

ANEXOS

ANEXO A

***FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA
DE ESTUDIO***

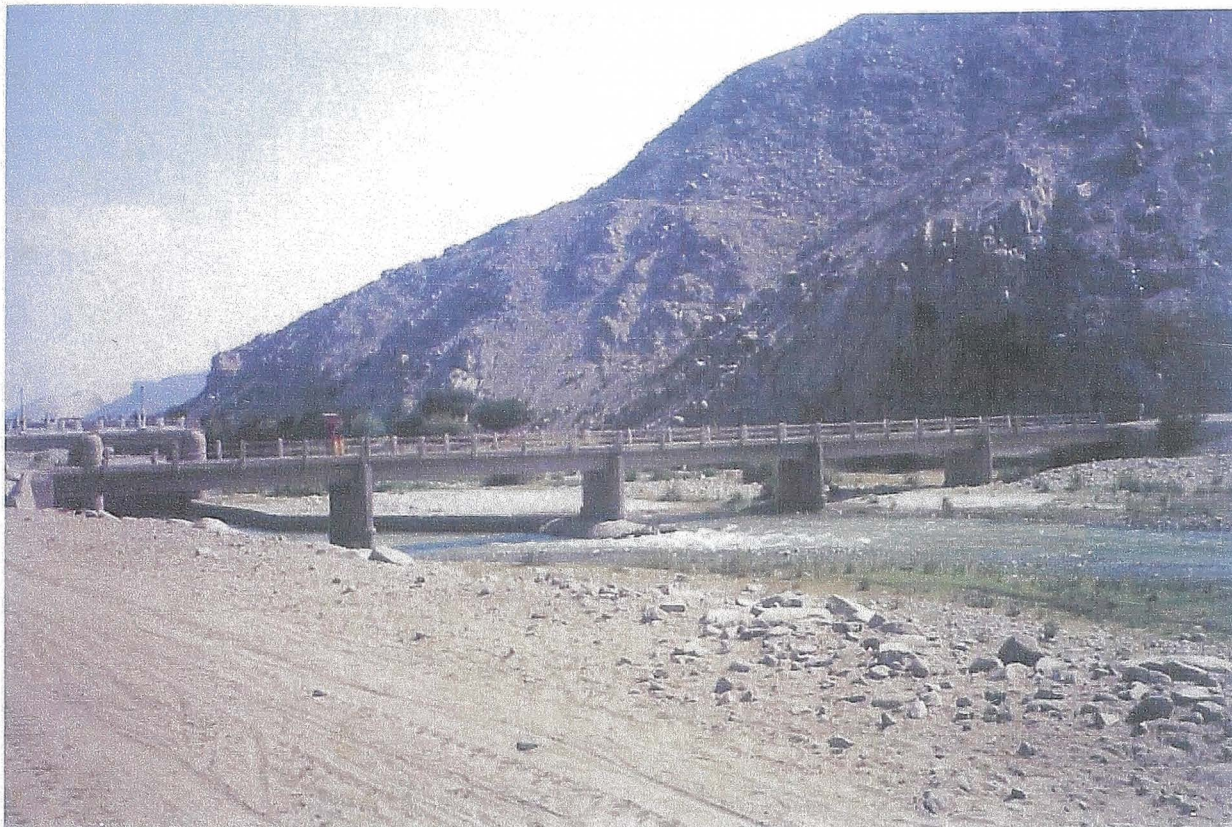


FOTO 1: EN LA FOTO SE OBSERVA EL PUENTE HUAMANI SOBRE EL RIO ICA, SE PUEDE VER QUE EL SEGUNDO PILAR HA SIDO REFORZADO CON UNA BASE DE CONCRETO.

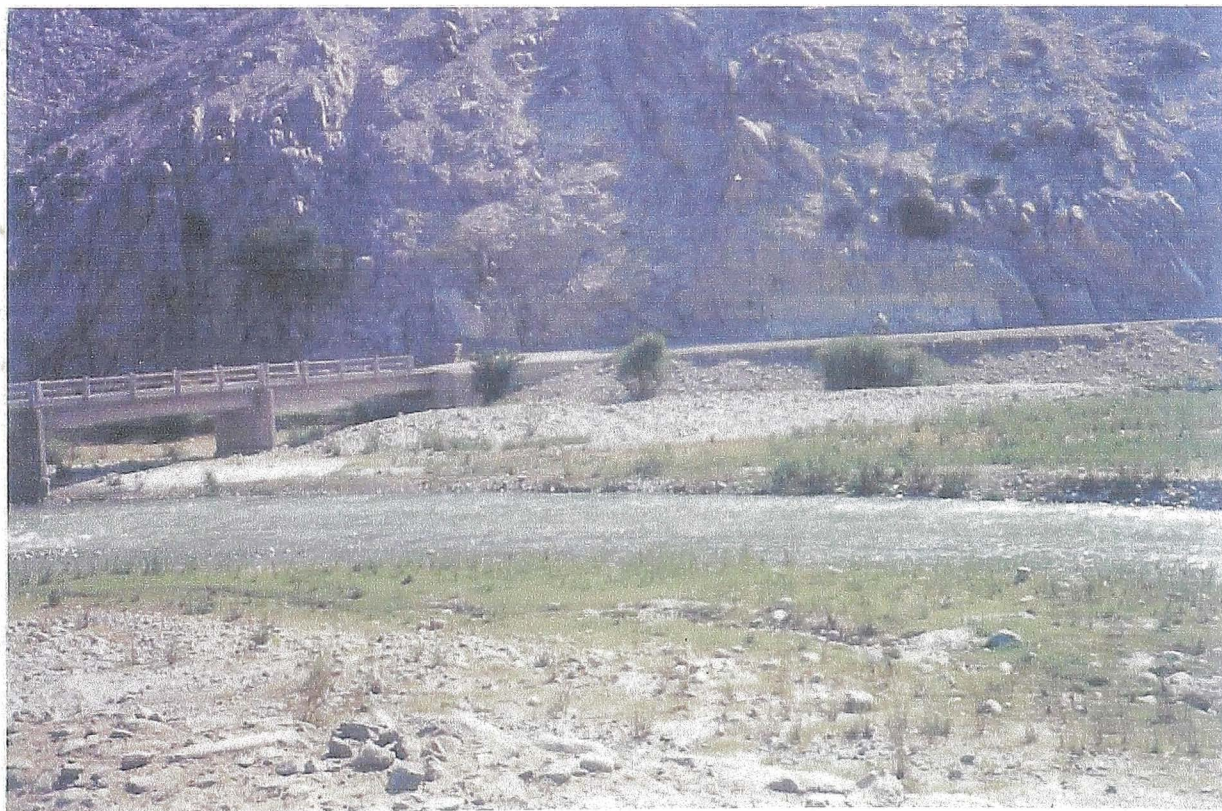


FOTO 2: EN LA FOTO SE OBSERVA EL PUENTE HUAMANI, TAMBIÉN SE PUEDE VER LA MARGEN DERECHA DEL RIO ICA AGUAS ARRIBA.

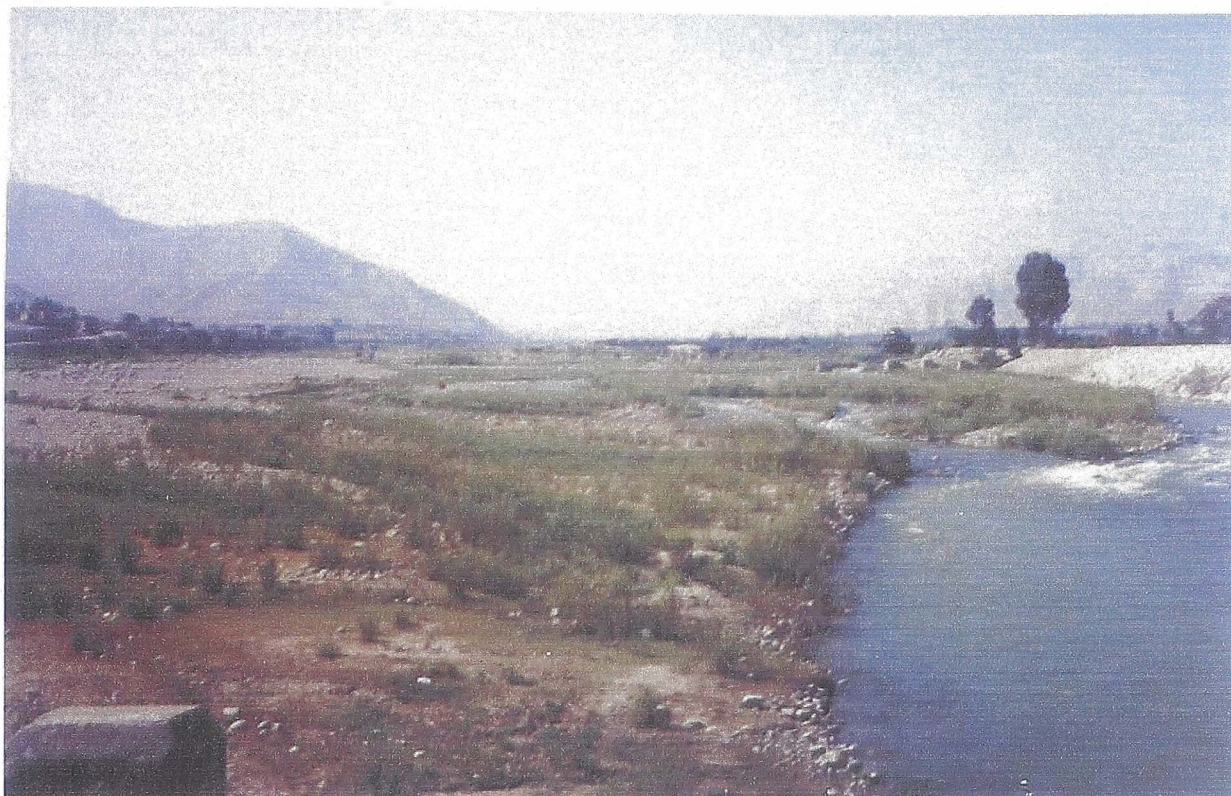


FOTO 3: EN LA FOTO SE OBSERVA EL RIO ICA HACIA AGUAS ARRIBA, TAMBIEN SE VE LA VEGETACIÓN EN EL CAUCE.



FOTO 4: EN LA FOTO SE OBSERVA LA ESTRUCTURA DEL PUENTE HUAMANI(PILARES, ESTRIBOS, TABLERO); AL FONDO SE VE PARTE DE LA BOCATOMA LA ACHIRANA.



FOTO 5: EN LA FOTO SE OBSERVA LA CARRETERA AFIRMADA UBICADA EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO ICA



FOTO 6: EN LA FOTO SE OBSERVA LA FORMA Y TAMAÑO DE LA VEGETACIÓN QUE CRECE EN EL LECHO DEL RÍO ICA AGUAS ARRIBA DEL PUENTE HUAMANI.

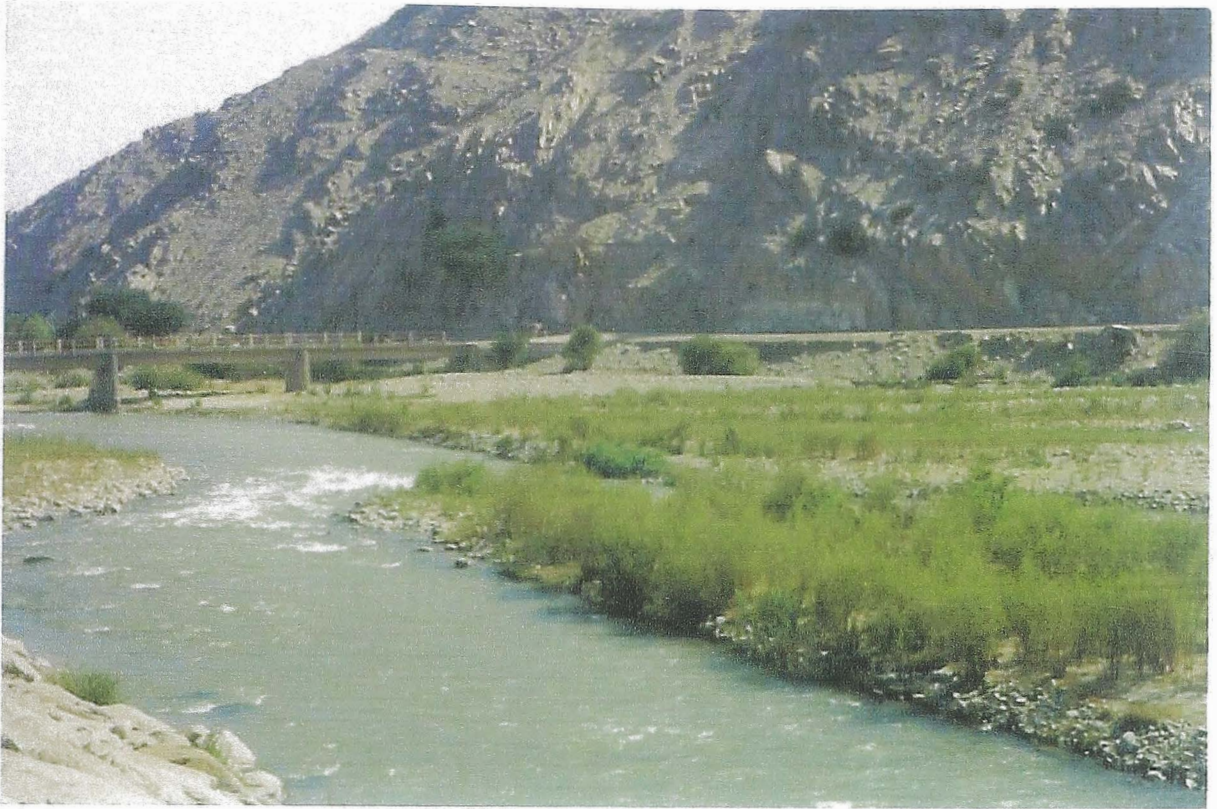


FOTO 7: EN LA FOTO SE OBSERVA EL CAUCE DEL RIO ICA EN ÉPOCA DE ESTIAJE(MES DE MAYO), EN EPOCA DE AVENIDAS EL CAUCE CRECE CUBRIENDO LA VEGETACIÓN.



