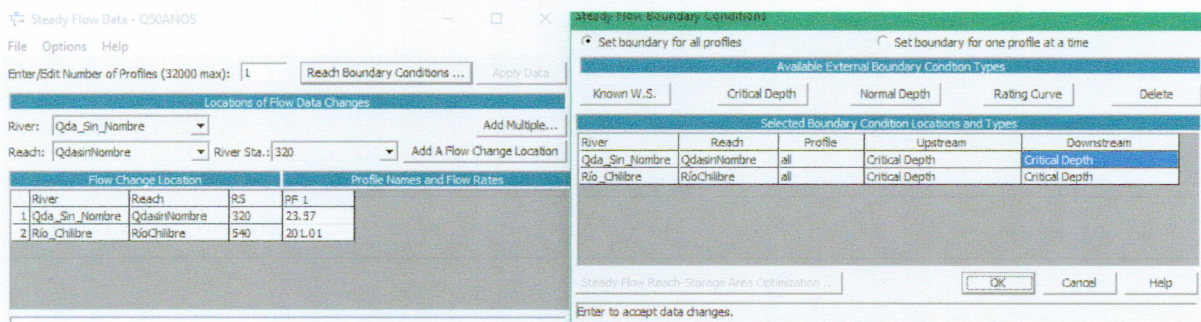
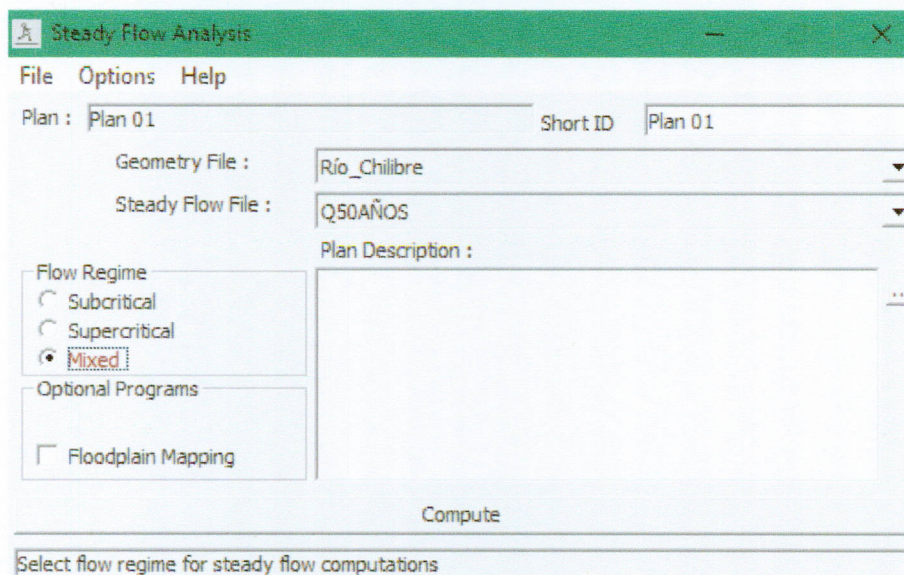


Vista 3: Condiciones de contorno para el modelo



Vista 4: Condición de análisis para el modelo



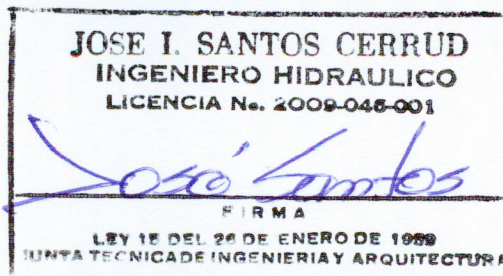
En las imágenes 3 y 4, se pueden apreciar las condiciones de contorno y el método de análisis para el modelo, buscando en este caso los niveles de inundación proyectados.

