

	<p align="center"><b>PROYECTO RANCHO K</b>  <b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II</b></p>	<p align="right">Fecha: Mayo 2021</p>
<p>PROMOTOR: RANCHO K, S.A.</p>		


## B. Estudios técnicos

- Estudio Hidrológico
- Memoria Técnica de Biodigestor
- Prospección Arqueológica

## ESTUDIO HIDROLÓGICO PROYECTO: RANCHO K

**Ubicación:** Corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, provincia de Panamá.

	<i>Preparado</i>	<i>Revisado</i>	<i>Aprobado</i>
<i>Nombre y cargo</i>	<i>Vladimir Rodríguez</i> Ingeniero Civil	<i>Alicia Villalobos</i> Directora Técnica	<i>Manrique Chavarria</i> Gerente General
<i>Fecha</i>	<i>04/26/2021</i>	<i>04/26/2021</i>	<i>04/26/2021</i>
<i>Firma</i>			

	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 2 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

## 1.0 ÍNDICE

1.0	ÍNDICE.....	2
2.0	INTRODUCCIÓN.....	3
3.0	OBJETIVO .....	3
4.0	GENERALIDADES DE LA CUENCA EN ESTUDIO .....	4
4.1	Climatología del Área de la Cuenca en Estudio. ....	4
4.1.1	El Clima.....	4
4.1.2	Precipitación. ....	4
4.1.3	Temperatura.....	5
4.1.4	Viento. ....	5
4.2	Estimación de Caudal. ....	5
5.0	ESTUDIO HIDROLÓGICO .....	7
5.1	CUENCA EN ESTUDIO.....	7
5.2	CALCULOS HIDROLÓGICOS .....	10
5.3	ANÁLISIS HIDRAULICO .....	12
6.0	RESULTADOS .....	14
7.0	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	54

	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 3 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

## 2.0 INTRODUCCIÓN

El proyecto **Rancho K** está ubicado en el Corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, provincia de Panamá. La descripción del proyecto es la siguiente: Un complejo deportivo que incluya canchas de béisbol, fútbol, flag fútbol, basquetbol, y áreas recreativas con acceso a baño y vestidores; un anfiteatro y un área de eventos/reuniones y restaurante. Adicional se considera zonas de estacionamiento vehicular, una de ellas con una gasolinera y una tienda de conveniencia, así como una pequeña zona comercial para venta de refrescos y otros. También se consideran áreas verdes que integren la zona deportiva con su entorno.


El proyecto es propiedad **Sociedad Rancho K, S.A.**

Este documento contiene los resultados del análisis del estudio hidrológico e hidráulico para el Río Utiwé, en una finca donde se proyecta construir el proyecto mencionado anteriormente; este cuerpo de agua se clasifica como río, según lo indicado en los mosaicos topográficos **4343 I NW, 4343 IV NE, 4343 IV SW, 4343 IV SE y 4343 III NE**, del Instituto Tommy Guardia.

## 3.0 OBJETIVO

El objetivo del estudio es determinar los niveles mínimos de terracería seguros para el desarrollo y construcción del proyecto y también determinar las servidumbres (MOP y MiAmbiente), en cumplimiento con las leyes de la República de Panamá.



	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 4 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

## **4.0 GENERALIDADES DE LA CUENCA EN ESTUDIO**

La República de Panamá, al igual que los países centroamericanos, se ve afectada por anomalías climáticas de carácter inter-anual, originadas tanto por condiciones locales como por señales climáticas de alcance mundial, las cuales ejercen gran influencia en todos los aspectos de la sociedad. Son eventos naturales que generan desastres sociales por la magnitud de las transformaciones humanas realizadas a la naturaleza. Estos eventos ocasionan, en algunos casos, cuantiosas pérdidas tanto económicas como de vidas humanas.


### **4.1 Climatología del Área de la Cuenca en Estudio.**

#### **4.1.1 El Clima.**

El clima tropical marítimo húmedo del Istmo de Panamá está determinado, principalmente, por la cercanía del Ecuador, la presencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCI) y por la masa oceánica que lo rodea. El desplazamiento de la ZCI genera la estación seca (de diciembre a abril), cuando ésta se desplaza hacia el sur y cuando la misma se desplaza hacia el norte se genera la estación lluviosa (de abril a noviembre). Los océanos que rodean la región atenúan las amplitudes de temperatura y aumentan la humedad en el medio ambiente.

#### **4.1.2 Precipitación.**

La precipitación pluvial media, según el Atlas Nacional de la República de Panamá, es de aproximadamente 1300 @ 1500 mm anuales. Los meses con mayor precipitación son junio y octubre. La estación seca se extiende en ocasiones hasta 3.5 meses.

	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 5 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

### 4.1.3 Temperatura

Se calcula una temperatura media diaria de 26.8° centígrados. La temperatura media del mes más fresco es mayor a 18° centígrados, con una diferencia mayor a 5° centígrados entre el mes más cálido y el mes más fresco.

### 4.1.4 Viento.

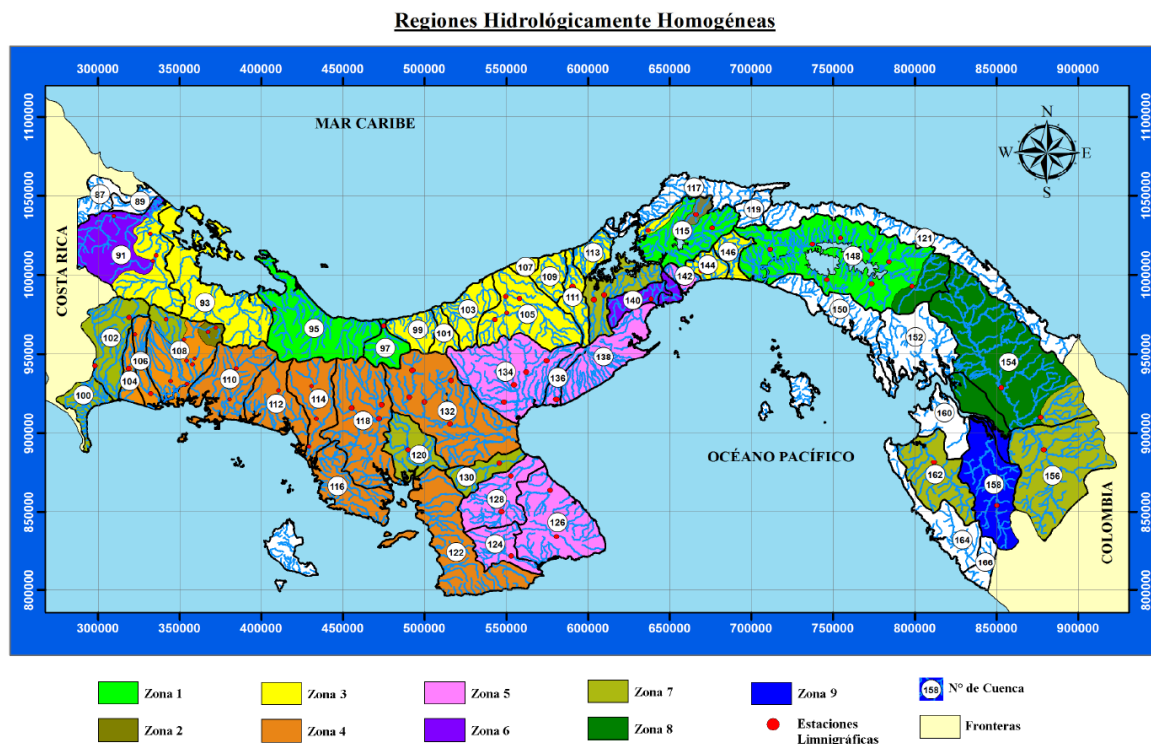
La ciudad de Panamá está influenciada por la brisa del mar y los vientos alisios, estos últimos están condicionados por el movimiento de la ZCI. La frecuencia de ocurrencia de las brisas de mar es de 5% en la estación seca y de 20% durante la estación lluviosa. Las velocidades medias de los vientos se sitúan entre 1.5 m/seg y 2.4 m/seg, de acuerdo a la Estación Meteorológica de Tocumen. Estas velocidades representan el 80% y el 95% de las frecuencias anuales de las direcciones N, NE y NO. La frecuencia de los períodos calmos es de 20% a 25% de la frecuencia de los vientos mensuales.