FOTO 8: EN LA FOTO SE OBSERVA UNO DE LOS PILARES, LAS VIGAS LONGITUDINALES, LAS VIGAS TRANSVERSALES Y EL TABLERO DEL PUENTE HUAMANI

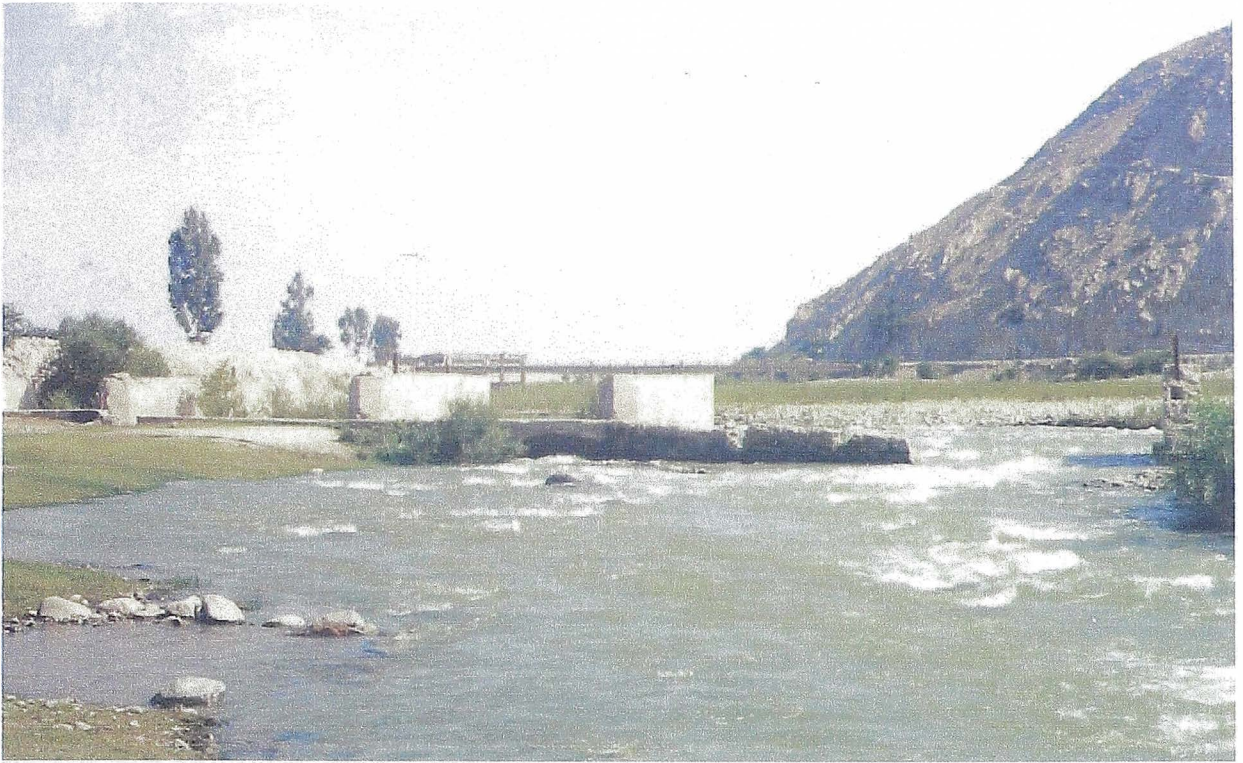


FOTO 9: EN LA FOTO SE OBSERVA EL CAUCE DEL RIO ICA AGUAS ARRIBA DEL PUENTE HUAMANI.



FOTO 10: EN LA FOTO SE OBSERVA EL TALUD DE LA MARGEN DERECHA DEL RIO ICA, AGUA ARRIBA DEL PUENTE HUAMANI.

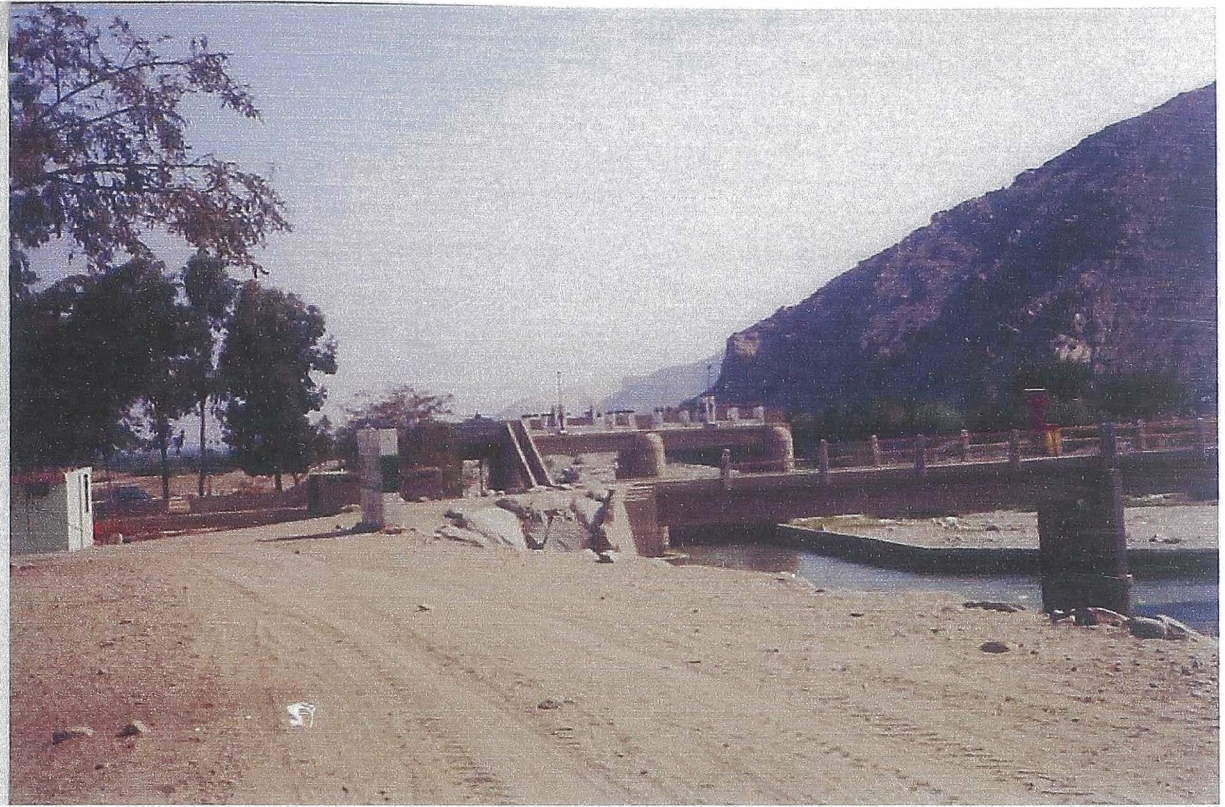


FOTO 11: EN LA FOTO SE OBSERVA EL ACCESO AL PUENTE HUAMANI DESDE EL PUEBLO DE SAN JOSE DE MOLINOS, AL FONDO SE OBSERVA LA BOCATOMA LA ACHIRANA.

ANEXO B

ESTIMACIÓN DE COSTOS

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA PARA EL PUENTE HUAMANI EN EL RIO ICA
Margen izquierda del Río Ica

METRADO DEFINITIVO - ENROCADO

Secc.	PROGRESIVA	DIST. m	ALT. m	AREA				Longitud	VOLUMEN				Area
				Excavación m ²	Lecho m ²	Relleno m ²	Enrocado m ²	Geotextil m	Excavación m ³	Lecho m ³	Relleno m ³	Enrocado m ³	Geotextil m ²
1	00+00	49.89	8.00	5.96	15.19	7.05	38.54	19.92	894.78	828.92	321.79	1,850.92	971.36
2	00+50	51.84	7.50	29.91	18.04	5.85	35.66	19.02	1,660.69	888.02	1,378.43	1,923.26	1,009.32
3	00+100	56.02	8.00	34.16	16.22	47.33	38.54	19.92	1,968.82	590.17	1,722.05	2,078.34	1,090.71
4	00+150	50.49	7.50	36.13	4.85	14.15	35.66	19.02	1,284.47	508.69	677.58	1,873.18	983.04
5	00+200	50.29	8.00	14.75	15.30	12.69	38.54	19.92	412.63	966.07	470.97	1,938.18	1,001.78
6	00+250	49.86	8.00	1.66	23.12	6.04	38.54	19.92	235.84	963.79	447.99	1,921.60	993.21
7	00+300	50.01	8.00	7.80	15.54	11.93	38.54	19.92	446.34	686.39	553.61	1,927.39	996.20
8	00+350	50.01	8.00	10.05	11.91	10.21	38.54	19.92	251.65	740.40	362.57	1,927.39	996.20
9	00+400	33.95	8.00	0.01	17.70	4.29	38.54	19.92	264.55	521.16	102.70	1,259.62	661.05
10	00+488	16.06	7.50	15.57	13.00	1.76	35.66	19.02	243.71	204.44	14.13	595.83	312.69
11	00+504	20.69	8.00	14.78	12.46		38.54	19.92	285.94	261.83	3.31	767.60	402.83
12	00+524	22.57	7.50	12.86	12.85	0.32	35.66	19.02	251.32	290.70	7.67	774.60	419.12
13	00+544	23.59	7.00	9.41	12.91	0.36	32.98	18.12	214.90	306.32	67.11	778.00	427.45
14	00+564	22.29	7.00	8.81	13.06	5.33	32.98	18.12	217.55	302.81	79.02	712.39	393.86
15	00+584	23.26	6.50	10.71	14.11	1.76	30.94	17.22	247.72	325.52	105.37	743.39	411.00
16	00+604	24.34	7.00	10.59	13.88	7.30	32.98	18.12	224.54	334.43	192.41	777.91	430.09
17	00+624	20.05	6.50	7.86	13.60	8.51	30.94	17.22	214.03	254.33	130.93	620.35	345.26
18	00+644	20.14	6.50	13.49	11.77	4.55	30.94	17.22	235.74	245.81	112.18	623.13	346.81
19	00+664	20.06	6.50	9.92	12.64	6.59	30.94	17.22	164.39	261.78	100.70	592.77	336.41
20	00+684	28.61	6.00	6.47	13.46	3.45	28.16	16.32	209.57	409.55	170.80	805.66	466.92
21	00+704		6.00	8.18	15.17	8.49	28.16	16.32					

METRADO TOTAL	9,929.18	9,891.15	7,021.33	24,491.49	12,995.31
----------------------	-----------------	-----------------	-----------------	------------------	------------------

DISEÑO DE DEFENSA RIBEREÑA PARA EL PUENTE HUAMANI EN EL RIO ICA
Margen izquierda del Río Ica

METRADO DEFINITIVO - GAVIÓN

Secc.	PROGRESIVA	DIST. m	ALT. m	AREA		GAVION		Long.	Long.	VOLUMEN		GAVION			COLCHON	AREA
				Excavación	Relleno	Tipo A	Tipo B	Colchón	Teotextil	Excavación	Relleno	TIPO A	TIPO B	TIPO C	RENO	GEOTEXTIL
				m2	m2	Und	Und.	m	m	m3	m3	m3	m3	m3	m2	m2
1	00+00	49.89	6.00	22.77	10.94	12.00	3.00	4.15	14.15	1,081.62	364.70	598.68	224.51		207.04	643.58
2	00+50	51.84	4.50	20.59	3.68	6.00	2.00	4.15	11.65	1,240.01	1,023.58	311.04	155.52	25.92	215.14	668.74
3	00+100	56.02	6.00	27.25	35.81	12.00	3.00	4.15	14.15	1,115.92	1,575.56	672.24	252.09		232.48	792.68
4	00+150	50.49	6.00	12.59	20.44	12.00	3.00	4.15	14.15	630.87	963.60	605.88	227.21		209.53	714.43
5	00+200	50.29	6.00	12.40	17.73	12.00	3.00	4.15	14.15	530.81	892.65	603.48	226.31		208.70	711.60
6	00+250	49.86	6.00	8.71	17.77	12.00	3.00	4.15	14.15	370.46	740.42	598.32	224.37		206.92	643.19
7	00+300	50.01	4.50	6.15	11.93	6.00	2.00	4.15	11.65	457.34	690.14	300.06	150.03	25.01	207.54	645.13
8	00+350	50.01	6.00	12.14	15.67	12.00	3.00	4.15	14.15	660.38	574.11	600.12	225.05		207.54	707.64
9	00+400	33.95	6.00	14.27	7.29	12.00	3.00	4.15	14.15	454.45	316.43	407.42	152.78		140.90	480.42
10	00+488	16.06	6.00	12.50	11.35	12.00	3.00	4.15	14.15	166.86	121.73	192.72	72.27		68.65	207.17
11	00+504	20.69	4.50	8.28	3.81	6.00	2.00	4.15	11.65	179.49	74.17	124.14	62.07	10.35	85.86	241.04
12	00+524	22.57	4.50	9.07	3.36	6.00	2.00	4.15	11.65	180.33	89.49	135.42	67.71	11.29	93.67	262.94
13	00+544	23.59	4.50	6.91	4.57	6.00	2.00	4.15	11.65	160.41	167.37	141.54	70.77	11.80	97.90	274.82
14	00+564	22.29	4.50	6.69	9.62	6.00	2.00	4.15	11.65	120.37	266.25	133.74	66.87	11.15	92.50	259.68
15	00+584	23.26	4.50	4.11	14.27	6.00	2.00	4.15	11.65	111.18	318.89	139.56	69.78	11.63	96.53	270.98
16	00+604	24.34	4.50	5.46	13.15	6.00	2.00	4.15	11.65	162.35	341.00	146.04	73.02	12.17	101.01	283.56
17	00+624	20.05	4.50	7.89	14.87	6.00	2.00	4.15	11.65	148.37	262.45	120.30	60.15	10.03	83.21	233.58
18	00+644	20.14	4.50	6.91	11.31	6.00	2.00	4.15	11.65	148.63	219.02	120.84	60.42	10.07	83.58	234.63
19	00+664	20.06	4.50	7.85	10.44	6.00	2.00	4.15	11.65	142.13	255.36	120.36	60.18	10.03	83.25	233.70
20	00+684	28.61	4.50	6.32	15.02	6.00	2.00	4.15	11.65	158.64	489.23	171.66	85.83	14.31	118.73	333.31
21	00+704		4.50	4.77	19.18	6.00	2.00	4.15	11.65							