Vista 5: Niveles de avenida para las fuentes analizadas

Profile Output Table - Standard Table 1													
File Options Std. Tables Locations Help													
HEC-RAS Plan: Plan 02 Profile: PF 1													Reload Data
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Rio_Chilbre	RioChilbre	540	PF 1	201.01	120.75	124.24	124.24	125.44	0.002749	4.85	41.44	17.39	1.00
Rio_Chilbre	RioChilbre	520	PF 1	201.01	120.70	124.37	124.37	125.70	0.002913	5.12	39.24	14.74	1.00
Rio_Chilbre	RioChilbre	500	PF 1	201.01	120.61	123.81	124.17	125.59	0.004444	5.91	34.00	14.36	1.23
Rio_Chilbre	RioChilbre	480	PF 1	201.01	120.95	124.84	124.84	126.07	0.002395	5.11	43.44	18.27	0.90
Rio_Chilbre	RioChilbre	460	PF 1	201.01	120.26	122.69	123.65	125.79	0.013252	7.79	25.79	18.10	2.08
Rio_Chilbre	RioChilbre	440	PF 1	201.01	120.21	123.31	123.97	125.24	0.007258	6.85	34.03	21.77	1.53
Rio_Chilbre	RioChilbre	420	PF 1	201.01	119.90	124.10	124.10	125.15	0.002322	4.86	46.57	20.95	0.92
Rio_Chilbre	RioChilbre	400	PF 1	201.01	119.98	123.57	123.80	125.05	0.003316	5.65	38.91	17.14	1.08
Rio_Chilbre	RioChilbre	380	PF 1	201.01	120.01	123.79	123.79	125.11	0.002855	5.09	39.78	15.60	0.99
Rio_Chilbre	RioChilbre	360	PF 1	201.01	120.00	122.56	123.46	124.91	0.007784	6.79	29.62	16.56	1.62
Rio_Chilbre	RioChilbre	340	PF 1	201.01	119.77	120.83	121.74	124.51	0.028516	8.49	23.67	26.85	2.89
Rio_Chilbre	RioChilbre	320	PF 1	201.01	119.74	122.19	122.55	123.66	0.004692	5.37	37.46	21.38	1.29
Rio_Chilbre	RioChilbre	300	PF 1	201.01	119.36	121.16	121.87	123.45	0.010147	6.70	30.01	22.27	1.84
Rio_Chilbre	RioChilbre	280	PF 1	201.01	119.40	122.54	122.54	123.80	0.002888	4.97	40.46	16.07	1.00
Rio_Chilbre	RioChilbre	260	PF 1	201.01	119.07	122.85	122.85	124.04	0.002906	4.83	41.65	17.67	1.00
Rio_Chilbre	RioChilbre	240	PF 1	201.01	118.69	122.56	122.56	123.97	0.002317	5.32	39.89	15.42	0.96
Rio_Chilbre	RioChilbre	220	PF 1	201.01	118.32	121.72	122.42	123.83	0.005612	6.61	33.22	20.58	1.42
Rio_Chilbre	RioChilbre	200	PF 1	201.01	118.43	121.21	121.94	123.67	0.007025	7.44	31.46	21.00	1.59
Rio_Chilbre	RioChilbre	180	PF 1	201.01	118.24	122.44	122.44	123.72	0.002607	5.01	40.48	16.82	0.98
Rio_Chilbre	RioChilbre	160	PF 1	201.01	117.95	120.82	121.67	123.49	0.007894	7.24	27.77	14.00	1.64
Rio_Chilbre	RioChilbre	140	PF 1	201.01	117.78	120.32	121.25	123.28	0.011449	7.61	26.41	17.25	1.96
Rio_Chilbre	RioChilbre	120	PF 1	224.58	117.42	119.39	120.42	122.95	0.015907	8.35	26.91	20.07	2.30
Rio_Chilbre	RioChilbre	100	PF 1	224.58	117.28	119.98	120.73	122.39	0.007186	6.88	32.66	17.26	1.60
Rio_Chilbre	RioChilbre	80	PF 1	224.58	117.55	121.02	121.02	122.21	0.002713	4.85	46.35	19.60	1.01
Rio_Chilbre	RioChilbre	60	PF 1	224.58	117.32	122.14	122.14	123.04	0.001353	4.36	62.63	40.00	0.70
Rio_Chilbre	RioChilbre	40	PF 1	224.58	117.43	120.78	121.50	122.87	0.004401	6.49	38.56	36.51	1.22
Rio_Chilbre	RioChilbre	20	PF 1	224.58	117.36	119.71	120.77	122.66	0.009727	7.61	29.52	16.61	1.82
Rio_Chilbre	RioChilbre	0	PF 1	224.58	117.29	120.03	120.90	122.31	0.005849	6.72	34.42	19.69	1.44
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	320	PF 1	23.57	130.51	131.34	131.34	131.63	0.004146	2.39	4.18	7.29	1.01
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	300	PF 1	23.57	129.94	130.29	130.58	131.37	0.037160	4.60	2.18	7.65	2.75
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	280	PF 1	23.57	129.55	129.90	130.11	130.65	0.026187	3.85	2.60	9.16	2.31
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	260	PF 1	23.57	129.06	129.51	129.75	130.21	0.017739	3.69	2.71	7.57	1.97
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	240	PF 1	23.57	128.76	129.14	129.34	129.81	0.021987	3.62	2.77	9.42	2.13
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	220	PF 1	23.57	128.27	128.65	128.85	129.34	0.024588	3.67	2.72	9.91	2.23
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	200	PF 1	23.57	127.91	128.83	128.89	129.08	0.002816	2.29	5.26	18.22	0.86
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	180	PF 1	23.57	125.24	125.54	126.01	128.62	0.133978	7.78	1.28	5.21	5.00
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	160	PF 1	23.57	124.75	125.42	125.74	127.06	0.031060	5.94	2.09	9.77	2.62
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	140	PF 1	23.57	122.75	123.11	123.59	125.92	0.098537	7.42	1.35	4.69	4.42
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	120	PF 1	23.57	122.11	122.54	122.91	124.17	0.051963	5.66	1.77	5.80	3.28
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	100	PF 1	23.57	121.33	122.09	122.46	123.36	0.025306	5.00	2.00	4.40	2.37
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	80	PF 1	23.57	121.09	121.36	121.65	122.64	0.056349	5.00	2.00	8.47	3.28
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	60	PF 1	23.57	120.45	121.15	121.40	121.98	0.015210	4.03	2.48	5.22	1.87
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	55	Culvert										
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	40	PF 1	23.57	120.31	121.00	121.00	121.26	0.004111	2.28	4.39	8.35	1.00
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	20	PF 1	23.57	119.24	119.66	119.98	120.97	0.041681	5.07	1.97	6.51	2.94

