.40	3.50	8.30	10.66	16.30	10.00	8.53
8)COD	mg/l	-	-	-	6.00	6.50	10.60	16.33	26.00	15.33	13.46
9)NH4-N	mg/l	-	-	-	0.18	0.22	0.75	1.80	0.70	1.06	0.78
10)NO2-N	mg/l	-	-	-	0.00	0.00	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	-	-	-	1.00	1.20	2.10	0.61	1.20	1.36	1.25
12)T-N	mg/l	-	-	-	2.00	2.40	4.08	4.04	2.00	1.30	2.63
13)T-P	mg/l	-	-	-	0.18	0.22	0.26	0.14	0.30	0.16	0.21

(St. 3) Tosagua

Parámetro	Año Unidad	1988 Mar. 16	1988 Abr. 27	1988 Jun. 16	1991 Nov. 21	1992 Julio 15	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	-	-	-	-	-	26.40	27.80	28.70	27.80	27.70
2)pH	-	-	-	-	-	-	6.60	7.46	7.26	7.73	7.26
3)EC	um/cm	-	-	-	-	-	1,200.00	460.00	875.00	100.00	883.75
4)DO	mg/l	-	-	-	-	-	8.00	6.93	7.43	5.83	7.05
5)DSS	mg/l	-	-	-	-	-	777.00	302.66	670.00	700.00	612.41
6)TSS	mg/l	-	-	-	-	-	0.00	26.66	596.00	678.00	325.17
7)BOD	mg/l	-	-	-	-	-	4.00	10.00	12.30	10.00	9.06
8)COD	mg/l	-	-	-	-	-	6.00	15.00	18.00	17.00	14.00
9)NH4-N	mg/l	-	-	-	-	-	0.86	0.85	1.16	1.23	1.03
10)NO2-N	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	-	-	-	-	-	1.50	0.66	1.66	1.56	1.35
12)T-N	mg/l	-	-	-	-	-	3.46	3.04	1.70	1.70	2.48
13)T-P	mg/l	-	-	-	-	-	0.40	0.15	0.13	0.26	0.24

Tabla 3.1 Condiciones de Calidad del Agua en el Area de Estudio (2/7)

(St. 4) Bachillero, Río Carrizal.

Parámetros	Año Unidad	1988 Mar. 16	1988 Abril, 27	1988 Jun. 15	1991 Nov. 21	1992 Julio 15	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	30.00	30.50	27.00	29.00	30.40	27.60	26.20	28.20	26.90	28.40
2)pH	-	7.90	7.50	7.80	8.80	7.40	7.40	7.53	7.30	7.80	7.71
3)EC	um/cm	471.00	465.00	750.00	-	750.00	1,267.00	470.00	914	1,334.66	802.71
4)DO	mg/l	6.80	6.90	7.40	7.40	6.80	5.30	7.13	7.13	5.26	6.68
5)DSS	mg/l	424.00	418.00	675.00	-	-	780.00	316.33	680.00	868.33	594.52
6)TSS	mg/l	434.00	433.00	715.00	1,800.00	-	0.00	25.00	611.00	849.66	608.46
7)BOD	mg/l	6.00	7.00	2.30	8.80	3.00	7.00	8.00	11.66	14.00	7.53
8)COD	mg/l	-	-	-	15.00	8.00	12.00	15.66	22.30	21.33	15.72
9)NH4-N	mg/l	0.26	0.20	0.45	0.22	0.09	0.80	0.67	0.70	0.73	0.46
10)NO2-N	mg/l	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	0.00	1.00	-	0.70	0.28	3.10	0.66	2.00	0.90	1.08
12)T-N	mg/l	-	-	-	1.00	0.40	5.10	2.56	1.30	1.10	1.91
13)T-P	mg/l	0.42	0.43	0.43	0.29	0.12	0.30	0.20	0.20	0.30	0.30

(St. 5) H. Saida, Rio Chone.

Parámetro	Añ Unidad	1988 Mar. 16	1988 Abr. 26	1988 Jun. 17	1991 Nov. 21	1992 Julio 15	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	30.00	-	30.00	26.00	26.80	26.80	26.70	27.40	26.40	27.50
2)pH	-	7.90	-	8.00	7.20	7.40	7.40	7.43	7.50	8.00	7.60
3)EC	um/cm	405.00	-	532.00	-	660.00	860.00	412.33	794.00	840.00	614.76
4)DO	mg/l	7.50	-	8.10	2.00	5.60	5.00	5.06	6.76	7.66	5.96
5)DSS	mg/l	364.00	-	479.00	-	-	548.00	271.66	585.00	573.00	470.00
6)TSS	mg/l	369.00	-	494.00	1,100.00	-	0.00	306.66	521.00	555.00	477.95
7)BOD	mg/l	7.00	-	4.00	8.00	3.00	9.00	10.00	13.66	9.66	8.04
8)COD	mg/l	-	-	-	17.00	7.50	14.00	16.00	20.00	14.00	14.75
9)NH4-N	mg/l	0.18	-	0.25	0.31	0.12	0.59	0.54	0.50	0.90	0.42
10)NO2-N	mg/l	0.01	-	0.01	0.00	0.00	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	0.70	-	-	0.70	0.28	4.00	0.96	1.56	1.63	1.40
12)T-N	mg/l	-	-	-	2.00	0.80	5.69	3.00	1.10	1.30	2.32
13)T-P	mg/l	0.35	-	0.14	0.31	0.12	0.30	0.14	0.33	0.23	0.24

(St.6) Simbocal, Río Chone (punto de predicción: P-1)

Parámetro	Año Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 15	1988 Jun. 18	1991 Nov. 21	1992 Julio 15	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	-	30.50	-	28.00	26.80	26.20	26.70	27.30	26.40	27.40
2)pH	-	-	8.10	-	8.50	7.40	7.40	7.50	7.46	8.03	7.77
3)EC	um/cm	-	16,234.00	-	-	660.00	946.60	998.66	873.00	850.00	3,426.71
4)DO	mg/l	-	7.20	-	6.40	5.60	5.33	4.00	5.90	5.50	5.70
5)DSS	mg/l	-	14,610.00	-	-	-	676.00	103.78	650.60	590.00	3,326.08
6)TSS	mg/l	-	14,640.00	-	4,000.00	-	10.00	50.00	571.00	567.00	3,306.32
7)BOD	mg/l	-	9.00	-	8.00	2.50	9.33	10.67	14.00	10.00	9.07
8)COD	mg/l	-	-	-	16.00	6.60	16.00	18.67	24.30	16.33	16.33
9)NH4-N	mg/l	-	1.65	-	0.28	0.11	0.75	0.56	0.96	0.93	0.75
10)NO2-N	mg/l	-	0.01	-	0.00	0.00	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	-	0.20	-	0.90	0.36	2.56	0.61	1.73	1.53	1.13
12)T-N	mg/l	-	1.40	-	2.00	0.80	4.59	2.44	1.40	1.36	2.00
13)T-P	mg/l	-	0.35	-	0.21	0.08	0.39	0.25	0.20	0.22	0.24

Tabla 3.1 Condiciones de Calidad del Agua en el Area de Estudio (3/7)

(St. 7) Agua drenada desde las camaroneras

Parámetros	Año / Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 26	1988 Jun. 18	1991 Nov. 21	1992 Julio 14	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	-	-	-	-	27.50	26.60	27.20	27.60	26.40	27.60
2)pH	-	-	-	-	-	7.70	7.10	7.53	7.40	7.40	7.43
3)EC	um/cm	-	-	-	-	2,000.00	71,666.66	52,070.00	2,558.66	31,430.00	31,945.06
4)DO	mg/l	-	-	-	-	6.40	5.06	4.53	6.80	6.90	5.94
5)DSS	mg/l	-	-	-	-	-	40,658.30	29,456.00	1,616.66	18,117.00	22,477.00
6)TSS	mg/l	-	-	-	-	-	27.33	25.00	1,555.30	18,065.00	4,918.16
7)BOD	mg/l	-	-	-	-	13.00	15.30	9.67	23.00	22.00	16.59
8)COD	mg/l	-	-	-	-	17.50	27.30	16.00	47.30	35.30	28.68
9)NH4-N	mg/l	-	-	-	-	0.36	0.54	0.31	0.90	1.20	0.66
10)NO2-N	mg/l	-	-	-	-	0.01	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	-	-	-	-	1.19	3.53	1.83	2.86	2.96	2.47
12)T-N	mg/l	-	-	-	-	2.64	5.63	3.34	2.43	2.23	3.25
13)T-P	mg/l	-	-	-	-	0.26	0.28	0.16	0.40	0.23	0.27

(St. 8) Punta Prieta, Estuario, Río Chone (punto de predicción: P-2)

Parámetros	Año / Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 7	1988 Jun. 18	1991 Nov. 21	1992 Julio 14	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	-	30.50	-	-	-	26.80	26.90	28.10	25.90	27.60
2)pH	-	-	8.00	-	-	-	6.80	7.63	7.30	7.30	7.41
3)EC	um/cm	-	51,515.00	-	-	-	64,666.60	52,130.00	34,333.00	51,233.00	50,775.52
4)DO	mg/l	-	8.30	-	-	-	3.73	4.80	6.23	5.80	5.77
5)DSS	mg/l	-	46,363.00	-	-	-	36,451.00	29,640.00	21,400.00	29,148.00	32,600.40
6)TSS	mg/l	-	46,378.00	-	-	-	38.30	40.00	21,187.00	29,127.00	19,354.06
7)BOD	mg/l	-	5.30	-	-	-	17.60	11.33	18.00	10.70	12.59
8)COD	mg/l	-	9.00	-	-	-	34.33	18.67	32.66	17.00	22.33
9)NH4-N	mg/l	-	1.60	-	-	-	0.69	0.44	0.55	1.10	0.88
10)NO2-N	mg/l	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	-	0.10	-	-	-	2.96	0.30	1.90	2.03	1.46
12)T-N	mg/l	-	4.20	-	-	-	5.11	2.07	1.26	1.80	2.89
13)T-P	mg/l	-	0.18	-	-	-	0.28	0.00	0.30	0.23	0.20

(St. 9) Embalse Poza Honda

Parámetros	Año / Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 7	1988 Jun. 18	1991 Nov. 21	1992 Julio 14	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	25.00	26.00	27.00	28.00	27.10	26.00	25.10	27.60	26.60	26.50
2)pH	-	7.30	7.70	6.80	9.30	7.70	7.63	7.50	7.10	7.83	7.65
3)EC	um/cm	295.00	194.00	184.00	-	700.00	383.30	299.33	254.00	373.33	335.37
4)DO	mg/l	0.90	5.30	1.40	7.40	9.20	7.20	6.93	7.13	7.20	5.85
5)DSS	mg/l	266.00	174.00	166.00	-	-	253.30	196.33	200.00	270.00	217.95
6)TSS	mg/l	271.00	194.00	176.00	500.00	-	7.50	17.67	169.00	254.33	211.19
7)BOD	mg/l	16.60	2.10	13.80	8.00	4.50	7.33	10.33	21.60	11.00	10.56
8)COD	mg/l	-	-	-	17.00	9.20	16.00	16.67	35.00	16.66	18.42
9)NH4-N	mg/l	1.80	2.00	0.95	0.30	0.15	1.47	0.36	0.80	0.83	0.96
10)NO2-N	mg/l	0.07	0.01	0.01	0.01	0.00	-	-	-	-	0.02
11)NO3-N	mg/l	0.50	1.00	-	0.90	0.45	2.50	0.90	2.00	1.26	1.19
12)T-N	mg/l	-	-	-	1.50	0.75	5.87	2.76	1.50	1.40	2.30
13)T-P	mg/l	0.17	0.22	0.18	0.16	0.08	0.22	0.20	0.40	0.16	0.20

Nota: El análisis de agua de agosto/94 es en el portal de entrada Poza Honda

Tabla 3.1 Condiciones de Calidad del Agua en el Area de Estudio (4/7)

(St. 10) Portal de salida en el Rio Mancha Grande

Parámetros	Año unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 7	1988 Jun. 18	1991 Nov. 21	1992 Julio 14	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	-	-	-	-	-	28.10	26.60	27.70	27.30	27.40
2)pH	-	-	-	-	-	-	7.30	7.26	7.50	8.13	7.55
3)EC	um/cm	-	-	-	-	-	820.00	564.00	1,070.00	933.33	846.83
4)DO	mg/l	-	-	-	-	-	5.60	5.46	8.00	7.73	6.70
5)DSS	mg/l	-	-	-	-	-	531.00	382.33	800.00	-	571.11
6)TSS	mg/l	-	-	-	-	-	0.00	0.00	723.00	626.33	337.33
7)BOD	mg/l	-	-	-	-	-	8.00	10.67	10.00	10.66	9.83
8)COD	mg/l	-	-	-	-	-	10.00	17.00	17.30	15.66	14.99
9)NH4-N	mg/l	-	-	-	-	-	0.80	0.46	0.60	0.37	0.56
10)NO2-N	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	-	-	-	-	-	0.30	0.60	1.80	1.06	0.94
12)T-N	mg/l	-	-	-	-	-	2.40	2.36	1.00	1.10	1.72
13)T-P	mg/l	-	-	-	-	-	0.30	0.29	0.36	0.18	0.28

(St. 11) Rio Chico, Rio Chico, Río Portoviejo.

