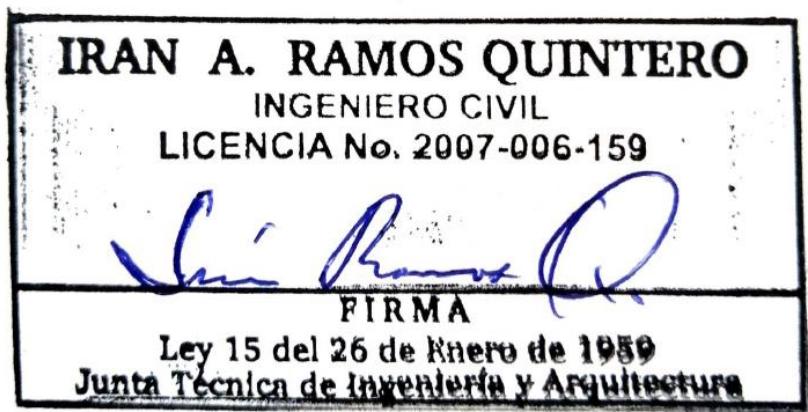


**ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO
HABITACIONES DE CALDERA S.A.**

PROMOTOR DEL PROYECTO:
Caldera S.A.

TÉCNICO RESPONSABLE:
Irán Antonio Ramos Q
Ingeniero Civil, Licencia No. 2007 – 006 – 159.



MARZO DE 2023

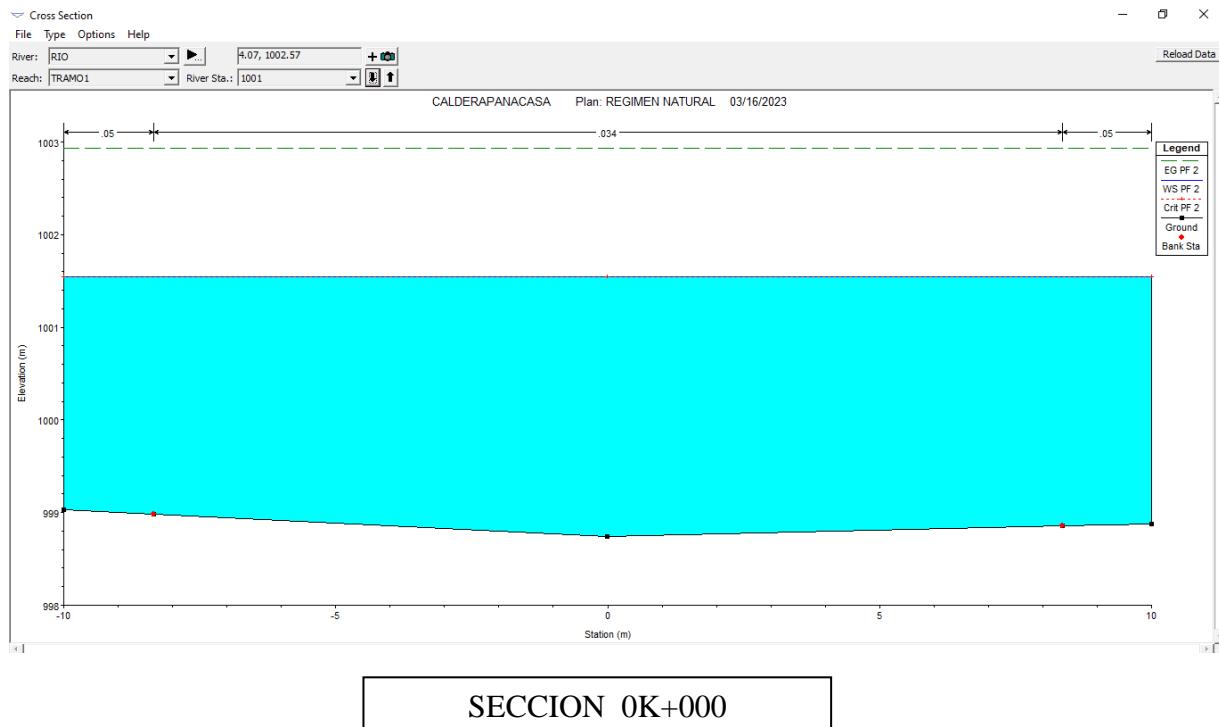
ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

ANALISIS HIDRAULICO

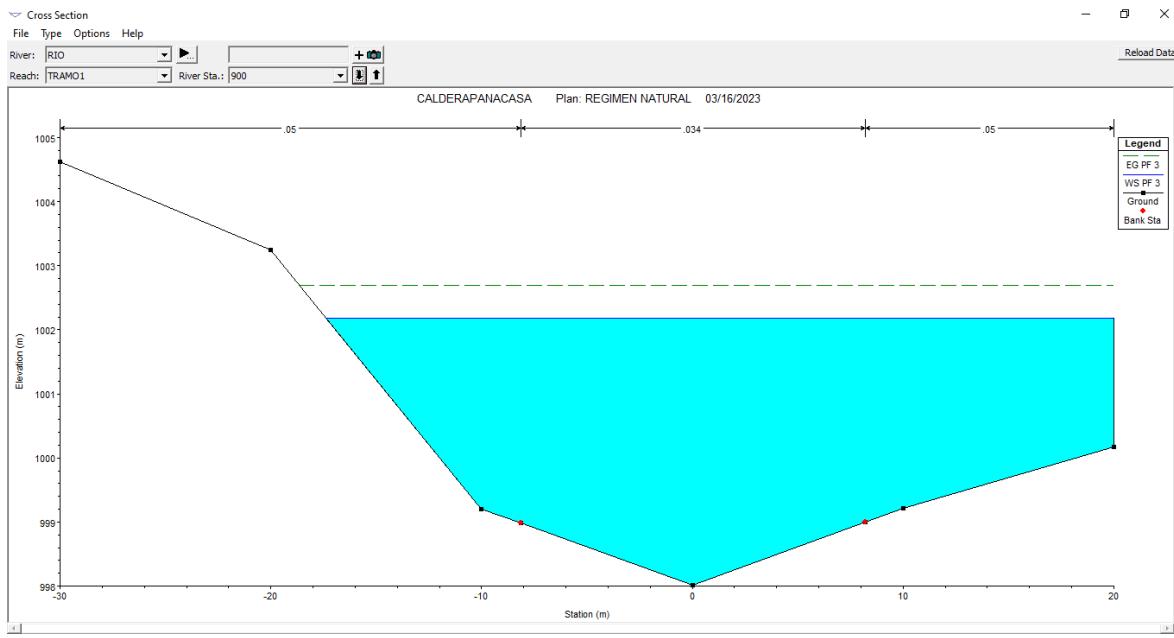
El análisis hidráulico se realizo mediante el programa **HEC – RAS 4.0**. En donde se emplearon los datos de las 19 secciones establecidas en el cauce de la corriente del Rio Caldera, y los caudales en base a los siete periodos de retorno establecidos por el M.O.P. El informe se centrará en el periodo de retorno de 100 años, por el grado de importancia del proyecto.

1. Resultados obtenidos

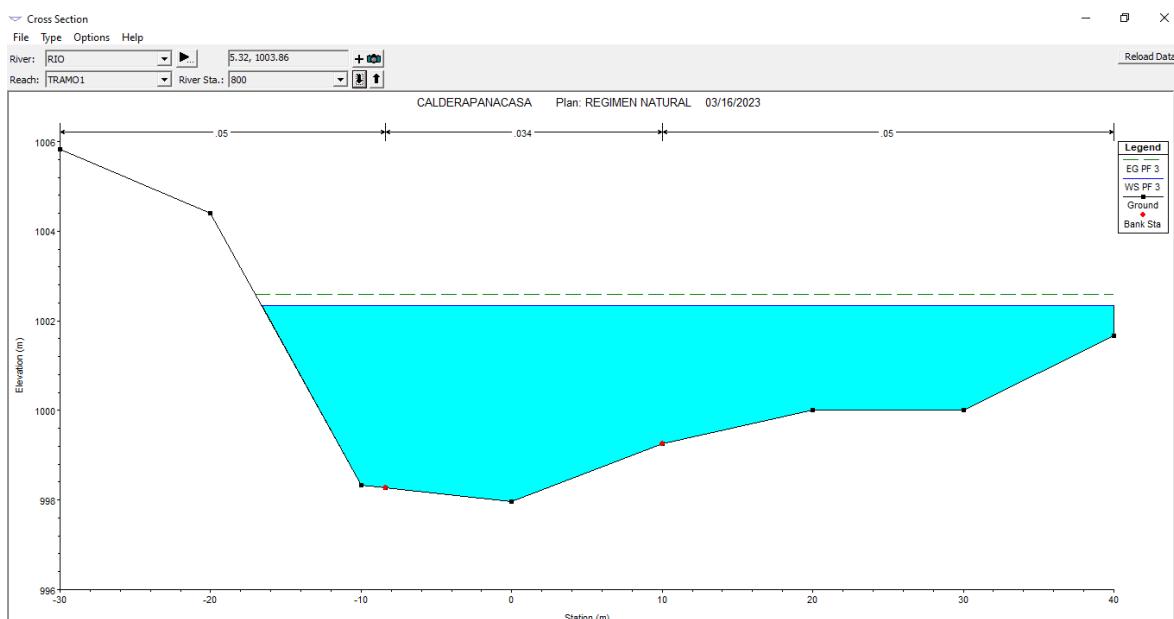
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA MODELACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL CAUDAL EN EL CAUCE PARA UN PERIODOS DE RETORNO DE 1:100 AÑOS.



ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

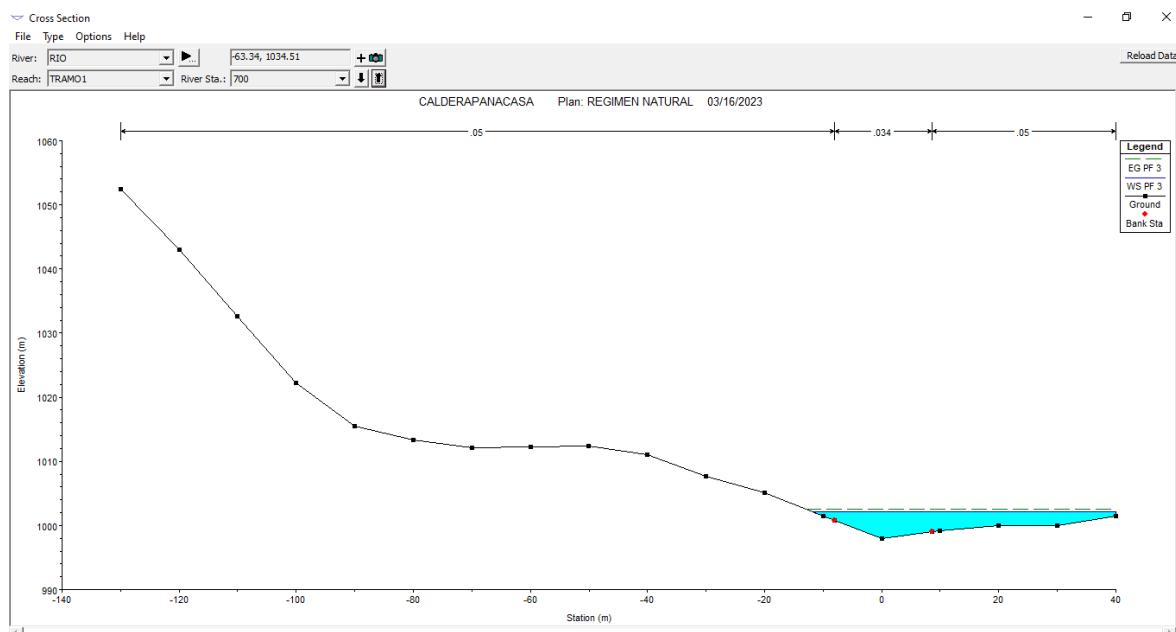


SECCION 0K+010

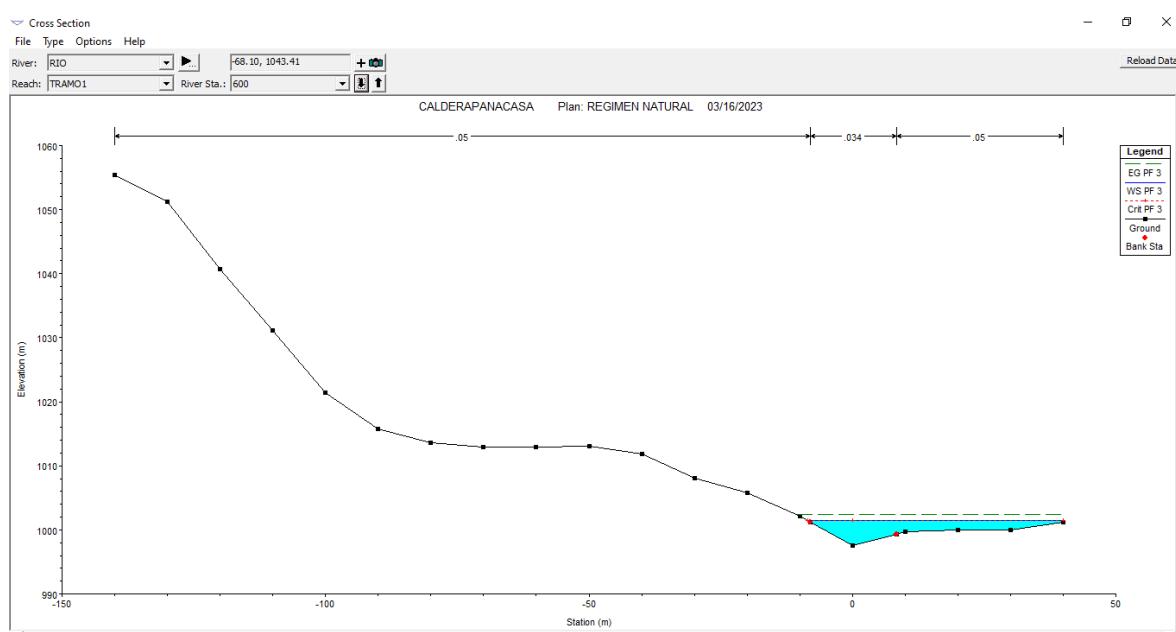


SECCION 0K+020

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

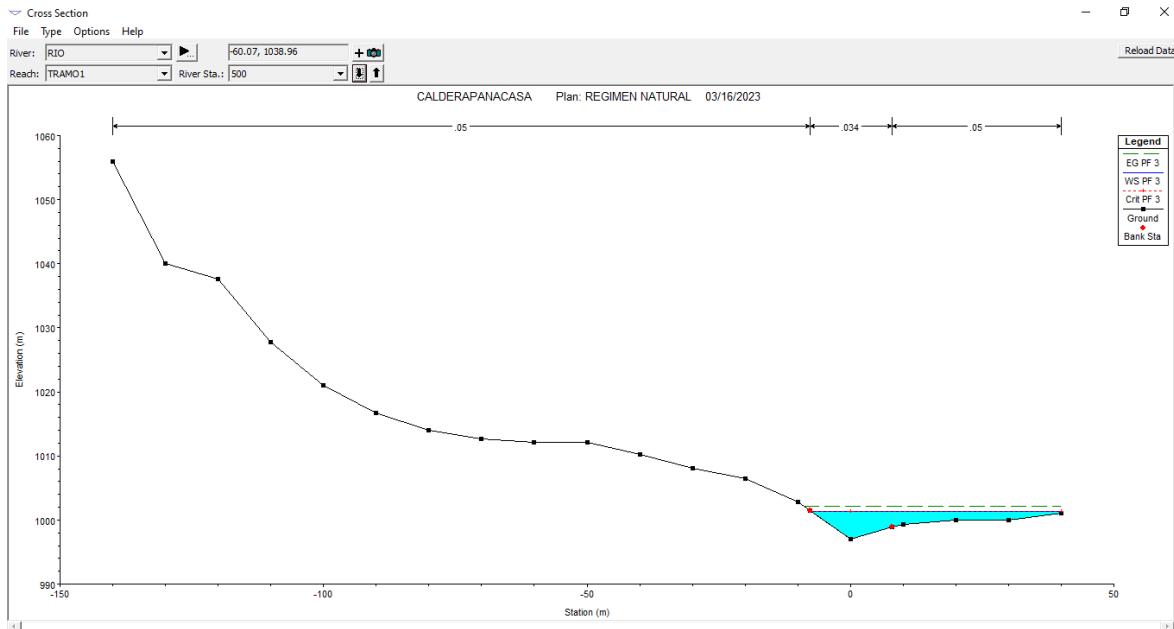


SECCION 0K+030

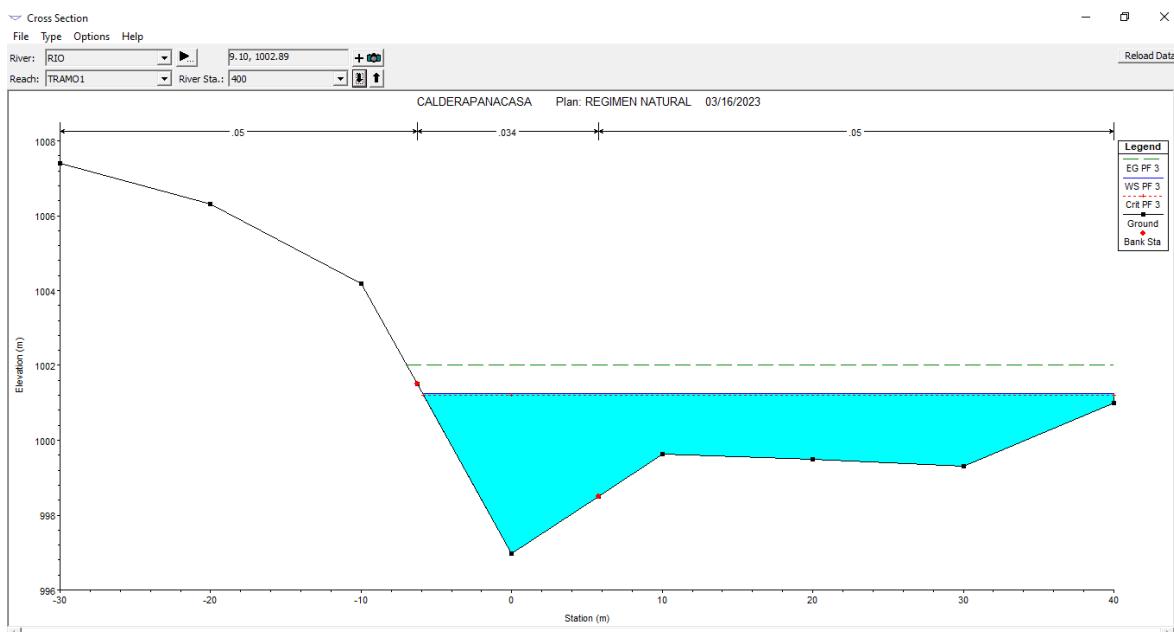