## 4.2 Estimación de Caudal.


Áreas de Drenaje:

La cuenca se encuentra entre las coordenadas 678 km y 691 km Este y 1011 km y 1022 km Norte (coordenadas UTM) y corre de Norte a Sur, en dirección al Océano Pacífico. Esta información fue obtenida mediante los mosaicos **4343 I NW, 4343 IV NE, 4343 IV SW, 4343 IV SE y 4343 III NE** del Instituto Tommy Guardia.

El área de la cuenca en estudio se encuentra poco desarrollada, toda vez que se trata de terrenos que con muy baja densidad de desarrollos urbanos (formales e informales) y otra gran parte de la cuenca permanece aún en estado natural. Esta cuenca está dentro de la región **146 de las Regiones Hidrológicamente Homogéneas**, según aparece en el Resumen Técnico de Análisis de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006.



Este río nace a una elevación de 840.00 metros sobre el nivel del mar.

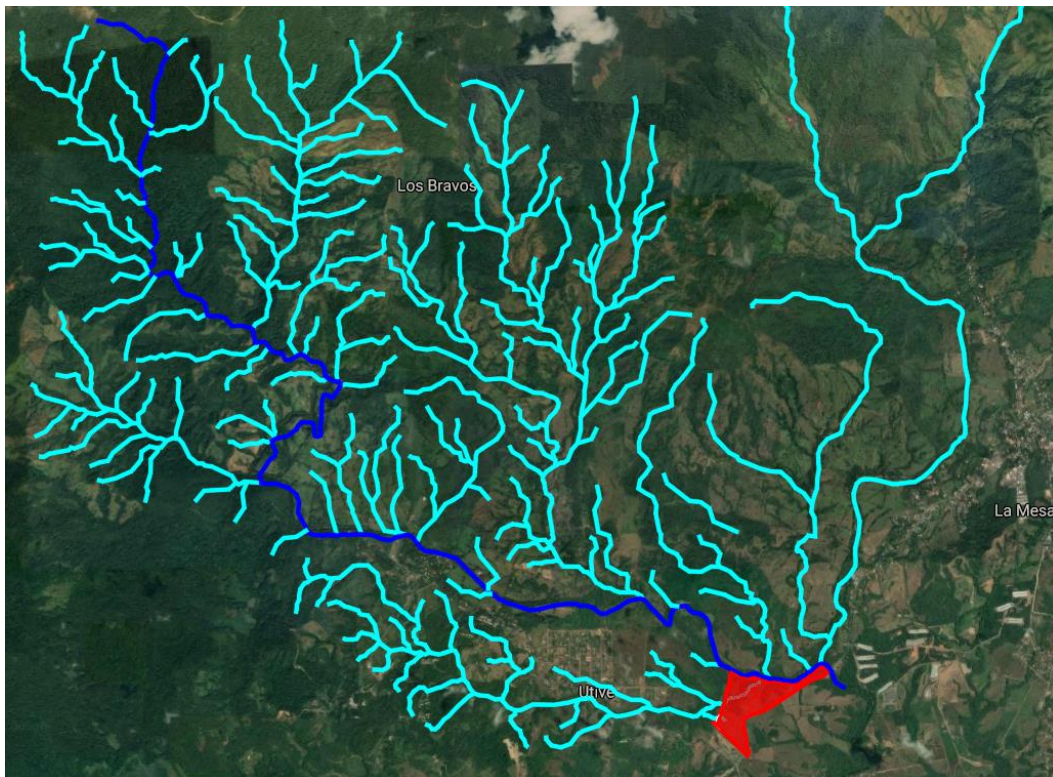
	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 7 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

## 5.0 ESTUDIO HIDROLÓGICO

### 5.1 CUENCA EN ESTUDIO


El área de drenaje de la cuenca hasta el punto de control es de aproximadamente 7983.12 hectáreas. La cuenca en estudio tiene una longitud aproximada de 16.97 Km., un ancho promedio de 11.90 Km, un desnivel total de 810.00m y una pendiente promedio de 6.80%. Estos datos fueron obtenidos a través de mosaicos en escala 1:50,000 del Instituto Tommy Guardia y del levantamiento topográfico hecho en el área. Adjuntamos la cuenca en escala de 1:50,000.

El tramo fluvial analizado es de aproximadamente 1760 metros. En el mismo se levantaron secciones transversales distribuidas generalmente a cada 20.00 metros.

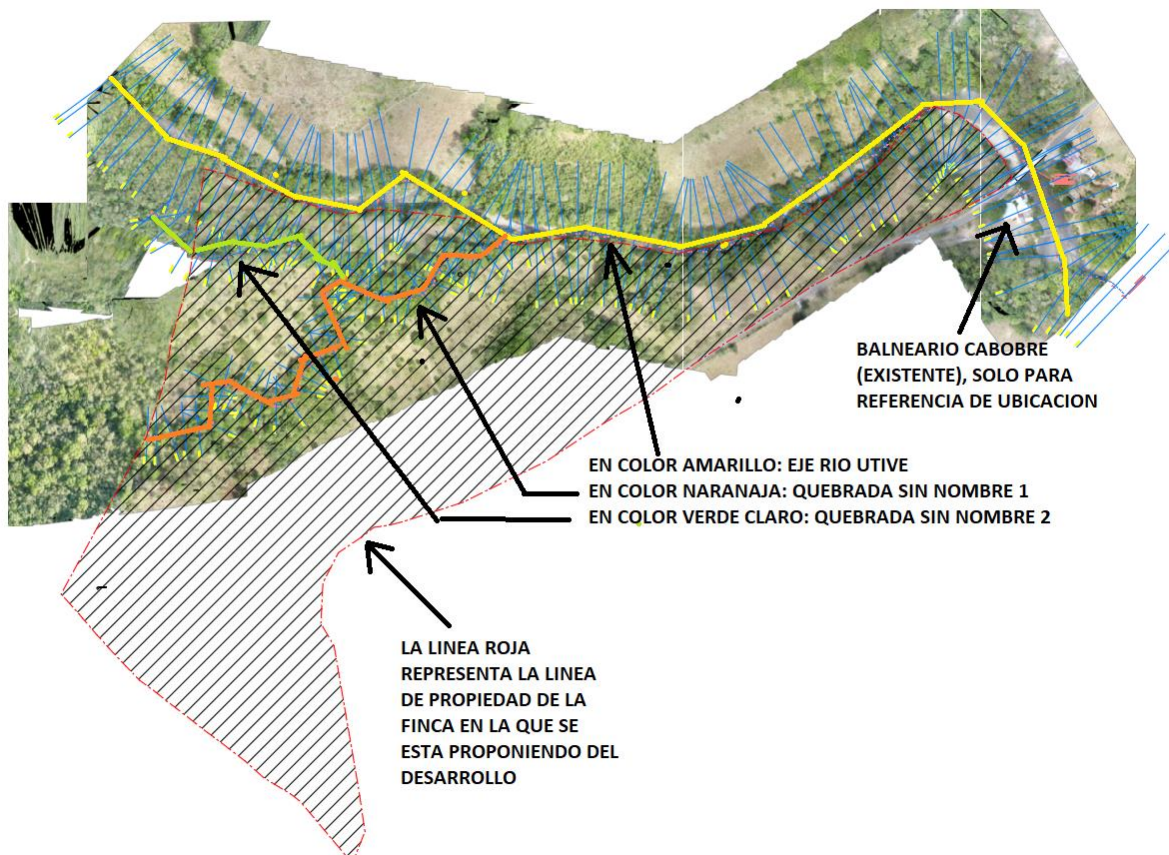


Ubicación del punto de control donde se hizo el análisis (resaltado en Rojo).