METRADO TOTAL	8,220.62	9,748.19	6,243.56	2,586.92	163.73	2,838.69	6,842.84
----------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---------------	-----------------	-----------------

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA

CODIGO: 1.10

RENDIMIENTO :

UNIDAD: GLB

CUADRILLA :

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
PARTIDAS INSUMO					7,514.97
Caseta de obra (4.80 x 4.80 m)	GLB	1.000	1,906.93	1,906.93	
Caseta de supervisión (4.80 x 4.80)	GLB	1.000	1,906.93	1,906.93	
Almacén (mat, eq, Herr) (12.0 x 12.0)gu	GLB	1.000	3,100.91	3,100.91	
Instalación de oficinas y almacén	GLB	1.000	600.20	600.20	

EQUIPO

MANO DE OBRA

HERRAMIENTAS

COSTO UNITARIO:	S/. 7,514.97
------------------------	---------------------

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : CARTEL DE OBRA INCLUYE INSTALACIÓN

CODIGO: 1.20

RENDIMIENTO:

UNIDAD: GLB

CUADRILLA:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					433.17
Clavo de 2"	kg	1.000	2.89	2.89	
Clavo de 3"	kg	2.000	2.89	5.78	
Madera tornillo	P ²	95.000	2.80	268.00	
Triplay 4 mm	PL	3.000	17.50	52.50	
Pintura esmalte	Gln	2.000	53.00	106.00	

EQUIPO

MANO DE OBRA

156.76

Operario

hh

9.130

10.94

99.88

Peon

hh

6.420

8.86

56.88

HERRAMIENTAS

4.70

Herramientas 3.00% M.O.

%

0.030

156.76

4.70

COSTO UNITARIO:	S/. 594.83
------------------------	-------------------

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : TRAZO Y NIVELACIÓN DURANTE LA OBRA

CODIGO: 2.10

RENDIMIENTO:

UNIDAD: GLB

CUADRILLA:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					102.19
YESO (Bolsa de 28 kg)	BLS	1.500	8.47	12.71	
CORDEL	ML	20.000	0.27	5.40	
WINCHA 30 M	PZA	0.200	50.00	10.00	
ESTACAS DE MADERA	P2	30.000	2.25	67.50	
PINTURA ESMALTE SINTETICO	GLN	0.100	65.80	6.58	
EQUIPO					480.00
NIVEL, MIRA Y JALONES	hm	96.000	5.00	480.00	
MANO DE OBRA					2203.20
Topografo	hh	96.000	13.13	1260.48	
Oficial	hh	96.000	9.82	942.72	
HERRAMIENTAS					66.10
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	2203.20	66.10	
COSTO UNITARIO:					S/. 2,851.49

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : MOVILIZACIÓN Y DESMOV. DE MAQUINARIA Y EQUIPO PARA OBRA

CODIGO: 2.20

RENDIMIENTO:

UNIDAD: GLB

CUADRILLA:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					6299.10
Camión volquete 6x4330 hp 10m3	hm	6.000	177.09	1062.54	
Camión semi trailer 6x4330 hp 35 ton	hm	24.000	196.16	4707.84	
Camión plataforma 4x2122 hp 8 ton	hm	6.000	88.12	528.72	
MANO DE OBRA					291.41
Capataz	hh	1.000	13.13	13.13	
Operario	hh	6.000	10.94	65.64	
Peon	hh	24.000	8.86	212.64	
HERRAMIENTAS					8.74
Herramientas 3.00%M.O.	%	0.030	291.41	8.74	
COSTO UNITARIO:					S/. 6,599.25

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : ENCAUZAMIENTO DE RIO

CODIGO: 3.10

RENDIMIENTO:

UNIDAD: GLB

CUADRILLA:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
PARTIDAS INSUMO					1015.30
Excavación para cimientos h = 1.00m t. Nor	m3	15.120	23.66	357.74	
Relleno compactado (material propio)	m3	3.180	25.47	80.99	
Relleno compactado manual (material de p)	m3	2.000	30.72	61.44	
Relleno compactado manual (material de prop)	m3	5.670	20.28	114.99	
Instalación de tubería c.s.n. D=8"	ml	81.000	4.94	400.14	
MATERIALES					1522.80
Tubería c.s.n. 8" c/acoos	ml	81.000	18.80	1522.80	
EQUIPO					2194.24
Tractor de orugas de 140-160 hp	hm	8.000	151.78	1214.24	
Camión grúa de brazo articulado	hm	8.000	122.50	980.00	
MANO DE OBRA					144.39
Capataz	hh	0.200	13.13	2.63	
Peón	hh	16.000	8.86	141.76	
HERRAMIENTAS					4.33
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	144.39	4.33	
COSTO UNITARIO:					S/. 4,881.06

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : DESBROCE Y LIMPIEZA

CODIGO: 3.20

RENDIMIENTO: 1200 M2/DIA

UNIDAD: M2

CUADRILLA: 0.1 CAPATAZ + 2 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					1.06
Tractor de Orugas de 140-160 Hp	hm	0.007	151.78	1.06	
MANO DE OBRA					0.13
Capataz	hh	0.001	13.13	0.01	
Peón	hh	0.013	8.86	0.12	
HERRAMIENTAS					0.00
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	0.13	0.00	
COSTO UNITARIO:					S/. 1.19

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA

CODIGO: 3.30

RENDIMIENTO: 385 M3/DIA

UNIDAD: M3

CUADRILLA: 0.1 CAPATAZ + 4 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					
Retroexcavadora S/Orugas 170-250 hp 1-10	hm	0.021	307.16	6.45	6.45
MANO DE OBRA					
Capataz	hh	0.021	13.13	0.28	1.02
Peón	hh	0.083	8.86	0.74	
HERRAMIENTAS					
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	1.02	0.03	0.03
COSTO UNITARIO:					S/. 7.50

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA (BAJO AGUA)

CODIGO: 3.40

RENDIMIENTO: 336.5 M3/DIA

UNIDAD: M3

CUADRILLA: 0.1 CAPATAZ + 4 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					
Motobomba 17 hp-d=6'	hm	0.048	3.28	0.16	7.53
Retroexcavadora s/orugas 170-250hp 1.10	hm	0.024	307.16	7.37	
MANO DE OBRA					
Capataz	hh	0.024	13.13	0.32	1.16
Peón	hh	0.095	8.86	0.84	
HERRAMIENTAS					
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	1.16	0.03	0.03
COSTO UNITARIO:					S/. 8.72

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : RELLENO CON MATERIAL DE RIO EN TERRAPLÉN

CODIGO: 3.50

RENDIMIENTO: 400 M3/DIA

UNIDAD: M3

CUADRILLA:0.2 CAPATAZ + 2 OFICIAL + 4 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					
					7.80
Camión volquete 8 m3	hm	0.040	64.63	2.59	
CRGAD Oruga 150-180 CP	hm	0.020	108.50	2.17	
Tractor 140-160	hm	0.020	151.78	3.04	
MANO DE OBRA					
					1.15
Capataz	hh	0.004	13.13	0.05	
Oficial	hh	0.040	9.82	0.39	
Peón	hh	0.080	8.86	0.71	
HERRAMIENTAS					
					0.03
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	1.15	0.03	
COSTO UNITARIO:					S/. 8.98

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : RELLENO PARA ESPALDAR DE GAVIÓN CON MATERIAL PROPIO

CODIGO: 3.60

RENDIMIENTO: 1050 M3/DIA

UNIDAD: M3

CUADRILLA:0.2 CAPATAZ + 2 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					
					1.70
Tractor sobre oruga 190-240HP	hm	0.004	170.00	0.68	
Motoniveladora	hm	0.008	85.00	0.68	
Rodillo vibratorio 70-100 HP	hm	0.008	42.00	0.34	
MANO DE OBRA					
					0.16
Capataz	hh	0.002	13.13	0.03	
Peón	hh	0.015	8.86	0.13	
HERRAMIENTAS					
					0.00
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	0.16	0.00	
COSTO UNITARIO:					S/. 1.86

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : EXTRACCIÓN DE CANTERA (ROCA DE BANCO)

CODIGO: 4.10

RENDIMIENTO: 400 M3/DIA

UNIDAD: M3

CUADRILLA: 1 CAPATAZ + 8 OPERARIOS + 4 OFICIAL + 9 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					2.59
Fuimarinite N° 6	Und	1.000	0.25	0.25	
Guía	Pie	4.000	0.22	0.88	
Dinamita	kg	0.350	3.91	1.37	
Barreno 7/8" y 8"	hm	0.002	44.18	0.09	
EQUIPO					10.44
Cargado Frontal 3 y ³ -Llantas	hm	0.018	98.14	1.77	
Compresora 600 PCM	hm	0.036	58.82	2.12	
Martillo neumático 25.29 kg	hm	0.107	5.96	0.64	
Tractor D8 k 300 HP	hm	0.036	164.29	5.91	
MANO DE OBRA					3.91
Capataz	hh	0.018	13.13	0.24	
Operario	hh	0.142	10.94	1.55	
Oficial	hh	0.071	9.82	0.70	
Peón	hh	0.160	8.86	1.42	
HERRAMIENTAS					0.12
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	3.91	0.12	
COSTO UNITARIO:					S/. 17.08

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : SELECCIÓN, CARGIO Y TRANSPORTE

CODIGO: 4.20

RENDIMIENTO: 350 M3/DIA

UNIDAD: M3

CUADRILLA: 1 CAPATAZ + 2 OFICIAL + 8 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					21.99
Volquete 10 m3	hm	0.183	94.20	17.24	
Grúa hidráulica Autop 155 HP	hm	0.046	103.34	4.75	
MANO DE OBRA					2.37
Capataz	hh	0.023	13.13	0.30	
Oficial	hh	0.046	9.82	0.45	
Peón	hh	0.183	8.86	1.62	
HERRAMIENTAS					0.07
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	2.37	0.07	
COSTO UNITARIO:					S/. 24.43

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : DESCARGA Y COLOCACIÓN

CODIGO: 4.30

RENDIMIENTO: 225 M3/DIA

UNIDAD: M3

CUADRILLA: 1 CAPATAZ + 2 OFICIAL + 6 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					
EQUIPO					
Cargador Frontal CAT. 920.80-95 HP	hm	0.036	107.45	3.87	3.87
MANO DE OBRA					
Capataz	hh	0.036	13.13	0.47	3.83
Oficial	hh	0.071	9.82	0.70	
Peón	hh	0.300	8.86	2.66	
HERRAMIENTAS					
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	3.83	0.11	0.11

COSTO UNITARIO:	S/. 7.81
------------------------	-----------------

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : CONFORMACIÓN DE GAVIÓN CAJA 5x 1x1m MALLA 10x 12 PVC

CODIGO: 5.10

RENDIMIENTO: 3.8 UND/DIA

UNIDAD: UND

CUADRILLA: 0.1 CAPATAZ + 1 OPERARIOS + 6 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					
Gavión caja 5x1x1 m PVC	Und	1.000	251.34	251.34	505.47
Piedra seleccionada	m3	5.350	47.50	254.13	
EQUIPO					
MANO DE OBRA					
Capataz	hh	0.222	13.13	2.91	145.35
Operario	hh	2.222	10.94	24.31	
Peón	hh	13.333	8.86	118.13	
HERRAMIENTAS					
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	145.35	4.36	4.36

COSTO UNITARIO:	S/. 655.18
------------------------	-------------------

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : CONFORMACIÓN DE GAVIÓN CAJA 5x 1x1m MALLA 10x 12 PVC

CODIGO: 5.20

RENDIMIENTO: 3 UND/DIA

UNIDAD: UND

CUADRILLA: 0.1 CAPATAZ + 1 OPERARIOS + 6 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					725.58
Gavión caja 5x1x1 m mallá 10 x 12 PVC	Und	1.000	344.39	344.39	
Piedra seleccionada	m3	8.025	47.50	381.19	
EQUIPO					
MANO DE OBRA					174.45
Capataz	hh	0.267	13.13	3.51	
Operario	hh	2.667	10.94	29.18	
Peón	hh	16.000	8.86	141.76	
HERRAMIENTAS					5.23
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	174.45	5.23	
COSTO UNITARIO:					SI. 905.26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : CONFORMACIÓN DE OLCCHON RENO 5x 2 x 0.3m MALLA 6 x 8 PVC

CODIGO: 5.30

RENDIMIENTO: 6 UND/DIA

UNIDAD: UND

CUADRILLA: 0.1 CAPATAZ + 1 OPERARIOS + 6 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					494.35
Colchón reno 5 x 2 x 0.3 m de 3 mm PVC	Und	1.000	341.87	341.87	
Piedra seleccionada	m3	3.210	47.50	152.48	
EQUIPO					
MANO DE OBRA					87.21
Capataz	hh	0.133	13.13	1.75	
Operario	hh	1.333	10.94	14.58	
Peón	hh	8.000	8.86	70.88	
HERRAMIENTAS					2.62
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	87.21	2.62	
COSTO UNITARIO:					SI. 584.18

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS BASE

PARTIDA : Geotextil

CODIGO: 6.00

RENDIMIENTO: 80 M2/DÍA

UNIDAD: M2

CUADRILLA: 1 CAPATAZ + 8 OPERARIOS + 4 OFICIAL + 9 PEONES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	C. PARCIAL	C.TOTAL
MATERIALES					4.34
Geotextil	m2	1.200	3.54	4.25	
Hilo de nylon	m	0.500	0.18	0.09	
EQUIPO					
MANO DE OBRA					3.12
Capataz	hh	0.020	13.13	0.26	
Operario	hh	0.100	10.94	1.09	
Peón	hh	0.200	8.86	1.77	
HERRAMIENTAS					0.09
Herramientas 3.00% M.O.	%	0.030	3.12	0.09	
COSTO UNITARIO:					SI. 7.55