SECCION 0K+040

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

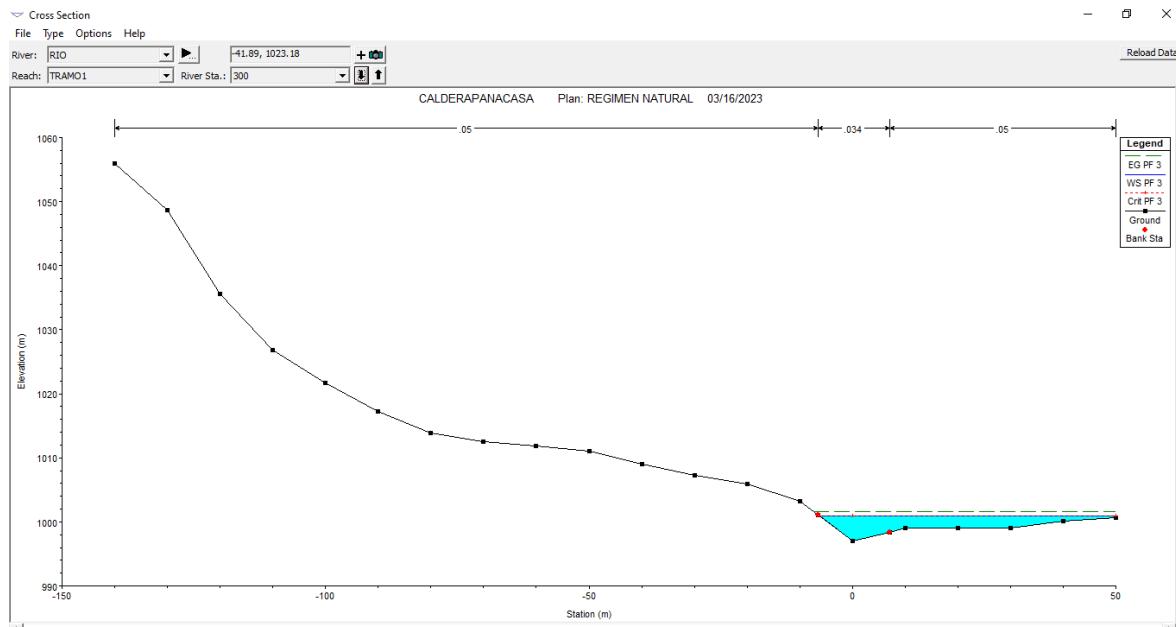


SECCION 0K+050

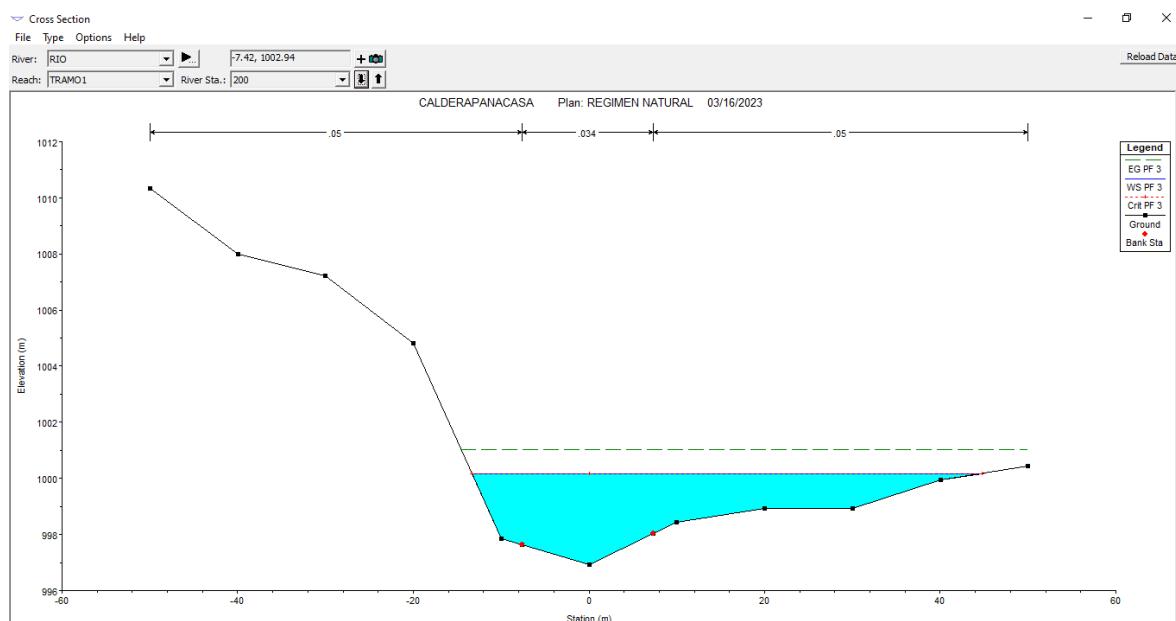


SECCION 0K+060

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

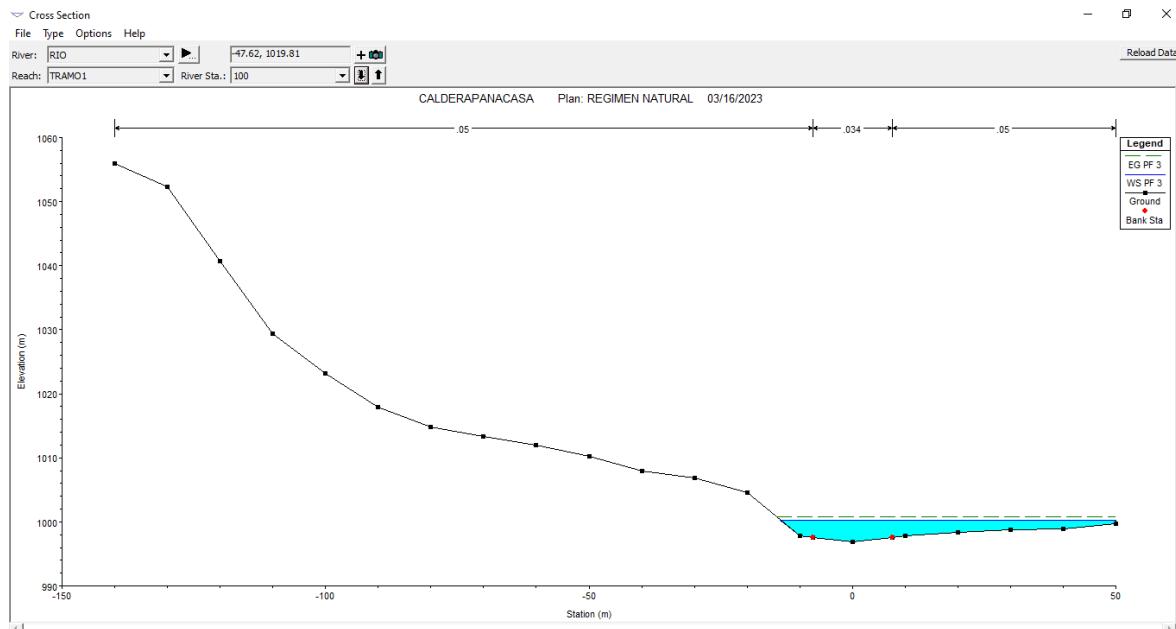


SECCION 0K+070

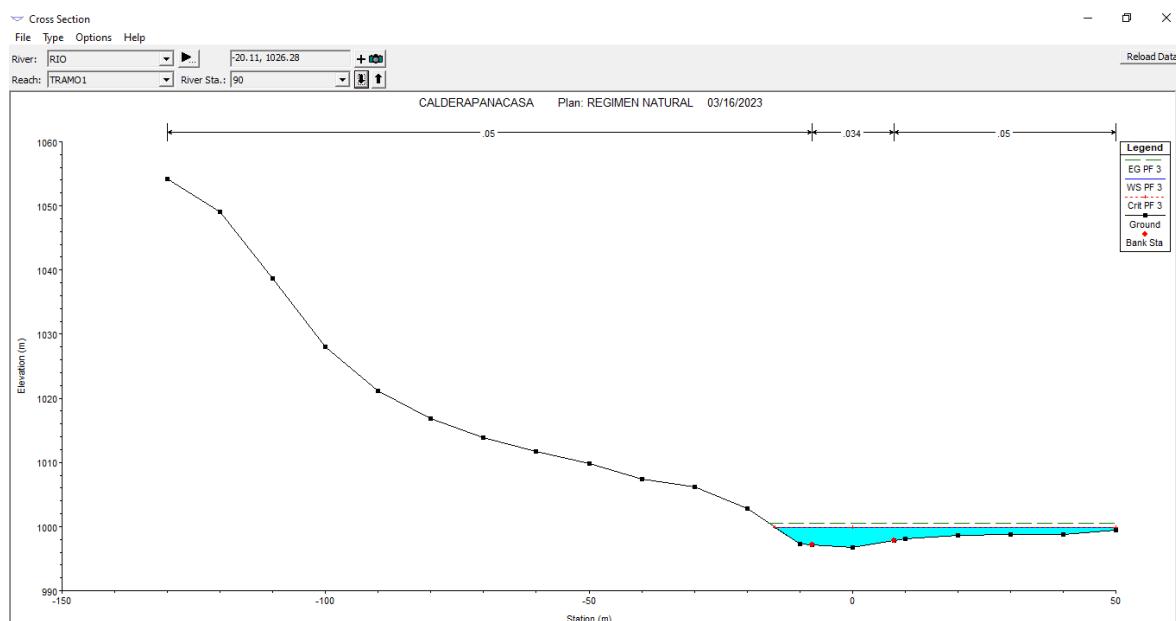