	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 8 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

Para este análisis, se tomará en cuenta un solo tramo para el río y no existen aportes de área importantes de parte de las fincas aledañas aguas arriba del proyecto (pero que si son tomados en cuenta en el análisis global de la cuenca); hay dos quebradas menores que pasan dentro del proyecto, las cuales designaremos con el nombre de quebrada sin nombre 1 (que se une directamente al río Utiwe) y quebrada sin nombre 2 (que se descarga a la quebrada sin nombre 1) respectivamente, la condición de frontera para estas dos quebradas será dada en base al nivel de crecida del cauce principal al cual descargan.

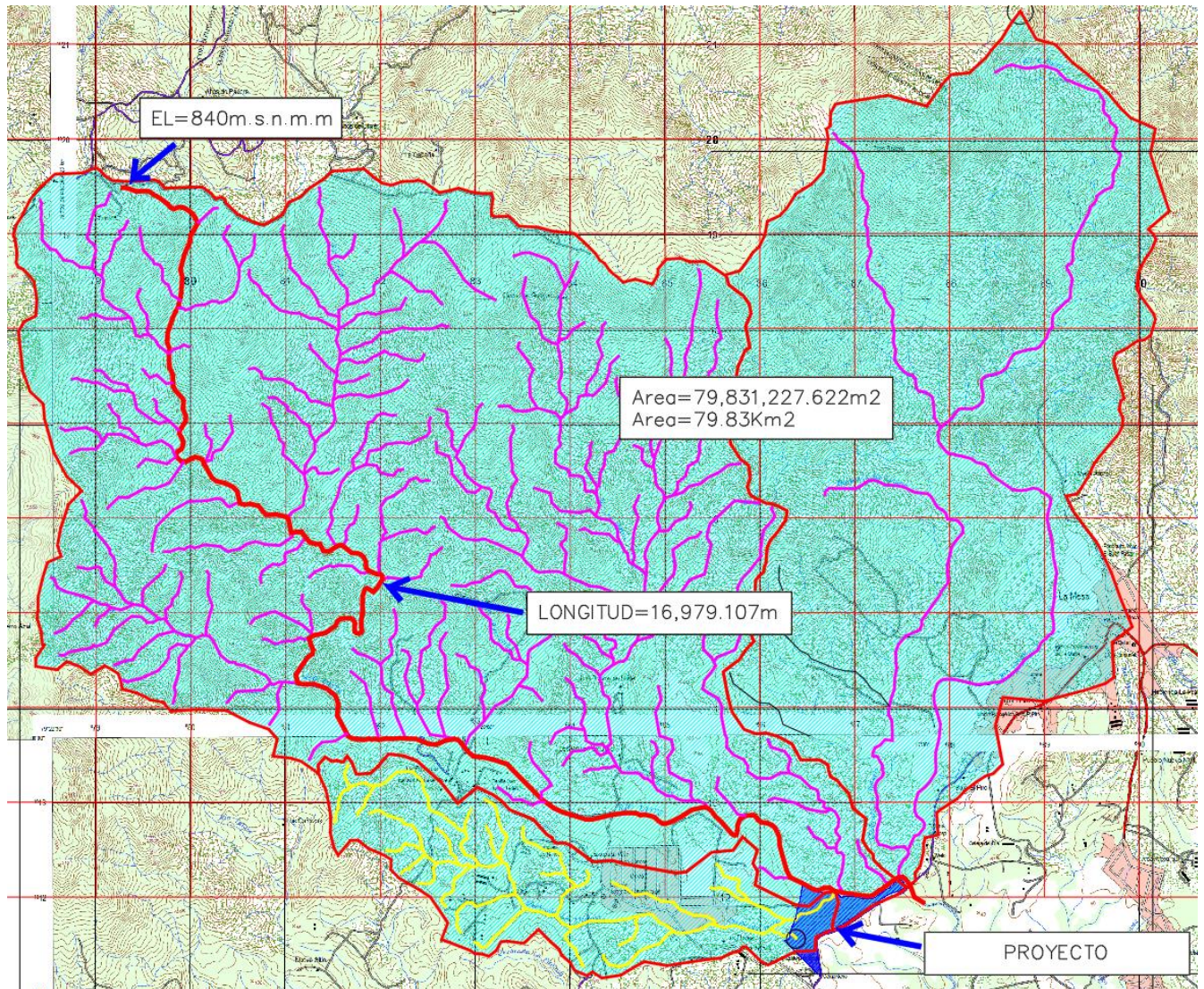


En ésta imagen se muestra la posición de cada cauce incluido en este estudio.



	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 9 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

**-Tramo 1:** Comprende un área de 42.67Km<sup>2</sup>, que es el área de drenaje que aporta el caudal desde donde nace el Río, hasta la estación 0K+000, que es aguas abajo en el punto de control a la salida del proyecto.



**Cuenca del Río Utiwé hasta el punto de control**



	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 10 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

## 5.2 CALCULOS HIDROLÓGICOS

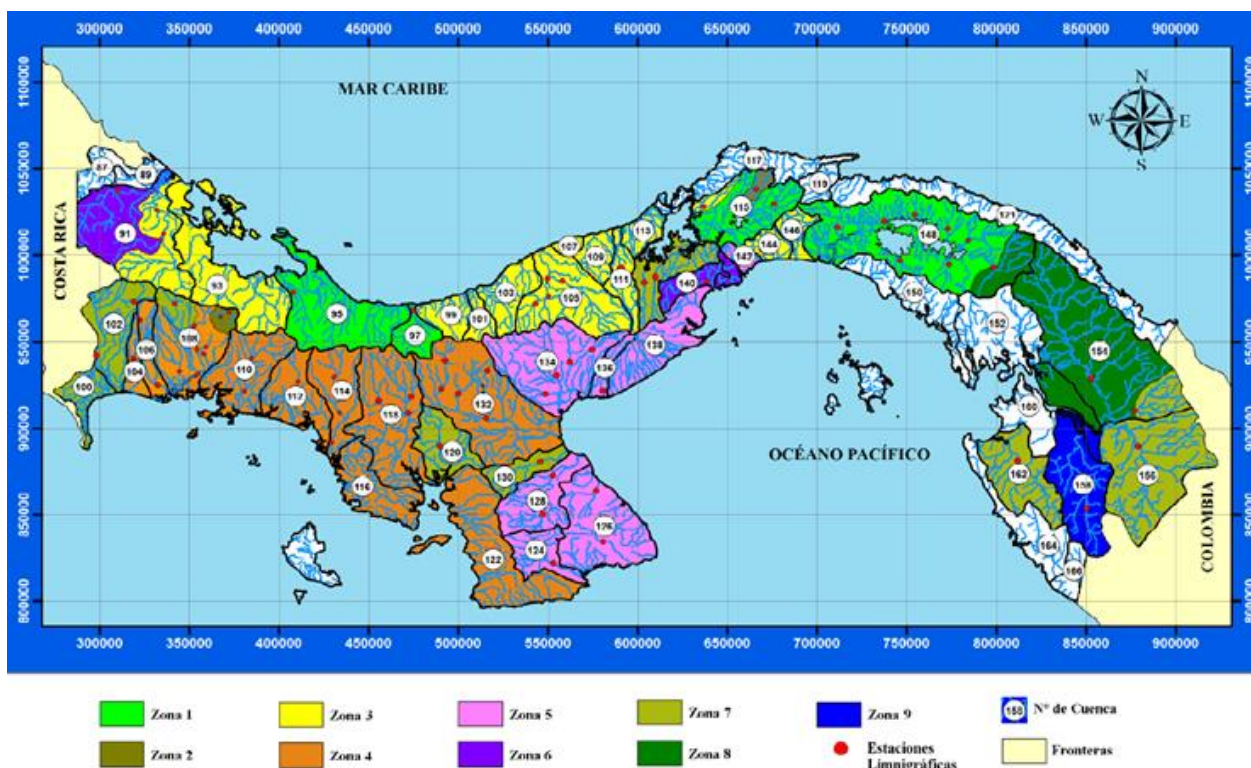
Para el cálculo del caudal utilizaremos el método Lavalin descrito en el “*Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006*”, debido a que esta cuenca es mayor a 250Ha y este método es el recomendado para cuencas de este tamaño.