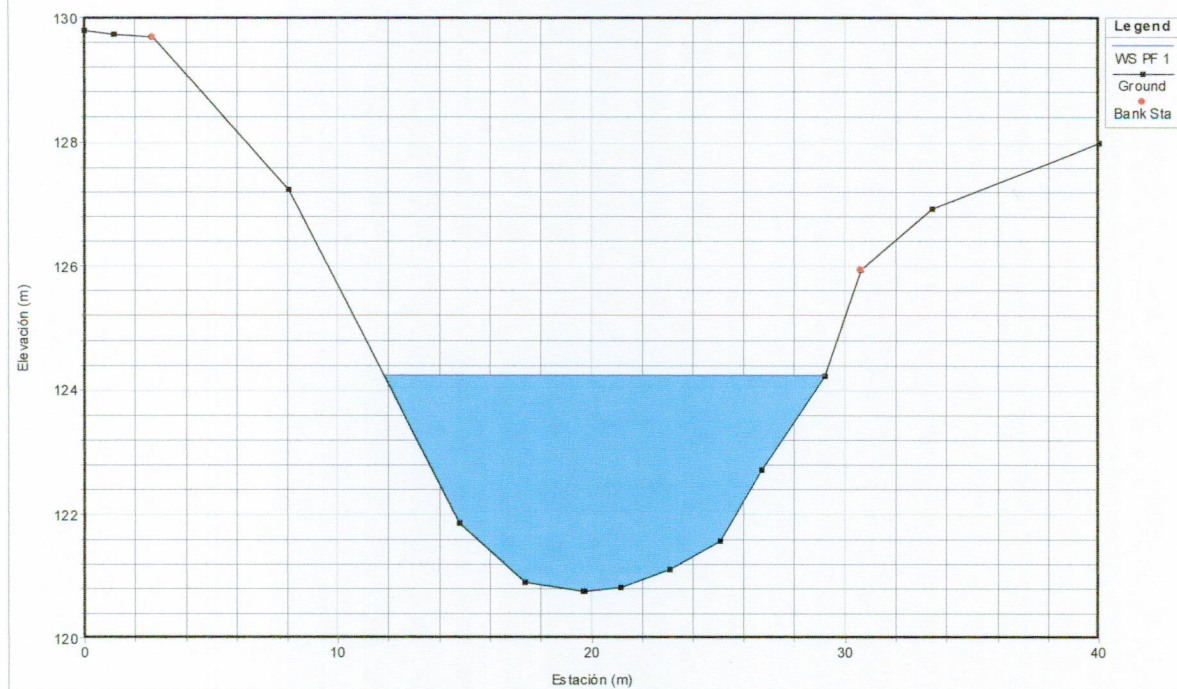
Total flow in cross section.

Profile Output Table - Culvert Only													
File Options Std. Tables Locations Help													
HEC-RAS Plan: Plan 02 Profile: PF 1													Reload Data
River	Reach	River Sta	Profile	E.G. US.	W.S. US.	E.G. IC	E.G. OC	Min El Weir Flow	Q Culv Group	Q Weir	Delta WS	Culv Vel US	Culv Vel DS
				(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m3/s)	(m3/s)	(m)	(m/s)	(m/s)
Qda_Sin_Nombre	QdasinNombre	55	CRUCE PLUVIA	PF 1	121.98	121.15		122.00	23.57		0.04	7.66	7.66