SECCION 0K+080

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

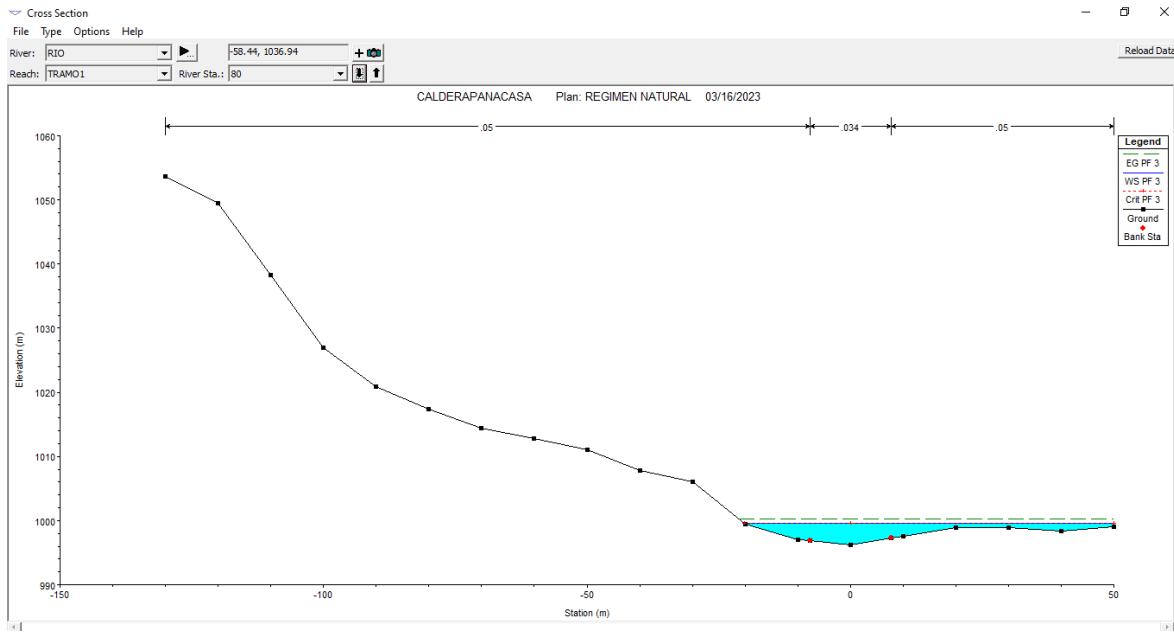


SECCION 0K+090

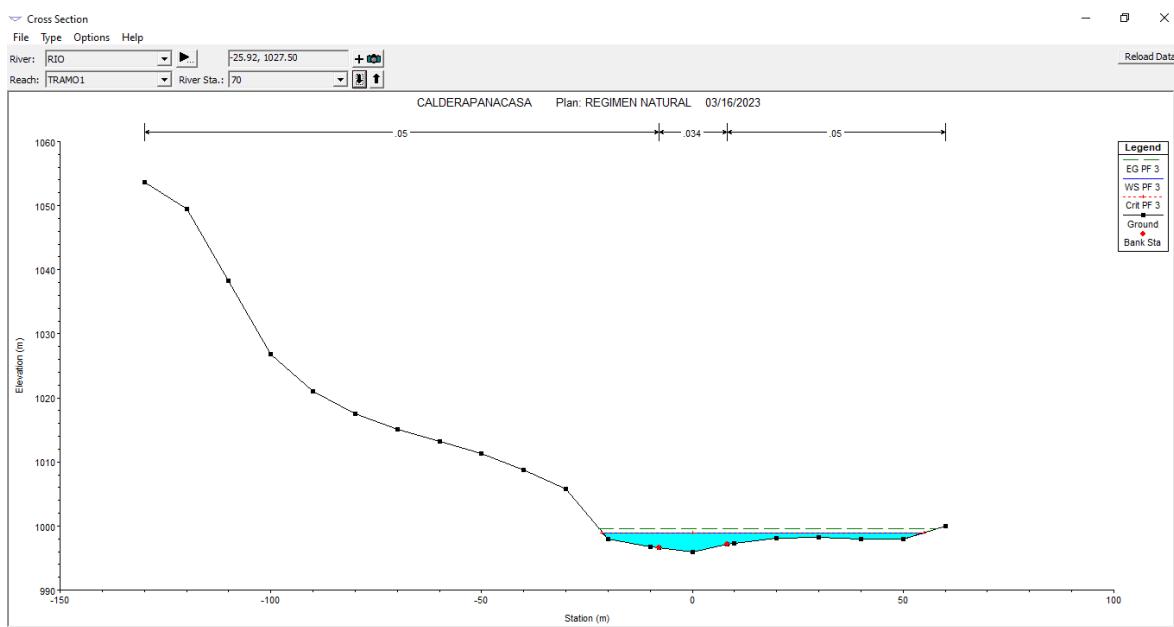


SECCION 0K+100

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

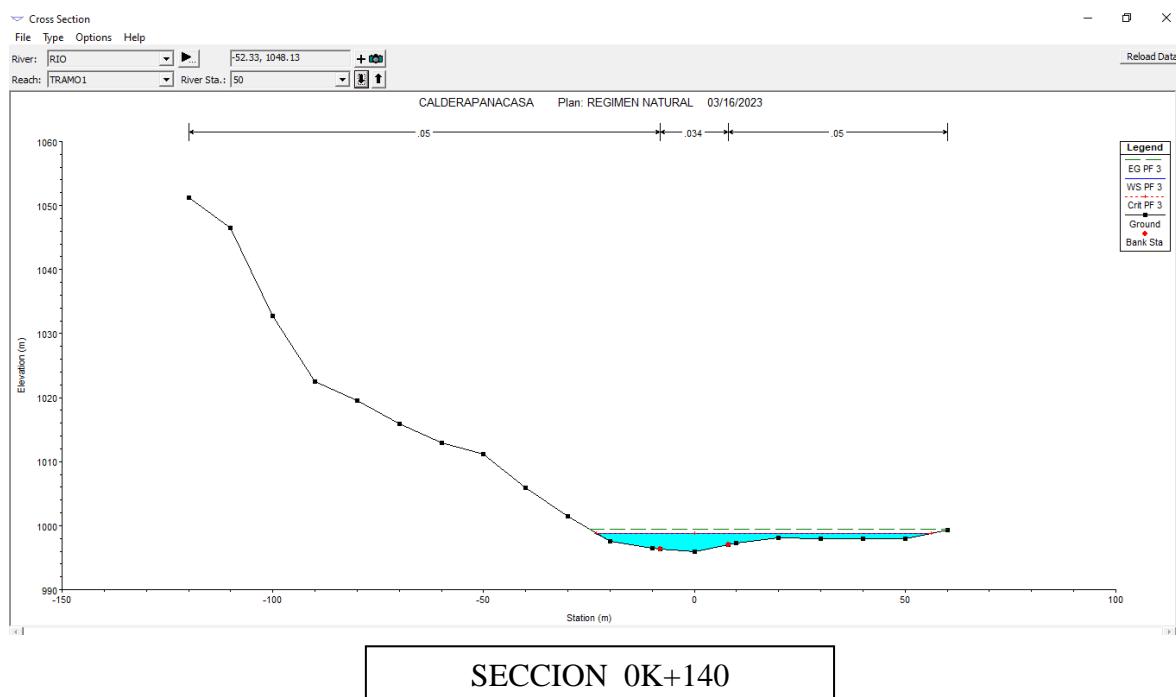
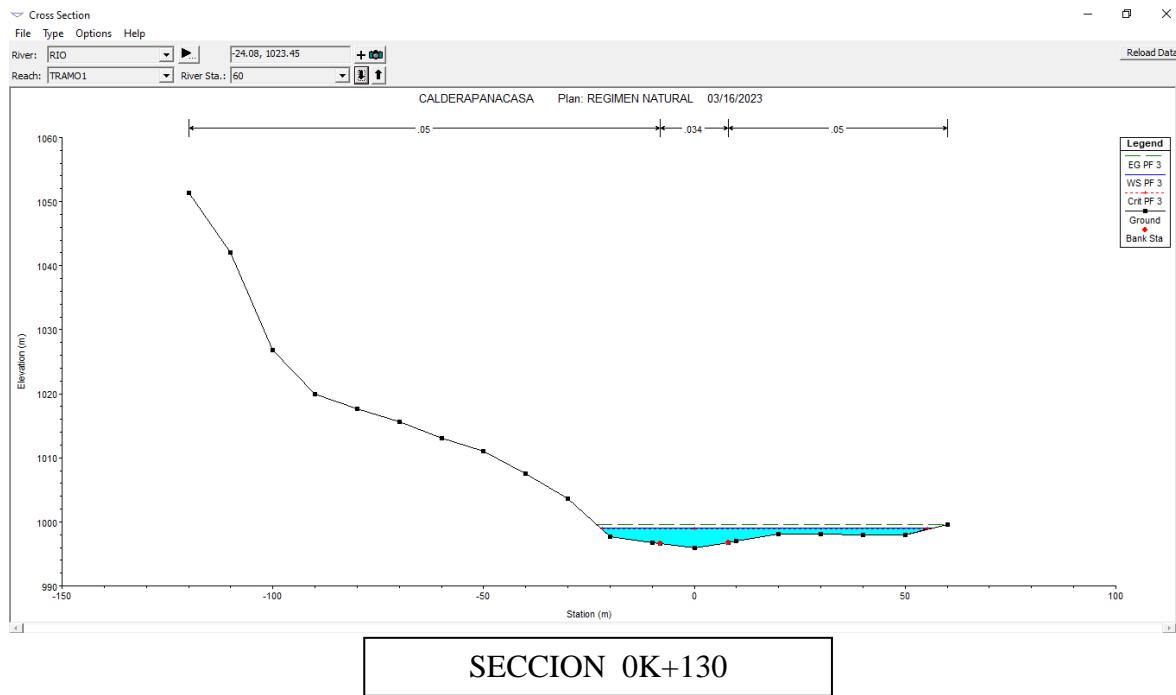