Parámetros	Año Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 26	1988 Jun. 15	1991 Nov. 22	1992 Julio 14	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	29.00	29.00	28.00	31.20	25.60	30.60	27.10	27.80	26.40	28.30
2)pH	-	8.00	8.10	8.10	8.10	7.20	7.35	7.33	7.50	7.63	7.70
3)EC	um/cm	1,346.00	602.00	1,419.00	-	1,050.00	1,750.00	7.90	1,095.00	1,980.00	1,156.24
4)DO	mg/l	7.30	2.90	7.70	5.40	9.60	7.20	6.33	7.00	5.60	6.56
5)DSS	mg/l	1,211.00	541.00	1,277.00	-	-	1,120.00	478.33	797.00	10.00	776.33
6)TSS	mg/l	1,221.00	611.00	1,327.00	1,520.00	-	8.00	35.00	718.00	1,286.66	840.83
7)BOD	mg/l	3.10	1.20	1.30	9.10	4.00	8.00	9.33	14.30	13.33	7.07
8)COD	mg/l	-	-	-	12.00	8.50	11.00	16.33	23.00	21.66	15.42
9)NH4-N	mg/l	0.42	0.25	0.45	0.17	0.10	1.23	0.50	0.16	0.80	0.45
10)NO2-N	mg/l	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	0.10	0.20	-	0.60	0.36	2.05	0.48	1.50	0.83	0.77
12)T-N	mg/l	-	-	-	1.00	0.60	4.75	2.58	0.70	1.40	1.87
13)T-P	mg/l	0.25	0.32	0.28	0.14	0.08	0.17	0.21	0.23	0.18	0.21

(St.12) En el Río Portoviejo Agua Abajo de la Presa Poza Honda

Parámetro	Año Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 7	1988 Jun. 18	1991 Nov. 21	1992 Julio 14	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	-	-	-	-	-	26.80	25.30	26.30	25.60	26.00
2)pH	-	-	-	-	-	-	7.10	7.50	7.30	7.96	7.47
3)EC	um/cm	-	-	-	-	-	300.00	321.33	342.00	326.66	322.50
4)DO	mg/l	-	-	-	-	-	3.20	4.26	5.53	4.80	4.45
5)DSS	mg/l	-	-	-	-	-	185.00	217.33	240.00	228.33	217.67
6)TSS	mg/l	-	-	-	-	-	0.00	11.66	194.00	213.66	104.83
7)BOD	mg/l	-	-	-	-	-	8.00	15.00	33.00	17.33	18.33
8)COD	mg/l	-	-	-	-	-	12.00	24.00	43.60	30.33	27.48
9)NH4-N	mg/l	-	-	-	-	-	0.80	1.29	0.63	1.00	0.93
10)NO2-N	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	-	-	-	-	-	0.40	0.50	2.93	1.30	1.28
12)T-N	mg/l	-	-	-	-	-	2.40	4.06	1.80	2.03	2.57
13)T-P	mg/l	-	-	-	-	-	0.30	0.13	0.23	0.35	0.25

Tabla 3.1 Condiciones de calidad del Agua en el Area de Estudio (5/7)

(St. 13) Santa Ana, Río Portoviejo.

Parámetros	Año Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 26	1988 Jun. 18	1991 Nov. 22	1992 Julio 13	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	27.00	26.50	28.00	27.20	24.20	26.80	26.10	26.50	26.00	26.50
2)pH	-	7.90	7.90	7.90	7.80	7.30	7.36	7.33	7.40	8.10	7.67
3)EC	um/cm	735.00	439.00	873.00	-	800.00	373.00	457.67	1,069.00	523.33	658.75
4)DO	mg/l	7.40	7.60	8.10	7.60	8.80	5.73	5.33	7.06	6.93	7.17
5)DSS	mg/l	662.00	395.00	786.00	-	-	235.00	310.00	810.00	365.00	509.00
6)TSS	mg/l	667.00	400.00	801.00	350.00	-	0	40.00	731.00	353.33	417.79
7)BOD	mg/l	1.50	1.00	0.70	7.30	5.00	6.66	12.67	12.60	10.66	6.45
8)COD	mg/l	-	-	-	14.00	9.00	8.93	19.33	23.33	16.33	15.15
9)NH4-N	mg/l	0.22	0.28	0.25	0.24	0.17	0.80	0.30	0.43	0.46	0.35
10)NO2-N	mg/l	0.01	0.08	0.01	0.01	0.01	-	-	-	-	0.02
11)NO3-N	mg/l	0.20	1.20	-	1.40	0.98	0.87	0.57	1.66	0.96	0.98
12)T-N	mg/l	-	-	-	2.00	1.40	2.83	1.90	1.06	1.26	1.74
13)T-P	mg/l	0.24	0.26	0.25	0.16	0.11	0.31	0.15	0.20	0.36	0.23

(St. 14) Portoviejo, Río Portoviejo.

Parámetros	Año Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 26	1988 Jun. 18	1991 Nov. 22	1992 Julio 13	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	29.00	28.50	30.00	27.00	25.30	27.00	27.60	27.00	27.20	27.60
2)pH	-	7.90	8.00	7.90	7.70	6.90	7.33	7.36	7.60	7.76	7.61
3)EC	um/cm	1,745.00	898.00	1,978.00	-	1,200.00	1,013.30	727.33	1,389.00	1,006.66	1,244.66
4)DO	mg/l	4.80	5.40	5.80	6.00	8.00	6.93	5.60	7.56	6.40	6.28
5)DSS	mg/l	1,570.00	808.00	1,780.00	-	-	738.60	485.33	1,000.00	673.30	1,007.89
6)TSS	mg/l	1,615.00	838.00	1,800.00	500.00	500.00	0	16.66	910.00	655.66	759.48
7)BOD	mg/l	2.40	1.50	6.90	7.50	3.20	7.66	13.67	14.66	15.00	8.05
8)COD	mg/l	-	-	-	10.00	7.00	11.00	20.33	25.00	22.00	15.89
9)NH4-N	mg/l	0.62	0.55	0.90	0.28	0.17	0.85	0.41	0.23	0.73	0.53
10)NO2-N	mg/l	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	-	-	-	-	0.03
11)NO3-N	mg/l	0.50	1.20	-	1.20	0.72	2.17	0.20	1.76	1.20	0.99
12)T-N	mg/l	-	-	-	2.00	1.20	4.62	1.84	0.93	1.56	2.03
13)T-P	mg/l	0.37	0.35	0.33	0.12	0.07	0.24	0.16	0.33	0.46	0.27

(St.15) Guayaba,Río Portoviejo (punto de predicción: P-3)

Parámetros	Año Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 26	1988 Jun. 18	1991 Nov. 21	1992 Julio 13	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	28.00	28.00	-	26.00	26.00	26.50	26.30	27.50	26.10	26.80
2)pH	-	7.80	7.90	-	7.70	6.80	7.23	7.40	7.56	7.83	7.53
3)EC	um/cm	1,499.00	737.00	-	-	1,140.00	1,000.00	713.33	1,420.00	1,149.33	1,094.09
4)DO	mg/l	7.40	7.60	-	1.20	7.20	5.26	6.40	9.66	6.66	6.42
5)DSS	mg/l	1,349.00	663.00	-	-	-	6.51	478.66	1,020.00	753.66	711.84
6)TSS	mg/l	1,394.00	678.00	-	800.00	-	0.00	33.33	920.00	736.33	651.67
7)BOD	mg/l	1.00	1.70	-	5.60	2.00	8.33	13.33	11.33	14.33	7.20
8)COD	mg/l	-	-	-	10.00	5.00	11.00	20.00	19.66	23.66	14.89
9)NH4-N	mg/l	0.42	0.26	-	0.11	0.04	0.89	0.30	0.20	0.60	0.42
10)NO2-N	mg/l	0.01	0.01	-	0.01	0.00	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	0.20	0.20	-	0.80	0.32	2.80	0.53	1.70	1.03	0.95
12)T-N	mg/l	-	-	-	1.00	0.40	5.02	1.86	0.86	1.26	1.73
13)T-P	mg/l	0.38	0.38	-	0.18	0.07	0.27	0.24	0.13	0.40	0.26

Tabla 3.1 Condiciones de Calidad del Agua en el Area de Estudio (6/7)

(St. 16) Dario Guevara, Río Portoviejo

Parámetros	Año Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 26	1988 Jun. 18	1991 Nov. 21	1992 Julio 13	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	-	-	-	26.00	25.40	27.10	26.30	27.10	26.20	26.40
2)pH	-	-	-	-	8.60	7.00	7.00	7.53	7.56	7.60	7.55
3)EC	um/cm	-	-	-	-	1,130.00	1,366.60	803.00	1,446.00	1,233.33	1,195.67
4)DO	mg/l	-	-	-	1.20	8.80	7.06	6.66	8.54	7.86	6.69
5)DSS	mg/l	-	-	-	-	-	834.60	534.33	1,050.00	835.33	813.57
6)TSS	mg/l	-	-	-	1,480.00	-	0.00	11.66	950.00	819.33	652.20
7)BOD	mg/l	-	-	-	6.40	3.00	7.86	17.33	10.66	11.66	9.49
8)COD	mg/l	-	-	-	12.00	6.50	9.66	25.33	49.00	18.00	20.08
9)NH4-N	mg/l	-	-	-	0.10	0.05	0.91	0.59	0.30	1.00	0.49
10)NO2-N	mg/l	-	-	-	0.00	0.00	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	-	-	-	0.60	0.30	1.46	0.83	1.60	1.10	0.98
12)T-N	mg/l	-	-	-	1.00	0.50	3.66	2.85	0.83	1.36	1.70
13)T-P	mg/l	-	-	-	0.18	0.09	0.27	0.31	0.16	0.30	0.22

(St. 17) Estuario Portoviejo (punto de predicción: P-4)

Parámetros	Año Unidad	1988 Mar. 15	1988 Abr. 7	1988 Jun. 18	1991 Nov. 21	1992 Julio 14	1993 Nov.	1994 Enero	1994 Junio	1994 Agosto	Prom.
1)W. Temp	C	-	-	-	-	-	27.30	27.60	27.30	26.30	27.10
2)pH	-	-	-	-	-	-	7.00	7.67	7.60	7.93	7.55
3)EC	um/cm	-	-	-	-	-	4,500.00	2,387.33	1,772.00	1,889.00	2,637.08
4)DO	mg/l	-	-	-	-	-	2.40	6.27	6.63	4.56	4.97
5)DSS	mg/l	-	-	-	-	-	2,602.00	1,445.00	1,230.00	1,223.00	1,625.00
6)TSS	mg/l	-	-	-	-	-	0.00	12.33	1,120.00	1,165.33	574.42
7)BOD	mg/l	-	-	-	-	-	12.00	12.00	19.00	12.33	13.83
8)COD	mg/l	-	-	-	-	-	28.00	17.33	33.66	21.66	25.16
9)NH4-N	mg/l	-	-	-	-	-	0.53	0.49	0.36	1.16	0.64
10)NO2-N	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11)NO3-N	mg/l	-	-	-	-	-	0.30	0.50	1.60	1.13	0.88
12)T-N	mg/l	-	-	-	-	-	1.93	2.19	0.86	1.66	1.66
13)T-P	mg/l	-	-	-	-	-	0.20	0.43	0.30	0.63	0.39

Nota: Los datos de la calidad del agua en nov. 1991 y julio 1992 fueron obtenidos de las mediciones de calidad del agua en la fase de Factibilidad de este Proyecto
Los datos de calidad del agua en junio y agosto de 1994 fueron obtenidos de las mediciones de calidad de agua realizada en este Estudio

Tabla 3.1 Condiciones de Calidad del Agua en el Area de Estudio (7/7)
DATOS ADICIONALES DE CALIDAD DE AGUA PARA INTERES DE JICA

El Pasaje, Rio Chico

	Año	1988	1988	1988	1991	1992	1993	1994	Prom.
Parámetros	Unidad	Mar. 15	Abr. 26	Jun. 18	Nov. 22	Julio 13	Nov.	Enero	
1)W. Temp	C	-	-	-	31.90	25.40			28.65
2)pH	-	-	-	-	8.70	7.00	7.30		7.67
3)EC	um/cm	-	-	-	-	1,130.00	1,566.60		1,348.30
4)DO	mg/l	-	-	-	7.60	8.80	6.40		7.60
5)DSS	mg/l	-	-	-	-	-	1,000.30		1,000.30
6)TSS	mg/l	-	-	-	600.00	-	12.50		612.50
7)BOD	mg/l	-	-	-	5.90	3.00	9.60		6.17
8)COD	mg/l	-	-	-	10.00	7.00	14.00		10.33
9)NH4-N	mg/l	-	-	-	0.22	0.13	0.98		0.44
10)NO2-N	mg/l	-	-	-	0.01	0.01	-		0.01
11)NO3-N	mg/l	-	-	-	0.60	0.36	2.16		1.04
12)T-N	mg/l	-	-	-	1.00	0.60	4.40		2.00
13)T-P	mg/l	-	-	-	0.14	0.08	0.26		0.16

Punta Blanca, Estuario del Rio Chone

	Año	1988	1988	1988	1991	1992	1993	1994	Prom.
Parámetros	Unidad	Mar. 15	Abr. 7	Jun. 18	Nov. 21	Julio 14	Nov.	Enero	
1)W. Temp	C	-	30.00	-	-	-	-		30.00
2)pH	-	-	8.00	-	-	-	7.00		7.50
3)EC	um/cm	-	64,486.00	-	-	-	57,300.00		60,893.00
4)DO	mg/l	-	10.80	-	-	-	4.00		7.40
5)DSS	mg/l	-	58,037.00	-	-	-	32,683.50		45,360.25
6)TSS	mg/l	-	58,047.00	-	-	-	27.50		29,037.25
7)BOD	mg/l	-	3.70	-	-	-	16.50		10.10
8)COD	mg/l	-	6.30	-	-	-	32.00		19.15
9)NH4-N	mg/l	-	1.40	-	-	-	0.76		1.08
10)NO2-N	mg/l	-	0.08	-	-	-	-		0.08
11)NO3-N	mg/l	-	0.20	-	-	-	1.10		0.65
12)T-N	mg/l	-	0.84	-	-	-	3.41		2.19
13)T-P	mg/l	-	0.13	-	-	-	0.22		0.17

Isla El Morro, Estuario del Rio Chone

	Año	1988	1988	1988	1991	1992	1993	1994	Prom.
Parámetros	Unidad	Mar. 15	Abr. 6	Jun. 18	Nov. 21	Julio 14	Nov.	Enero	
1)W. Temp	C	-	30.00	-	-	-			30.00
2)pH	-	-	7.90	-	-	-			7.90
3)EC	um/cm	-	33,063.00	-	-	-			33,063.00
4)DO	mg/l	-	9.40	-	-	-			9.40
5)DSS	mg/l	-	29,756.00	-	-	-			29,756.00
6)TSS	mg/l	-	29,776.00	-	-	-			29,776.00
7)BOD	mg/l	-	6.00	-	-	-			6.00
8)COD	mg/l	-	10.20	-	-	-			10.20
9)NH4-N	mg/l	-	1.35	-	-	-			1.35
10)NO2-N	mg/l	-	0.00	-	-	-			0.00
11)NO3-N	mg/l	-	0.10	-	-	-			0.10
12)T-N	mg/l	-	1.40	-	-	-			1.40
13)T-P	mg/l	-	0.23	-	-	-			0.23

Nota: Los datos de calidad de agua de Nov. 1991 y julio 1992 fueron obtenidos de las mediciones de calidad del agua de la fase de factibilidad de este Proyecto
Los datos de calidad de agua de junio y agosto de 1994 fueron obtenidos de las mediciones de calidad de agua realizadas en este Estudio.