El procedimiento para calcular el caudal es el siguiente:


Se transforma de m<sup>2</sup> a Km<sup>2</sup>, para introducirlo en la ecuación correspondiente.

$$A = 79,831,227.622 \text{ m}^2 * (1 \text{ Km}^2 / 1000 \text{ m}^2) = 79.83 \text{ Km}^2$$

Se procede a buscar la zona a la que corresponde la cuenca en el mapa de Regiones Hidrológicamente Homogéneas:



Regiones Hidrológicamente Homogéneas (Página 94)

	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 11 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

Esta cuenca está dentro de la región 144, la cual corresponde a la Zona 3 (color amarillo).

Con la zona, se procede a buscar la ecuación (página 93):

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\max} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\max} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\max} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\max} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\max} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

La ecuación a utilizar es el número 2 (Zona 3):

$$Q_{\max} = 25 \cdot A^{0.59}$$

$$Q_{\max} = 25 \cdot (79.83)^{0.59}$$

$$Q_{\max} = 331.30 \text{ m}^3/\text{s}$$

Este caudal se multiplica por un factor de amplificación que está en la siguiente tabla (página 93)

<i>Factores <math>Q_{\max}/Q_{\text{prom.máx}}</math> para distintos <math>Tr</math>.</i>				
<i>Tr, años</i>	<i>Tabla # 1</i>	<i>Tabla # 2</i>	<i>Tabla # 3</i>	<i>Tabla # 4</i>
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00



	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 12 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

Para un tiempo de recurrencia de 1 en 50 años tenemos que:

$$Q = (331.30) * (2.37) = \mathbf{785.18m^3/s}$$

### **Cálculos hidráulicos para el Río**

Con el caudal obtenido anteriormente hacemos el análisis en Hec-Ras; se procedió a calcular los resultados para la condición natural y la condición con el proyecto propuesto, para demostrar que la diferencia de los niveles de inundación entre la condición natural y final es similar.

A continuación, se explica en que consiste el modelo hidráulico con HEC-RAS:

### **5.3 ANALISIS HIDRAULICO**

Con la información topográfica y el caudal del río calculado para un período de retorno de 1 en 50 años se procedió a utilizar el modelo HEC-RAS. El modelo simuló los niveles de la superficie del agua en cada sección transversal a lo largo del tramo en estudio.

Se utilizarán “Leeves” en algunas estaciones para mantener el análisis dentro del cauce existentes.

Para las condiciones de simulación se tomará en cuenta la siguiente información:

- 1- El cauce actualmente está en estado natural y no presenta ningún tipo de intervención humana en el tramo que estamos analizando.
- 2- Se analizó para un periodo de retorno de 1 en 50 años según lo que exige el manual de aprobación del MOP.
- 3- Los coeficientes de rugosidad de las paredes del cauce, será utilizando el factor de 0.025, esto observando la condición actual existente en el cauce.
- 4- Los caudales asignados a las quebradas sin nombre 1 y 2, son proporcionales al tamaño de su cuenca con respecto a la cuenca principal.


	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 13 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

## **INTRODUCCIÓN AL MODELO HEC-2**

El modelo HEC-2 fue desarrollado en los años 70 por el Hydrologic Engineering Center en los Estados Unidos (Hoggan, 1997). El programa se diseñó para calcular perfiles superficiales del agua para flujo permanente, gradualmente variado en canales naturales (ríos) o artificiales. El proceso computacional se basa en la solución de ecuaciones unidimensionales de energía, utilizando el método estándar del paso. Entre sus usos, el programa se puede utilizar para delinear zonas de alto riesgo de inundaciones. También se usa para evaluar efectos sobre perfiles de la superficie del agua como resultado de mejoras y construcción de diques en canales. Además, es útil para simular estructuras como puentes.

## **EL MODELO HIDRÁULICO HEC-RAS**

Siguiendo los conceptos del modelo HEC-2 para la determinación de perfiles de la superficie de agua, el USACE (Army Corps of Engineers of the United States) desarrolló un sistema de análisis de ríos, conocido como el HEC-RAS, (1995, 2000). El modelo HEC-RAS es muy idéntico al modelo HEC-2, con unos pocos cambios menores. Los objetivos, metas y resultados de los programas son los mismos. La gran mejora es la adición del poder gráfico al usuario (GUI). El GUI es un sistema de Windows que permite al usuario entrar, editar, y desplegar datos y gráficas en un formato de lectura fácil. Esta capacidad facilita al modelador una mejor visualización del río y su condición. Hasta permite imprimir la geometría del río en tres dimensiones.

	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 14 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

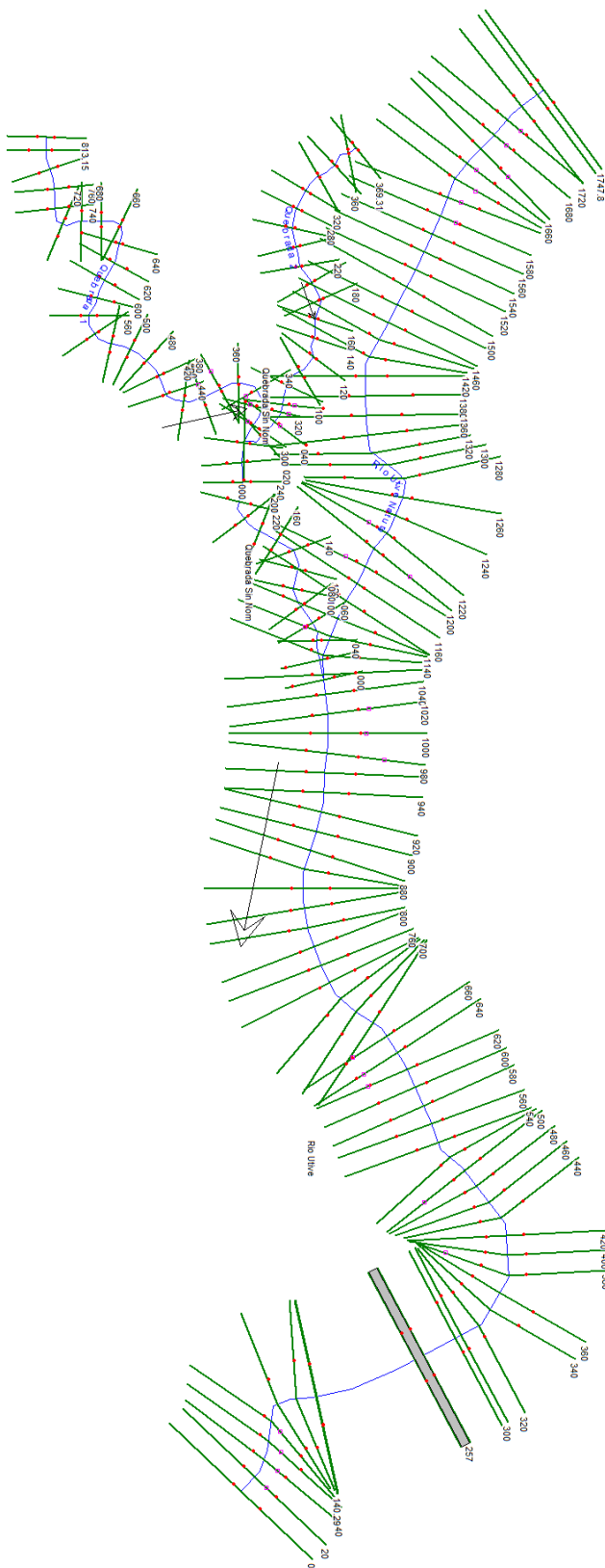
## 6.0 RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados en el siguiente orden:

- 1- Vista de planta de secciones de Hec-Ras
- 2- Tabla de resultados **condición natural**
- 3- Secciones generadas por Hec-Ras en **condición natural**
- 4- Tabla de resultados **condición final** (con proyecto)
- 5- Secciones generadas por Hec-Ras en **condición final** (con proyecto)
- 6- Tabla de comparación de los niveles de crecida entre la condición natural contra la condición final para verificación de que las variaciones son mínimas.