ANEXO C

***RESULTADOS DEL ANÁLISIS
ESTADÍSTICO DE CAUDALES***

DISTRIBUCIONES TEÓRICAS DE CAUDALES							
DISTRIBUCIÓN NORMAL							
T=PERÍODO DE RETORNO(años)	2	5	10	20	50	100	500
$P(Q \leq q) = F(Z) = 1 - (1/T)$	0.500	0.800	0.900	0.950	0.980	0.990	0.998
b_1 (tabla A.2)	0.00000	0.04000	0.08000	0.04000	0.05000	0.02000	0.07000
b_2 (tabla A.2)	0.01000	0.05000	0.09000	0.05000	0.06000	0.03000	0.08000
A_1 (tabla A.2)	0.50000	0.79955	0.89973	0.94950	0.97982	0.98983	0.99795
A_2 (tabla A.2)	0.50399	0.80234	0.90147	0.95053	0.98030	0.99010	0.99801
A	0.50000	0.80000	0.90000	0.95000	0.98000	0.99000	0.99800
z(tabla A.2)	0.00000	0.80000	1.20000	1.60000	2.00000	2.30000	2.80000
$Z = z + b_1 + (b_2 - b_1) * (A - A_1) / (A_2 - A_1)$	0.00000	0.84161	1.28155	1.64485	2.05375	2.32630	2.87833
CAUDAL(m^3/s)= $\mu - \sigma Z$	178.0400	308.4803	373.8203	429.0647	491.48712	533.0610	617.3085
media= μ (m^3/s)	178.040						
Desviación estandar = σ (m^3/s)	152.612						

DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL							
T=PERÍODO DE RETORNO(años)	2	5	10	20	50	100	500
CAUDAL(m^3/s)= $\mu y - \sigma y Z$	127.6372	285.0901	388.3672	532.4046	759.33583	962.07618	1553.7433
media= μy (m^3/s)	4.849						
Desviación estandar = σy (m^3/s)	0.868						

DISTRIBUCIÓN LOG PEARSON III							
T=PERÍODO DE RETORNO(años)	2	5	10	20	50	100	500
y	19.6700	23.6300	25.9000	27.8800	30.8575	31.8500	32.6440
CAUDAL(m^3/s)= $y \cdot \beta + X_0$	119.7083	258.2451	401.2718	589.3769	1050.6437	1273.9230	1486.2550
Media = $X \ln x = (a)$	4.849						
Desviación estandar = $S_{nx} (m^3/s) = (b)$	0.868						
Sesgo = $Cs_{nx} (m^3/s) = (c)$	0.447						
$\gamma = 4/c^2$	20.000						
$\beta = c * b / 2$	0.194						
$X_0 = a - (2b/c)$	0.966						

DISTRIBUCIÓN GAMMA(γ)			
0	20	20	G(γ)
0.00	14.530	14.530	0.1
0.00	16.170	16.170	0.2
0.00	17.440	17.440	0.3
0.00	18.570	18.570	0.4
0.00	19.670	19.670	0.5
0.00	20.810	20.810	0.6
0.00	22.080	22.080	0.7
0.00	23.630	23.630	0.8
0.00	25.900	25.900	0.9
0.00	27.880	27.880	0.95
0.00	30.858	30.858	0.98
0.00	31.850	31.850	0.99

VALOR EXTREMO TIPO I							
T=PERÍODO DE RETORNO(años)	2	5	10	20	50	100	500
$\ln(F(z)) = -e^{-z}$	-0.6931	-0.2231	-0.1054	-0.0513	-0.0202	-0.0101	-0.0020
e^{-z}	0.6931	0.2231	0.1054	0.0513	0.0202	0.0101	0.0020
-y	-0.3665	-1.4999	-2.2504	-2.9702	-3.9019	-4.6001	-6.2136
y	0.3665	1.4999	2.2504	2.9702	3.9019	4.6001	6.2136
CAUDAL(m^3/s)= $\mu + y * \alpha$	152.9933	287.9136	377.2425	462.9290	573.84137	655.95457	849.0165
Media = $\bar{X}(a)$	178.040						
Desviación estandar = $S(m^3/s) = (b)$	152.612						
$\alpha(m^3/s) = 0.78b$	119.037						
$\mu(m^3/s) = a - 0.45b$	109.365						

PRUEBA DE AJUSTE CHI - CUADRADO PARA LA DISTRIBUCIÓN NORMAL

Caudales en orden ascendente				
26.00	69.00	91.00	218.00	280.00
30.00	70.00	122.00	226.00	283.00
37.00	77.00	171.00	227.00	327.00
38.00	86.00	171.00	246.00	347.00
55.00	87.00	173.00	261.00	733.00

		Intervalos de clase		Marcas de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	$X_i \cdot F_i$	$(X_i - \bar{X})^2 \cdot F_i$
# de intervalos de clase	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
NC	6.000	0.00	97.00	26.00	11	0.4400	0.4400	286.00	204414.57
Amplitud de cada intervalo		97.00	239.00	168.00	7	0.2800	0.7200	1176.00	225.84
ΔX	142	239.00	381.00	310.00	6	0.2400	0.9600	1860.00	130856.29
$\Delta X/2$	71	381.00	523.00	452.00	0	0.0000	0.9600	0.00	0.00
		523.00	665.00	594.00	0	0.0000	0.9600	0.00	0.00
		665.00	807.00	736.00	1	0.0400	1.0000	736.00	329108.74
				Total	25		Total	4058.00	664605.44
								Media(X)	162.32
								Desv. Est.(S)	166.41

Intervalos de clase		Marcas de clase	límite de clase	$Z = (x - \bar{X})/S$	Área bajo la curva normal	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia observada	Δ frecuencias	χ_c^2
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)-(8)	(10)
			0.00	-0.98	0.33646					
0.00	97.00	26.00	97.00	-0.39	0.15173	0.18473	5	11	6	7.200
97.00	239.00	168.00	239.00	0.46	0.17724	0.32897	9	7	-2	0.444
239.00	381.00	310.00	381.00	1.31	0.40490	0.22766	6	6	0	0.000
381.00	523.00	452.00	523.00	2.17	0.48500	0.08010	3	0	-3	3.000
523.00	665.00	594.00	665.00	3.02	0.49874	0.01374	1	0	-1	1.000
665.00	807.00	736.00	807.00	3.87	0.49995	0.00121	1	1	0	0.000
						Total	25	25	0	11.844

grados de libertad		3
Nivel de significación		5%
χ_c^2 (tablas)		7.81
$\chi_c^2 < \chi_c^2$		FALSO
LOS DATOS NO SE AJUSTAN A LA DISTRIBUCIÓN NORMAL.		

PRUEBA DE AJUSTE CHI - CUADRADO PARA LA DISTRIBUCIÓN LOG-NORMAL

Caudales en orden ascendente				
3.26	4.23	4.51	5.38	5.63
3.40	4.25	4.80	5.42	5.65
3.61	4.34	5.14	5.42	5.79
3.64	4.45	5.14	5.51	5.85
4.01	4.47	5.15	5.56	6.60

		Intervalos de clase		Marcas de clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia acumulada	Xj*Fj	(Xi-X)2*Fi
# de intervalos de clase		(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(2)*(3)	
NC	6.0	2.96	3.57	3.26	2	0.0800	0.0800	6.53	5.43
Amplitud de cada intervalo		3.57	4.17	3.87	3	0.1200	0.2000	11.61	3.25
ΔX	0.606	4.17	4.78	4.48	6	0.2400	0.4400	26.85	1.14
$\Delta X/2$	0.303	4.78	5.38	5.08	4	0.1600	0.6000	20.32	0.12
		5.38	5.99	5.69	9	0.3600	0.9800	51.18	5.41
		5.99	6.60	6.29	1	0.0400	1.0000	6.29	1.91
				Total	25		Total	122.79	17.25
								Media(X)	4.91
								Desv. Est.(S)	0.65

Intervalos de clase		Marcas de clase	limite de clase	Z=x-X/S	Area bajo la curva normal	Frecuencia relativa	Frecuencia absoluta	Frecuencia observada	Δ frecuencias	χ_c^2
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(7)-(6)		
		2.55	-2.79	0.49736						
2.96	3.57	3.26	3.57	-1.59	0.44408	0.05328	1	2	1	1.000
3.57	4.17	3.87	4.17	-0.87	0.30785	0.13623	4	3	-1	0.100
4.17	4.78	4.48	4.78	-0.16	0.06356	0.24429	6	6	0	0.025
4.78	5.38	5.08	5.38	0.56	0.21226	0.27582	7	4	-3	1.422
5.38	5.99	5.69	5.99	1.27	0.39796	0.1857	5	9	4	3.675
5.99	6.60	6.29	6.60	1.99	0.47670	0.07874	2	1	-1	0.500
						Total	25	25	0	6.722

grados de libertad		3
Nivel de significación		5%
χ_c^2 (tablas)		7.81
$\chi_c^2 < \chi_t^2$		FALSO
LOS DATOS SE AJUSTAN A LA DISTRIBUCIÓN LOG-NORMAL		

PRUEBA DE SMIRNOV-KOLMOGOROV PARA LA DISTRIBUCIÓN NORMAL

N° ORDEN	Qmax(m3/s)	P(X)	Z	TABLA A.2	F(Z)	F(Z)-P(X)
1	26.000	0.0385	-1.00	0.84134	0.1587	0.1202
2	30.000	0.0769	-0.97	0.83398	0.1660	0.0891
3	37.000	0.1154	-0.92	0.82121	0.1788	0.0634
4	38.000	0.1538	-0.92	0.82121	0.1788	0.0249
5	55.000	0.1923	-0.81	0.79103	0.2090	0.0167
6	69.000	0.2308	-0.71	0.76115	0.2389	0.0081
7	70.00	0.2692	-0.71	0.76115	0.2389	0.0304
8	77.000	0.3077	-0.66	0.74537	0.2546	0.0531
9	86.000	0.3462	-0.60	0.72575	0.2743	0.0719
10	87.000	0.3846	-0.60	0.72575	0.2743	0.1104
11	91.000	0.4231	-0.57	0.71566	0.2843	0.1387
12	122.000	0.4615	-0.37	0.64431	0.3557	0.1058
13	171.00	0.5000	-0.05	0.51994	0.4801	0.0199
14	171.000	0.5385	-0.05	0.51994	0.4801	0.0584
15	173.000	0.5769	-0.03	0.51197	0.4880	0.0889
16	218.000	0.6154	0.26	0.60257	0.6026	0.0128
17	226.000	0.6538	0.31	0.62172	0.6217	0.0321
18	227.000	0.6923	0.32	0.62552	0.6255	0.0668
19	246.000	0.7308	0.45	0.67364	0.6736	0.0571
20	261.000	0.7692	0.54	0.70540	0.7054	0.0638
21	280.000	0.8077	0.67	0.74857	0.7486	0.0591
22	283.000	0.8462	0.69	0.75490	0.7549	0.0913
23	327.000	0.8846	0.98	0.83646	0.8365	0.0482
24	347.00	0.9231	1.11	0.86650	0.8665	0.0566
25	733.000	0.9615	3.64	0.99986	0.9999	0.0383

$$\Delta = \text{MAX}(F(z)-P(x)) \quad 0.1387$$

$$\Delta_0 = \quad \quad \quad 0.270$$

$$\Delta < \Delta_0$$

LOS DATOS SE AJUSTAN A LA DISTRIBUCIÓN NORMAL CON UNA NIVEL DE SIGNIFICACIÓN DE 5%

PRUEBA DE SMIRNOV-KOLMOGOROV PARA LA DISTRIBUCIÓN LOG-NORMAL

Nº ORDEN	Qmax(m3/s)	P(X)	Z	TABLA A.2	F(Z)	F(Z)-P(X)
1	3.26	0.0385	-1.83	0.96638	0.0336	0.0048
2	3.40	0.0769	-1.67	0.95254	0.0475	0.0295
3	3.61	0.1154	-1.43	0.92364	0.0764	0.0390
4	3.64	0.1538	-1.40	0.91924	0.0808	0.0731
5	4.01	0.1923	-0.97	0.83398	0.1660	0.0263
6	4.23	0.2308	-0.71	0.76115	0.2389	0.0081
7	4.25	0.2692	-0.69	0.75490	0.2451	0.0241
8	4.34	0.3077	-0.58	0.71904	0.2810	0.0267
9	4.45	0.3462	-0.45	0.67364	0.3264	0.0198
10	4.47	0.3846	-0.44	0.67003	0.3300	0.0546
11	4.51	0.4231	-0.39	0.65173	0.3483	0.0748
12	4.80	0.4615	-0.05	0.51994	0.4801	0.0185
13	5.14	0.5000	0.34	0.63307	0.6331	0.1331
14	5.14	0.5385	0.34	0.63307	0.6331	0.0946
15	5.15	0.5769	0.35	0.63683	0.6368	0.0599
16	5.38	0.6154	0.62	0.73237	0.7324	0.1170
17	5.42	0.6538	0.66	0.74537	0.7454	0.0915
18	5.42	0.6923	0.66	0.74537	0.7454	0.0531
19	5.51	0.7308	0.76	0.77637	0.7764	0.0456
20	5.56	0.7692	0.82	0.79389	0.7939	0.0247
21	5.63	0.8077	0.90	0.81594	0.8159	0.0082
22	5.65	0.8462	0.92	0.82121	0.8212	0.0249
23	5.79	0.8846	1.08	0.85993	0.8599	0.0247
24	5.85	0.9231	1.15	0.87493	0.8749	0.0481
25	6.60	0.9615	2.01	0.97778	0.9778	0.0162

$$\Delta = \text{MAX}(F(z)-P(x)) \quad 0.133$$

$$\Delta_0 = \quad \quad \quad 0.27$$

$$\Delta < \Delta_0$$

LOS DATOS SE AJUSTAN A LA DISTRIBUCIÓN LOG-NORMAL CON UNA NIVEL DE SIGNIFICACIÓN DE 5%

PRUEBA DE SMIRNOV-KOLMOGOROV PARA LA DISTRIBUCIÓN LOG-PEARSON III

N° ORDEN	Qmax(m3/s)	P(X)	y	G(y)	F(Z)	F(Z)-P(X)
1	3.26	0.0385	11.81	0.08	0.0812	0.0428
2	3.40	0.0769	12.54	0.09	0.0863	0.0094
3	3.61	0.1154	13.62	0.09	0.0938	0.0216
4	3.64	0.1538	13.76	0.09	0.0947	0.0591
5	4.01	0.1923	15.66	0.17	0.1692	0.0231
6	4.23	0.2308	16.83	0.25	0.2521	0.0214
7	4.25	0.2692	16.91	0.26	0.2580	0.0112
8	4.34	0.3077	17.40	0.30	0.2966	0.0111
9	4.45	0.3462	17.97	0.35	0.3466	0.0005
10	4.47	0.3846	18.03	0.35	0.3519	0.0327
11	4.51	0.4231	18.26	0.37	0.3724	0.0507
12	4.80	0.4615	19.77	0.51	0.5086	0.0470
13	5.14	0.5000	21.51	0.65	0.6549	0.1549
14	5.14	0.5385	21.51	0.65	0.6549	0.1164
15	5.15	0.5769	21.57	0.66	0.6596	0.0827
16	5.38	0.6154	22.76	0.74	0.7437	0.1283
17	5.42	0.6538	22.94	0.76	0.7557	0.1018
18	5.42	0.6923	22.97	0.76	0.7571	0.0648
19	5.51	0.7308	23.38	0.78	0.7839	0.0531
20	5.56	0.7692	23.68	0.80	0.8024	0.0332
21	5.63	0.8077	24.05	0.82	0.8184	0.0107
22	5.65	0.8462	24.10	0.82	0.8208	0.0254
23	5.79	0.8846	24.85	0.85	0.8536	0.0311
24	5.85	0.9231	25.15	0.87	0.8670	0.0560