Tabla 3.2 Estimación de la Calidad el Agua en las Presas de La Esperanza y Poza Honda

Parámetros		Descarga (MMC/año)	Calidad del Agua y Carga DBO	DQO	T-N	T-P
A. Presa La Esperanza						
1) QO(v. desde Daule-Peripa)		336				
2) CO (c.a. desde Daule-Peripa) (mg/l)			13.95	29.25	1.76	0.16
3) LO=QO x CO	(t/y)		4,687	9,828	591	54
4) Q1 (flujo que entra a La Esperanza)		391				
5) C1 (c.a. del flujo de agua que entra)	(mg/l)		8.53	13.46	2.63	0.21
6) L1=Q1 x C1	(t/y)		3,335	5,263	1,028	82
7) C2=(LO+L1)/(QO + Q1) (c.a. de La Esperanza)	(mg/l)		11.03	20.76	2.23	0.19
B. Presa Poza Honda						
1) Q3(v. desde La Esperanza)		213				
2) C2 (c.a. desde La Esperanza) (mg/l)			11.03	20.76	2.23	0.19
3) L3=Q3 x C2	(t/y)		2,349	4,422	475	40.5
4) Q4 (flujo que entra a Poza Honda)		102				
5) C4 (c.a. del flujo de agua que entra)	(mg/l)		10.56	18.42	2.30	0.20
6) L4=Q4 x C4	(t/y)		1,077	1,879	235	20.40
7) C5=(L3+L4)/(Q3 + Q4) (c.a. de Poza Honda)	(mg/l)		10.88	20.00	2.25	0.19

Fuente: Grupo de Estudio JICA

Tabla 3.3 Posibilidad de Eutrofización en los Reservorios de las Presas La Esperanza y Poza Honda

Parámetros	Unidad	Presa Daule-Peripa (Actual)	Presa La Esperanza (Futuro) Sin proyecto	Presa La Esperanza (Futuro) Con proyecto	Presa Poza Honda Con proyecto (Actual)	Presa Poza Honda Con proyecto (Futuro)
1) Flujo anual que ingresa (Q)	MMC	5,000.00	391.00	727.00	102.00	315.00
2) Volumen en el embalse (V)	MMC	5,260.00	455.00	455.00	98.00	98.00
3) Area superficial (A)	Km2	200.00	32.00	32.00	5.00	5.00
4) Profundidad media (Z=V/A)	m	26.30	14.00	14.00	20.00	20.00
5) Concentración de T-P (C)	mg/l	0.16	0.21	0.19	0.20	0.19
6) Tiempo de retención (r=Q/V)	veces/a	0.95	0.86	1.60	1.04	3.21
7) Carga anual de T-P (L=Q x C)	t/y	800.00	82.11	138.13	20.40	59.85
8) Carga superficial de T-P (Ls=L/A	g/m2/y	4.00	2.57	4.32	4.08	11.97
9) Z x r	m. veces/a	25.00	12.04	27.44	21.00	95.40
10) Tiempo de retención (r' = V/Q)	(años)	1.05	1.16	0.63	0.96	0.31

Fuente: Grupo de Estudio JICA

Tabla 3.4 Condiciones de Flujo Actuales y Futuras de los Ríos en el Area de Estudio (1/2)
- sin flujo de dilución -

	Río Chone						Río Portoviejo					
	(1) Desembocadura		(2) Antes de unión con R. Carrizal		(3) R. Carrizal antes de unión con R. Chone		(4) R. Portoviejo después de unión con R. Chico		(5) R. Portoviejo antes de unión con R. Chico		(6) R. Chico antes de unión con R. Portoviejo	
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro
I. A.C. (km2)	2,267	2,267	755	755	1,166	1,166	2,060	2,060	1,190	1,190	585	585
II. Descarga (MMC)												
a) Estación lluviosa												
Enero	99.67	99.67	36.54	36.54	61.63	71.93	59.34	63.04	36.23	42.83	17.87	22.42
Febrero	220.81	220.81	83.87	83.87	135.30	138.42	94.70	98.62	62.34	68.31	31.29	33.91
Marzo	305.52	344.61	101.93	101.93	199.68	252.43	119.71	144.27	80.37	107.73	38.77	44.31
Abril	283.16	322.49	79.81	79.81	179.65	241.54	104.95	129.21	64.96	95.07	32.53	42.47
Mayo	202.85	242.18	33.78	33.78	117.86	190.26	57.55	112.40	44.59	74.71	25.19	40.37
Junio	136.23	136.23	19.22	19.22	77.92	101.32	72.03	76.99	32.13	40.26	18.67	27.50
Sub total	1,248.24	1,365.99	355.15	355.15	772.04	995.90	538.28	624.53	320.62	429.01	164.32	210.98
media mensual	208.04	227.67	59.19	59.19	128.67	165.98	89.71	104.09	53.44	71.50	27.39	35.16
b) Estación seca												
Julio	90.49	98.76	10.51	10.51	54.53	83.55	61.14	66.76	26.72	36.37	15.32	28.15
Agosto	56.87	65.14	5.77	5.77	33.86	69.12	51.08	57.67	21.43	33.62	11.80	27.53
Septiembre	35.57	43.85	3.36	3.36	20.47	65.40	43.55	52.36	18.54	34.29	10.07	30.36
Octubre	21.67	84.42	2.11	2.11	11.59	53.40	37.12	45.48	15.45	29.93	8.31	26.94
Noviembre	16.72	79.68	2.80	2.80	8.61	41.68	32.40	38.99	13.84	27.27	7.23	21.86
Diciembre	21.04	83.16	5.72	5.72	11.42	32.95	31.70	36.21	14.64	22.51	7.35	16.18
Sub total	242.36	455.01	30.27	30.27	140.48	346.10	256.99	297.47	110.62	181.99	60.08	151.02
media mensual	40.39	75.84	5.05	5.05	23.41	57.68	42.83	49.58	18.44	30.33	10.01	25.17
Total	1,490.67	1,821.00	385.42	385.42	912.52	1,342.00	795.27	922.00	431.24	611.00	224.39	362.00
media mensual	124.22	151.75	32.12	32.12	76.04	111.83	66.27	76.83	35.94	50.92	18.70	30.17

fuente: Grupo de Estudio JICA
(1) Simbocal (St-6)
(2) H. Saida (St-5)
(3) Bachillero (St-4)
(4) Dario Guevara (St-16)
(5) Portoviejo (St-14)
(6) Río Chico (St-11)

Tabla 3.4 Condiciones de Flujo Actuales y Futuras de los Ríos en el Area de Estudio (2/2)
- con flujo de dilución -

	Río Chone						Río Portoviejo					
	(1) Desembocadura		(2) Antes de unión con R. Carrizal		(3) R. Carrizal antes de unión con R. Chone		(4) R. Portoviejo después de unión con R. Chico		(5) R. Portoviejo antes de unión con R. Chico		(6) R. Chico antes de unión con R. Portoviejo	
	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro	Actual	Futuro
I. A. C. (km2)	2,267	2,267	755	755	1,166	1,166	2,060	2,060	1,190	1,190	585	585
II. Descarga (MMC)												
a) Estación lluviosa												
Enero	99.67	99.67	36.54	36.54	61.63	75.40	59.34	70.94	36.23	46.47	17.87	22.82
Febrero	220.81	220.81	83.87	83.87	135.30	139.50	94.70	107.00	62.34	71.60	31.29	34.14
Marzo	305.52	344.61	101.93	101.93	199.68	257.07	119.71	160.12	80.37	115.18	38.77	44.82
Abril	283.16	322.49	79.81	79.81	179.65	249.64	104.95	143.27	64.96	100.11	32.53	43.33
Mayo	202.85	242.18	33.78	33.78	117.86	201.71	87.55	127.20	44.59	81.57	25.19	41.69
Junio	136.23	136.23	19.22	19.22	77.92	109.42	72.03	87.57	32.13	44.74	18.67	28.27
Sub total	1,248.24	1,365.99	355.15	355.15	772.04	1,032.74	538.28	696.10	320.62	459.67	164.32	215.07
media mensual	208.04	227.67	59.19	59.19	128.67	172.12	89.71	116.02	53.44	76.61	27.39	35.85
b) Estación seca												
Julio	90.49	102.97	10.51	10.51	54.53	93.59	61.14	78.77	26.72	41.69	15.32	29.27
Agosto	56.87	69.36	5.77	5.77	33.86	81.32	51.08	71.73	21.43	40.34	11.80	28.90
Septiembre	35.57	48.37	3.36	3.36	20.47	80.95	43.55	71.16	18.54	42.97	10.07	32.12
Octubre	21.67	116.39	2.11	2.11	11.59	67.87	37.12	63.34	15.45	37.91	8.31	28.56
Noviembre	16.72	111.13	2.80	2.80	8.61	53.13	32.40	53.05	13.84	31.57	7.23	23.13
Diciembre	21.04	114.80	5.72	5.72	11.42	40.40	31.70	45.85	14.64	26.85	7.35	16.95
Sub total	242.36	563.01	30.27	30.27	140.48	417.26	256.99	383.9	110.62	221.33	60.08	158.93
media mensual	40.39	93.84	5.05	5.05	23.41	69.54	42.83	63.98	18.44	36.89	10.01	26.49
Total	1,490.60	1,929.00	385.42	385.42	912.52	1,450.00	795.27	1,080.00	431.24	681.00	224.40	374.00
media mensual	124.22	160.75	32.12	32.12	76.04	120.83	66.27	90.00	35.94	56.75	18.70	31.17

Fuente: Grupo de Estudio JICA
(1) Simbocal (St-6)
(2) H. Saida (St-5)
(3) Bachillero (St-4)
(4) Dario Guevara (St-16)
(5) Portoviejo (St-14)
(6) Rjo Chico (St-11)

Tabla 3.5 Carga Unitaria de Polución Per Cápita y Calidad de las Aguas Servidas

	Parámetros	Unidad	1990	2020
I.	1) Consumo de agua	l/c/d	159	407
	2) Volumen de aguas servidas	l/c/d	64	265
II.	Unit load			
	BOD			
	1) Excretion	g/c/d	10	20
	2) Others	g/c/d	6	48
	3) Total	g/c/d	16	68
	4) Concentration	mg/l	252	257
	COD			
	1) Excretion	g/c/d	5	10
	2) Others	g/c/d	3	24
	3)Total	g/c/d	8	34
	4) Concentration	mg/l	126	128
	T-N			
	1)Excretion	g/c/d	2	7
	2) Others	g/c/d	1	6
	3) Total	g/c/d	3	13
	4) Concentration	mg/l	47	49
	T-P			
	1) Excretion	g/c/d	0.3	1.2
	2) Others	g/c/d	0.2	1
	3) Total	g/c/d	0.5	2.2
	4) Concentration	mg/l	7.9	8.3

Nota 1) El volumen de aguas servidas es asumido en 40% y 65% del consumo de agua en 1990 y 2020.
2) La carga unitaria es asumida por consider la existencia de datos de calidad de aguas servidas

Fuente: 1) Grupo de Estudio JICA (51)
2) "UNA GUIA PARA LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LAS CUENCAS"

Tabla 3.6 Cambio de Carga del Agua para Acuacultura

Parámetros	Unidad	Calidad del Agua				Carga de Polución					
		Agua bombeada (mg/l)		Agua detenida (mg/l)		1990 (t/año)		2020 (t/año)		Incremento (t/año)	
		Estación seca	Estación lluviosa	Estación seca	Estación lluviosa	Estación seca	Estación lluviosa	Estación seca	Estación lluviosa	Estación seca	Estación lluviosa
a) Gamaroneras	ha	5,097	5,097	5,547	5,547	-	-	-	-	-	-
b)Tasa de crecimiento	%	80	80	80	80	-	-	-	-	-	-
c)Area Neto anundada	ha	4,078	4,078	4,438	4,438	-	-	-	-	-	-
d)Profundidad media	m	0.7	0.7	0.7	0.7	-	-	-	-	-	-
e)Tasa di intercambio di agua	%/d	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
f) Volumen descaryado	MMC	1,042	1,042	1,134	1,134	-	-	-	-	-	-
g) Parametros di calidad del agua											
- BOD		18.00	11.33	23.0	16.33(*)	5210	5210	5670	5670	460	460
- COD		32.66	18.67	47.3	33.31(*)	15255	15255	16602	16602	1347	1347
- T-N		1.26	2.07	2.43	3.34	1219	1,323	1327	1,440	108	117
- T-P		0.3	0	0.40	0.16	104	167	113	181	9	14

nota: 1) Los datos de calidad de agua fueron obtenidos de las mediciones de calidad del agua
Datos de calidad del agua bombeada de la estación 8 (St.8)
Datos de calidad del agua drenada de la estación 7 (St. 7)
2) Los datos de las camaroneras son tomados del Informe Intermedio de éste Proyecto
(*) Este valor sería mayor a 11,33, luego a fines de cálculo, si el valor de la estación seca es correcto,entonces el valor de la estación lluviosa para le agua drenada sería de aproximadamente 16.33=11.33+(23-18)