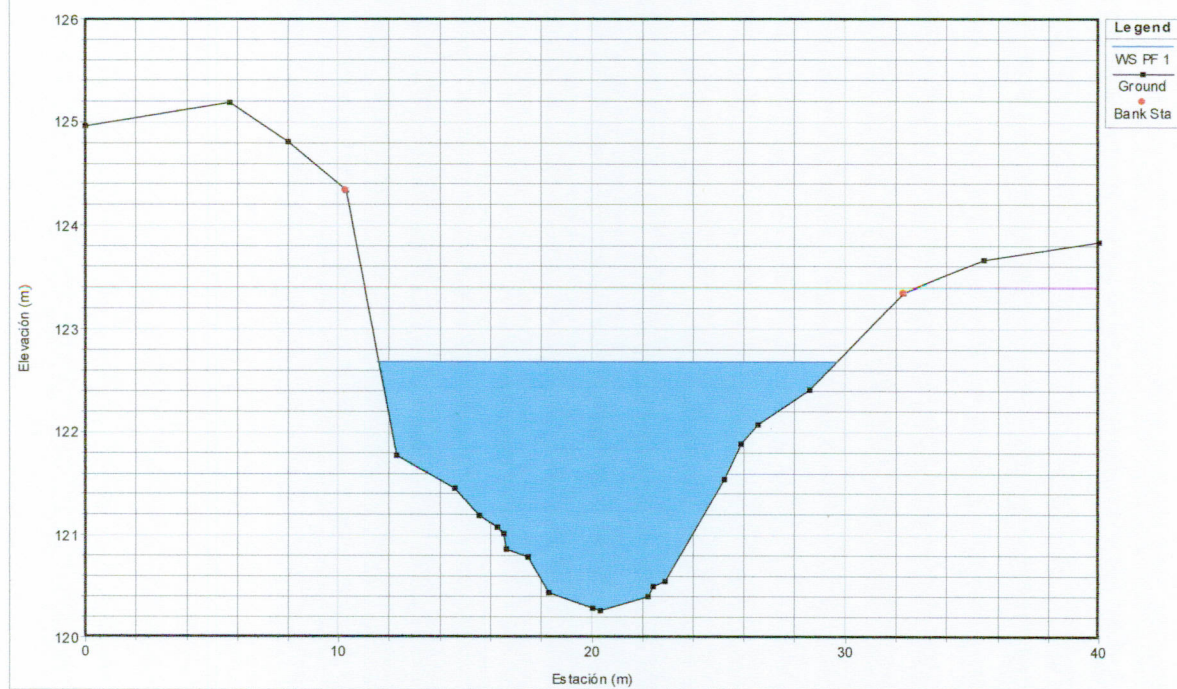
Vista 6: Estación 540.00 – Río Chilíbre

RS = 540 Probabilidad: 1/50 años



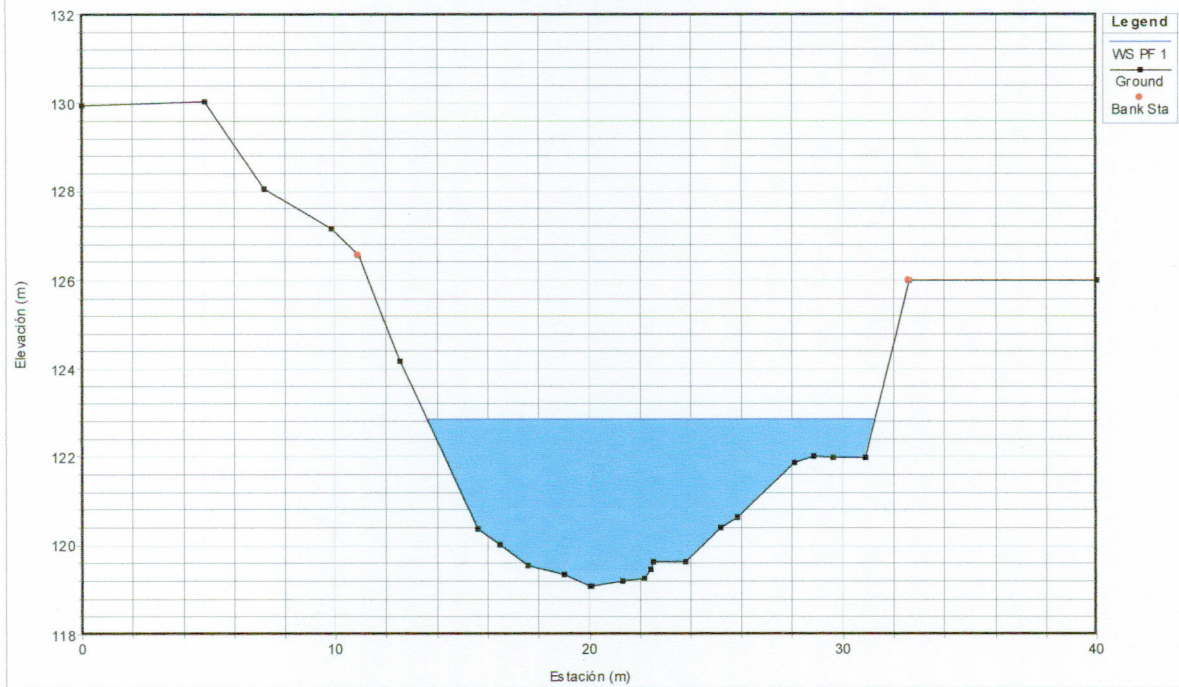
Vista 7: Estación 460.00 – Río Chilíbre