$\Delta = \text{MAX}(F(z)-P(x)) \quad 0.155$
 $\Delta\alpha = \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 0.270$

$\Delta < \Delta\alpha$

LOS DATOS SE AJUSTAN A LA DISTRIBUCIÓN LOG-PEARSON TIPO III CON UNA NIVEL DE SIGNIFICACIÓN DE 5%

PRUEBA DE SMIRNOV-KOLMOGOROV PARA LA DISTRIBUCIÓN VALOR EXTREMO TIPO I

Nº ORDEN	Qmax(m3/s)	P(X)	y	e ^{-y} =y ⁻¹	e ^{-y}	F(y)	F(y)-P(X)
1	26.000	0.0385	-0.70	2.01	0.13	0.1334	0.0949
2	30.000	0.0769	-0.67	1.95	0.14	0.1426	0.0657
3	37.000	0.1154	-0.61	1.84	0.16	0.1594	0.0440
4	38.000	0.1538	-0.60	1.82	0.16	0.1618	0.0080
5	55.000	0.1923	-0.46	1.58	0.21	0.2062	0.0139
6	69.000	0.2308	-0.34	1.40	0.25	0.2457	0.0149
7	70.00	0.2692	-0.33	1.39	0.25	0.2486	0.0206
8	77.000	0.3077	-0.27	1.31	0.27	0.2692	0.0385
9	86.000	0.3462	-0.20	1.22	0.30	0.2962	0.0500
10	87.000	0.3846	-0.19	1.21	0.30	0.2992	0.0854
11	91.000	0.4231	-0.15	1.17	0.31	0.3114	0.1117
12	122.000	0.4615	0.11	0.90	0.41	0.4069	0.0547
13	171.00	0.5000	0.52	0.60	0.55	0.5511	0.0511
14	171.000	0.5385	0.52	0.60	0.55	0.5511	0.0126
15	173.000	0.5769	0.53	0.59	0.56	0.5566	0.0203
16	218.000	0.6154	0.91	0.40	0.67	0.6693	0.0539
17	226.000	0.6538	0.98	0.38	0.69	0.6870	0.0332
18	227.000	0.6923	0.99	0.37	0.69	0.6892	0.0031
19	246.000	0.7308	1.15	0.32	0.73	0.7281	0.0027
20	261.000	0.7692	1.27	0.28	0.76	0.7560	0.0133
21	280.000	0.8077	1.43	0.24	0.79	0.7878	0.0199
22	283.000	0.8462	1.46	0.23	0.79	0.7925	0.0536
23	327.000	0.8846	1.83	0.16	0.85	0.8516	0.0331
24	347.00	0.9231	2.00	0.14	0.87	0.8730	0.0501
25	733.000	0.9615	5.24	0.01	0.99	0.9947	0.0332

$$\Delta = \text{MAX}(F(z)-P(x)) = 0.112$$

$$\Delta_0 = 0.270$$

$$\Delta < \Delta_0$$

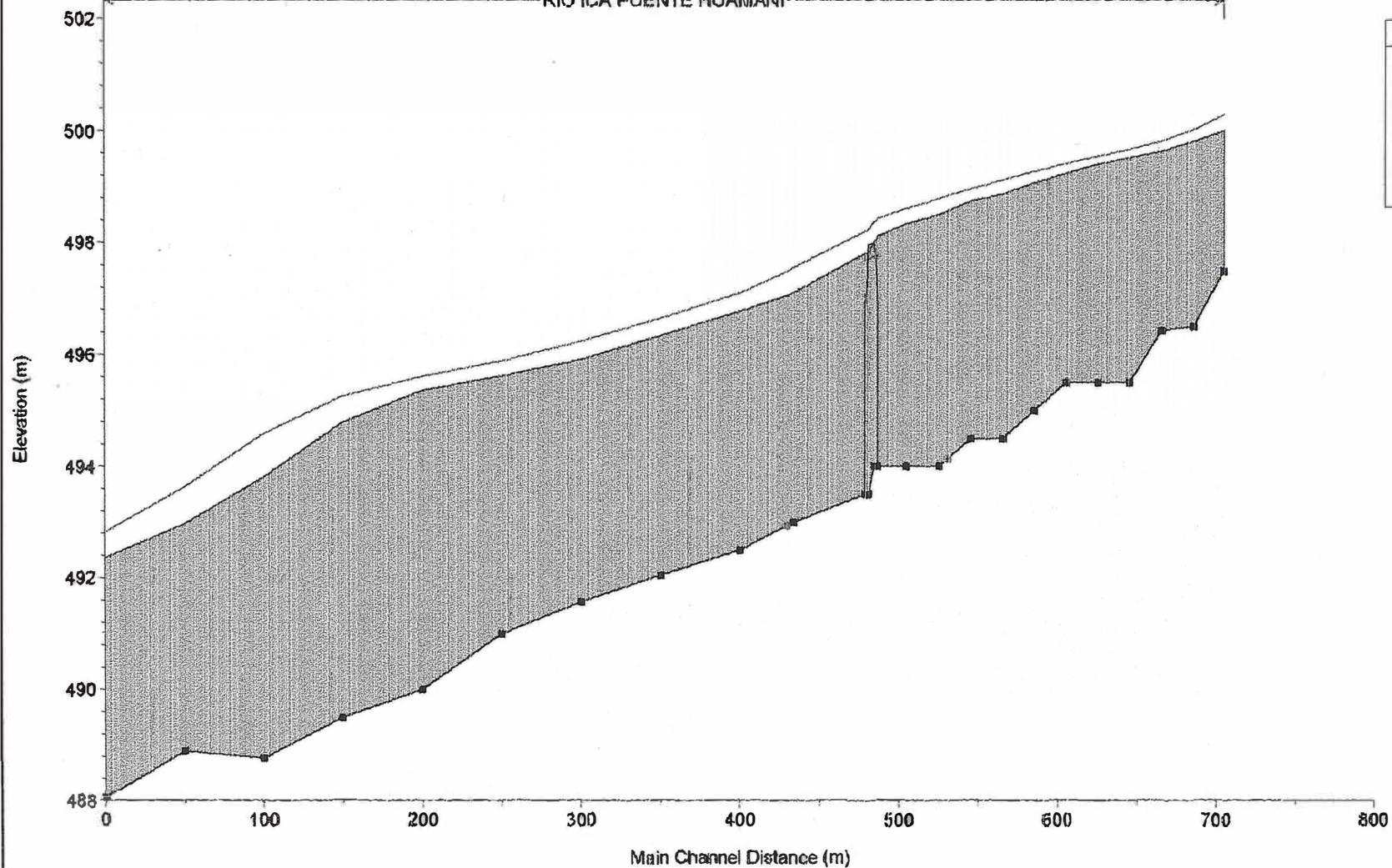
LOS DATOS SE AJUSTAN A LA DISTRIBUCIÓN VALOR EXTREMO TIPO I CON UNA NIVEL DE SIGNIFICACIÓN DE 5%