Fuente: Grupo de Estudio JICA

Tabla 3.7 Carga de Polución del Agua de Riego (1/6)

Sub-Cuenca	Chone R.			Portoviejo R.		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Desem-bocadura	Antes de unión con R. Carrizal	R. Carrizal antes de unión con R. Chone	R. Portoviejo después de unión con R. Chico	R. Portoviejo antes de unión con R. Chico	R. Chico antes de unión con R. Portoviejo
Requerimientos di agua (MCM/año)	0	0	272	121	147	31
Calidad del agua						
a)BOD (mg/l)	-	11.03	11.03	10.88	10.88	10.88
b)COD (mg/l)	-	20.76	20.76	20.00	20.00	20.00
c)T-N (mg/l)	-	2.23	2.23	2.25	2.25	2.25
d)T-P (mg/l)	-	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Pollution load						
a)BOD (t/año)	0	0	3,000	1,317	1,599	337
b)COD (t/año)	0	0	5,647	2,420	2,940	620
c)T-N (t/año)	0	0	607	272	331	70
d)T-P (t/año)	0	0	52	23.00	28	6

nota: 1) El agua de riego del Carrizal y Chone viene desde la Presa La Esperanza

2) La calidad de La Esperanza (2) se predice por el siguiente método:

$C2=(Q0 \times C0 + Q1 \times C1)/(Q0 + Q1)$

donde:

Q0,C0: Volumen y calidad del agua derivada desde la presa Daule-Peripa

Q1,C1: Volumen y calidad del agua que entra a la presa La Esperanza

3) El agua de riego para Portoviejo y Chico viene desde la presa Poza Honda

4) La calidad de Poza Honda (C5) se predice por el siguiente método:

$C5=(Q3 \times C2 + Q4 \times C4)/(Q3 + Q4)$

donde:

Q3,C2: Volumen y calidad del agua desde la presa La Esperanza

Q4,C4: Volumen y calidad del agua que entra a la presa Poza Honda

5) Los datos de calidad del agua del Daule-Peripa, La Esperanza y Poza Honda fueron obtenidos de las mediciones de calidad del agua.

Fuente: Grupo Estudio JICA

Tabla 3.7 Incremento de la Carga de Polución por el Cambio del Uso del Suelo (2/6)

Año	Area de Riego 1990	Area de Riego 2020	Carga unitaria de Polución (kg/ha/año)	Carga de Polución 1990	Carga de Polución 2020	Balance
Rio	(ha)	(ha)		(t/año)	(t/año)	(t/año)
I. R. Chone						
1)Arruz	30	2,390				
a)BOD			82	2	196	194
b)COD			102	3	244	241
c)T-N			32	1	76	76
d)T-P			3.2	0.1	7.6	7.6
2)Pastos	860	0				
a)BOD			59	51	0	-51
b)COD			106	91	0	-91
c)T-N			14	12	0	-12
d)T-P			1.6	1.4	0.0	-1.4
3)Cultivos Permanentes	770	2090				
a)BOD			14	11	29	18
b)COD			18	14	38	24
c)T-N			73	56	153	96
d)T-P			0.7	0.5	1.5	0.9
4)Cultivos de altura	630	1,520				
a)BOD			20	13	30	18
b)COD			26	16	40	23
c)T-N			28	18	43	25
d)T-P			0.9	0.6	1.4	0.8
5)Otros	3710	0				
a)BOD			12	45	0	-45
b)COD			15	56	0	-56
c)T-N			2	7	0	-7
d)T-P			0.4	1.5	0.0	-1.5
Total	6,000	6,000				
a)BOD				121	256	135
b)COD			-	180	321	141
c)T-N			-	94	272	177
d)T-P			-	4.1	10.5	6.4
II. R. Carrizal						
1)Arruz	40	3,980				
a)BOD			82	3	326	323
b)COD			102	4	406	402
c)T-N			32	1	127	126
d)T-P			3.2	0.1	12.7	12.6
2)Pastos	1,440	0				
a)BOD			59	85	0	-85
b)COD			106	153	0	-153
c)T-N			14	20	0	-20
d)T-P			1.6	2.3	0.0	-2.3

Table 3.7 Incremento de la Carga de Polución por el Cambio del Uso del Suelo (3/6)

Río	Area de Riego 1990 (ha)	Area de Riego 2020 (ha)	Carga unitaria de Polución (kg/ha/año)	Carga de Polución 1990 (t/año)	Carga de Polución 2020 (t/año)	Balance (t/año)
3)Cultivos Permanentes	1280	3490				
a)BOD			14	18	49	31
b)COD			18	23	63	40
c)T-N			73	93	255	161
d)T-P			0.7	0.9	2.4	1.5
4)Cultivos de altura	1,050	2,530				
a)BOD			20	21	51	30
b)COD			26	27	66	38
c)T-N			28	29	71	41
d)T-P			0.9	0.9	2.3	1.3
5)Otros	6190	0				
a)BOD			12	74	0	-74
b)COD			15	93	0	-93
c)T-N			2	12	0	-12
d)T-P			0.4	2.5	0.0	-2.5
Total	10,000	10,000				
a)BOD				201	426	224
b)COD			-	300	535	235
c)T-N			-	157	453	296
d)T-P			-	6.7	17.5	10.7
III. R. Portoviejo (agues arriba)						
1)Arruz	380	2,320				
a)BOD			82	31	190	159
b)COD			102	39	237	198
c)T-N			32	12	74	62
d)T-P			3.2	1.2	7.4	6.2
2)Pastos	760	0				
a)BOD			59	45	0	-45
b)COD			106	81	0	-81
c)T-N			14	11	0	-11
d)T-P			1.6	1.2	0.0	-1.2
3)Cultivos Permanentes	200	1180				
a)BOD			14	3	17	14
b)COD			18	4	21	18
c)T-N			73	15	86	72
d)T-P			0.7	0.1	0.8	0.7
4)Cultivos de altura	3,210	1,050				
a)BOD			20	64	21	-43
b)COD			26	83	27	-56
c)T-N			28	90	29	-60
d)T-P			0.9	2.9	0.9	-1.9

Tabla 3.7 Incremento de la Carga de Polución por el Cambio del Uso del Suelo (4/6)

Años / Rio	Area de Riego 1990 (ha)	Area de Riego 2020 (ha)	Carga unitaria de Polución (kg/ha/año)	Carga de Polución 1990 (t/año)	Carga de Polución 2020 (t/año)	Balance (t/año)
5)Otros	0	0				
a)BOD			12	0	0	0
b)COD			15	0	0	0
c)T-N			2	0	0	0
d)T-P			0.4	0.0	0.0	0.0
Total	4,550	4,550				
a)BOD				143	228	85
b)COD			-	206	285	79
c)T-N			-	127	190	63
d)T-P			-	5.5	9.2	3.7
IV.R. Portoviejo (aguas abajo)						
1)Arruz	750	1,950				
a)BOD			82	62	160	98
b)COD			102	77	199	122
c)T-N			32	24	62	38
d)T-P			3.2	2.4	6.2	3.8
2)Pastos	790	0				
a)BOD			59	47	0	-47
b)COD			106	84	0	-84
c)T-N			14	11	0	-11
d)T-P			1.6	1.3	0.0	-1.3
3)Cultivos Permanentes	200	2540				
a)BOD			14	3	36	33
b)COD			18	4	46	42
c)T-N			73	15	185	171
d)T-P			0.7	0.1	1.8	1.6
4)Cultivos de altura	4,410	1,660				
a)BOD			20	88	33	-55
b)COD			26	115	43	-72
c)T-N			28	123	46	-77
d)T-P			0.9	4.0	1.5	-2.5
5)Otros	0	0				
a)BOD			12	0	0	0
b)COD			15	0	0	0
c)T-N			2	0	0	0
d)T-P			0.4	0.0	0.0	0.0
Total	6,150	6,150				
a)BOD				199	229	30
b)COD			-	279	288	9
c)T-N			-	173	294	121
d)T-P			-	7.8	9.5	1.7

Tabla 3.7 Incremento de la Carga de Polución por el Cambio del Uso del Suelo (5/6)

Año / Río	Area de Riego 1990 (ha)	Area de Riego 2020 (ha)	Carga unitaria de Polución (kg/ha/año)	Carga de Polución 1990 (t/año)	Carga de Polución 2020 (t/año)	Balance (t/año)
V.R.Chico						
1)Arruz	50	1,020				
a)BOD			82	4	84	80
b)COD			102	5	104	99
c)T-N			32	2	33	31
d)T-P			3.2	0.2	3.3	3.1
2)Pastos	1,050	0				
a)BOD			59	62	0	-62
b)COD			106	111	0	-111
c)T-N			14	15	0	-15
d)T-P			1.6	1.7	0.0	-1.7
3)Cultivos Permanentes	900	890				
a)BOD			14.	13	12	0
b)COD			18	16	16	0
c)T-N			73	66	65	-1
d)T-P			0.7	0.6	0.6	0.0
4)Cultivos de altura	550	640				
a)BOD			20	11	13	2
b)COD			26	14	17	2
c)T-N			28	15	18	3
d)T-P			0.9	0.5	0.6	0.1
5)Otros	0	0				
a)BOD			12	0	0	0
b)COD			15	0	0	0
c)T-N			2	0	0	0
d)T-P			0.4	0.0	0.0	0.0
Total	2,550	2,550				
a)BOD				90	109	19
b)COD			-	147	137	-10
c)T-N			-	97	116	18
d)T-P			-	3.0	4.5	1.5

nota: 1) R. Chone incluye una parte del área del Carizal-Chone

2) R. Carrizal incluye un resto del área de riego Carrizal-Chone y área de riego los Amarillos

3) R. Portoviejo (antes de unión con R. Chico) incluye el área de riego Santa Ana y Mejía

4) R. Portoviejo (después de unión con rio Chico) incluye el área de riego Los Guarangos y Ceibal-Guayaba

5) R. Chico incluye el área de riego de rio Chico y Pechiche-Pasaje

6) La carga unitaria de polución se tomó de "UNA GUIA PARA LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LAS CUENCAS , MINISTERIO DE LA CONSTITUCION, JAPON, 1979"

Fuente: Grupo Estudio JICA (51)

Tabla 3.7 Disminución de la Carga de Polución por el Cambio del Uso de Tierra (6/6)

Año Río	Area de pasto 1990 (ha)	 2020 (ha)	Carga unitari de polución (kg/ha/año)	Carga de Polución 1990 (t/año)	 2020 (t/año)	Balance (t/año)
I.R.Chone	860	0				
a)Cabezas de ganado vacun	1,118	0				
a)DBO			234	262	0	-262
c)DQO			193	216	0	-216
d)T-N			138	154	0	-154
e)T-P			20.0	22.0	0.0	-22.0
II.R.Carrizal	1440	0				
a)Cabezas de ganado vacun	1,872	0				
b)DBO			234	438	0	-438
c)DQO			193	361	0	-361
d)T-N			138	258	0	-258
e)T-P			20.0	37.0	0.0	-37.0
III.R.Portoviejo						
(aquas arriva)	760	0				
a)Cabezas de ganado vacun	988	0				
b)DBO			234	231	0	-231
c)DQO			193	191	0	-191
d)T-N			138	136	0	-136
e)T-P			20.0	20.0	0.0	-20.0
IV.R.Portoviejo						
(aquas abajo)	790	0				
a)Cabezas de ganado vacun	1,027	0				
b)DBO			234	198	0	-198
c)DQO			193	142	0	-142
d)T-N			138	21	0	-21
e)T-P			20.0	9.0	0.0	-9.0
V.R.Chico	1050	0				
a)Cabezas de ganado vacun	1,365	0				
b)DBO			207	283	0	-283
c)DQO			193	263	0	-263
d)T-N			66	90	0	-90
e)T-P			9	12.0	0.0	-12.0
Total	4,900	0				
a)Cabezas de ganado vacun	6370	0				
b)DBO			207	1319	0	-1319
c)DQO			193	1229	0	-1229
d)T-N			66	420	0	-420
e)T-P			9	57.0	0.0	-57

nota: El área de pastos es tomada de la tabla 3.6

2) El promedio de ganadería es 1,3 cabezas/ha tomado de "PROYECTO MULTIPLE CARRIZAL-CHONE, SISTEMA DE RIEGO Y DRENAJE, 1988"

3) La carga unitaria de polución se tomó de "UNA GUIA PARA LOS SISTEMAS INTEGRADO TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS, MINISTERIO DE LA CONSTRUCCION, JAPO

Fuente: Grupo de Estudio JICA (51)