RS = 460 Probabilidad: 1/50 años



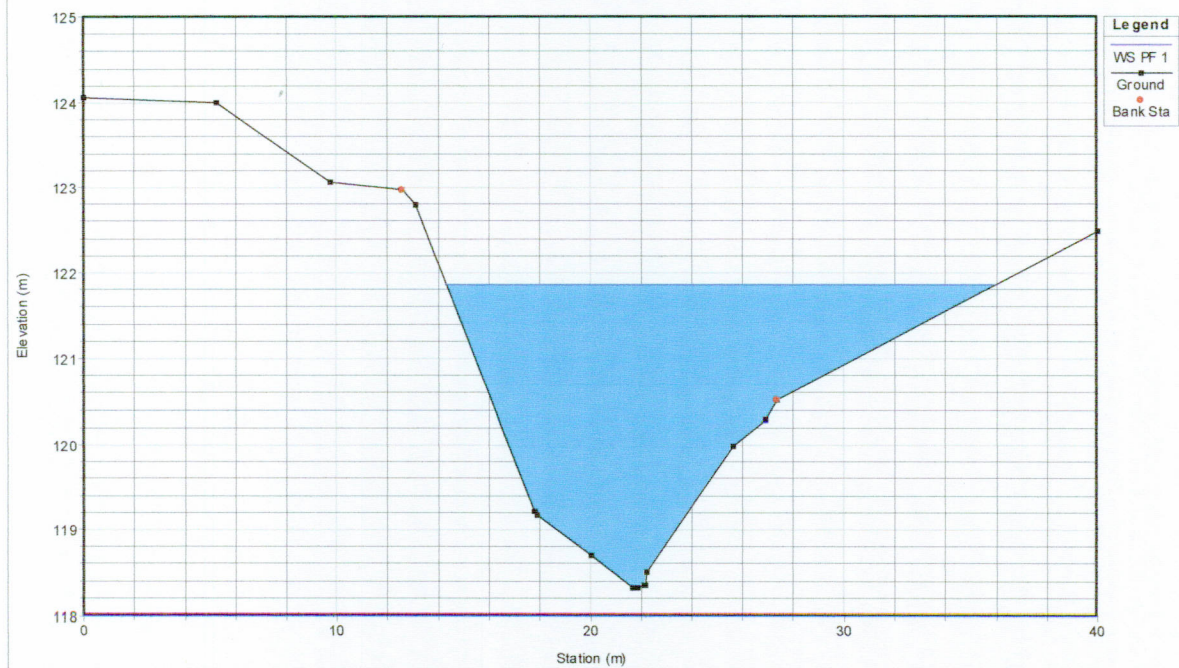
Vista 8: Estación 260.00 – Río Chilíbre

RS = 260 Probabilidad: 1/50 años



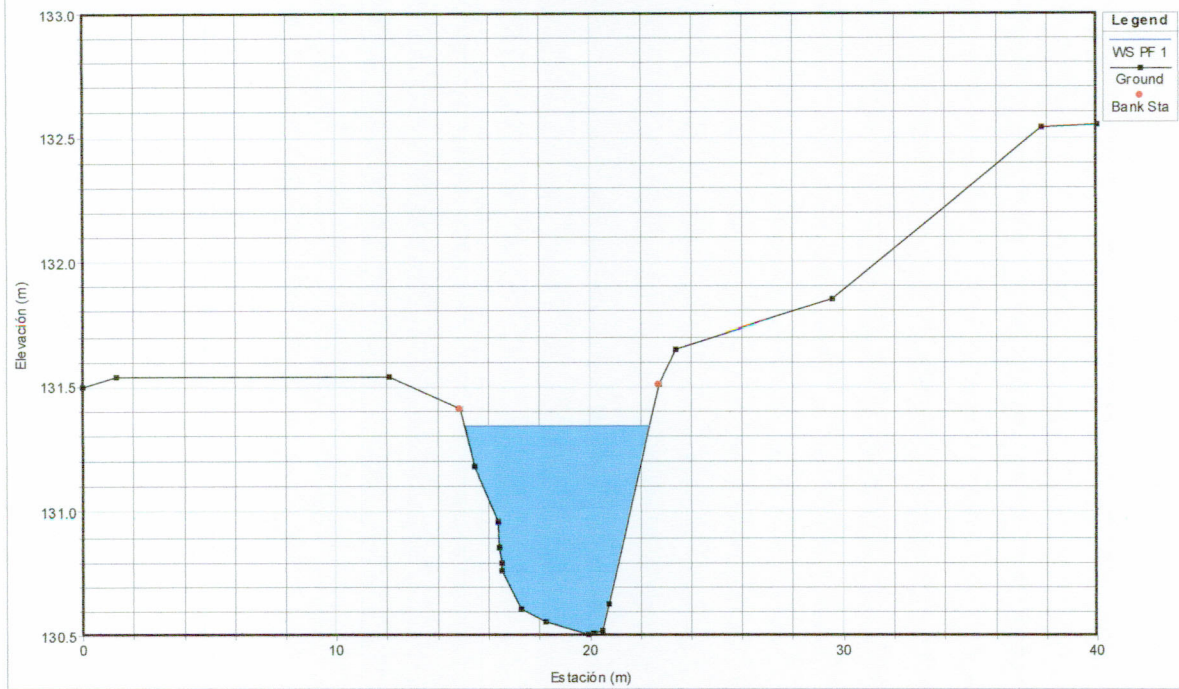