ANEXO D

***RESULTADOS DEL
PROGRAMA HEC - RAS***

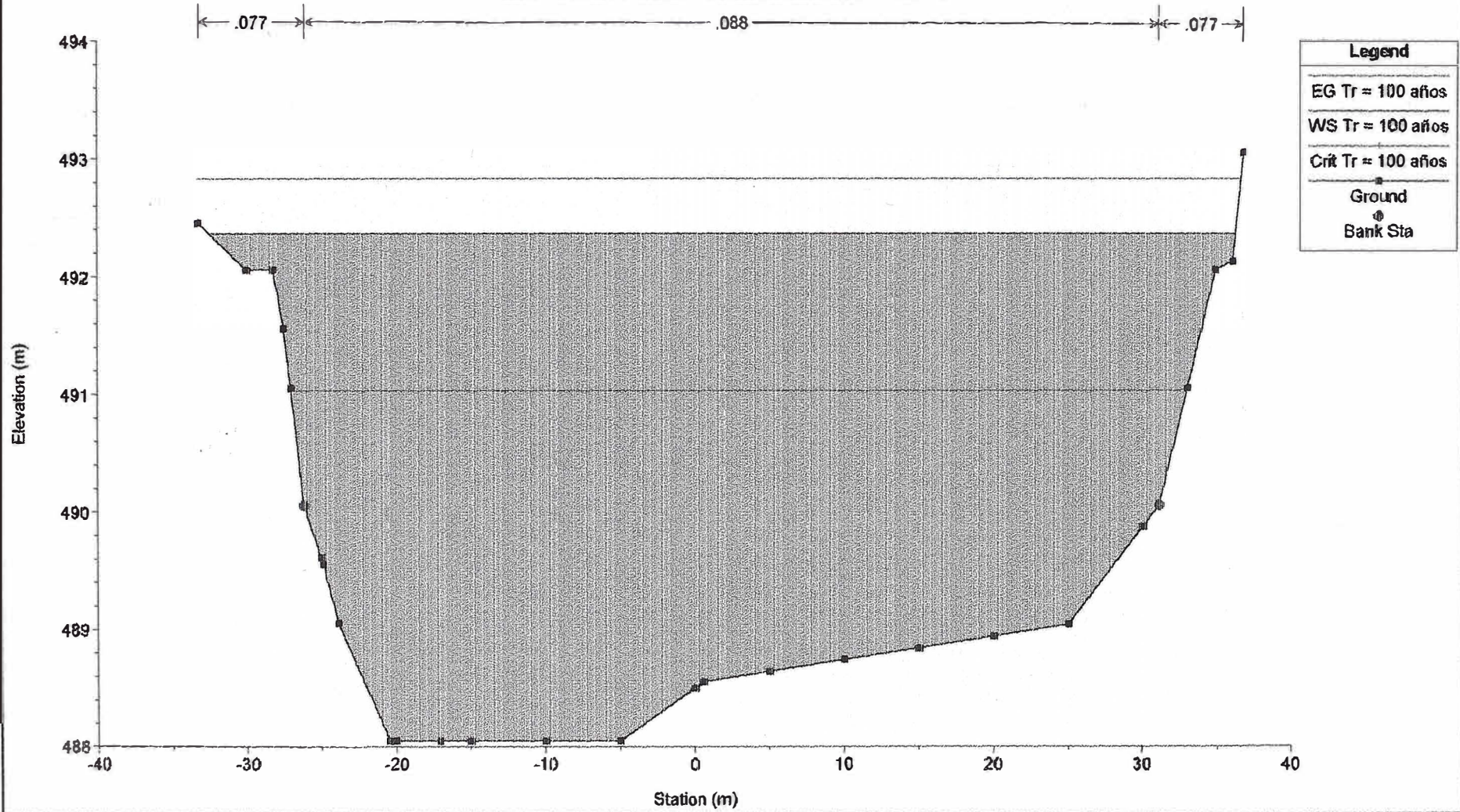
RIO ICA-PUENTE HUAMANI Plan: CALCULO DE PERFILES DE FLUJO 15/08/05

RIO ICA PUENTE HUAMANI



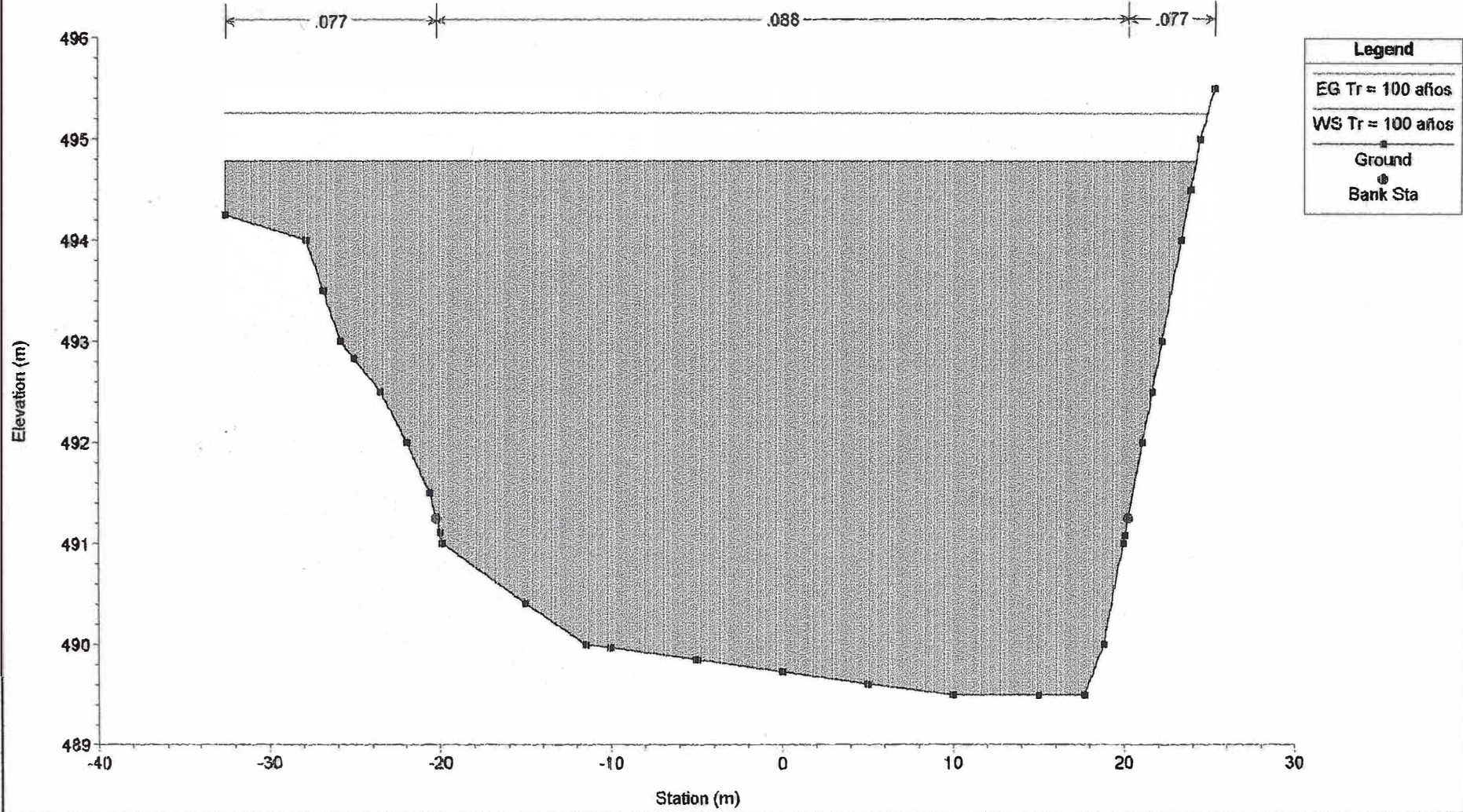
RIO ICA-PUENTE HUAMANI Plan: CALCULO DE PERFILES DE FLUJO 15/08/05

River = RIO ICA Reach = PUENTE HUAMANI RS = 0



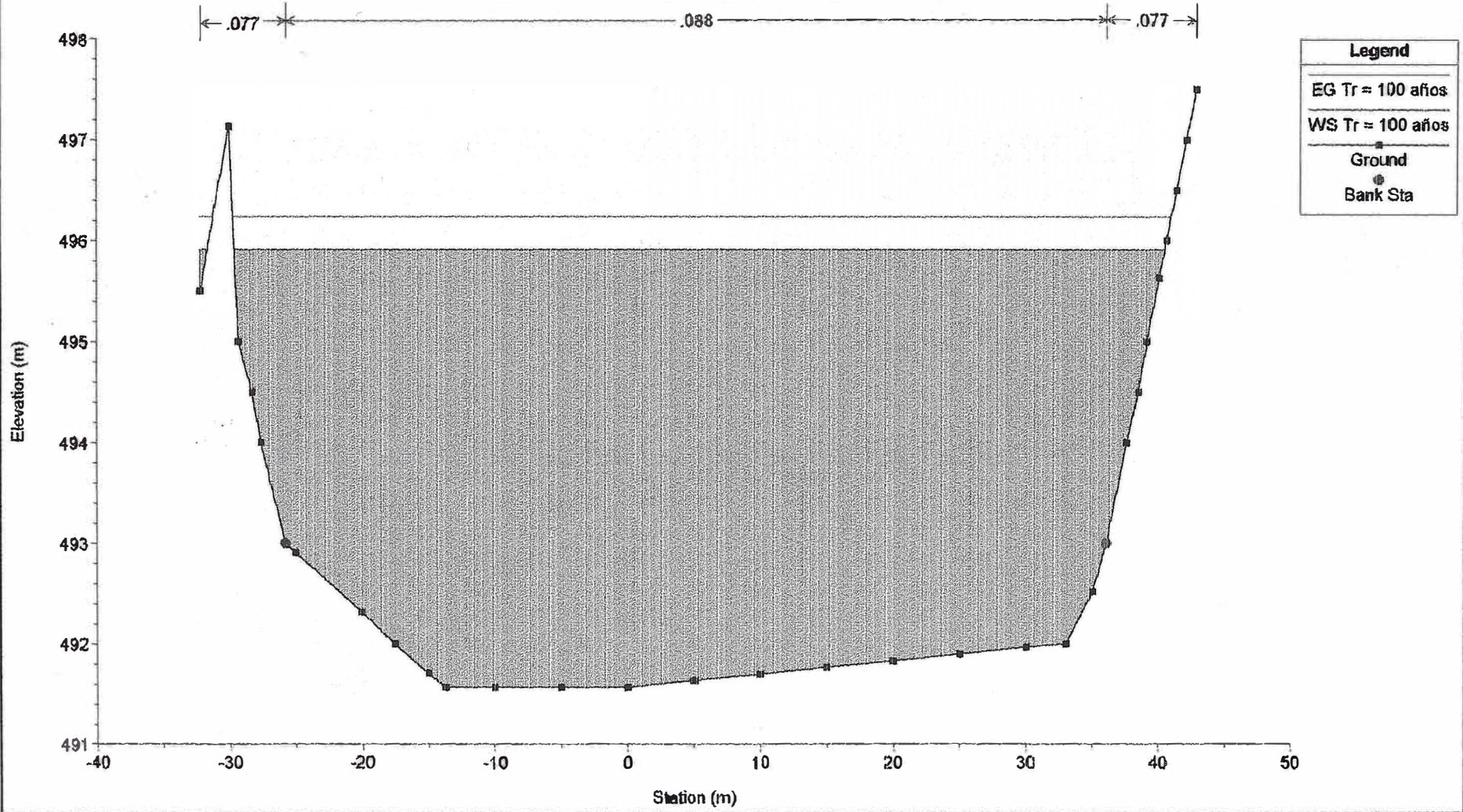
RIO ICA-PUENTE HUAMANI Plan: CALCULO DE PERFILES DE FLUJO 15/08/05

River = RIO ICA Reach = PUENTE HUAMANI RS = 150



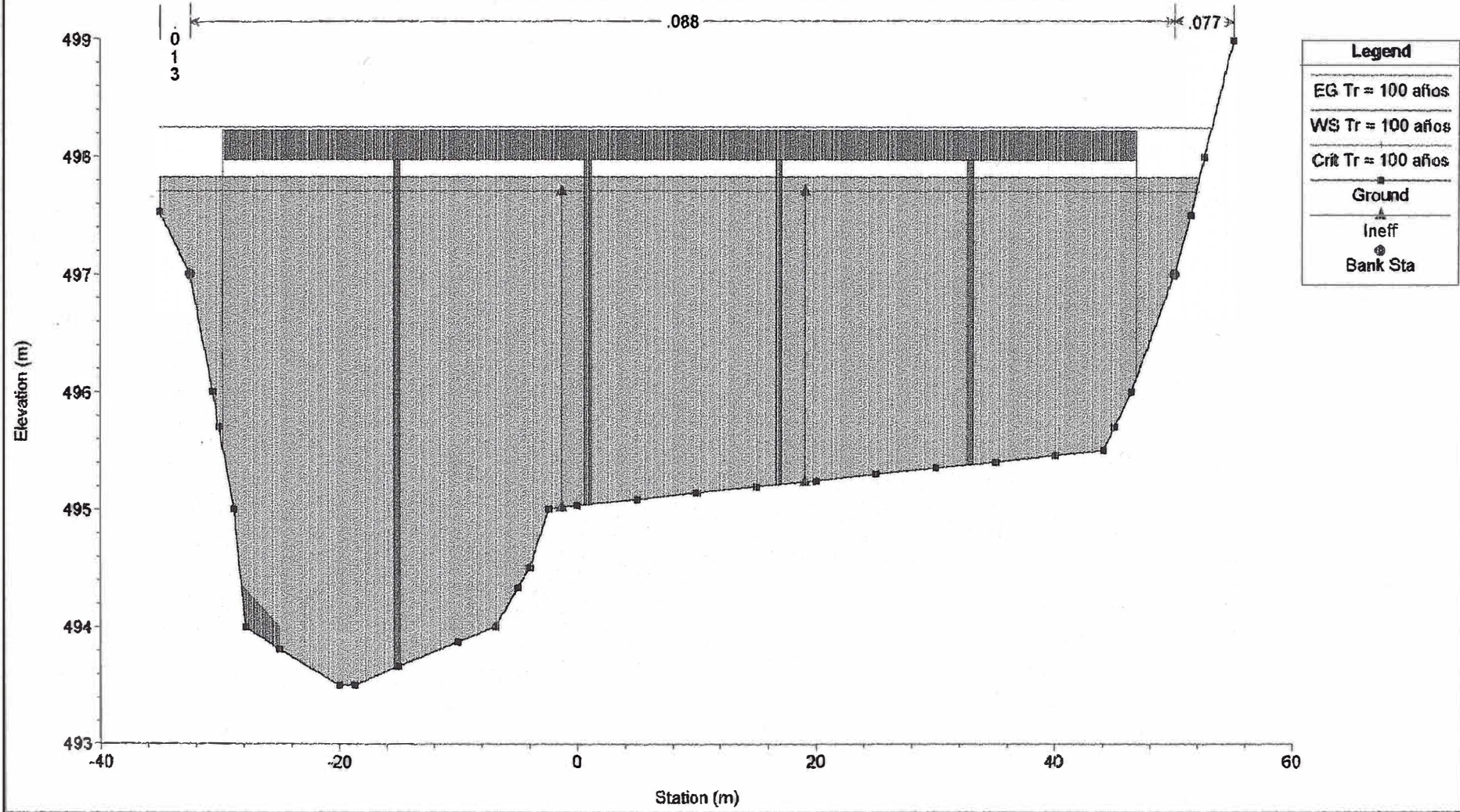
RIO ICA-PUENTE HUAMANI Plan: CALCULO DE PERFILES DE FLUJO 15/08/05

River = RIO ICA Reach = PUENTE HUAMANI RS = 300



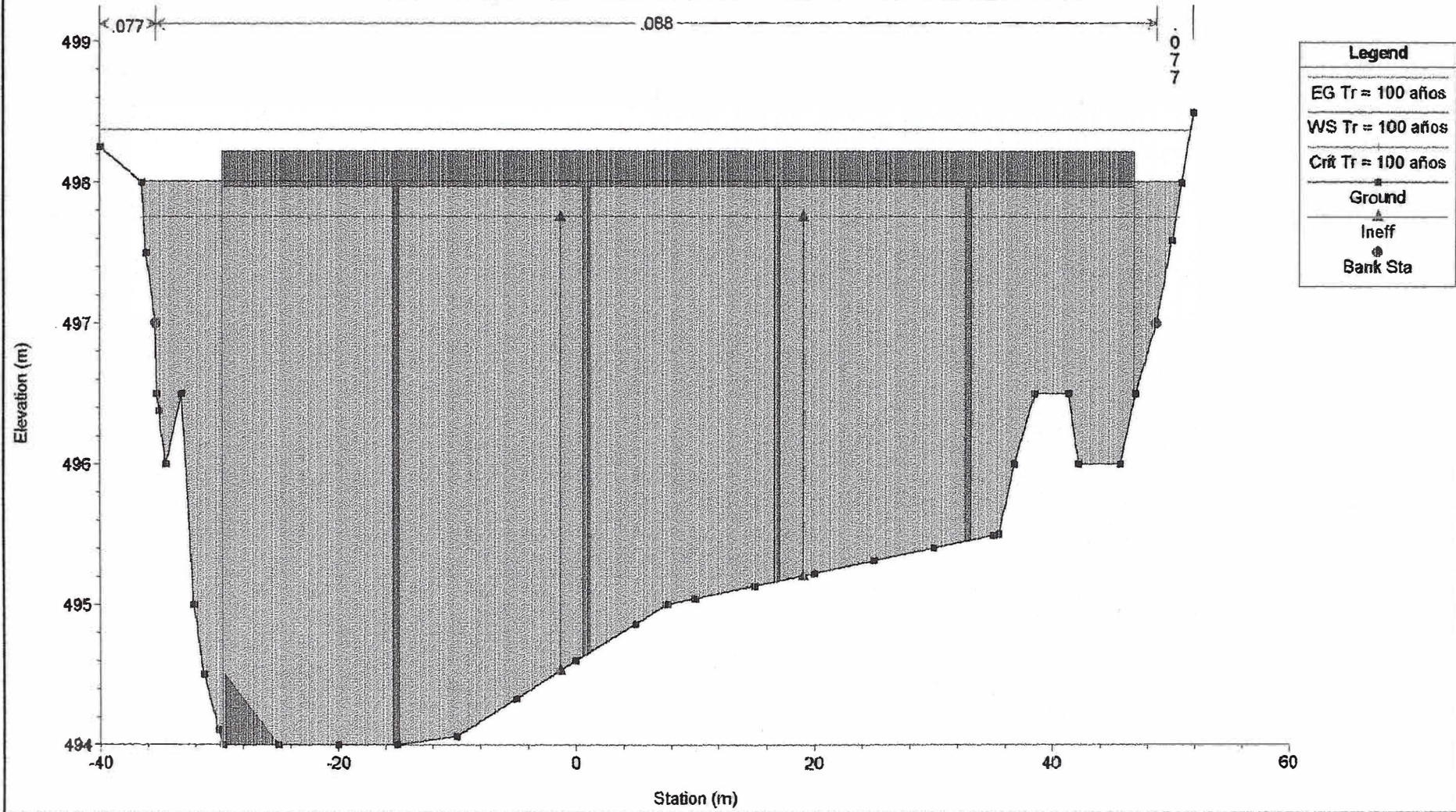
RIO ICA-PUENTE HUAMANI Plan: CALCULO DE PERFILES DE FLUJO 15/08/05