CLIENTE: RANCHO K, S.A.

## VISTA DE PLANTA DE SECCIONES



CLIENTE: RANCHO K, S.A.

### TABLA DE RESULTADOS PARA LOS 3 CAUCES EN CONDICION NATURAL

River	Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Mn 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
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1747.8	PF 1	785.18	41.29	46.52	46.52	47.34	0.002175	4.67	252.95	141.87	0.73
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1740	PF 1	785.18	41.16	46.47	46.47	47.25	0.002123	4.56	261.28	151.64	0.72
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1720	PF 1	785.18	41.20	46.36		46.86	0.001871	3.87	310.88	181.64	0.66
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1700	PF 1	785.18	41.25	46.55	46.40	46.74	0.000769	2.42	450.25	200.00	0.42
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1680	PF 1	785.18	41.64	46.54	45.99	46.73	0.000739	2.42	455.14	200.00	0.41
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1660	PF 1	785.18	41.70	46.52	45.70	46.71	0.000856	2.48	441.71	200.00	0.44
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1640	PF 1	785.18	41.52	46.52	45.61	46.69	0.000860	2.22	449.04	200.00	0.42
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1620	PF 1	785.18	41.32	46.52	45.59	46.66	0.000796	1.87	462.62	200.00	0.40
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1600	PF 1	785.18	40.83	46.49	45.39	46.65	0.000694	2.16	475.96	200.00	0.39
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1580	PF 1	785.18	40.45	45.20	45.20	46.51	0.004016	5.57	176.92	103.19	0.97
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1560	PF 1	785.18	40.43	45.67		46.04	0.001360	3.35	356.22	188.86	0.57
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1540	PF 1	785.18	40.29	45.46	45.24	45.99	0.001490	3.85	316.84	178.99	0.61
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1520	PF 1	785.18	40.28	45.18	45.18	45.93	0.001888	4.51	276.02	166.09	0.69
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1500	PF 1	785.18	40.23	44.90	44.90	45.67	0.002148	4.39	261.60	163.66	0.72
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1480	PF 1	785.18	40.27	44.70	44.70	45.48	0.002260	4.48	256.94	152.54	0.74
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1460	PF 1	785.18	40.10	44.61		45.07	0.001567	3.61	304.66	143.28	0.61
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1440	PF 1	785.18	40.02	44.46		45.02	0.001886	4.14	285.24	140.70	0.68
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1420	PF 1	785.18	40.05	44.49		44.95	0.002068	3.81	281.57	127.50	0.68
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1400	PF 1	785.18	40.14	44.54		44.88	0.001458	3.21	332.15	151.99	0.58
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1380	PF 1	785.18	40.25	44.56		44.84	0.001245	2.65	347.50	149.25	0.53
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1360	PF 1	785.18	40.32	44.57		44.80	0.000920	2.46	380.28	143.95	0.46
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1340	PF 1	785.18	40.43	44.48		44.77	0.001196	2.73	345.35	147.05	0.52
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1320	PF 1	785.18	40.07	44.46		44.75	0.000995	2.54	347.30	141.66	0.48
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1300	PF 1	785.18	39.72	44.36		44.72	0.000928	2.86	328.96	129.54	0.48
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1280	PF 1	785.18	38.41	44.35		44.70	0.000937	3.11	336.19	117.00	0.48
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1260	PF 1	785.18	38.00	44.37		44.67	0.000743	3.16	379.52	137.02	0.44
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1240	PF 1	785.18	37.62	44.24		44.64	0.000909	3.54	332.03	121.28	0.49
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1220	PF 1	785.18	37.30	44.17	43.17	44.62	0.000993	3.74	323.43	119.29	0.51
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1200	PF 1	785.18	36.97	42.83	42.83	44.47	0.003074	6.20	161.38	56.47	0.90
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1180	PF 1	785.18	36.71	42.98	42.98	43.95	0.001762	4.94	239.78	116.34	0.69
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1160	PF 1	785.18	36.61	43.00		43.46	0.000979	3.90	353.03	162.75	0.53
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1140	PF 1	785.18	37.45	43.20		43.36	0.000490	2.21	483.29	163.82	0.35
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1120	PF 1	785.18	37.43	43.14		43.34	0.000503	2.03	397.21	116.49	0.35
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1100	PF 1	785.18	37.50	42.97		43.31	0.000673	2.73	322.79	93.43	0.41
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1080	PF 1	785.18	37.30	42.65		43.27	0.001592	3.98	244.03	78.14	0.62
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1060	PF 1	785.18	36.91	42.37		43.21	0.002078	4.67	214.21	69.80	0.71
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1040	PF 1	785.18	36.58	42.36		43.15	0.001909	4.55	220.83	70.40	0.68
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1020	PF 1	785.18	35.97	42.48	41.38	43.06	0.001464	3.67	248.13	79.75	0.60
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	1000	PF 1	785.18	36.20	42.25	41.12	43.01	0.001884	4.01	214.38	70.14	0.67
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	980	PF 1	785.18	36.39	42.36	40.96	42.92	0.001225	3.43	248.78	92.15	0.55
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	960	PF 1	785.18	36.46	42.36		42.89	0.001084	3.36	269.76	112.14	0.53
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	940	PF 1	785.18	36.60	42.22		42.85	0.001167	3.61	247.83	98.63	0.55
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	920	PF 1	785.18	36.67	41.80	40.89	42.79	0.001846	4.52	197.21	72.48	0.68
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	900	PF 1	785.18	36.65	41.87		42.71	0.001623	4.16	204.18	61.22	0.64
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	880	PF 1	785.18	36.46	42.05		42.60	0.001209	3.35	251.02	87.49	0.55
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	860	PF 1	785.18	36.28	42.16		42.52	0.000620	2.71	315.16	95.26	0.41
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	840	PF 1	785.18	35.74	41.20	40.65	42.41	0.002749	5.25	184.48	72.04	0.82
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	820	PF 1	785.18	35.24	41.32		42.30	0.001881	4.71	206.57	73.48	0.68
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	800	PF 1	785.18	35.22	41.48		42.18	0.001288	3.92	239.80	85.18	0.57
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	780	PF 1	785.18	34.94	41.32		42.14	0.001486	4.28	225.77	81.09	0.61
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	760	PF 1	785.18	34.61	41.27	40.70	42.11	0.001503	4.37	226.31	78.98	0.61
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	740	PF 1	785.18	34.81	40.80	40.80	42.03	0.002475	5.28	188.13	76.75	0.77
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	720	PF 1	785.18	35.13	39.90	39.80	41.36	0.003791	5.37	149.60	53.04	0.94
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	700	PF 1	785.18	35.46	40.14	39.68	41.16	0.002927	4.62	184.34	82.48	0.83
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	680	PF 1	785.18	35.39	40.44		40.96	0.002133	3.06	245.27	93.66	0.66
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	660	PF 1	785.18	35.25	40.33	39.49	40.91	0.002273	3.22	232.73	83.50	0.68
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	640	PF 1	785.18	35.09	40.32	39.18	40.86	0.001846	3.07	242.45	79.37	0.62
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	620	PF 1	785.18	34.85	40.30	39.01	40.82	0.001691	2.98	248.82	80.42	0.60
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	600	PF 1	785.18	34.44	40.36		40.75	0.001233	2.75	307.43	141.61	0.52
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	580	PF 1	785.18	33.99	40.42		40.70	0.000811	2.47	366.59	138.58	0.43
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	560	PF 1	785.18	33.59	40.41		40.68	0.000710	2.49	378.28	139.28	0.42
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	540	PF 1	785.18	33.55	40.30		40.65	0.000630	2.93	355.50	128.07	0.41
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	520	PF 1	785.18	33.41	40.09	39.35	40.62	0.000917	3.63	304.33	117.83	0.49
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	500	PF 1	785.18	33.03	38.87	38.87	40.48	0.003085	5.74	153.79	58.92	0.86
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	480	PF 1	785.18	33.40	38.31	38.31	40.08	0.003856	6.04	144.35	53.28	0.96
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	460	PF 1	785.18	33.68	38.06	37.85	39.54	0.003549	5.57	161.44	71.12	0.93
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	440	PF 1	785.18	33.66	38.72		39.20	0.001161	3.34	300.82	138.74	0.54
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	420	PF 1	785.18	33.39	38.94		39.09	0.003315	2.06	504.35	148.80	0.29
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	400	PF 1	785.18	32.89	38.95		39.08	0.000243	1.89	550.98	152.90	0.26
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	380	PF 1	785.18	32.78	38.80	36.09	39.06	0.000410	2.46	400.25	117.21	0.34
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	360	PF 1	785.18	32.73	38.74		39.05	0.000545	2.47	330.47	93.95	0.38
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	340	PF 1	785.18	32.23	38.68		39.03	0.000586	2.67	314.86	86.79	0.39
Rio Utiye Natura	Rio Utiye	320	PF 1	785.18	32.84	38.12		38.96	0.002191	4.72	209.68	66.43	0.72