Tabla 3.8 Estimación del Incremento de la Carga de Polución en el Proyecto

Sub-Cuenca	(1) Desem-bocadura	Chone R. (2) Antes de unión con R. Carrizal	(3) R. Carrizal antes de unión con R. Chone	Portoviejo R. (4) R. Portoviejo después de unión con R. Chico	(5) R. Portoviejo antes de unión con R. Chico	(6) R. Chico antes de unión con R. Portoviejo
Carga de Polución	(t/año)	(t/año)	(t/año)	(t/año)	(t/año)	(t/año)
DBO						
a) Abastecimiento municipal	0	1364	1611	684	4829	790
b) Riego	0	15	1524	634	796	122
c) Acuacultura	460	0	0	0	0	0
Total	460	1379	3135	1318	5625	912
DQO						
a) Abastecimiento municipal	0	682	806	342	2422	395
b) Riego	0	27	2869	1187	1471	252
c) Acuacultura	1347	0	0	0	0	0
Total	1347	709	3675	1529	3893	647
T-N						
a) Abastecimiento municipal	0	262	309	131	945	151
b) Riego	0	58	400	193	170	26
c) Acuacultura	117	0	0	0	0	0
Total	117	320	709	324	1115	177
T-P						
a) Abastecimiento municipal	0	44	52	22	160	26
b) Riego	0	-1	24	11	12	2
c) Acuacultura	14	0	0	0	0	0
Total	14	43	76	33	172	28

Fuente: Grupo de Estudio JICA (51). Carga de polución para agua Municipal

Tabla 3.9 Predicción de Caudales y Calidad del Agua en los Ríos (1/10)
en el año 2020 (P-1, Simbocal, Río Chone)
- sin flujo de dilución -

Punto de Predicción Parámetros		Estación lluviosa	(P-1) Estación seca	Anual
Flujo de descarga del Río				
I. Actual (Q3)	(MCM/año)	1,248.24	242.36	1,490.67
II.Futuro(Q3')	(MCM/año)	1,365.99	455.01	1,821.00
Carga de Polución				
I. Actual (L3)				
a)DBO	(t/año)	13,319.00	3,393.00	16,712.00
b)DQO	(t/año)	23,717.00	5,889.00	29,606.00
c)T-N	(t/año)	3,046.00	339.00	3,385.00
d)T-P	(t/año)	312.06	48.47	360.53
II. Carga Adicional (L1+L2)				
a)DBO	(t/año)	2,257.00	2,257.00	4,514.00
b)DQO	(t/año)	2,192.00	2,192.00	4,384.00
c)T-N	(t/año)	515.00	515.00	1,029.00
d)T-P	(t/año)	60.00	60.00	119.00
III.Carga Futura (L3')				
a)DBO	(t/año)	15,576.00	5,650.00	21,226.00
b)DQO	(t/año)	25,909.00	8,081.00	33,990.00
c)T-N	(t/año)	3,561.00	854.00	4,414.00
d)T-P	(t/año)	372.06	108.47	479.53
Calidad del Agua				
I.Actual (C3)				
a)DBO	(mg/l)	10.67	14.00	12.34
b)DQO	(mg/l)	19.00	24.30	21.65
c)T-N	(mg/l)	2.44	1.40	1.92
d)T-P	(mg/l)	0.25	0.20	0.23
II.Futuro(C3')				
a)DBO	(mg/l)	11.41	12.42	11.66
b)DQO	(mg/l)	18.97	17.76	18.67
c)T-N	(mg/l)	2.61	1.88	2.42
d)T-P	(mg/l)	0.27	0.23	0.26

Fuente: Grupo de Estudio JICA

(L1 + L2) = Estimación total del Incremento de la Carga de Polución
para el Proyecto en [(2) Antes de unión con R. Carrizal] + [(3) antes de unión con R. Chor
ver tabla 3.8

Tabla 3.9 Predicción de Caudales y Calidad del Agua en los Ríos (2/10)
en el año 2020 (P-2, Estuario Chone)
- sin flujo de dilución -

Punto de predicción		P-2		
Parámetros		Estación lluviosa	Estación seca	Anual
Volumen afluente				
I.Volumen afluente existente				
a)Afluente del rio(Q3)	(MCM/año)	1,248.24	242.36	1,490.67
b)Afluente por wareas(Qs)	(MCM/año)	781.92	794.88	1,576.80
c)Afluente total	(MCM/año)	2,030.16	1,037.24	3,067.47
II.Afluente futuro				
a)Afluente del rio(Q3')	(MCM/año)	1,365.99	455.01	1,821.00
b)Afluente por mareas(Qs)	(MCM/año)	781.92	794.88	1,576.80
c)Afluente adicional(Q4)	(MCM/año)	41.04	41.04	82.08
d)Afluente total	(MCM/año)	2,188.95	1,290.93	3,479.88
Carga de polucion				
I.Cargo existente				
A.Carga del rio(L3)				
a)BOD	(t/año)	13,319.00	3,393.00	16,712.00
b)COD	(t/año)	23,717.00	5,889.00	29,606.00
c)T-N	(t/año)	3,046.00	339.00	3,385.00
d)T-P	(t/año)	312.06	48.47	360.53
B.Carga por mareas(Ls)				
a)BOD	(t/año)	2,893.00	13,115.00	16,008.00
b)COD	(t/año)	4,926.00	25,436.00	30,362.00
c)T-N	(t/año)	657.00	1,740.00	2,397.00
d)T-P	(t/año)	102.00	135.00	237.00
C.Carga total				
a)BOD	(t/año)	16,212.00	16,508.00	32,720.00
b)COD	(t/año)	28,643.00	31,325.00	59,968.00
c)T-N	(t/año)	3,703.00	2,079.00	5,782.00
d)T-P	(t/año)	414.06	183.47	597.53
II.Carga futura				
A.Carga adicional por el rio(L3')				
a)BOD	(t/año)	15,576.00	5,650.00	21,226.00
b)COD	(t/año)	25,909.00	8,081.00	33,990.00
c)T- N	(t/año)	3,561.00	854.00	4,414.00
d)T-P	(t/año)	372.06	108.47	479.53

Tabla 3.9 Predicción de Caudales y Calidad del Agua de los Ríos (3/10)
en el año 2020 (P-2, Estuario de Chone)
- sin flujo de dilución -

Punto de predicción			P-2	
Parámetros		Estación lluviosa	Estación seca	Anual
B.Carga por mareas(Ls)				
a)BOD	(t/año)	2,893.00	13,115.00	16,008.00
b)COD	(t/año)	4,926.00	25,436.00	30,362.00
c)T-N	(t/año)	657.00	1,740.00	2,397.00
d)T-P	(t/año)	102.00	135.00	237.00
C.Carga adicional (L4)				
a)BOD	(t/año)	230.00	230.00	460.00
b)COD	(t/año)	674.00	674.00	1,347.00
c)T-N	(t/año)	58.50	58.50	117.00
d)T-P	(t/año)	7.00	7.00	14.00
D.Carga total				
a)BOD	(t/año)	18,699.00	18,995.00	37,694.00
b)COD	(t/año)	31,509.00	34,191.00	65,700.00
c)T-N	(t/año)	4,276.50	2,652.50	6,928.00
d)T-P	(t/año)	481.06	250.47	730.53
Calidad del aqua				
I.Existente(C5)				
a)BOD	(mg/l)	11.33	18.00	14.67
b)COD	(mg/l)	18.67	32.66	25.67
c)T-N	(mg/l)	2.07	1.26	1.67
d)T-P	(mg/l)	0.00	0.30	0.15
II.Futura(C5')				
a)BOD	(mg/l)	8.54	14.71	10.83
b)COD	(mg/l)	14.40	26.49	18.88
c)T-N	(mg/l)	1.95	2.06	1.99
d)T-P	(mg/l)	0.22	0.19	0.21

Fuente: Grupo de Estudio JICA

Ls = (Qs)(Cs), Qs = flujo de marea
Cs = Datos de calidad del agua de Punta Blanca,
Estuario del río Chone

Tabla 3.9 Predicción de Caudales y Calidad del Agua en los Ríos (4/10)
en el año 2020 (P-3, Guayaba, Río Portoviejo)
- sin flujo de dilución -

Punto de predicción			P-3	
Parámetros		Estación lluviosa	Estación seca	Anual
Descarga del rio				
I.Existente(Q8)	(MCM/año)	538.28	256.99	795.27
II.Futura(Q8')	(MCM/año)	624.53	297.47	922.00
Carga de polucion				
I.Existente(L8)				
a)BOD	(t/año)	7,175	3,675	10,850
b)COD	(t/año)	10,766	6,091	16,857
c)T-N	(t/año)	1,001	334	1,335
d)T-P	(t/año)	129.19	102.80	231.99
II.Carga adicional(L6+L7)				
a)BOD	(t/año)	3,269	3,269	6,538
b)COD	(t/año)	2,270	2,270	4,540
c)T-N	(t/año)	646.00	646.00	1,292.00
d)T-P	(t/año)	100.00	100.00	200.00
III.Carga futura(L8')				
a)BOD	(t/año)	10,444	6,944	17,388
b)COD	(t/año)	13,036	8,361	21,397
c)T-N	(t/año)	1,647	980	2,627
d)T-P	(t/año)	229.19	202.80	431.99
Calidad del aqua				
I.Existente(C8)				
a)BOD	(mg/l)	13.33	14.30	13.80
b)COD	(mg/l)	20.00	23.70	21.90
c)T-N	(mg/l)	1.86	1.30	1.60
d)T-P	(mg/l)	0.24	0.40	0.32
II.Futura(C8')				
a)BOD	(mg/l)	16.72	23.34	18.86
b)COD	(mg/l)	20.87	28.11	23.21
c)T-N	(mg/l)	2.64	3.29	2.85
d)T-P	(mg/l)	0.37	0.68	0.47

Fuente: Grupo de Estudio JICA

Carga adicional (L6 + L7) = el incremento total estimado de carga de polución para el Proyec
en R. Portoviejo antes de unión con R. Chico + R. Chico antes de unión con R. Portoviejo
Ver tabla 3.8
- L8' = (L6 + L7) + L8

Tabla 3.9 Predicción de Caudales y Calidad del Agua en los Ríos (5/10) en el Año 2020 (P-4, Estuario de Portoviejo) - sin flujo de dilución -

Punto de predicción Parámetros		P-4 Estación lluviosa	Estación seca	Anual
Descarga del rio				
I.Existente(Q8)	(MCM/año)	538.28	256.99	795.27
II.Futura(Q8')				
a)Descarga del rio(Q8')	(MCM/año)	624.53	297.47	922.00
b)Flujo adcional(Q9+Q10)	(MCM/año)	14.23	14.23	28.46
c)Flujo total	(MCM/año)	638.76	311.70	950.46
Carga de polucion				
I.Existente(L11)				
a)BOD	(t/año)	6,459	4,883	11,342
b)COD	(t/año)	9,328	8,650	17,978
c)T-N	(t/año)	1,179	221	1,400
d)T-P	(t/año)	231.46	77.10	308.56
II.Futura				
A.Carga del rio				
a)BOD	(t/año)	10,444	6,944	17,338.00
b)COD	(t/año)	13,036.00	8,361	21,397
c)T-N	(t/año)	1,647.00	980	2,627
d)T-P	(t/año)	229.19	202.80	431.99
B.Carga adicional				
a)BOD	(t/año)	659	659	1,318
b)COD	(t/año)	765	765	1,529
c)T-N	(t/año)	162.00	162.00	324.00
d)T-P	(t/año)	16.50	16.50	33.00
C.Carga total				
a)BOD	(t/año)	11,103.00	7,603.00	18,656.00
b)COD	(t/año)	13,801.00	9,126.00	22,926.00
c)T-N	(t/año)	1,809.00	1,142.00	2,951.00
d)T-P	(t/año)	245.69	219.30	464.99
Calidad del aqua				
I.Existente(C11)				
a)BOD	(mg/l)	12.00	19.00	15.50
b)COD	(mg/l)	17.33	33.66	25.50
c)T-N	(mg/l)	2.19	0.86	1.53
d)T-P	(mg/l)	0.43	0.30	0.37
II.Futura(C11')				
a)BOD	(mg/l)	17.38	24.39	19.63
b)COD	(mg/l)	21.61	29.28	24.12
c)T-N	(mg/l)	2.83	3.66	3.10
d)T-P	(mg/l)	0.39	0.70	0.49

Fuente: Grupo de Estudio JICA

- Flujo adicional (Q9 + Q10) = riego y municipal
- L11 = (Q8) (C11)

Tabla 3.9 Predicción de Cambio y Calidad del Agua en los Ríos (6/10)
en el año 2020 (P-1, Simbocal, Río Chone)
- con flujo de dilución -

Punto de predicción Parámetros		Estación lluviosa	(P-1) Estación seca	Anual
Descarga del rio				
I.Existente(Q3)	(MCM/año)	1248.24	242.36	1490.67
II.Futura(Q3')	(MCM/año)	1365.99	563.01	1929.00
Carga de polucion				
I.Existente(L3)				
a)BOD	(t/año)	13319	3393	16712
b)COD	(t/año)	23717	5889	29606
c)T-N	(t/año)	3046	339	3385
d)T-P	(t/año)	312.06	48.47	360.53
II.Carga adicional(L1+L2)				
a)BOD	(t/año)	2,257	2,257	4,514
b)COD	(t/año)	2,192	2,192	4,384
c)T-N	(t/año)	515	515	1,029
d)T-P	(t/año)	60	60	119
III.Carga futura(L3')				
a)BOD	(t/año)	15576	5650	21226
b)COD	(t/año)	25909	8081	33990
c)T-N	(t/año)	3561	854	4414
d)T-P	(t/año)	372.06	108.47	479.53
Calidad del aqua				
I.Existente(C3)				
a)BOD	(mg/l)	10.67	14	12.34
b)COD	(mg/l)	19	24.3	21.65
c)T-N	(mg/l)	2.44	1.4	1.92
d)T-P	(mg/l)	0.25	0.2	0.23
II.Futura(C3')				
a)BOD	(mg/l)	11.41	10.04	11.00
b)COD	(mg/l)	18.97	14.35	17.62
c)T-N	(mg/l)	2.61	1.52	2.29
d)T-P	(mg/l)	0.27	0.19	0.25