River = RIO ICA Reach = PUENTE HUAMANI RS = 484 BR PUENTE HUAMANI



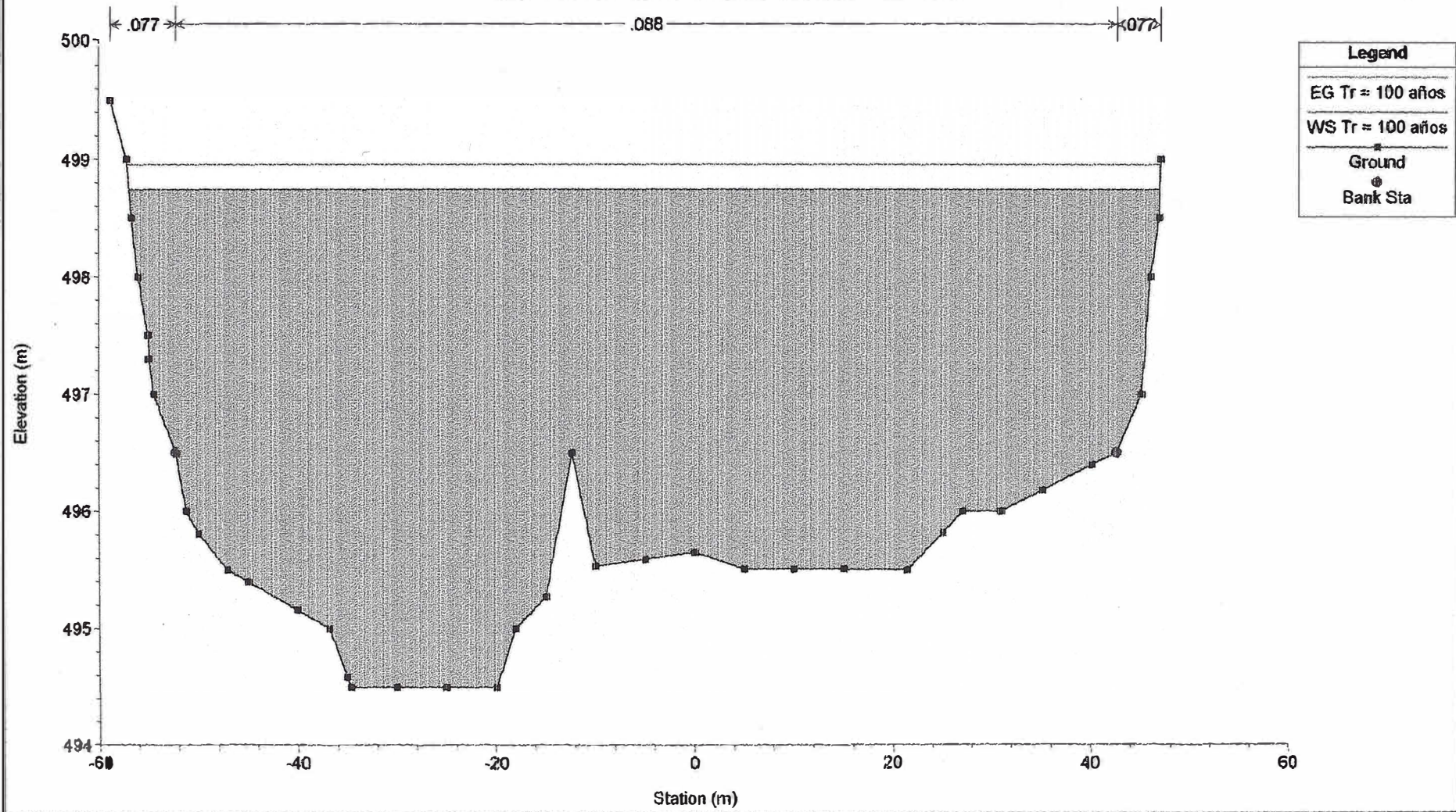
RIO ICA-PUENTE HUAMANI Plan: CALCULO DE PERFILES DE FLUJO 15/08/05

River = RIO ICA Reach = PUENTE HUAMANI RS = 484 BR PUENTE HUAMANI



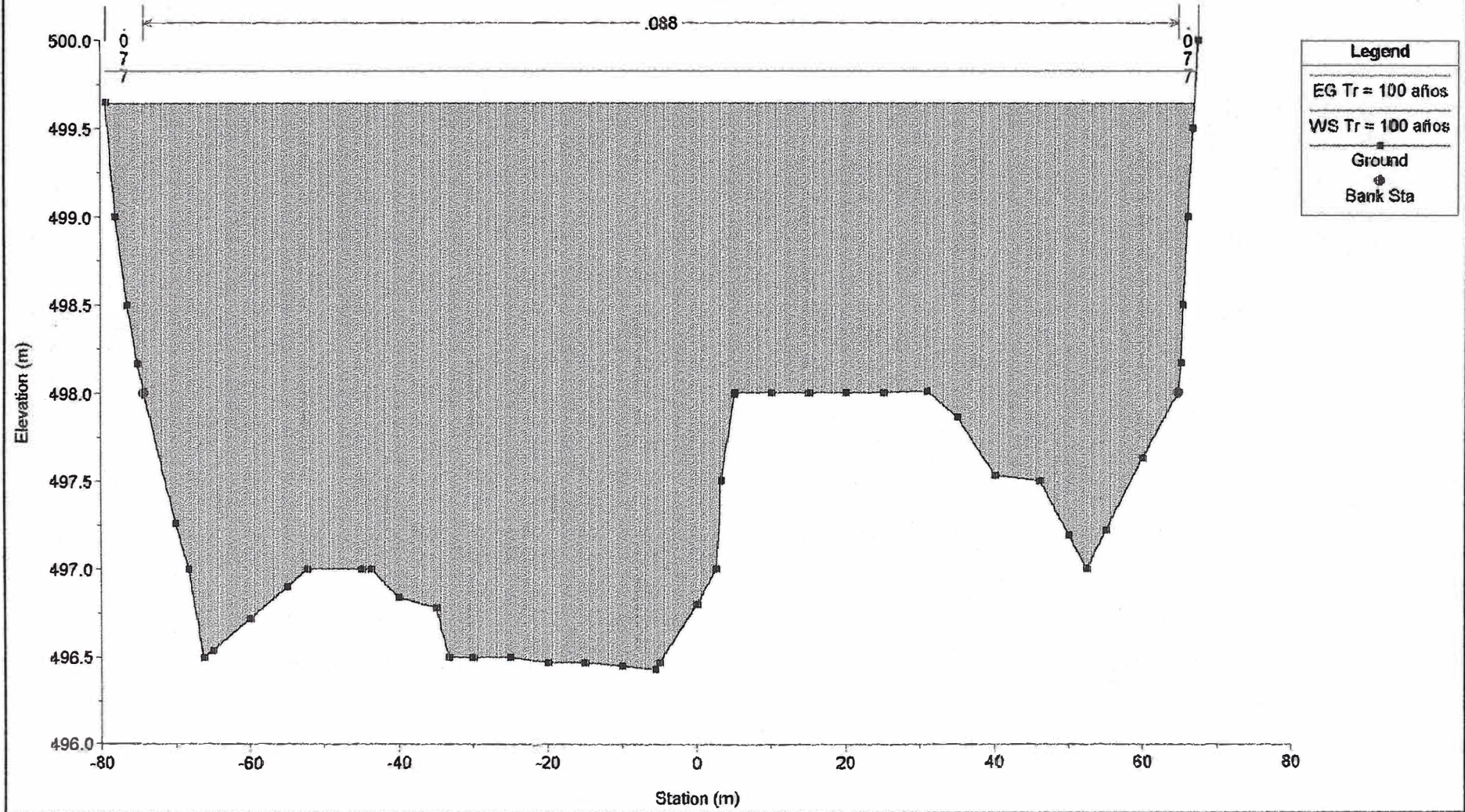
RIO ICA-PUENTE HUAMANI Plan: CALCULO DE PERFILES DE FLUJO 15/08/05

River = RIO ICA Reach = PUENTE HUAMANI RS = 544



RIO ICA-PUENTE HUAMANI Plan: CALCULO DE PERFILES DE FLUJO 15/08/05

River = RIO ICA Reach = PUENTE HUAMANI RS = 664



**RESULTADOS DEL HEC – RAS: SOCAVACIÓN DE CONTRACCIÓN Y
SOCAVACIÓN LOCAL
SECCIÓN 00 + 524**

Contraction Scour

	Left	Channel	Right
Input Data			
Average Depth (m):	1.21	3.44	1.38
Approach Velocity (m/s):	1.27	2.42	1.40
Br Average Depth (m):	0.56	32.70	0.52
BR Opening Flow (m ³ /s):	1.05	654.14	1.76
BR Top WD (m):	1.26	7.47	2.15
Grain Size D50 (mm):	0.05	0.05	0.05
Approach Flow (m ³ /s):	6.60	613.44	36.91
Approach Top WD (m):	4.30	73.68	18.04
K1 Coefficient:	0.690	0.690	0.690
Results			
Scour Depth Ys (m):	0.02	0.00	0.00
Critical Velocity (m/s):			
Equation:	Live	Live	Live

Pier Scour

All piers have the same scour depth

Input Data

Pier Shape:	Round nose
Pier Width (m):	0.50
Grain Size D50 (mm):	0.05000
Depth Upstream (m):	3.14
Velocity Upstream (m/s):	2.47
K1 Nose Shape:	1.00
Pier Angle:	14.00
Pier Length (m):	3.60
K2 Angle Coef:	1.84
K3 Bed Cond Coef:	1.10
Grain Size D90 (mm):	0.09000
K4 Armouring Coef:	1.00
Set K1 value to 1.0 because angle > 5 degrees	

Results

Scour Depth Ys (m):	2.72
Froude #:	0.44
Equation:	CSU equation

Abutment Scour

	Left	Right
Input Data		
Station at Toe (m):	-29.68	46.77
Toe Sta at appr (m):	-36.26	27.63
Abutment Length (m):	1.49	1.49
Depth at Toe (m):	0.33	0.57
K1 Shape Coef:	1.00 - Vertical abutment	
Degree of Skew (degrees):	76.00	76.00
K2 Skew Coef:	0.90	0.90
Projected Length L' (m):	1.45	1.45
Avg Depth Obstructed Ya (m):		
Flow Obstructed Qe (m ³ /s):		
Area Obstructed Ae (m ²):		
Results		
Scour Depth Ys (m):	1.63	2.92
Froude #:	0.33	0.37
Equation:	HIRE	HIRE

Combined Scour Depths

Pier Scour + Contraction Scour (m):	Channel:	2.72
Left abutment scour + contraction scour (m):		1.63
Right abutment scour + contraction scour (m):		2.92

**RESULTADOS DEL HEC – RAS: SOCAVACIÓN DE CONTRACCIÓN Y
SOCAVACIÓN LOCAL
SECCIÓN 00 + 624**

Contraction Scour

	Left	Channel	Right
Input Data			
Average Depth (m):	1.22	2.78	0.96
Approach Velocity (m/s):	1.08	1.68	0.82
Br Average Depth (m):	0.56	32.70	0.52
BR Opening Flow (m ³ /s):	1.05	654.14	1.76
BR Top WD (m):	1.26	7.47	2.15
Grain Size D50 (mm):	0.05	0.05	0.05
Approach Flow (m ³ /s):	10.77	643.63	2.55
Approach Top WD (m):	8.13	138.07	3.24
K1 Coefficient:	0.690	0.690	0.690
Results			
Scour Depth Ys (m):	0.04	0.00	0.41
Critical Velocity (m/s):			
Equation:	Live	Live	Live

Pier Scour

All piers have the same scour depth

Input Data

Pier Shape:	Round nose
Pier Width (m):	0.50
Grain Size D50 (mm):	0.05000
Depth Upstream (m):	3.14
Velocity Upstream (m/s):	2.47
K1 Nose Shape:	1.00
Pier Angle:	14.00
Pier Length (m):	3.60
K2 Angle Coef:	1.84
K3 Bed Cond Coef:	1.10
Grain Size D90 (mm):	0.09000
K4 Armouring Coef:	1.00
Set K1 value to 1.0 because angle > 5 degrees	

Results

Scour Depth Ys (m):	2.72
Froude #:	0.44
Equation:	CSU equation

Abutment Scour

	Left	Right
Input Data		
Station at Toe (m):	-29.68	46.77
Toe Sta at appr (m):	-36.26	27.63
Abutment Length (m):	1.49	1.49
Depth at Toe (m):	0.33	0.57
K1 Shape Coef:	1.00 - Vertical abutment	
Degree of Skew (degrees):	76.00	76.00
K2 Skew Coef:	0.98	0.98
Projected Length L' (m):	1.45	1.45
Avg Depth Obstructed Ya (m):		
Flow Obstructed Qe (m ³ /s):		
Area Obstructed Ae (m ²):		
Results		
Scour Depth Ys (m):	1.63	2.92
Froude #:	0.33	0.37
Equation:	HIRE	HIRE

Combined Scour Depths

Pier Scour + Contraction Scour (m):	Channel:	2.72
Left abutment scour + contraction scour (m):	1.63	
Right abutment scour + contraction scour (m):	2.92	