Vista 9: Estación 220.00 – Río Chilíbre

River = Río_Chilíbre Reach = RíoChilíbre RS = 220
Probabilidad: 1/50 años



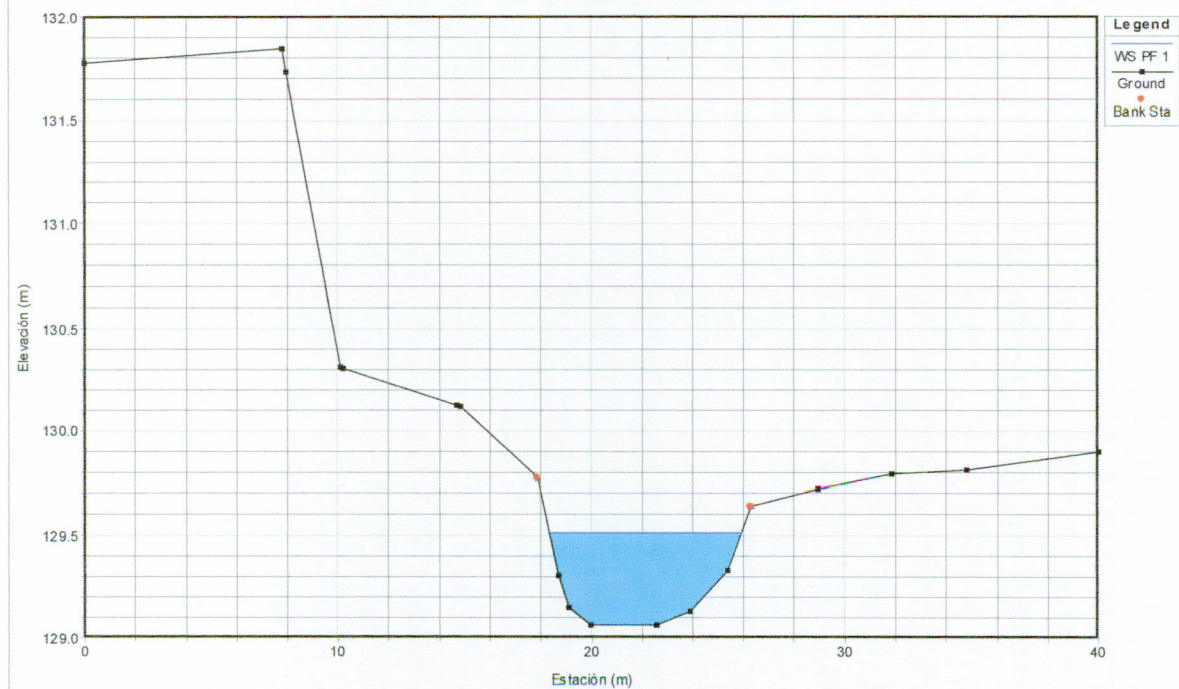
Vista 10: Estación 320.00 – Quebrada Sin Nombre