Fuente: Grupo de Estudio JICA

(L1 + L2) = Estimación total del Incremento de la Carga de Polución para el Proyecto en [(2) Antes de Unión con R. Carrizal] + [(3) antes de unió con R. Chone]
ver tabla 3.8

Tabla 3.9 Predicción de Caudales y Calidad del Agua en los Ríos (7/10)
en el año 2020 (P-2, Estuario Chone)
- con flujo de dilución-

Punto de predicción Parámetros		P-2 Etación lluviosa	Estación seca	Anual
Volumen afluente				
I.Volumen afluente existente				
a)Afluente del rio(Q3)	(MCM/año)	1,248.24	242.36	1,490.67
b)Afluente por mareas(Qs)	(MCM/año)	781.92	794.88	1,576.80
c)Afluente total	(MCM/año)	2,030.16	1,037.24	3,067.47
II.Afluente futuro				
a)Afluente del rio(Q3')	(MCM/año)	1,365.99	563.01	1,929.00
b)Afluente por Mareas(Qs)	(MCM/año)	781.92	794.88	1,576.80
c)Afluenete adicional(Q4)	(MCM/año)	41.04	41.04	82.08
d)Afluente total	(MCM/año)	2,188.95	1,398.93	3,587.88
Carga de polucion				
I.Carga existente				
A.Carga del rio(L3)				
a)BOD	(t/año)	13,319.00	3,393.00	16,712.00
b)COD	(t/año)	23,717.00	5,889.00	29,606.00
c)T-N	(t/año)	3,046.00	339.00	3,385.00
d)T-P	(t/año)	312.06	48.47	360.53
B.Carga por mareas(Ls)				
a)BOD	(t/año)	2,893.00	13,115.00	16,008.00
b)COD	(t/año)	4,926.00	25,436.00	30,362.00
c)T-N	(t/año)	657.00	1,740.00	2,397.00
d)T-P	(t/año)	102.00	135.00	237.00
C.Carga total				
a)BOD	(t/año)	16,212.00	16,508.00	32,720.00
b)COD	(t/año)	28,643.00	31,325.00	59,968.00
c)T-N	(t/año)	3,703.00	2,079.00	5,782.00
d)T-P	(t/año)	414.06	183.47	597.53
II.Carga futura				
A.Carga por el rio(L3')				
a)BOD	(t/año)	15,576.00	5,650.00	21,226.00
b)COD	(t/año)	25,909.00	8,081.00	33,990.00
c)T-N	(t/año)	3,561.00	854.00	4,414.00
d)T-P	(t/año)	372.06	108.47	479.53
B.Carga por mareas(Ls)				
a)BOD	(t/año)	2,893.00	13,115.00	16,008.00
b)COD	(t/año)	4,926.00	25,436.00	30,362.00
c)T-N	(t/año)	657.00	1,740.00	2,397.00
d)T-P	(t/año)	102.00	135.00	237.00
C.Carga adicional(L4)				
a)BOD	(t/año)	230	230	460

Tabla 3.9 Predicción de Caudales y Calidad del Agua en los Rios (8/10)
en el año 2020 (P-2, Estuario Chone)
- con flujo de dilución -

b)COD	(t/año)	674	674	1347
c)T-N	(t/año)	58.50	58.50	117.00
d)T-P	(t/año)	7.00	7.00	14.00
D.Carga total				
a)BOD	(t/año)	18,699.00	18,995.00	37,694.00
b)COD	(t/año)	31,509.00	34,191.00	65,700.00
c)T-N	(t/año)	4,276.50	2,652.50	6,928.00
d)T-P	(t/año)	481.06	250.47	730.53
Calidad del aqua				
I.Existente(C5)				
a)BOD	(mg/l)	11.30	18.00	14.67
b)COD	(mg/l)	18.67	32.66	25.65
c)T-N	(mg/l)	2.07	1.26	1.53
d)T-P	(mg/l)	0.00	0.30	0.15
II.Futura(C5')				
a)BOD	(mg/l)	8.54	13.58	10.51
b)COD	(mg/l)	14.40	24.44	18.31
c)T-N	(mg/l)	1.95	1.90	1.93
d)T-P	(mg/l)	0.22	0.18	0.20

Fuente: Grupo de Estudio JICA

Ls = (Qs)(Cs), Qs = flujo de marea
Cs = datos de calidad del agua de Punta Blanca,
Estuario del río Chone

Tabla 3.9 Predicción de Caudales y Calidad del Agua en los Ríos (9/10) en el año 2020 (P-3, Guayaba, Río Portoviejo) - con flujo de dilución -

Punto de predicción			P-3	
Parámetros		Estación lluviosa	Estación seca	Anual
Descarga del rio				
I.Existente(Q8)	(MCM/año)	538.28	256.99	795.27
II.Futura(Q8')	(MCM/año)	696.10	383.90	1,080.00
Carga de polucion				
I.Existente(L8)				
a)BOD	(t/año)	7,175	3,675	10,850
b)COD	(t/año)	10,766	6,091	16,857
c)T-N	(t/año)	1,001	334	1,335
d)T-P	(t/año)	129.19	102.80	231.99
II.Carga adicional(L6+L7)				
a)BOD	(t/año)	3,269	3,269	6,538
b)COD	(t/año)	2,270	2,270	4,540
c)T-N	(t/año)	646.00	646.00	1,292.00
d)T-P	(t/año)	100.00	100.00	200.00
III.Carga futura(L8')				
a)BOD	(t/año)	10,444	6,944	17,388
b)COD	(t/año)	13,036	8,361	21,397
c)T-N	(t/año)	1,647	980	2,627
d)T-P	(t/año)	229.19	202.80	431.99
Calidad del agua				
I.Existente(C8)				
a)BOD	(mg/l)	13.33	14.30	13.80
b)COD	(mg/l)	20.00	23.70	21.90
c)T-N	(mg/l)	1.86	1.30	1.60
d)T-P	(mg/l)	0.24	0.40	0.32
II.Futura(C8')				
a)BOD	(mg/l)	15.00	18.09	16.10
b)COD	(mg/l)	18.73	21.78	19.81
c)T-N	(mg/l)	2.37	2.55	2.43
d)T-P	(mg/l)	0.33	0.53	0.40

Fuente: Grupo de Estudio JICA

- Carga adicional (L6 + L7) = El incremento total estimado de carga de polució para el Proyecto en R. Portoviejo antes de unión con R. Chico + R. Chico antes de unión con R. Portoviejo
  Ver tabla 3.8
- L8' = (L6 + L7) + L8

Tabla 3.9 Predicción de Caudales y Calidad del Agua en los Ríos (10/10)
en el Año 2020 (P-4, Estuario de Portoviejo)
- con flujo de dilución -

Punto de predicción Parámetros		P-4 Estación lluviosa	Estación seca	Anual
Descarga del rio				
I.Existente(Q8)	(MCM/año)	538.28	256.99	795.27
II.Futura				
a)Descarga del rio(Q8')	(MCM/año)	696.10	383.90	1,080.00
b)Flujo adicional(Q9+Q10)	(MCM/año)	14.23	14.23	28.46
c)Flujo total	(MCM/año)	710.33	398.13	1,108.46
Carga de polución				
I.Existente(L11)				
a)BOD	(t/año)	6,459.0	4,883	11,342
b)COD	(t/año)	9,328.0	8,650	17,978
c)T-N	(t/año)	1,179	221	1,400
d)T-P	(t/año)	231.5	77.10	308.6
II.Futura				
A.Carga del rio(L8')				
a)BOD	(t/año)	10,444	6,944	17,388
b)COD	(t/año)	13,036	8,361	21,397
c)T-N	(t/año)	1,647.0	980	2,627
d)T-P	(t/año)	229.19	202.80	431.99
B.Carga adicional(L9+L10)				
a)BOD	(t/año)	659.0	659.0	1,318
b)COD	(t/año)	764.50	764.50	1,529
c)T-N	(t/año)	162	162	324
d)T-P	(t/año)	16.5	16.5	33.00
C.Carga total(L11')				
a)BOD	(t/año)	11,103.0	7,603.00	18,656
b)COD	(t/año)	13,801.00	9,126.00	22,926
c)T-N	(t/año)	1,809.0	1,142.00	2,951
d)T-P	(t/año)	245.69	219.30	464.99
Calidad del agua				
I.Existente(C11)				
a)BOD	(mg/l)	12	19.00	15.50
b)COD	(mg/l)	17.33	33.66	25.50
c)T-N	(mg/l)	2.19	0.86	1.53
d)T-P	(mg/l)	0.43	0.30	0.37
II.Futura(C11')				
a)BOD	(mg/l)	15.63	19.10	16.83
b)COD	(mg/l)	19.43	22.92	20.68
c)T-N	(mg/l)	2.55	2.87	2.66
d)T-P	(mg/l)	0.35	0.55	0.42

Fuente: Grupo de Estudio JICA

- Flujo adicional (Q9 + Q10) = riego y municipal.

TABLA # 3.10 RESUMEN DE SALINIDADES PROMEDIO (ppm) ENTRE SUPERFICIE Y FONDO EN TODAS LAS ESTACIONES (JUNIO) (1/2)

Fecha	Hora	ESTACIONES Bahía de Caráquez	Salinas ST-1	Quiroga ST-2	Ariaga ST-3	Barquero ST-4	Simbocal ST-5	Simbocal ST-5A
94/03/06	8h00	26.62	.	.	.	0.23	0.23	0.52
	9h00	28.57	3.78	0.41	0.36	0.24	0.23	0.49
	10h00	28.80	5.10	0.52	0.39	0.24	0.23	0.47
	11h00	31.23	7.37	0.84	0.38	0.24	0.24	0.33
	12h00	30.65	9.02	1.38	0.40	0.24	0.23	0.38
	13h00	29.63	10.57	0.74	0.39	0.24	0.23	0.40
	14h00	28.71	11.12	0.57	0.43	0.23	0.23	0.42
	15h00	28.58	6.55	0.46	0.51	0.24	0.24	0.42
	16h00	26.28	2.70	0.44	0.70	0.24	0.24	0.43
	17h00	25.48	0.92	0.43	0.78	0.24	0.24	0.46
	18h00	25.48	0.73	0.42	0.87	0.24	0.24	0.54
	19h00	24.73	0.60	0.41	0.53	0.25	0.25	0.51
	20h00	25.51	0.93	0.40	0.30	0.25	0.25	0.52
	21h00	27.11	1.89	0.44	0.31	0.25	0.25	0.52
	22h00	27.11	4.38	0.49	0.34	0.25	0.25	0.47
	23h00	29.68	5.66	0.56	0.41	0.25	0.25	0.36
94/04/06	24h00	30.55	6.27	0.79	0.42	0.25	0.24	0.32
	1h00	29.32	7.07	0.76	0.41	0.24	0.24	0.41
	2h00	29.22	6.70	0.51	0.41	0.24	0.24	0.42
	3h00	28.85	4.31	0.48	0.36	0.24	0.24	0.41
	4h00	27.51	2.99	0.47	0.40	0.26	0.25	0.42
	5h00	26.45	1.75	0.42	0.38	0.25	0.24	0.44
	6h00	26.23	1.34	0.38	0.39	0.25	0.25	0.46
	7h00	24.82	2.14	0.35	0.31	0.25	0.25	0.46
	8h00	26.33	1.57	0.36	0.29	0.25	0.25	0.51
	9h00	26.35	1.77	0.41	0.32	0.25	0.25	0.53
	10h00	27.65	4.21	0.46	0.33	0.25	0.25	0.48
	11h00	29.79	5.08	0.54	0.35	0.25	0.25	0.35
	12h00	29.94	9.21	2.41	0.39	0.25	0.25	0.31
	13h00	30.98	9.96	2.90	0.43	0.25	0.25	0.37
	14h00	30.55	11.22	2.55	0.42	0.25	0.25	0.38
	15h00	29.86	8.75	1.08	0.40	0.25	0.25	0.41
	16h00	29.65	4.82	0.53	0.43	0.25	0.25	0.39
	17h00	27.34	3.38	0.46	0.42	0.25	0.25	0.39
	18h00	25.85	2.08	0.42	0.48	0.25	0.25	0.42
	19h00	25.63	0.74	0.40	0.61	0.26	0.26	0.44
	20h00	25.07	0.67	0.40	0.32	0.26	0.26	0.63
	21h00	25.07	1.66	0.39	.	0.27	0.26	0.51
	22h00	26.46	2.55	0.41	0.33	0.27	0.26	0.49
	23h00	27.65	4.70	0.46	0.33	0.27	0.26	0.45
94/05/06	24h00	28.94	5.72	0.54	0.39	0.26	0.25	0.37
	1h00	29.67	8.08	0.96	0.39	0.26	0.25	0.35
	2h00	28.82	9.96	1.30	0.42	0.26	0.25	0.36
	3h00	28.74	6.97	0.75	0.39	0.25	0.25	0.38
	4h00	29.33	5.13	0.49	0.47	0.25	0.25	0.39
	5h00	28.50	3.29	0.46	0.54	0.26	0.26	0.39
	6h00	27.22	2.20	0.43	0.57	0.26	0.26	0.40
	7h00	26.93	0.96	0.39	0.38	0.27	0.26	0.45
	8h00	26.25	0.71	0.39	0.33	0.27	0.26	0.48
	9h00	27.12	1.23	0.40	0.33	0.27	0.25	0.49
	10h00	28.48	2.33	0.42	0.34	0.27	0.26	0.50
	MAXIMO	31.23	11.22	2.90	0.87	0.27	0.26	0.63
	MINIMO	24.73	0.60	0.35	0.29	0.23	0.23	0.31
	PROMEDIO	27.87	4.46	0.67	0.42	0.25	0.25	0.44