**RESULTADOS DEL HEC – RAS: SOCAVACIÓN DE CONTRACCIÓN Y
SOCAVACIÓN LOCAL
SECCIÓN 00 + 704**

Contraction Scour		Left	Channel	Right
Input Data				
Average Depth (m):		0.75	2.15	0.68
Approach Velocity (m/s):		1.35	2.41	0.98
Br Average Depth (m):		0.56	32.70	0.52
BR Opening Flow (m ³ /s):		1.05	654.14	1.76
BR Top WD (m):		1.26	7.47	2.15
Grain Size D50 (mm):		0.05	0.05	0.05
Approach Flow (m ³ /s):		7.04	649.08	0.84
Approach Top WD (m):		6.98	125.16	1.26
K1 Coefficient		0.690	0.690	0.690
Results				
Scour Depth Ys (m):		0.00	0.00	0.37
Critical Velocity (m/s):				
Equation:		Live	Live	Live
Pier Scour				
All piers have the same scour depth				
Input Data				
Pier Shape:		Round nose		
Pier Width (m):		0.50		
Grain Size D50 (mm):		0.05000		
Depth Upstream (m):		3.14		
Velocity Upstream (m/s):		2.47		
K1 Nose Shape:		1.00		
Pier Angle:		14.00		
Pier Length (m):		3.60		
K2 Angle Coef:		1.84		
K3 Bed Cond Coef:		1.10		
Grain Size D90 (mm):		0.09000		
K4 Armouring Coef:		1.00		
Set K1 value to 1.0 because angle > 5 degrees				
Results				
Scour Depth Ys (m):		2.72		
Froude #:		0.44		
Equation:		CSU equation		
Abutment Scour				
		Left	Right	
Input Data				
Station at Toe (m):		-29.68	46.77	
Toe Sta at appr (m):		-36.26	27.63	
Abutment Length (m):		1.49	1.49	
Depth at Toe (m):		0.33	0.57	
K1 Shape Coef:		1.00 - Vertical abutment		
Degree of Skew (degrees):		76.00		
K2 Skew Coef:		0.98	0.98	
Projected Length L' (m):		1.45	1.45	
Avg Depth Obstructed Ya (m):				
Flow Obstructed Qe (m ³ /s):				
Area Obstructed Ae (m ²):				
Results				
Scour Depth Ys (m):		1.63	2.92	
Froude #:		0.33	0.37	
Equation:		HIRE	HIRE	
Combined Scour Depths				
Pier Scour + Contraction Scour (m):		Channel:	2.72	
Left abutment scour + contraction scour (m):		1.63		
Right abutment scour + contraction scour (m):		2.92		

ANEXO E

***ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS DE GAVIONES Y
GEOTEXTIL***

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GAVIONES (PLASTIFICADOS)

1.1 DESCRIPCIÓN

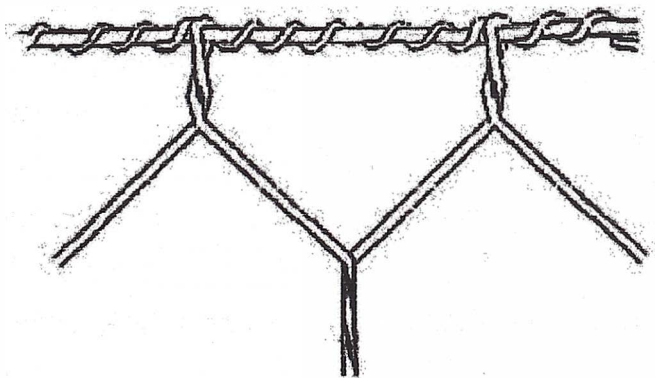
Este ítem se refiere a todas las obras ejecutadas con Gaviones Caja y Colchones Reno Galfan Plastificados y se realizará de acuerdo a las presentes especificaciones con los requisitos indicados en los planos.

1.2 MATERIALES

El Gavión Caja y el Colchón Reno son elementos de forma prismática rectangular, constituido por piedras confinadas exteriormente por una red de alambre de acero protegido con un recubrimiento de Zn + %5 Al + MM (ASTM 856) y revestido adicionalmente con PVC.

El Gavión Caja y Colchón Reno estarán divididos en celdas mediante diafragmas intermedios. Todos los bordes libres del gavión, inclusive el lado superior de los diafragmas, deberán estar reforzados con alambre de mayor diámetro al empleado para la red, alambre de borde.

Todos los bordes libres de la malla deberán ser enrollados mecánicamente al alambre de borde manera que las mallas no se desaten (Ver detalle).



1.2.1 Red Metálica

Las características indispensables que deberá tener el tipo de red a utilizar son las siguientes:

- No ser fácil de destejer o desmallar.
- Poseer una elevada resistencia mecánica y contra fenómenos de corrosión.
- Facilidad de colocación.

La red será de mala hexagonal a doble torsión, obtenidas entrelazando los alambres por tres medios giros. De esta manera se impedirá que la malla se desteje por rotura accidental de los alambres que la conforman.

La abertura de la malla será de 10 x 12 cm. para los Gaviones Caja y Colchones Reno.

El alambre usado en la fabricación de las mallas y para las operaciones de amarre y atirantamiento durante la colocación en obra, deberá ser de acero dulce recocido de acuerdo con las especificaciones **BS** (British Standard) **1052/1980** "Mild Steel Wire", carga de rotura media superior a 3,800 kg/cm² y un estiramiento no superior al 12%

El alambre deberá tener un recubrimiento de Zinc 95% / Aluminio 5% + Tierras Raras, de acuerdo a la Norma **ASTM** Miushmetal Alloy Coated Carbon Steel, cuyo espesor y adherencia garantice la durabilidad del revestimiento.

Adicionalmente al recubrimiento con Zinc 95% / Aluminio 5% + Tierras Raras, el alambre usado para la fabricación de la malla tendrá un revestimiento por extrusión con PVC (polivinil coruro), de manera de garantizar la durabilidad en el tiempo, y que no sea afectada por sustancias químicamente agresivas y corrosiones extremas.

- Peso específico entre 1,300 y 1,350 kg/m³, de acuerdo con la ASTM D 792-66 (79).
- Dureza entre 50 y 60 shore D, de acuerdo con la ASTM D 2240-75 (ISO 868-1978).
- Pérdida de peso por volatilidad a 105°C por 24 horas no mayor a 2% y a 105°C por 240 horas no mayor a 6%, de acuerdo con la ASTM D 1206-67 (74) (iso 176-1976) y la ASTM D 2287-78.
- Carga de rotura mayor a 210 kg/cm² de acuerdo con la ASTM D 412-75.
- Estiramiento mayor que 200% y menor que 280%, de acuerdo con la ASTM D 412-75.

- Módulo de elasticidad al 100% de estiramiento mayor que 190 kg/cm², de acuerdo con la ASTM D 412-75.
- Pérdida de peso por abrasión menor que 190mg, según la ASTM D 1242-56 (75).
- Temperatura de fragilidad, Cold Bend Temperature, menor que -30°C, de acuerdo con la BS 2782-104 A (1970), y Cold Flex Temperature menor que +15°C, de acuerdo con la BS 2782-150 B (1976).
- La máxima penetración de la corrosión desde una extremidad del hilo cortado, deberá ser menor de 25 mm cuando la muestra fuera sumergida por 2,000 horas en una solución con 50% de HCl (ácido clorhídrico 12 Be).

El diámetro del alambre de la malla será de 3.40 mm para los Gaviones Caja y Colchones Reno. El diámetro del alambre de amarre y atirantamiento será de 3.20 mm.

La especificación final para los Gaviones Caja y Colchones Reno será la siguiente:

Abertura de la malla	:	10 x 12 cm
Diámetro del alambre de la malla	:	3.40 mm. (PVC)
Diámetro del alambre de borde	:	4.00 mm. (PVC)
Recubrimiento del alambre	:	Zn - 5 Al - MM (ASTM 856)
Revestimiento adicional	:	PVC

El alambre para amarre y atirantamiento se proveerá en cantidad suficiente para asegurar la correcta vinculación entre los gaviones, el cierre de las mallas y la colocación del número adecuado de tensores. La cantidad estimada de alambre es de 8% para los gaviones de 1.0 m. de altura, en relación a su peso, y de 5% para los de 0.3 m. de altura.

1.2.2 Piedra

La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de grietas y sustancias extrañas adheridas e incrustaciones cuya posterior alteración pudiera afectar la estabilidad de la obra.

El tamaño de la piedra deberá ser lo más regular posible, y tal que sus medidas estén comprendidas entre la mayor dimensión de la abertura de la malla y 2 veces dicho valor. Podrá aceptarse, como máximo, el 5% del volumen de la celda del gavión con piedras del tamaño menor al indicado. El tamaño de piedra deseable estará entre 6" y 10", para el Gavión Caja y entre 4" y 8" para el Colchón Reno.

Antes de su colocación en obra, la piedra deberá ser aprobada por el Ingeniero Inspector.

1.3 CERTIFICACIÓN DEL FABRICANTE.

Para asegurar la calidad de la materia prima, los procesos de fabricante y el producto final, se deberá exigir que el proveedor, así como el fabricante de los gaviones a instalarse, posean la Certificación **ISO 9002**.

Los materiales despachados a obra serán acompañados por un Certificado de Calidad original del fabricante.

1.4 MÉTODO DE MEDICIÓN.

Las obras con Gaviones Caja se medirán por metro cúbico de gavión ejecutado, de acuerdo a las medidas de los planos y a los requisitos de las presentes especificaciones.

Las obras con Colchones Reno se medirán por metro cuadrado de colchón ejecutado, de acuerdo a las medidas de los planos y a los requisitos de las presentes especificaciones.

1.5 BASES DE PAGO.

El trabajo realizado de acuerdo a las especificaciones señaladas, medido según el acápite anterior, y debidamente aprobado por el Ingeniero Inspector, será pagado sobre la base del precio unitario del contrato por metro cúbico o metro cuadrado. Dicho apago constituirá la completa compensación para la mano de obra, materiales, equipos, herramientas, implementos y todo concepto necesario par ala correcta ejecución de la partida.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GEOTEXILES NO TEJIDOS

2.1 DESCRIPCIÓN.

Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de un Geotextil no tejido para el control de finos debajo y detrás de una estructura de gaviones.

2.2 MATERIALES.

Los geotextiles deberán ser no tejidos compuestos de fibras sintéticas. Las fibras deberán estar compuestas por no menos de 85% en peso de polipropileno, poliéster o poliamidas.

Los geotextiles deberán ser resistentes al deterioro resultante de la exposición a la luz solar. Los geotextiles deberán estar libres de defectos que afecten sus propiedades físicas y de filtración. Los geotextiles deberán estar conforme a los requerimientos de la siguiente tabla (valores MARV):

Propiedad	Método de Ensayo	Unidad	Valor
Gramaje	ASTM D 5261	gr/m ²	185
Resistencia a la tracción	ASTM D 4632	N	730
Elongación a la tracción	ASTM D 4632	%	≥ 50
Resistencia al punzonamiento	ASTM D 4833	N	420
Resistencia al reventado	ASTM D 3786	KPa	2,065
Desgarres trapezoidal	ASTM D 4533	N	265
Aber. Apar. de poros (AOS)	ASTM D 4751	Mm	0.212
Permisividad	ASTM D 4491	Sg ⁻¹	1.3
Estabilidad rayos ultravioleta	ASTM D 4355	%	70 @ 500 hrs.

2.3 CERTIFICACIÓN Y ACEPTACIÓN

2.3.1 Certificación del Fabricante

Para asegurar la calidad de la materia prima, los procesos de fabricante y el producto final, se deberá exigir que el proveedor, asó como el fabricante del geotextil a instalarse, posean la Certificación ISO 9002. Adicionalmente, el fabricante del geotextil deberá poseer la certificación ISO 14001.

2.3.2 Certificación del Producto

Los materiales despachados a obra serán acompañados por un certificado de calidad original del fabricante, listando las propiedades obtenidas en su laboratorio, para los lotes entregados así como el nombre del producto, numeración del lote, fecha de realización de los ensayos y las normas de ensayos correspondientes.

2.3.3 Aceptación

La supervisión podrá aceptar el producto si los valores indicados en el Certificado de Calidad del Fabricante cumplen con los valores especificados para la obra. Si se considera necesario evaluar muestras tomadas en obra, se deberá usar un laboratorio con Certificación GAI-LAP.

La aceptación del producto en este caso es determinada si los resultados promedio de todos los especímenes dentro de una muestra dada, igualan o superan los valores del Certificado de Calidad del Fabricante.

2.4 MÉTODO DE MEDICIÓN

El geotextil será medido en metros cuadrados contabilizados de las secciones indicadas en los planos o de las indicadas por escrito por el Ingeniero Supervisor. Esto excluye los traslapes cosidos.

2.5 BASES DE PAGO

Las cantidades aceptadas de geotextil serán pagadas al precio unitario del contrato por metro cuadrado colocado.

3.0 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS REFERENCIALES.

Los análisis de costos unitarios contemplan lo siguiente:

Los análisis de costos unitarios de cada uno de los gaviones a utilizar considerarán el armado, llenado, instalado y colocado de los mismos.

ANEXO F

***INFORMACIÓN EXISTENTE
DE LA ZONA DE ESTUDIO***

PUENTE HUAMANI

a) Ubicación

El puente Huamani se encuentra ubicado en la progresiva km 53+946 del río Ica; sus coordenadas son N = 8 462 832, E = 428 647; políticamente se halla en el Distrito de San José de los Molinos, Provincia de Ica, Departamento de Ica.

b) Acceso

Siguiendo el camino Ica – San José de los Molinos se continúa 1.5 km después del pueblo en dirección Nor Este.

En el Plano PI-32, se muestran detalles de sus dimensiones y características.

c) Descripción

El puente es una estructura de concreto armado, tiene una longitud de 76.45 m dividido en cinco tramos, la losa de rodadura tiene 3,40 m entre barandales sin acera peatonal, el espesor de la losa es de 0,25 m. Las vigas longitudinales son dos de concreto armado rigidizadas por vigas transversales de concreto armado, los barandales

d) Estado Actual

Uno de los pilares está evidentemente inclinado (13 cm de desplome en sentido lateral y 4 cm en el transversal), con el evidente propósito de detener esta inclinación se ha conformado una amplia base de concreto alrededor de este pilar. Los barandales están bastante dañados por impacto de vehículos. En general es una estructura en muy buenas condiciones para el tránsito limitado a un solo sentido por vez debido al poco ancho de vía.

ANEXO G

PLANOS