RS = 320 Probabilidad: 1/50 años

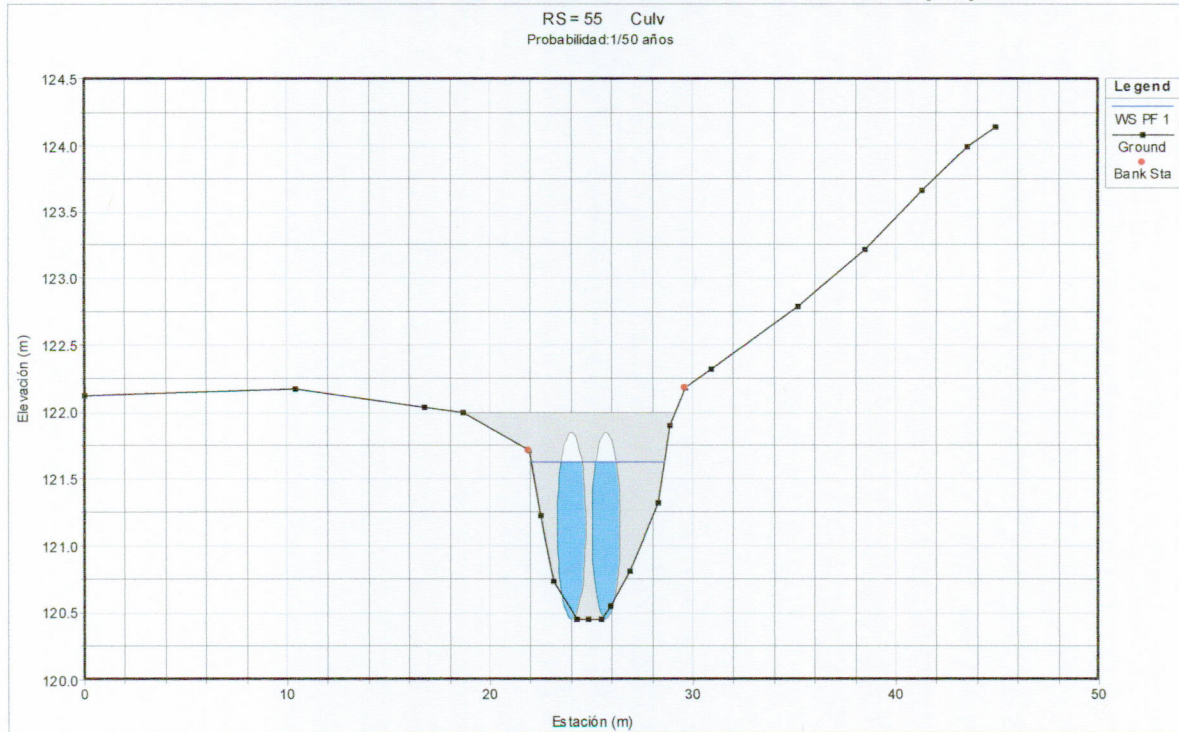


Vista 11: Estación 260.00 – Quebrada Sin Nombre

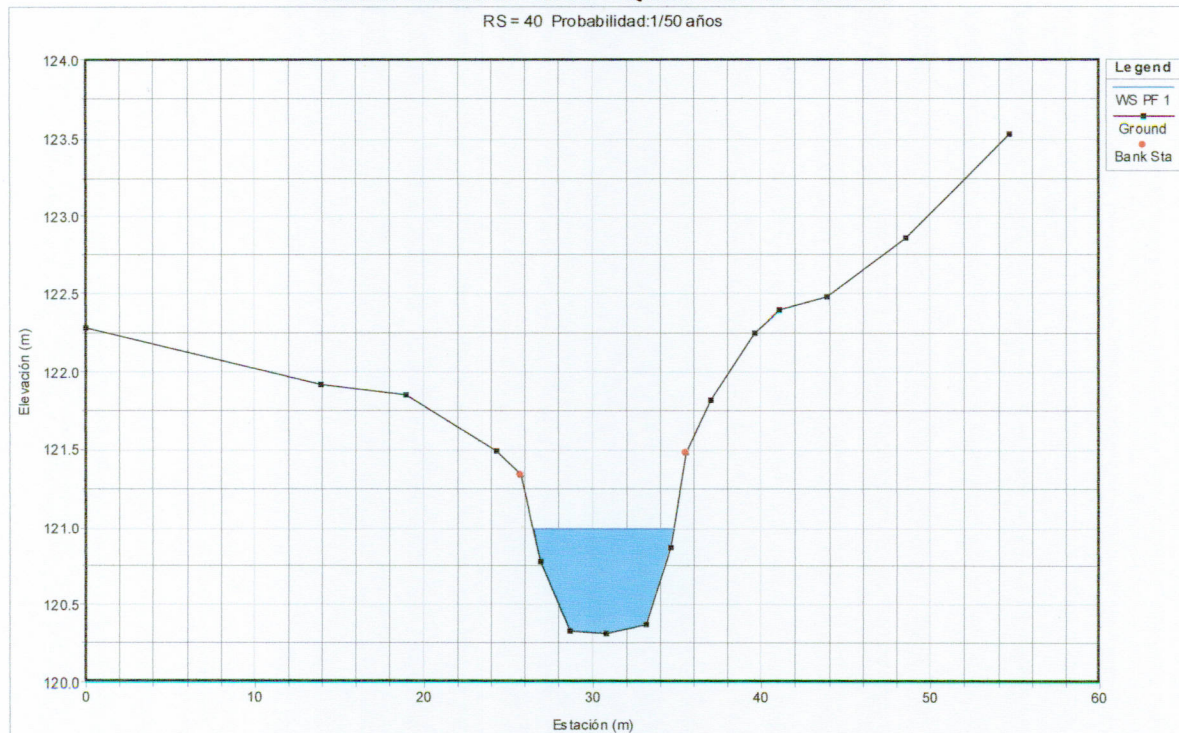
RS = 260 Probabilidad: 1/50 años



Vista 12: Estación 55.00 – Quebrada Sin Nombre – Cruce Pluvial propuesto



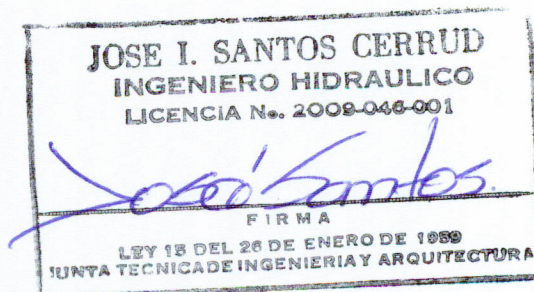
Vista 13: Estación 40.00 – Quebrada Sin Nombre



8 Conclusiones y Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos, se enunciarán las siguientes conclusiones y/o recomendaciones:

- El tramo del Río Chilibre analizado, en su estado natural, cumple con la capacidad de desalojar las aguas para un evento extremo (1/50 años).
- Mantener los niveles de terracería propuestos, y como mínimo 1.50 mts, por encima de los niveles de avenida máximos, de esta manera se cumpliría con el criterio establecido por el Ministerio de Obras Públicas.
- Los colindantes o terrenos aledaños, aún cuando el proyecto se desarrolle, podrían ser afectados, ya que mantienen niveles bajos. De darse una avenida extrema superior a la establecida por el estudio y normativa vigente, podrían estar afectandose los terrenos colindantes, sin afectar al proyecto, ya que mantiene elevaciones superiores.
- Aún cuando el proyecto, no contempla modificar la quebrada y río principal, se recomienda limpieza total y revestir sus taludes en todo su recorrido, para que las aguas de escorrentía no esten estancadas y no exista obstrucción en su sección hidráulica óptima.