TABLA # 3.10 RESUMEN DE SALINIDADES PROMEDIO (ppm) ENTRE SUPERFICIE Y FONDO EN TODAS LAS ESTACIONES (AGOSTO) (2/2)

Fecha	Hora	Bahía de Caráquez	Salinas ST-1	Quiroga ST-2	Ariaga ST-3	Barquero ST-4	Simbocal ST-5	Simbocal ST-5A
		ESTACIONES						
94/12/08	8h00	33.78	31.02	29.60	26.97	8.14	3.25	.
	9h00	33.87	29.69	28.94	24.74	6.08	4.42	6.90
	10h00	33.97	29.32	27.16	23.90	5.09	3.40	6.80
	11h00	33.97	28.00	24.82	20.31	4.70	2.04	6.59
	12h00	33.97	26.41	21.78	18.05	4.05	0.88	6.27
	13h00	33.49	24.92	19.58	16.07	4.75	0.67	6.61
	14h00	33.30	22.60	18.23	14.12	3.48	0.44	.
	15h00	33.68	22.05	16.88	13.59	3.23	0.37	.
	16h00	34.06	24.36	18.68	13.68	2.72	0.34	6.51
	17h00	34.06	26.50	21.14	16.61	6.48	0.32	5.55
	18h00	34.16	28.38	22.23	19.31	6.83	0.31	5.95
	19h00	34.26	29.13	26.13	21.96	8.05	0.33	6.06
	20h00	34.06	30.26	27.81	25.48	7.78	0.34	6.00
	21h00	33.87	30.17	26.88	24.09	8.26	1.17	6.05
	22h00	33.68	29.51	26.31	23.16	5.17	1.19	6.41
	23h00	33.68	28.38	23.80	19.86	4.48	1.55	6.09
13/8/94	24h00	33.68	27.06	21.23	18.32	2.59	0.75	5.98
	1h00	33.49	24.92	19.40	16.43	2.62	0.77	6.54
	2h00	33.21	23.16	17.77	14.29	3.23	0.80	.
	3h00	32.92	22.42	17.23	13.77	2.67	0.81	.
	4h00	33.01	23.43	17.77	14.12	4.32	0.31	6.78
	5h00	32.97	25.38	20.50	16.52	6.31	0.30	5.95
	6h00	33.11	27.34	22.33	18.68	7.00	0.27	6.05
	7h00	33.40	28.38	25.38	20.86	7.53	0.27	6.67
	8h00	33.49	29.60	28.28	23.53	6.83	0.30	6.93
	9h00	33.49	30.36	29.13	26.13	6.81	2.91	5.97
	10h00	33.68	29.22	28.19	24.83	5.94	3.93	6.00
	11h00	33.59	29.13	25.75	23.16	5.16	2.57	6.80
	12h00	33.87	27.72	23.34	19.86	4.65	1.89	6.05
	13h00	33.68	25.94	21.69	18.23	3.88	0.83	6.78
	14h00	33.30	24.36	19.49	16.34	3.80	0.55	6.53
	15h00	33.30	22.88	17.95	14.47	3.23	0.39	6.54
	16h00	33.49	22.79	18.05	13.41	2.72	0.32	5.84
	17h00	33.11	25.20	19.86	15.18	4.88	0.30	5.95
	18h00	33.49	26.32	21.87	17.50	6.93	0.29	6.11
	19h00	33.30	28.56	23.71	19.26	7.14	0.30	6.42
	20h00	33.40	29.41	27.06	20.04	7.69	0.28	6.72
	21h00	33.68	30.55	28.47	23.71	8.00	0.28	6.87
	22h00	33.87	30.36	28.47	22.52	6.65	1.29	7.01
	23h00	33.21	29.13	26.31	21.78	2.83	1.16	6.84
14/8/94	24h00	32.92	28.19	23.90	19.31	4.45	1.31	6.77
	1h00	32.92	26.22	20.86	17.14	3.58	0.65	6.56
	2h00	32.82	25.01	18.86	16.16	3.32	0.61	6.61
	3h00	32.92	23.16	18.41	14.12	2.61	0.68	.
	4h00	33.02	23.34	17.50	13.33	2.31	0.28	.
	5h00	32.92	24.36	19.13	14.91	2.82	0.27	6.89
	6h00	33.01	26.50	21.23	16.97	4.25	0.27	6.03
	7h00	33.01	28.56	23.11	18.27	6.54	0.27	6.57
	8h00	33.01	27.62	25.20	21.50	7.80	0.27	6.61
	9h00	33.49	30.36	26.69	22.79	8.14	0.27	6.72
	MINIMO	32.82	22.05	16.88	13.33	2.31	0.27	5.55
	MAXIMO	34.26	31.02	29.60	26.97	8.26	4.42	7.01
	PROMEDIO	33.47	26.95	22.88	18.99	5.17	0.96	6.42

Tabla 3.11 Predicción de Caudales y Calidad del Agua (1/2)
en el Río Chico en el año 2020
- Sin flujo de dilución-
(P-11)

Parámetros		Estación lluviosa	Estación seca	Anual
Descarga del Río				
I. Actual	(MMC/año)	164,32	60,08	224,39
II. Futuro	(MMC/año)	210,98	151,02	362,00
Carga de Polución				
I. Actual				
a) DBO	(t/año)	1.533,11	859,14	2.392,25
b) DQO	(t/año)	2.683,35	1.381,84	4.065,19
c) T-N	(t/año)	423,95	42,06	466,01
d) T-P	(t/año)	34,51	13,82	48,33
II. Carga Adicional (L7)				
a) DBO	(t/año)	456,00	456,00	912,00
b) DQO	(t/año)	323,50	323,50	647,00
c) T-N	(t/año)	88,50	88,50	177,00
d) T-P	(t/año)	14,00	14,00	28,00
III. Carga Futura				
a) DBO	(t/año)	1.989,11	1.315,14	3.304,25
b) DQO	(t/año)	3.006,85	1.705,34	4.712,19
c) T-N	(t/año)	512,45	130,56	643,01
d) T-P	(t/año)	48,51	27,82	76,33
Calidad del Agua				
I. Actual				
a) DBO	(mg/l)	9,33	14,30	11,82
b) DQO	(mg/l)	16,33	23,00	19,67
c) T-N	(mg/l)	2,58	0,70	1,64
d) T-P	(mg/l)	0,21	0,23	0,22
II. Futuro				
a) DBO	(mg/l)	9,43	8,71	9,13
b) DQO	(mg/l)	14,25	11,30	13,02
c) T-N	(mg/l)	2,43	0,87	1,78
d) T-P	(mg/l)	0,23	0,19	0,21

Fuente: Grupo de Estudio JICA
L7: Carga adicional total estimada en el río Chico
antes de unión con río Portoviejo
ver tabla 3.8

Tabla 3.11 Predicción de Caudales y Calidad del Agua (2/2)
en el Río Chico en el año 2020
- Con flujo de dilución-
(P-11)

Parámetros		Estación lluviosa	Estación seca	Anual
Descarga del Río				
I. Actual	(MMC/año)	164,32	60,08	224,39
II. Futuro	(MMC/año)	215,07	158,93	374,00
Carga de Polución				
I. Actual				
a) DBO	(t/año)	1.533,11	859,14	2.392,25
b) DQO	(t/año)	2.683,35	1.381,84	4.065,19
c) T-N	(t/año)	423,95	42,06	466,01
d) T-P	(t/año)	34,51	13,82	48,33
II. Carga Adicional (L7)				
a) DBO	(t/año)	456,00	456,00	912,00
b) DQO	(t/año)	323,50	323,50	647,00
c) T-N	(t/año)	88,50	88,50	177,00
d) T-P	(t/año)	14,00	14,00	28,00
III. Carga Futura				
a) DBO	(t/año)	1.989,11	1.315,14	3.304,25
b) DQO	(t/año)	3.006,85	1.705,34	4.712,19
c) T-N	(t/año)	512,45	130,56	643,01
d) T-P	(t/año)	48,51	27,82	76,33
Calidad del Agua				
I. Actual				
a) DBO	(mg/l)	9,33	14,30	11,82
b) DQO	(mg/l)	16,33	23,00	19,67
c) T-N	(mg/l)	2,58	0,70	1,64
d) T-P	(mg/l)	0,21	0,23	0,22
II. Futuro				
a) DBO	(mg/l)	9,24	8,27	8,83
b) DQO	(mg/l)	13,98	10,73	12,60
c) T-N	(mg/l)	2,38	0,82	1,71
d) T-P	(mg/l)	0,22	0,17	0,20

Fuente: Grupo de Estudio JICA
L7: Carga adicional total estimada en el río Chico
antes de unión con río Portoviejo
ver tabla 3.8

TABLA # 7.1 Mediciones de mareas en m. referidas al nivel IGM en el estuario (1/2) del rio Chone, durante el 17, 18 y 19 de Diciembre de 1993

Fecha	Hora	Tiempo	Bahía de Caráquez	ST-1 Salinas	ST-2 Quiroga	ST-3 Ariaga	ST-4 Barquero	ST-5 Simbocal
Dic-17-1993	1	8	-	-	0.97	-	1.19	1.15
	2	9	0.30	0.42	0.51	-	0.65	0.59
	3	10	-0.22	-0.17	0.00	0.13	0.12	0.10
	4	11	-0.78	-0.69	-0.47	-0.34	-0.34	0.02
	5	12	-1.17	-1.10	-0.91	-0.81	-0.84	0.02
	6	13	-1.33	-1.32	-1.23	-1.13	-1.19	0.02
	7	14	-1.10	-1.35	-1.40	-1.32	-1.39	0.02
	8	15	-0.57	-0.90	-1.10	-1.05	-1.15	0.02
	9	16	0.00	-0.28	-0.44	-0.40	-0.54	0.02
	10	17	0.68	0.33	0.21	0.24	0.12	0.03
	11	18	1.10	1.02	0.88	0.88	0.72	0.67
	12	19	1.30	1.40	1.29	1.32	1.19	1.14
	13	20	1.15	1.25	1.29	1.40	1.38	1.33
	14	21	0.75	0.87	0.95	1.08	1.14	1.09
	15	22	0.28	0.37	0.44	0.58	0.58	0.54
	16	23	-0.31	-0.11	-0.40	0.12	0.06	0.07
	17	24	-0.73	-0.57	-0.50	-0.37	-0.38	0.02
Dic.-18-1993	18	1	-1.02	-1.02	-0.92	-0.82	0.88	0.02
	19	2	-0.97	-1.20	-1.20	-1.13	-1.21	0.02
	20	3	-0.60	-0.90	-1.07	-1.04	-1.12	0.02
	21	4	-0.10	-0.39	-0.50	-0.44	-0.56	0.02
	22	5	0.97	0.19	0.02	0.08	-0.03	0.02
	23	6	0.65	0.75	0.62	0.66	0.51	0.46
	24	7	0.10	1.12	1.04	1.10	0.98	0.92
	25	8	0.97	1.11	1.11	1.23	1.17	1.14
	26	9	0.65	0.72	0.78	0.92	0.91	0.86
	27	10	0.10	0.26	0.31	0.44	0.41	0.36
	28	11	-0.30	-0.12	-0.11	0.03	-0.02	0.02
	29	12	0.78	-0.65	-0.54	-0.47	-0.47	0.02
	30	13	-1.08	-1.05	-0.99	-0.87	-0.94	0.02
	31	14	-1.07	-1.27	-1.26	-1.16	-1.24	0.02
	32	15	-0.78	-1.05	-1.19	-1.14	-1.25	0.02
	33	16	-0.28	-0.56	-0.69	-0.66	-0.75	0.02
	34	17	0.31	-0.02	-0.13	-0.06	-0.16	0.02
	35	18	0.84	-0.62	0.48	0.50	-0.34	0.30
	36	19	1.17	1.15	1.01	1.04	-0.88	0.85
	37	20	1.18	1.33	1.29	1.35	1.24	1.18
	38	21	1.00	1.08	1.16	1.36	1.30	1.24
	39	22	0.62	0.71	0.76	0.38	0.91	0.86
	40	23	0.10	0.13	0.31	0.10	0.39	0.35
	41	24	-0.27	-0.19	-0.12	-0.02	-0.03	0.02
Dic.-19-1993	42	1	-0.65	-0.49	-0.56	-0.46	-0.50	0.02
	43	2	-0.09	-0.83	-0.91	-0.35	-0.90	0.02
	44	3	-0.71	-0.98	-1.09	-1.00	-1.12	0.02
	45	4	-0.34	-0.57	-0.69	-0.54	-0.76	0.02
	46	5	0.08	-0.15	-0.19	-0.14	-0.25	0.02
	47	6	0.51	0.37	0.27	0.32	0.17	0.08
	48	7	0.87	0.81	0.71	0.76	0.66	0.63
	49	8	0.99	1.01	0.96	1.06	1.07	0.92
	50	9	0.81	0.92	0.94	1.03	1.02	0.92
	51	10	0.47	0.51	0.57	-	0.67	0.61
	52	11	0.02	0.14	-	-	0.22	0.17
	53	12	-	-	-	-	-0.14	0.02

TABLA # 7.1 Mediciones de marcas en m. referidas al nivel IGM en el estuario (2/2) del rio Chone, durante el 28, 29 y 30 de Enero de 1994