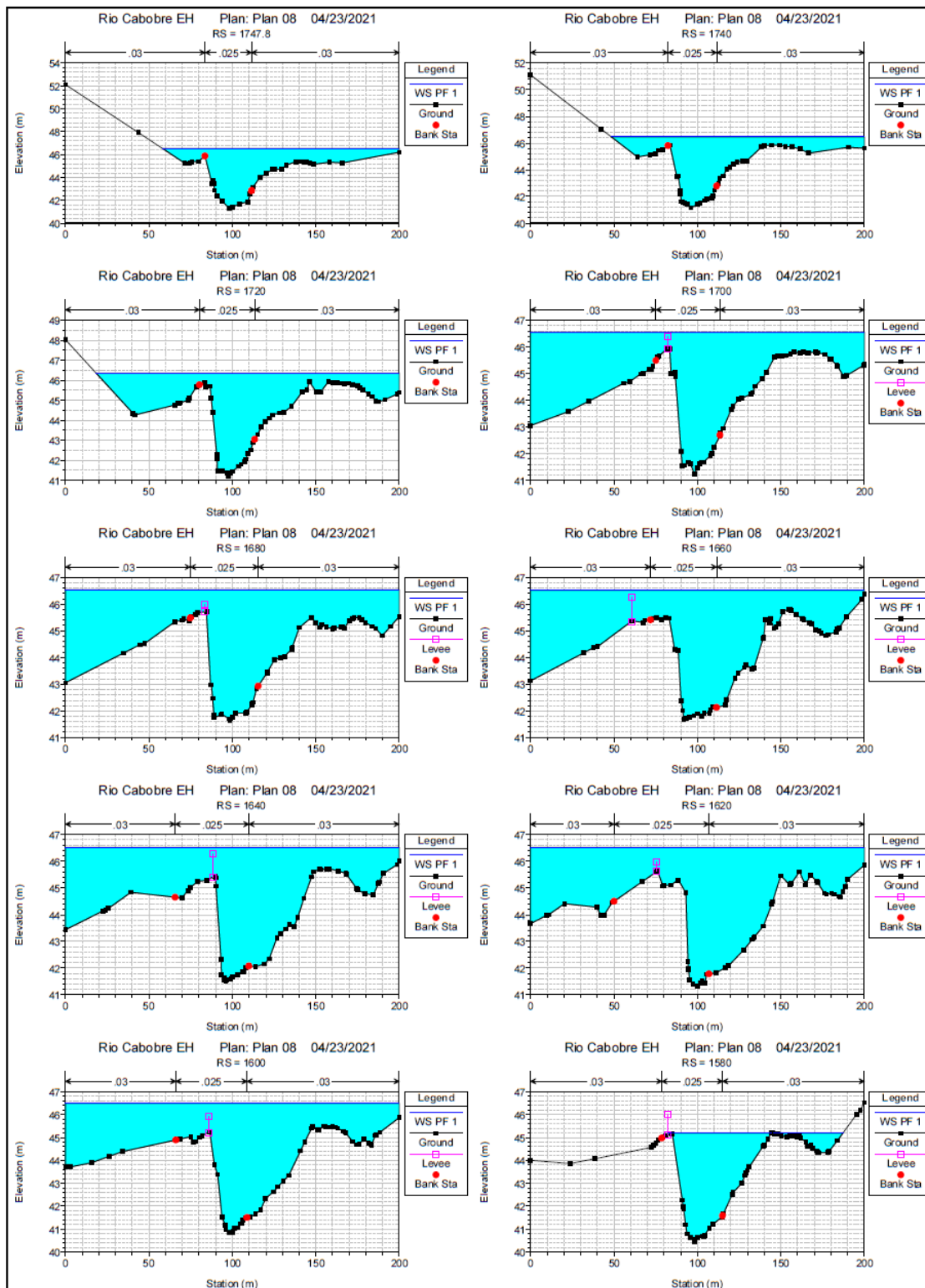
CLIENTE: RANCHO K, S.A.