SECCION 0K+110

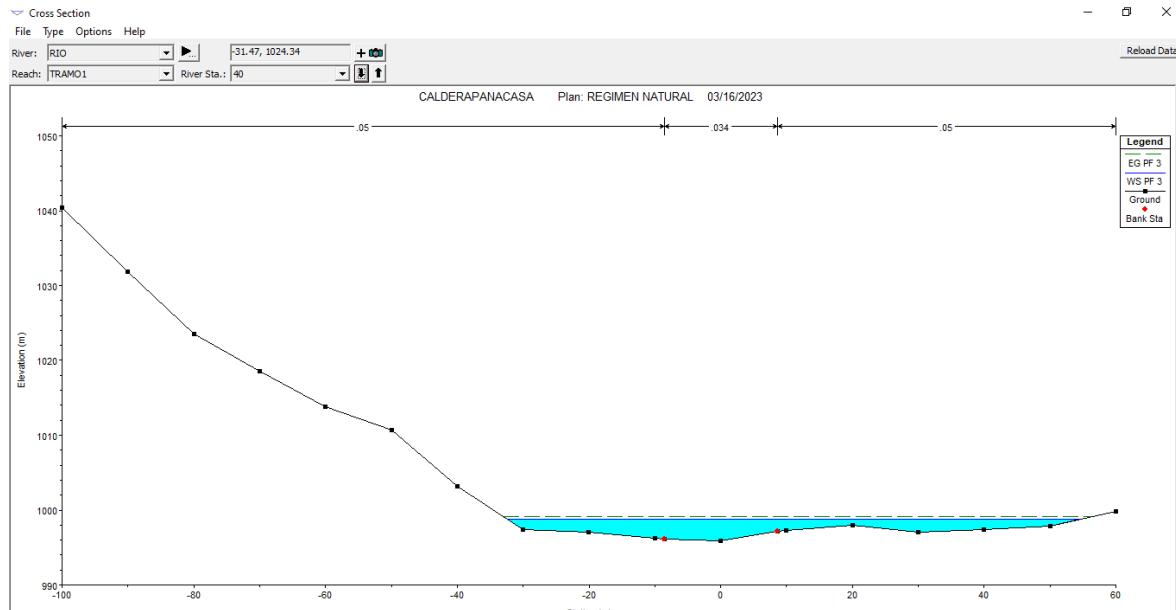


SECCION 0K+120

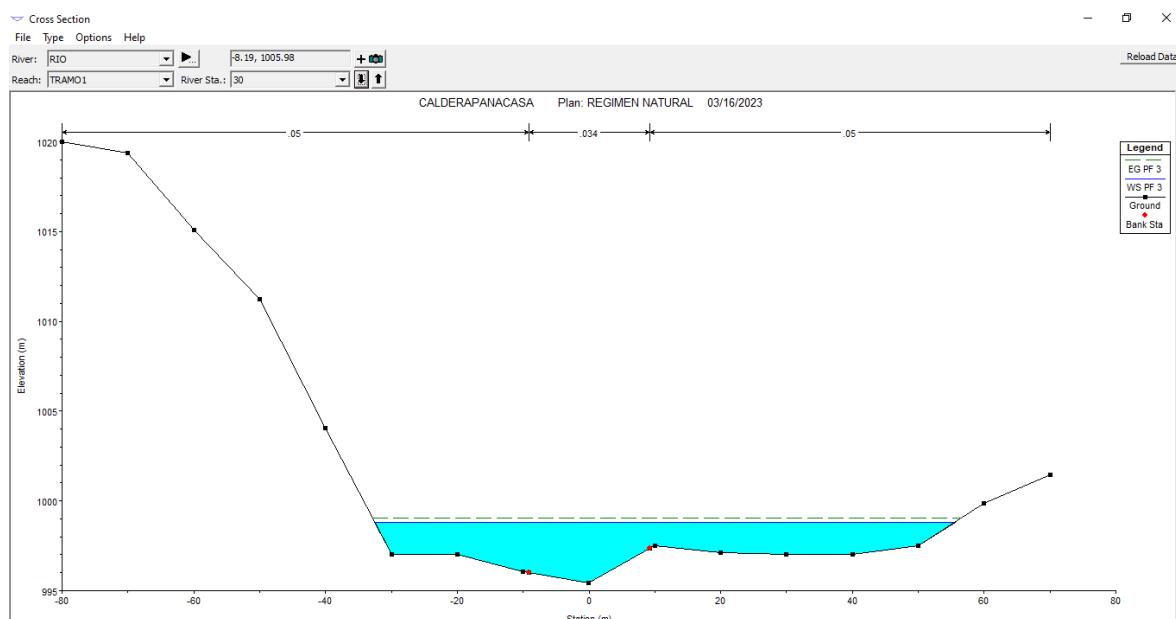
ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.



ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

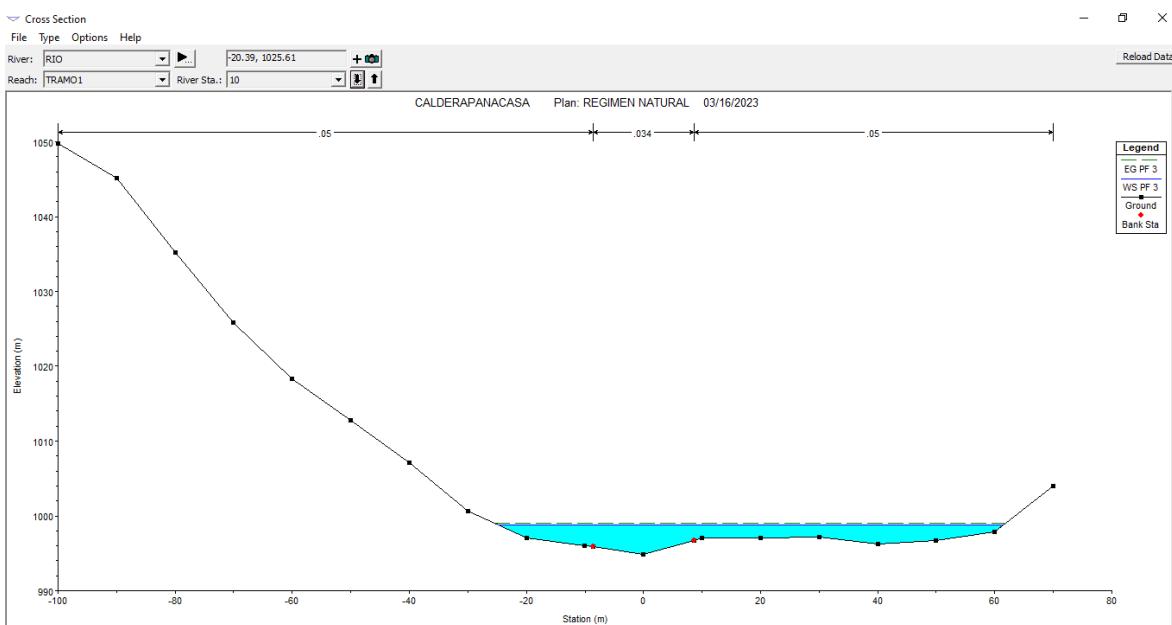
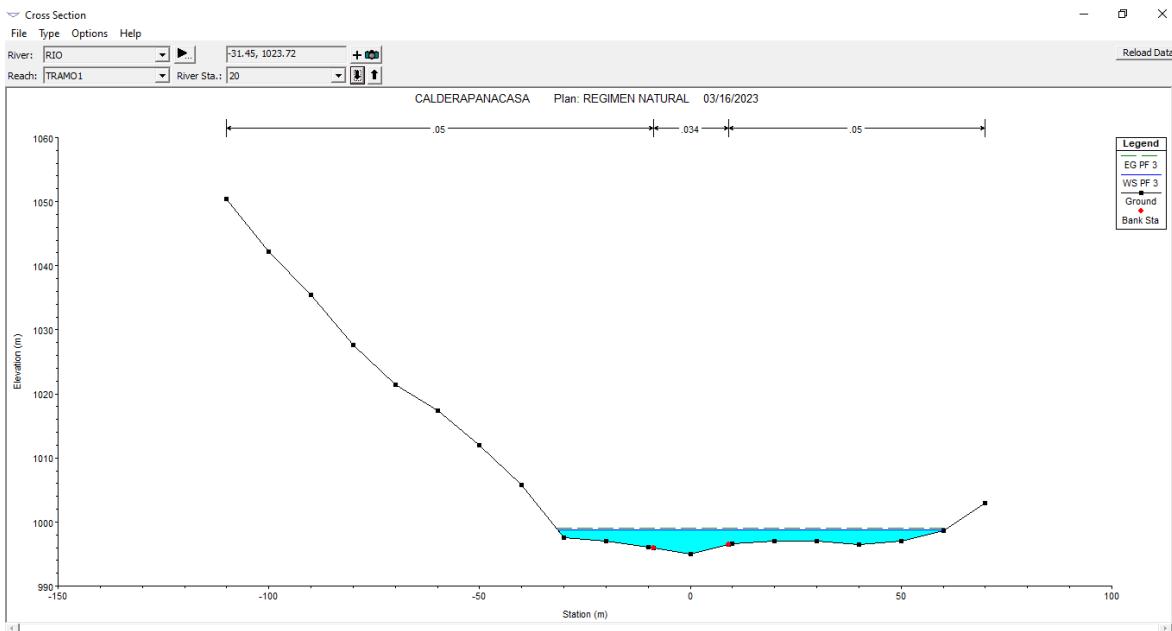


SECCION 0K+150

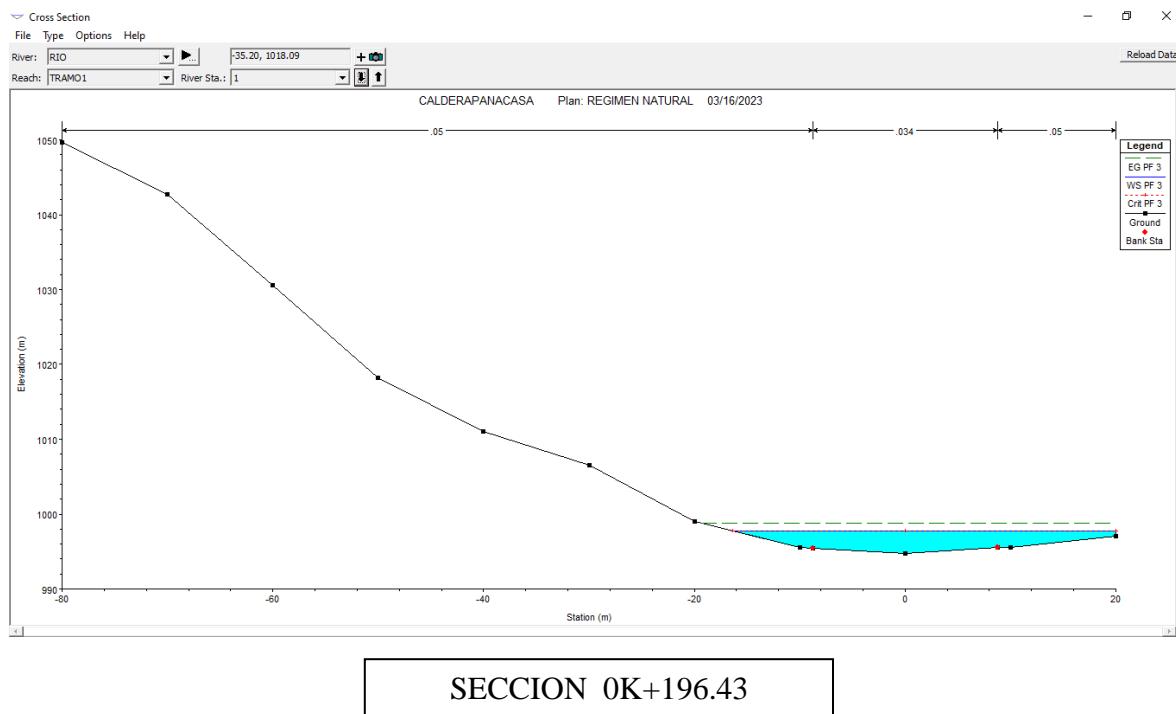
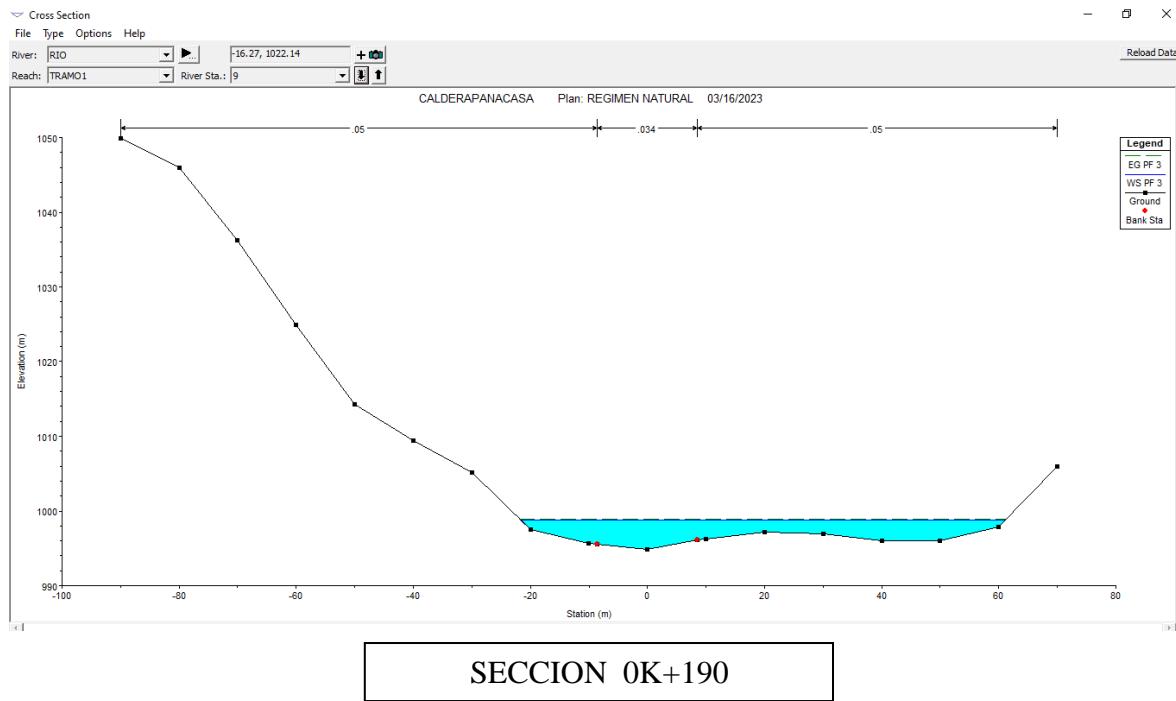