Fecha	Hora	Tiempo	Bahía de Caráquez	ST-1 Salinas	ST-2 Quiroga	ST-3 Ariaga	ST-4 Barquero	ST-5 Simbocal
Enero 28-1994	1	8	-0.43	-	-	-	-	-
	2	9	-1.06	-0.67	-0.51	-0.44	-0.34	-0.34
	3	10	-1.40	-1.10	-0.96	-0.97	-0.88	-0.83
	4	11	-1.51	-1.34	-1.28	-1.30	-1.22	-0.83
	5	12	-1.21	-1.41	-1.44	-1.47	-1.40	-0.83
	6	13	-0.71	-0.97	-1.15	-1.24	-1.35	-0.83
	7	14	0.01	-0.25	-0.41	-0.40	-0.49	-0.53
	8	15	0.65	0.50	0.37	0.27	0.15	0.18
	9	16	1.14	1.19	1.02	0.87	0.86	0.84
	10	17	1.29	1.53	1.42	1.30	1.27	1.27
	11	18	1.07	1.40	1.39	1.35	1.43	1.44
	12	19	0.54	0.85	0.97	1.05	1.33	1.31
	13	20	-0.03	0.30	0.42	0.50	0.71	0.72
	14	21	-0.61	-0.19	-0.09	-0.07	0.12	0.11
	15	22	-1.09	-0.75	-0.56	-0.61	-0.40	-0.42
	16	23	-1.33	-1.24	-1.03	-1.04	-0.91	-0.83
	17	24	-1.20	-1.39	-1.31	-1.34	-1.24	-0.83
Enero-29-1994	18	1	-0.73	-1.07	-1.18	-1.32	-1.38	-0.83
	19	2	-0.13	-0.46	-0.57	-0.67	-0.65	-0.66
	20	3	-0.49	0.27	0.22	-0.01	0.04	0.04
	21	4	1.01	0.97	0.95	0.73	0.73	0.74
	22	5	1.25	1.48	1.40	1.13	1.21	1.23
	23	6	1.09	1.40	1.35	1.33	1.43	0.11
	24	7	0.59	0.95	1.00	1.06	1.35	1.35
	25	8	-0.02	0.33	0.46	0.48	0.78	0.76
	26	9	-0.64	-0.21	-0.09	-0.08	0.16	0.17
	27	10	-1.21	-0.80	-0.60	-0.58	-0.40	-0.40
	28	11	-1.55	-1.17	-1.01	-1.06	-0.92	-0.83
	29	12	-1.56	-1.38	-1.30	-1.33	-1.22	-0.83
	30	13	-1.10	-1.40	-1.43	-1.48	-1.38	-0.83
	31	14	-0.45	-0.90	-1.01	-1.20	-1.19	-0.83
	32	15	0.27	-0.07	-0.21	-0.33	-0.29	-0.33
	33	16	0.89	0.80	0.63	0.40	0.44	0.45
	34	17	1.31	1.42	1.26	1.13	1.11	1.11
	35	18	1.34	1.55	1.53	1.39	1.43	1.42
	36	19	0.89	1.28	1.31	1.34	1.52	1.54
	37	20	0.39	0.75	0.81	0.93	1.28	1.24
	38	21	-0.23	0.20	0.30	0.36	0.66	0.64
	39	22	0.81	-0.37	-0.23	-0.20	0.05	0.00
	40	23	-1.26	-0.90	-0.73	-0.72	-0.50	-0.53
	41	24	-1.43	-1.21	-1.10	-1.10	-0.99	-0.83
Enero-30-1994	42	1	-1.18	-1.32	-1.32	-1.43	-1.27	-0.83
	43	2	-0.61	-0.90	-1.09	-1.24	-1.34	-0.83
	44	3	0.06	-0.28	-0.40	-0.50	-0.47	-0.48
	45	4	0.69	0.31	0.36	0.23	0.25	0.25
	46	5	1.17	0.82	1.02	0.93	0.91	0.89
	47	6	1.29	1.23	1.39	1.28	1.33	1.32
	48	7	0.94	1.27	1.31	1.33	1.49	1.48
	49	8	0.39	0.78	0.87	0.94	1.23	1.25
	50	9	-0.22	0.23	0.31	0.29	0.64	0.66
	51	10	-0.93	-	-	-	-	-

TABLA # 7.2 Mediciones de mareas en m. referidas al nivel IGM en el estuario (1/2) del rio Chone, durante el 03, 04 y 05 de Junio de 1994

Fecha	Hora	Tiempo	Bahía de Caráquez	ST-1 Salinas	ST-2 Quiroga	ST-3 Ariaga	ST-4 Barquero	ST-5 Simbocal	ST-5A Simbocal
Junio-03-1994	1	8	0.06						
	2	9	0.35	0.22	0.20	0.28	0.15	0.94	0.09
	3	10	0.70	0.63	0.58	0.63	0.53	0.94	0.40
	4	11	0.96	0.86	0.83	0.94	0.92	1.01	0.88
	5	12	0.89	0.98	1.00	1.11	0.97	1.03	0.96
	6	13	0.75	0.77	0.81	0.94	0.96	1.02	0.91
	7	14	0.44	0.47	0.53	0.62	0.60	0.94	0.57
	8	15	0.09	0.11	0.15	0.25	0.26	0.93	0.23
	9	16	-0.25	-0.23	-0.20	-0.08	-0.08	0.93	-0.12
	10	17	-0.53	-0.57	-0.52	-0.42	-0.42	0.93	-0.44
	11	18	-0.64	-0.72	-0.76	-0.67	0.69	0.93	-0.73
	12	19	-0.52	-0.71	-0.76	-0.62	-0.67	0.92	-0.71
	13	20	-0.32	-0.46	-0.48	-0.45	-0.62	0.90	-0.64
	14	21	-0.07	-0.12	-0.16	-0.08	-0.18	0.90	-0.20
	15	22	0.29	0.27	0.21	0.36	0.17	0.92	0.13
	16	23	0.55	0.63	0.57	0.69	0.57	0.92	0.54
	17	24	0.72	0.80	0.79	0.89	0.83	0.94	0.80
Junio-04-1994	18	1	0.63	0.80	0.82	0.93	0.87	0.97	0.84
	19	2	0.46	0.55	0.59	0.68	0.70	0.94	0.66
	20	3	0.16	0.26	0.27	0.38	0.33	0.91	0.29
	21	4	-0.17	-0.08	-0.05	0.03	0.05	0.91	0.01
	22	5	-0.44	-0.40	-0.37	-0.27	-0.23	0.92	-0.27
	23	6	-0.56	-0.68	-0.66	-0.62	-0.55	0.92	-0.59
	24	7	-0.51	-0.62	-0.68	-0.65	-0.63	0.91	-0.74
	25	8	-0.33	-0.40	-0.49	-0.46	-0.52	0.91	-0.55
	26	9	0.04	-0.12	-0.12	-0.05	-0.09	0.91	-0.13
	27	10	0.45	0.30	0.26	-0.32	0.20	0.91	0.17
	28	11	0.75	0.69	0.65	0.72	0.60	0.91	0.56
	29	12	0.97	0.93	0.94	1.04	0.96	1.00	0.94
	30	13	0.96	1.08	1.06	1.16	1.00	1.04	1.00
	31	14	0.79	0.75	0.90	1.03	1.04	1.08	1.02
	32	15	0.44	0.50	0.55	0.70	0.66	0.93	0.64
	33	16	0.04	0.17	0.20	0.31	0.34	0.90	0.30
	34	17	-0.32	-0.21	-0.17	-0.07	-0.01	0.90	-0.03
	35	18	-0.56	-0.55	0.55	-0.46	-0.43	0.88	-0.44
	36	19	-0.65	-0.85	-0.83	-0.72	-0.72	0.88	-0.73
	37	20	-0.55	-0.63	-0.75	-0.72	-0.87	0.88	-0.93
	38	21	-0.31	-0.39	-0.50	-0.37	-0.49	0.89	-0.52
	39	22	0.06	-0.12	-0.16	-0.02	-0.17	0.89	-0.18
	40	23	0.39	0.28	0.24	0.28	0.25	0.90	0.23
	41	24	0.74	0.60	0.58	0.67	0.60	0.90	0.58
Junio-05-1994	42	1	0.84	0.91	0.88	0.98	0.89	0.95	0.88
	43	2	0.82	0.88	0.97	0.97	0.97	1.01	0.96
	44	3	0.59	0.65	0.63	0.74	0.73	0.93	0.70
	45	4	0.25	0.30	0.26	0.43	0.44	0.90	0.42
	46	5	-0.08	-0.05	-0.02	0.05	0.05	0.90	0.03
	47	6	-0.34	-0.42	-0.37	-0.27	-0.27	0.89	-0.29
	48	7	-0.51	-0.63	-0.64	-0.61	-0.55	0.89	-0.59
	49	8	-0.50	-0.62	-0.74	-0.68	-0.78	0.88	-0.81
	50	9	-0.21	-0.50	-0.51	-0.45	-0.40	0.89	-0.41
	51	10	0.14	-0.04	-0.10	-0.05	-0.10	0.89	-0.19

TABLA # 7.2 Mediciones de mareas en m. referidas al nivel IGM en el estuario (2/2) del rio Chone, durante el 12, 13 y 14 de Agosto de 1994

Fecha	Hora	Tiempo	Bahia de Caráquez	ST-1 Salinas	ST-2 Quiroga	ST-3 Ariaga	ST-4 Barquero	ST-5 Simbocal	ST-5A Simbocal
Agos-12-1994	1	8	1.34	1.40	1.57	1.53	1.47	1.46	-
	2	9	0.94	1.02	1.08	1.35	1.45	1.45	1.44
	3	10	0.34	0.51	0.57	0.85	0.93	0.98	0.96
	4	11	-0.21	-0.01	0.04	0.29	0.35	0.38	0.31
	5	12	-0.76	-0.55	-0.41	-0.26	-0.25	0.27	-0.29
	6	13	-1.18	-1.02	-0.91	1.36	-0.81	0.27	-0.86
	7	14	-1.33	-1.30	-1.26	-1.17	-1.23	0.27	-1.34
	8	15	-0.91	-1.30	-1.39	-1.33	-1.40	0.27	-1.34
	9	16	0.41	-0.74	-0.90	-0.87	-0.97	0.27	-1.04
	10	17	0.22	-0.12	-0.22	-0.21	-0.30	0.27	-0.35
	11	18	0.82	0.52	0.41	0.43	0.32	0.31	0.27
	12	19	1.16	1.13	1.00	1.03	0.90	0.87	0.86
	13	20	1.22	1.30	1.29	1.33	1.27	1.26	1.23
	14	21	0.86	1.07	1.16	1.33	1.35	1.36	1.26
	15	22	0.42	0.60	0.64	0.86	0.93	0.99	0.81
	16	23	-0.11	0.10	0.16	0.19	0.34	0.41	0.29
	17	24	-0.61	-0.45	-0.32	-0.18	-0.17	0.27	-0.23
Agos-13-1994	18	1	-1.01	-0.90	-0.79	-0.67	-0.73	0.27	-0.75
	19	2	-1.18	-1.24	-1.17	-1.10	-1.14	0.27	-1.19
	20	3	-0.91	-1.35	-1.37	-1.32	-1.34	0.27	-1.34
	21	4	-0.48	-0.78	-0.96	-0.94	-1.05	0.27	-0.98
	22	5	0.14	-0.25	-0.34	-0.30	-0.39	0.27	-0.45
	23	6	0.76	0.40	0.31	0.31	0.19	0.28	0.15
	24	7	-1.16	1.05	0.90	0.92	0.78	0.74	0.74
	25	8	-1.46	1.31	1.28	1.33	1.25	1.23	1.16
	26	9	1.19	1.30	1.38	1.46	1.41	1.41	1.36
	27	10	0.74	0.85	0.95	1.14	1.35	1.38	1.30
	28	11	0.24	0.37	0.49	0.69	0.73	0.76	0.69
	29	12	-0.24	-0.12	0.00	0.14	0.15	0.29	0.09
	30	13	-0.81	-0.65	-0.51	-0.37	-0.36	0.28	-0.40
	31	14	-1.08	-1.09	-0.99	-0.86	-0.89	0.28	-0.97
	32	15	-1.08	-1.31	-1.25	-1.21	-1.24	0.28	-1.31
	33	16	-0.71	-1.11	-1.21	-1.26	-1.39	0.28	-1.34
	34	17	-0.24	-0.62	-0.71	-0.67	-0.70	0.28	-0.78
	35	18	0.29	-0.02	-0.08	-0.07	-0.15	0.28	-0.22
	36	19	0.74	0.61	0.48	0.49	0.39	0.34	0.34
	37	20	1.07	1.01	0.97	1.00	0.92	0.91	0.86
	38	21	1.04.	1.18	1.21	1.24	1.23	1.21	1.17
	39	22	0.82	0.87	0.98	1.15	1.22	1.24	1.24
	40	23	0.34	0.44	0.52	0.64	0.67	0.71	0.63
	41	24	-0.14	-0.02	0.08	0.19	0.21	0.32	0.16
Agos-14-1994	42	1	-0.56	-0.49	-0.36	-0.31	-0.26	0.27	-0.33
	43	2	-0.91	-0.92	-0.81	-0.73	-0.73	0.27	-0.80
	44	3	-0.95	-1.18	-1.13	-1.07	-1.13	0.27	-1.18
	45	4	-0.74	-1.02	-1.10	-1.08	-1.26	0.27	-1.34
	46	5	-0.31	-0.60	-0.68	-0.64	-0.68	0.27	-0.76
	47	6	0.24	-0.10	-0.15	-0.11	0.17	0.27	-0.26
	48	7	0.74	0.50	0.39	0.39	0.32	0.30	0.24
	49	8	1.04	0.97	0.91	0.94	0.84	0.79	0.77
	50	9	1.22	1.21	1.21	1.24	1.20	1.19	1.15
	51	10							