River	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
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	369.31	PF 1	15.70	42.01	43.68		43.70	0.000558	0.89	25.38	44.05	0.29
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	360	PF 1	15.70	41.93	43.67		43.70	0.000549	1.00	26.51	46.82	0.29
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	340	PF 1	15.70	42.00	43.45		43.66	0.003086	2.13	8.35	11.83	0.68
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	320	PF 1	15.70	41.76	43.27	43.27	43.57	0.004627	2.57	7.44	13.66	0.78
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	300	PF 1	15.70	41.62	42.89	42.89	43.23	0.007186	2.58	6.14	9.63	0.99
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	280	PF 1	15.70	41.32	42.81		42.96	0.002278	1.73	9.51	13.50	0.59
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	260	PF 1	15.70	41.16	42.77		42.91	0.002033	1.72	9.74	12.75	0.55
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	240	PF 1	15.70	41.13	42.70		42.87	0.002172	1.86	8.90	10.72	0.58
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	220	PF 1	15.70	41.04	42.66		42.83	0.001934	1.88	9.76	12.72	0.55
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	200	PF 1	15.70	40.97	42.71		42.77	0.000733	1.19	15.73	19.17	0.35
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	180	PF 1	15.70	40.95	42.71		42.75	0.000516	1.04	19.24	20.33	0.28
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	160	PF 1	15.70	40.80	42.66		42.74	0.000891	1.30	14.01	18.48	0.38
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	140	PF 1	15.70	40.82	42.61		42.71	0.000941	1.57	13.05	15.82	0.40
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	120	PF 1	15.70	40.64	42.60		42.69	0.001119	1.42	12.87	16.25	0.41
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	100	PF 1	15.70	40.64	42.60		42.66	0.000645	1.08	15.30	17.66	0.32
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	080	PF 1	15.70	40.35	42.58		42.65	0.000684	1.21	14.57	19.57	0.33
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	060	PF 1	15.70	39.95	42.59	41.59	42.62	0.000872	0.54	20.87	31.16	0.30
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	040	PF 1	15.70	39.82	42.60	41.50	42.61	0.000131	0.20	40.67	39.82	0.11
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	020	PF 1	15.70	39.60	42.59	41.17	42.60	0.000106	0.70	40.40	45.21	0.14
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	000	PF 1	15.70	39.31	42.60	39.73	42.60	0.000001	0.08	191.64	80.00	0.02
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	813.15	PF 1	57.61	44.54	46.82	46.82	47.54	0.006325	3.74	15.40	10.96	1.01
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	800	PF 1	57.61	44.23	46.32	46.32	46.88	0.006452	3.33	17.29	15.28	1.00
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	780	PF 1	57.61	44.30	46.02	46.02	46.59	0.006382	3.34	17.23	15.39	1.01
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	760	PF 1	57.61	44.17	45.71	45.71	46.24	0.006361	3.25	17.74	16.51	1.00
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	740	PF 1	57.61	43.60	45.75		45.92	0.001363	1.86	31.41	22.33	0.49
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	720	PF 1	57.61	43.09	45.63		45.88	0.002036	2.21	26.01	17.74	0.58
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	700	PF 1	57.61	43.60	45.25	45.25	45.79	0.006330	3.24	17.76	16.77	1.01
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	680	PF 1	57.61	43.12	45.28		45.41	0.001251	1.83	42.26	45.42	0.47
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	660	PF 1	57.61	42.40	45.33		45.38	0.000279	1.22	70.93	46.79	0.24
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	640	PF 1	57.61	42.83	44.74	44.74	45.31	0.004088	3.61	20.45	24.11	0.86
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	620	PF 1	57.61	42.55	44.66	44.52	45.08	0.004342	2.87	20.22	18.54	0.84
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	600	PF 1	57.61	42.64	44.39	44.39	44.96	0.006391	3.35	17.20	15.28	1.01
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	580	PF 1	57.61	42.61	44.36		44.64	0.002743	2.35	24.56	20.02	0.68
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	560	PF 1	57.61	42.14	44.31		44.59	0.002043	2.34	24.92	17.48	0.60
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	540	PF 1	57.61	41.87	43.91	43.91	44.49	0.006326	3.37	17.20	16.24	0.99
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	520	PF 1	57.61	42.00	43.75	43.75	44.22	0.005123	3.11	20.05	23.37	0.92
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	500	PF 1	57.61	41.88	43.55	43.43	43.90	0.003932	2.66	22.80	24.97	0.81
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	480	PF 1	57.61	41.43	43.29	43.29	43.79	0.005797	3.15	18.99	21.40	0.96
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	460	PF 1	57.61	41.26	43.05	43.05	43.47	0.004374	3.30	24.01	30.66	0.86
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	440	PF 1	57.61	40.83	43.22	42.87	43.33	0.000933	1.90	47.84	48.66	0.43
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	420	PF 1	57.61	40.81	42.72	42.72	43.25	0.005641	3.27	18.28	20.49	0.95
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	400	PF 1	57.61	40.63	42.55	42.55	43.04	0.004607	3.20	20.47	23.20	0.87
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	380	PF 1	57.61	40.66	42.35	42.35	42.76	0.004189	3.42	24.47	28.83	0.88
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	360	PF 1	57.61	39.84	42.36		42.62	0.001851	2.63	32.19	41.55	0.59
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	340	PF 1	57.61	40.01	42.36	41.86	42.57	0.001637	2.07	29.65	24.25	0.54
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	320	PF 1	57.61	39.87	42.37	41.67	42.52	0.000936	1.78	37.55	33.54	0.42
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	300	PF 1	57.61	39.65	42.34	41.50	42.51	0.000811	1.93	37.28	28.05	0.41
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	280	PF 1	57.61	39.64	42.43		42.46	0.000181	0.97	86.77	64.12	0.20
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	260	PF 1	57.61	39.29	42.37		42.45	0.000371	1.25	49.77	36.71	0.27
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	240	PF 1	57.61	39.29	42.38		42.44	0.000256	1.12	65.80	59.65	0.23
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	220	PF 1	57.61	38.96	42.39		42.43	0.000130	0.84	82.48	55.92	0.17
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	200	PF 1	57.61	38.64	42.36		42.42	0.000241	1.14	63.72	44.72	0.22
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	180	PF 1	57.61	38.66	42.37		42.41	0.000153	0.92	71.45	48.71	0.18
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	160	PF 1	57.61	38.52	42.37		42.41	0.000120	0.91	78.15	53.76	0.16
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	140	PF 1	57.61	37.96	42.37		42.40	0.000086	0.78	90.55	57.08	0.14
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	120	PF 1	57.61	38.15	42.38		42.40	0.000065	0.73	113.91	64.43	0.12
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	100	PF 1	57.61	37.88	42.38		42.40	0.000064	0.69	102.40	50.36	0.12
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	080	PF 1	57.61	37.24	42.35		42.39	0.000115	0.98	82.46	45.95	0.15
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	060	PF 1	57.61	37.48	42.34	39.44	42.39	0.000137	1.02	59.59	19.41	0.17
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	040	PF 1	57.61	37.35	42.37		42.37	0.000012	0.35	198.94	50.47	0.05
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	020	PF 1	57.61	37.29	42.37		42.37	0.000009	0.30	199.37	50.69	0.05
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	000	PF 1	57.61	36.73	42.37	38.24	42.37	0.000009	0.30	199.60	51.85	0.05

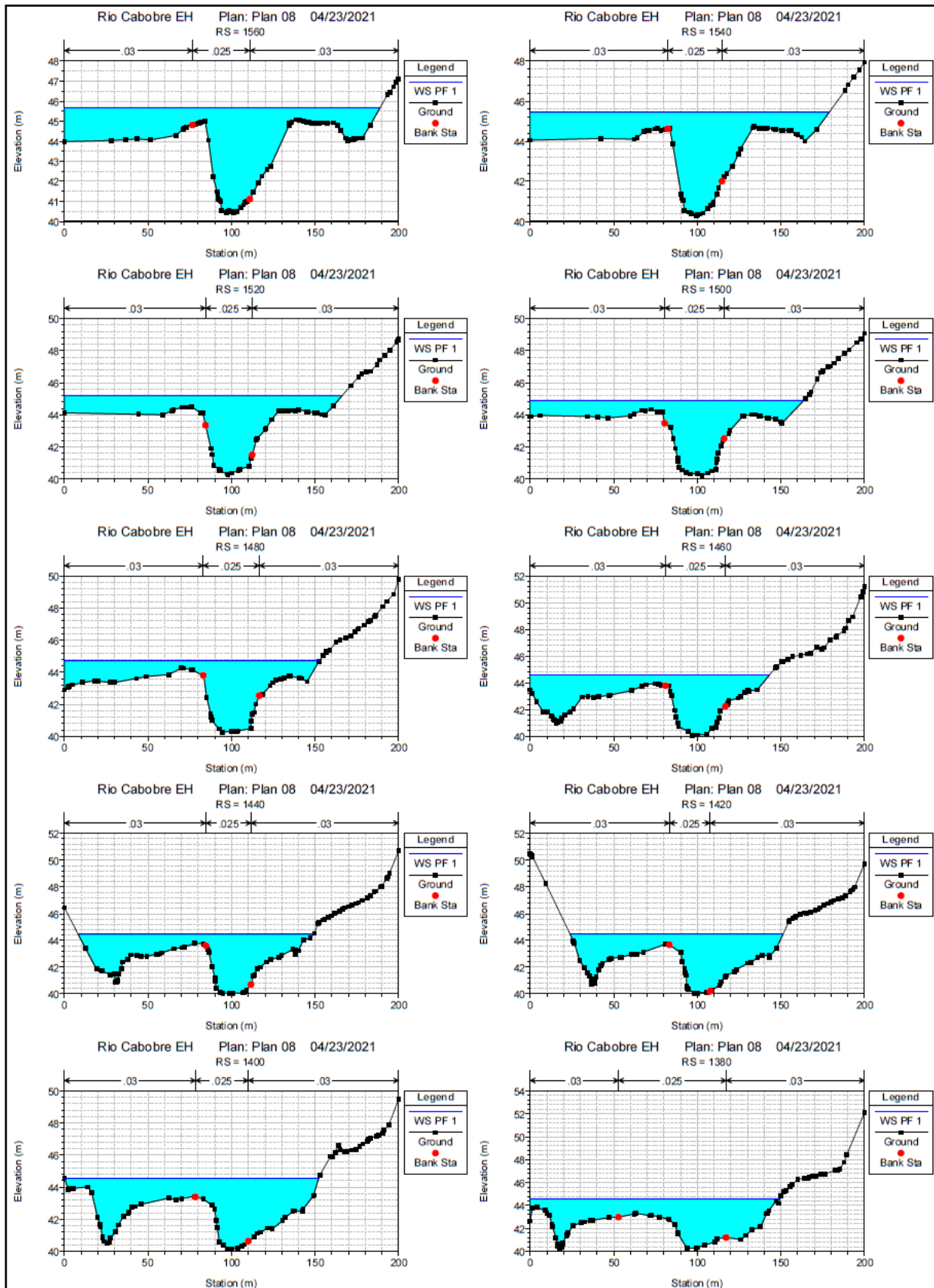


CLIENTE: RANCHO K, S.A.