9 Bibliografía

- Ayers y Westcot, *Water Quality for Agriculture-FAO Irrigation and Drainage Paper 29-Rev 1*, 1994.
- Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá. (ETESA). Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 10971-2006.
- Organización de las Naciones Unidas para la educación La Ciencia y la Cultura (UNESCO). Balance Hídrico Superficial de Panama.1971-200
- Cedeño, David B. *Apuntes de Hidrología. Universidad Tecnológica de Panamá*, Facultad de Ingeniería Civil, departamento de Hidráulica Sanitaria y Ciencias Ambientales, Panamá, 1997. US Army Corps of Engineers, *HEC-RAS. River Análisis System User's Manual*. Ayers y Westcot, *Water Quality for Agriculture-FAO Irrigation and Drainage Paper 29-Rev*

10 Anexo – Registro de caudales promedios diarios – Estación Caño Quebrado.

ESTACIÓN CAÑO QUEBRADO EN EL RÍO CAÑO QUEBRADO

Caudales promedios diarios en M³/s

Sensor 0711

Año: 2003

Latitud 9° 00' 17" N

Área de drenaje: 67 km²

Longitud 79° 49' 34" O

Elevación: 39.9 m

DAY	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	1.18	0.516	0.301	0.143	0.286	0.423	0.609	2.85	3.08	1.88	17.2	5.70
2	1.17	0.524	0.300	0.143	0.214	0.401	0.546	6.95	2.59	1.84	13.0	5.57
3	1.13	0.514	0.296	0.141	0.689	0.312	0.483	6.42	2.65	1.85	8.40	9.37
4	1.07	0.501	0.287	0.142	0.442	0.534	0.582	2.59	5.06	1.89	5.06	3.95
5	1.04	0.481	0.286	0.137	0.265	0.515	0.968	2.29	10.8	2.58	3.98	3.32
6	1.03	0.465	0.276	0.138	0.363	0.442	0.578	2.87	4.08	1.85	3.79	4.35
7	0.981	0.441	0.260	0.150	0.275	0.280	0.685	2.39	2.51	1.64	3.82	26.4
8	0.952	0.428	0.240	0.137	1.41	0.237	1.28	4.51	2.25	1.54	12.0	6.49
9	0.915	0.414	0.227	0.137	0.908	0.371	1.59	4.43	2.93	9.34	3.94	4.70
10	0.918	0.412	0.222	0.153	0.341	0.241	1.79	3.08	2.79	5.58	8.88	4.46
11	0.920	0.503	0.217	0.191	0.271	1.31	1.19	3.70	2.13	2.44	9.73	3.85
12	0.893	0.561	0.216	0.152	0.241	2.24	6.46	4.08	1.95	7.21	4.92	3.40
13	0.862	0.474	0.208	0.140	2.65	2.56	2.40	5.04	1.96	8.12	3.96	3.16
14	0.825	0.449	0.204	0.152	2.11	1.69	1.47	3.46	1.86	4.21	3.58	3.49
15	0.791	0.412	0.204	0.133	0.804	0.940	1.31	2.71	2.10	4.13	3.32	5.67
16	0.784	0.402	0.206	0.140	0.432	0.747	1.23	2.64	2.32	3.82	3.12	3.62
17	0.767	0.401	0.216	0.130	0.328	0.673	1.13	2.70	2.33	4.05	3.37	2.78
18	0.801	0.382	0.208	0.129	5.68	0.736	1.01	3.34	2.57	4.80	4.69	2.68
19	0.769	0.365	0.206	0.116	2.24	0.681	1.00	2.51	1.88	5.10	3.80	2.61
20	0.740	0.361	0.198	0.117	0.920	0.646	1.00	4.67	2.23	3.28	8.99	2.73
21	0.690	0.356	0.194	0.185	0.685	0.869	0.96	4.16	2.00	7.58	6.83	2.75
22	0.680	0.348	0.190	0.374	0.558	0.842	5.57	6.05	1.94	9.83	5.98	2.51
23	0.701	0.332	0.190	0.207	0.585	0.581	2.84	6.48	12.2	8.05	5.33	2.49
24	0.683	0.317	0.184	0.176	0.487	0.539	2.64	2.95	7.27	3.21	2.93	2.28
25	0.651	0.310	0.192	0.164	1.76	0.595	1.68	2.64	3.15	4.42	8.24	2.09
26	0.630	0.303	0.169	0.151	0.691	0.580	10.9	2.49	2.76	7.38	4.12	1.93
27	0.615	0.303	0.169	0.155	0.509	0.563	6.34	4.15	3.83	8.69	3.77	1.86
28	0.599	0.302	0.155	0.222	0.937	2.23	2.19	2.56	3.95	4.79	2.41	1.81
29	0.565		0.152	0.361	0.879	1.26	1.78	2.48	2.49	12.6	4.14	1.74
30	0.537		0.147	0.454	0.545	0.750	2.64	2.48	2.21	6.10	5.90	1.63
31	0.509		0.158		0.436		3.51	5.83		15.7		1.59

Min	0.509	0.302	0.147	0.116	0.214	0.237	0.483	2.290	1.860	1.540	2.410	1.590
Prom	0.807	0.410	0.213	0.177	0.955	0.840	2.258	3.755	3.407	5.454	5.586	4.176
Maximo	1.130	0.561	0.296	0.454	5.680	2.560	10.900	6.480	12.200	15.700	12.000	26.400