SECCION 0K+160

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

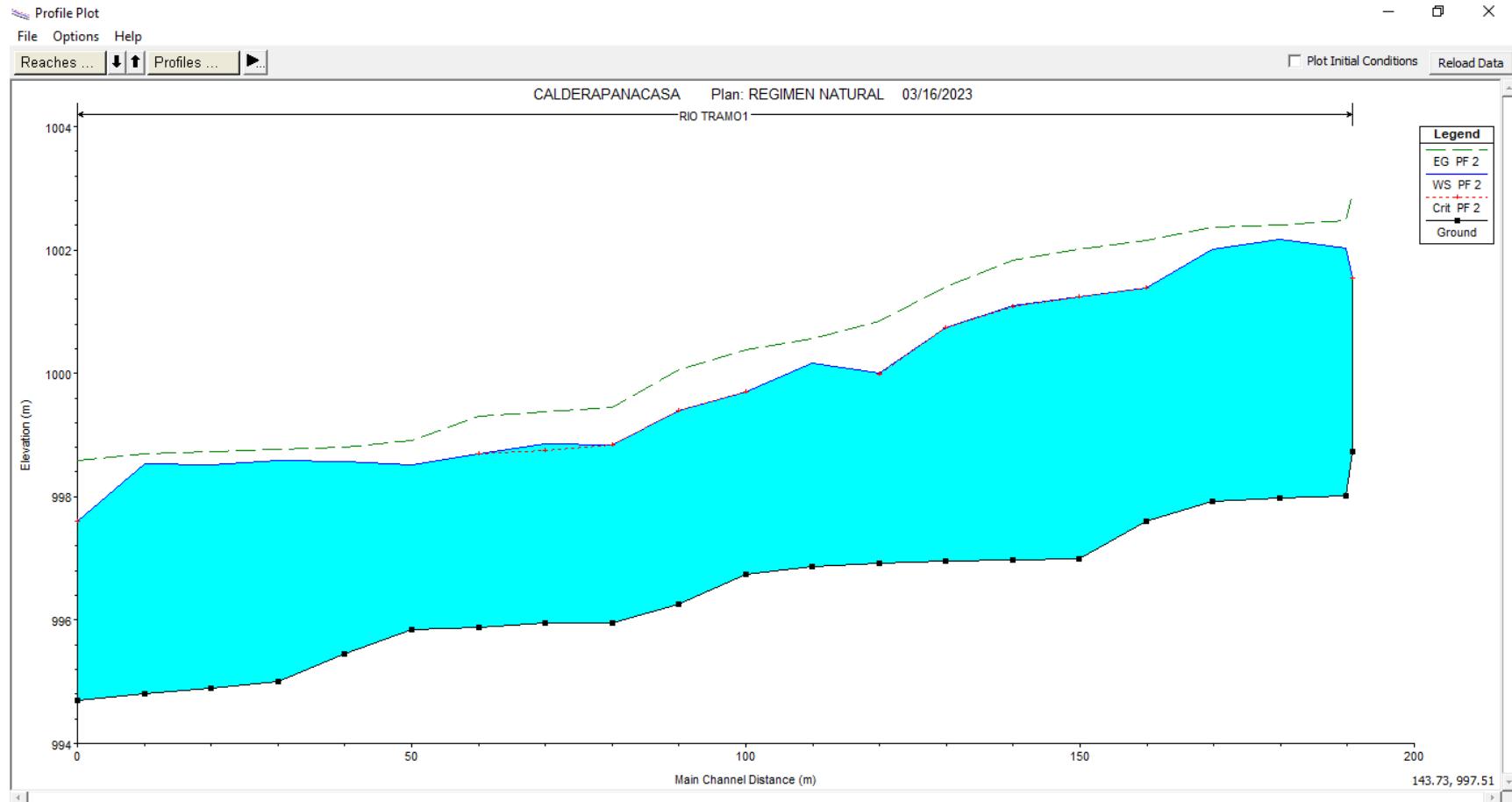


ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.



ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO
HABITACIONES DE CALDERA S.A.

SECCIÓN LONGITUDINAL DEL RIO CALDERA, PERIODO DE RETORNO DE 50 AÑOS

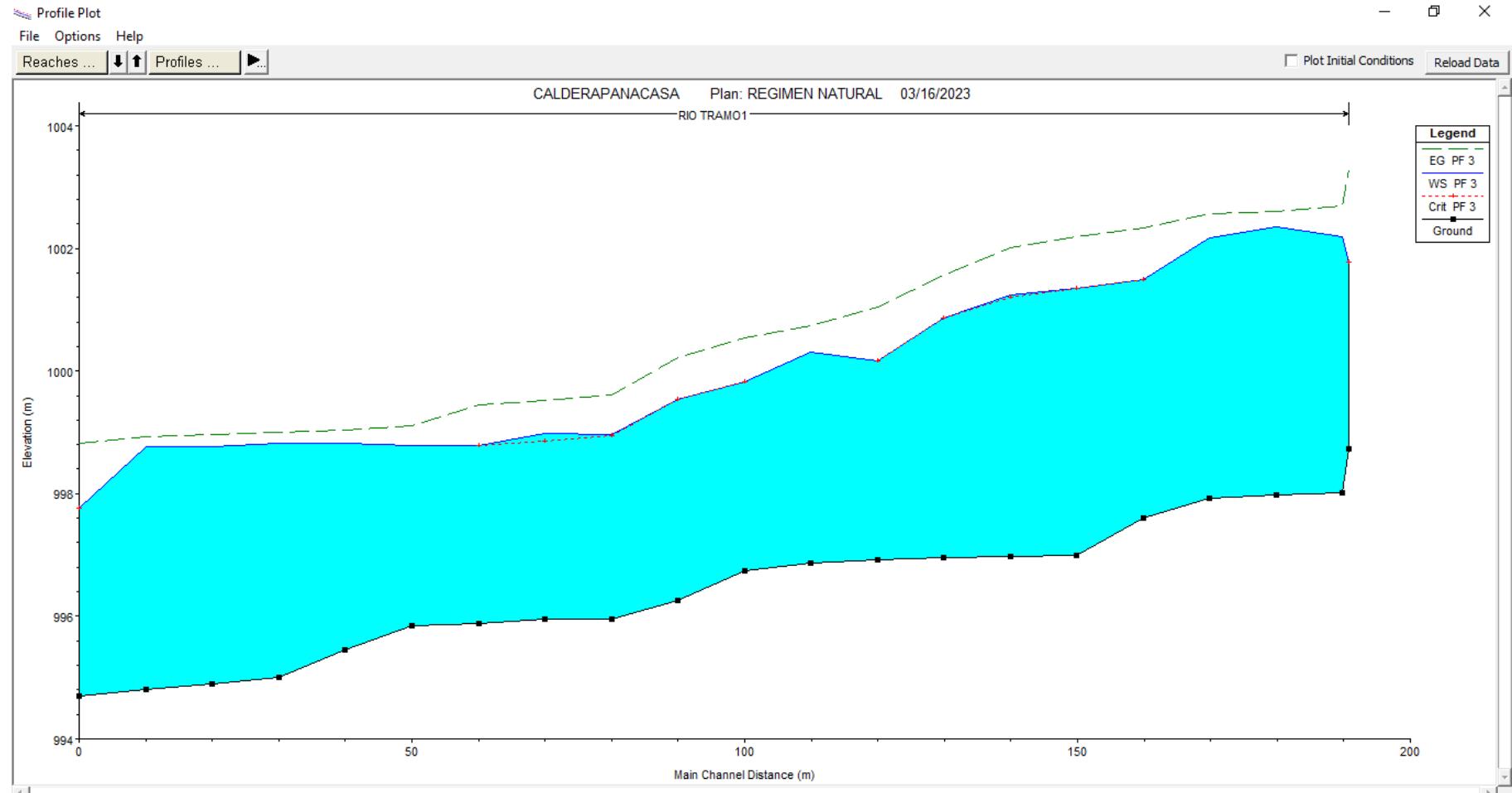


WS: altura de la lámina de agua, EG: pendiente de la línea de energía, CRIT: elevación crítica

Ing. Civil: Irán Antonio Ramos Q., Licencia No.: 2007 – 006 – 159.
TEL: 777-3502; **CEL:** 6678-7986 **e-mail:** ing.antonio1983@hotmail.com

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO
HABITACIONES DE CALDERA S.A.

SECCIÓN LONGITUDINAL DEL RIO CALDERA, PERIODO DE RETORNO DE 100 AÑOS



WS: altura de la lámina de agua, EG: pendiente de la línea de energía, CRIT: elevación crítica

Ing. Civil: Irán Antonio Ramos Q., Licencia No.: 2007 – 006 – 159.
TEL: 777-3502; CEL: 6678-7986 e-mail: ing.antonio1983@hotmail.com

**ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO
HABITACIONES DE CALDERA S.A.**

TABLA DE CALCULOS GENERADOS

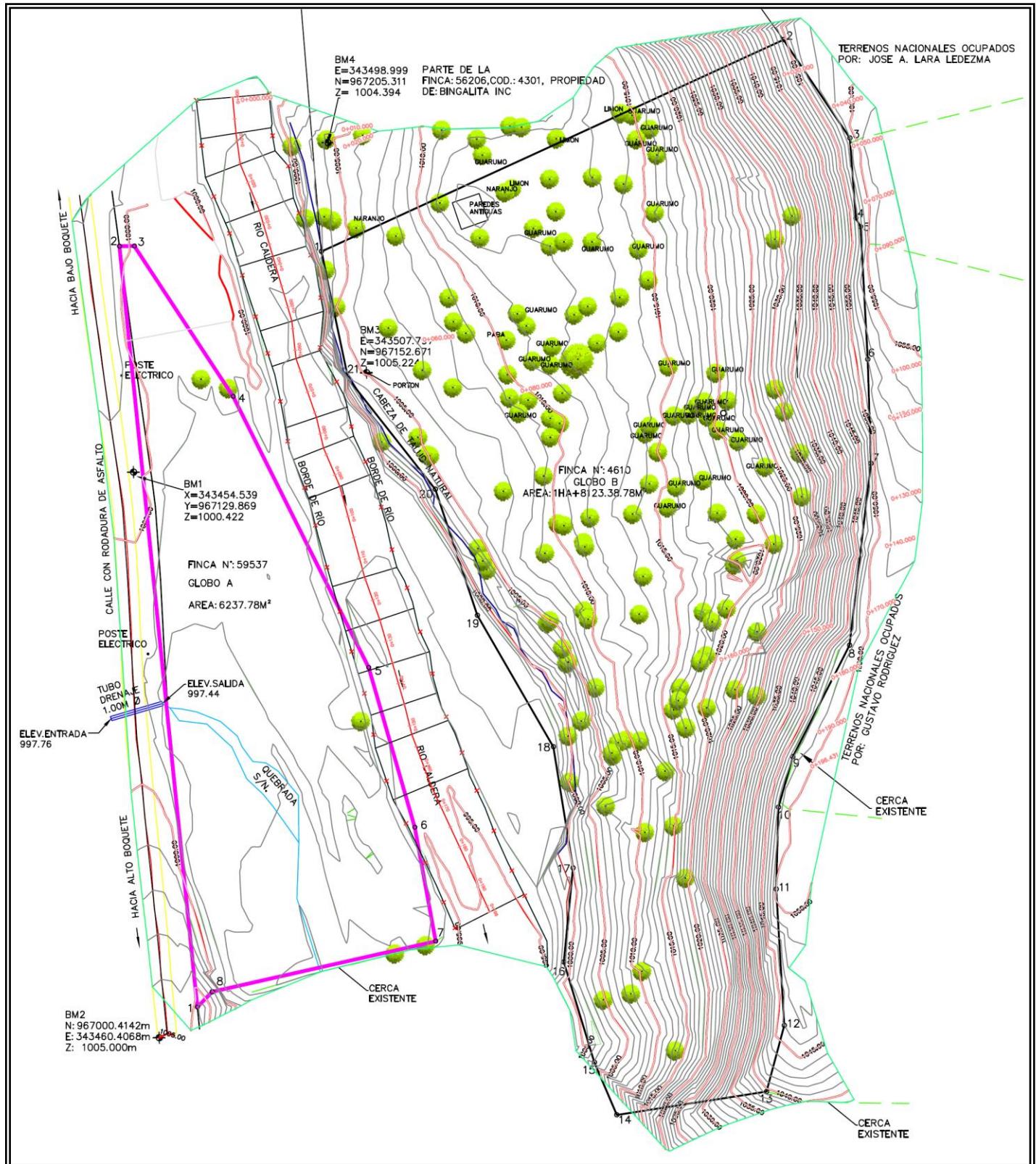
HEC-RAS Plan: regnatural River: RIO Reach: TRAMO1 Profile: PF 3												
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
TRAMO1	1001	PF 3	292.18	998.74	1001.77	1001.77	1003.28	0.008542	5.58	58.50	20.00	1.04
TRAMO1	900	PF 3	292.18	998.01	1002.19		1002.70	0.002604	3.57	107.59	37.39	0.59
TRAMO1	800	PF 3	292.18	997.97	1002.34		1002.60	0.001283	2.63	158.13	56.60	0.42
TRAMO1	700	PF 3	292.18	997.93	1002.18		1002.57	0.002714	3.30	123.07	51.88	0.58
TRAMO1	600	PF 3	292.18	997.60	1001.50	1001.50	1002.34	0.007931	4.72	85.38	48.53	0.94
TRAMO1	500	PF 3	292.18	996.99	1001.35	1001.35	1002.20	0.007170	4.69	86.77	47.44	0.89
TRAMO1	400	PF 3	292.18	996.98	1001.24	1001.20	1002.02	0.007968	4.80	88.15	45.91	0.92
TRAMO1	300	PF 3	292.18	996.96	1000.86	1000.86	1001.56	0.007813	4.62	94.78	56.24	0.92
TRAMO1	200	PF 3	292.18	996.93	1000.17	1000.17	1001.04	0.006870	4.81	91.74	58.07	0.92
TRAMO1	100	PF 3	292.18	996.87	1000.31		1000.73	0.003304	3.57	126.56	63.70	0.65
TRAMO1	90	PF 3	292.18	996.75	999.82	999.82	1000.55	0.006234	4.50	100.25	64.64	0.87
TRAMO1	80	PF 3	292.18	996.25	999.53	999.53	1000.23	0.005464	4.38	105.51	70.06	0.82
TRAMO1	70	PF 3	292.18	995.95	998.97	998.95	999.60	0.006106	4.28	108.11	76.39	0.85
TRAMO1	60	PF 3	292.18	995.96	998.99	998.86	999.52	0.005041	3.99	117.30	78.36	0.78
TRAMO1	50	PF 3	292.18	995.89	998.79	998.79	999.45	0.006548	4.36	106.79	79.47	0.88
TRAMO1	40	PF 3	292.18	995.84	998.78		999.12	0.003700	3.31	140.09	86.90	0.66
TRAMO1	30	PF 3	292.18	995.45	998.82		999.04	0.002235	2.71	167.25	88.17	0.52
TRAMO1	20	PF 3	292.18	995.00	998.82		999.00	0.001430	2.42	193.39	91.82	0.43
TRAMO1	10	PF 3	292.18	994.90	998.76		998.97	0.001714	2.60	178.48	86.26	0.47
TRAMO1	9	PF 3	292.18	994.80	998.77		998.93	0.001183	2.30	198.28	82.79	0.40
TRAMO1	1	PF 3	292.18	994.70	997.76	997.76	998.82	0.007757	4.97	74.13	36.33	0.97

Ing. Civil: Irán Antonio Ramos Q., Licencia No.: 2007 – 006 – 159.

TEL: 777-3502; **CEL:** 6678-7986 **e-mail:** ing.antonio1983@hotmail.com

**ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO
HABITACIONES DE CALDERA S.A.**

ÁREA DEL CAUCE DEL RÍO



Ing. Civil: Irán Antonio Ramos Q., Licencia No.: 2007 – 006 – 159.
TEL: 777-3502; CEL: 6678-7986 e-mail: ing.antonio1983@hotmail.com

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

2. Descripción de las secciones

A continuación, se describe las secciones en las cuales al momento de realizar la simulación de crecida para los periodos de retorno de 50 y 100 años, en los cuales se basó en el método Racional; estos perfiles presentaron grado de desbordamiento o con posibilidades de desbordamiento

Los resultados del análisis indican que el nivel máximo de tirante de agua alcanzará una altura máxima de 1001.77 m.s.n.m. aguas arriba y 997.76 m.s.n.m. aguas abajo

Las **19 secciones (0K+000m a 0K+196.43m)**, presentan niveles de desbordamiento en la margen del proyecto del Rio Caldera, para los diferentes periodos de retorno de 50 y 100 años, Se sugiere que cualquier labor de construcción deberá hacerse por encima a 7.50 m. del nivel del lecho del cauce del Rio Caldera, con el objetivo de estar por encima de los niveles de desbordamiento para una avenida con caudales de un periodo de retorno de 1:100 años.

ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO HABITACIONES DE CALDERA S.A.

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez realizada la gira técnica al área de estudio y analizadas las condiciones hidroclimáticas de la cuenca en donde se desea realizar la construcción de cuatro residencias se puede concluir lo siguiente:

1. Los caudales generados en la corriente del Rio Caldera adyacente al proyecto para periodos de retorno de 50 y 100 años son $259.72 \text{ m}^3/\text{seg}$ y $292.18 \text{ m}^3/\text{seg}$. respectivamente
2. Del análisis de las secciones longitudinales de la Corriente presenta desbordamiento en las márgenes del proyecto para los periodos de retorno de 50 y 100 años.

Recomendaciones

Para finalizar el presente estudio hidráulico del proyecto se recomienda lo siguiente:

1. Construir un muro de sección trapezoidal con rocas en las márgenes del proyecto con una altura máxima de 7.50 m sobre el nivel del lecho del río
2. Los diseños de los sistemas de desalojo del agua pluvial deben contemplar la alta pluviosidad del área.
3. Para mantener un buen drenaje del agua del Rio Caldera es necesario tener limpio el cauce, evitando tener en la zona de influencia del proyecto la formación de embalses de basura sólida y de empalizadas, con el objetivo de evitar posibles desbordamientos para los diferentes volúmenes y niveles a que puede tener el agua, para los distintos períodos de retornos.
4. Se debe cumplir con la servidumbre del Rio Caldera.

**ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO
HABITACIONES DE CALDERA S.A.**

FOTOGRAFIAS DEL AREA DE ESTUDIO



**ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO
HABITACIONES DE CALDERA S.A.**



**ESTUDIO HIDRÁULICO DEL PROYECTO
HABITACIONES DE CALDERA S.A.**