**SECCIONES DEL ANALISIS CONDICION NATURAL (RIO UTIVE)**

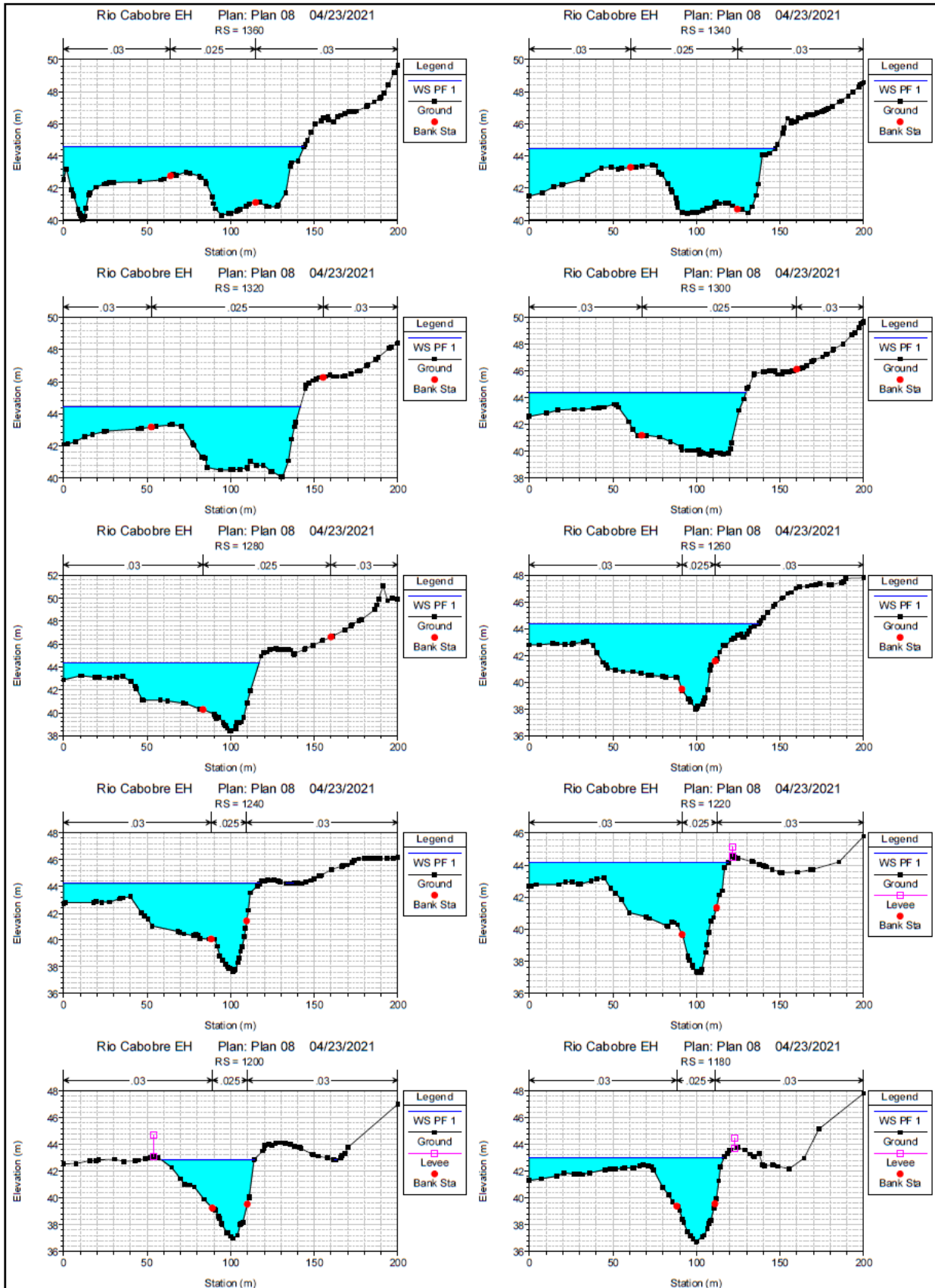


CLIENTE: RANCHO K, S.A.

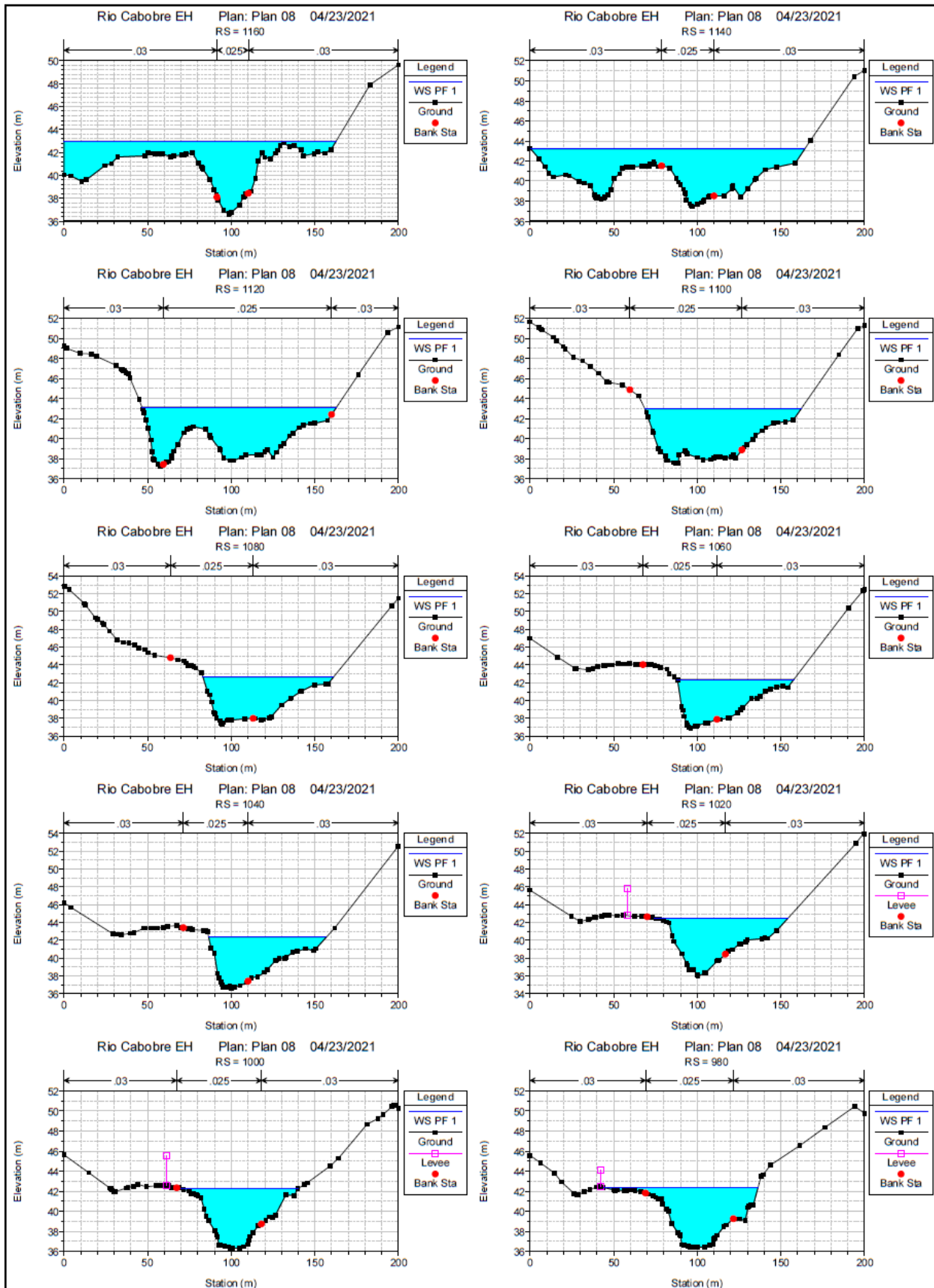




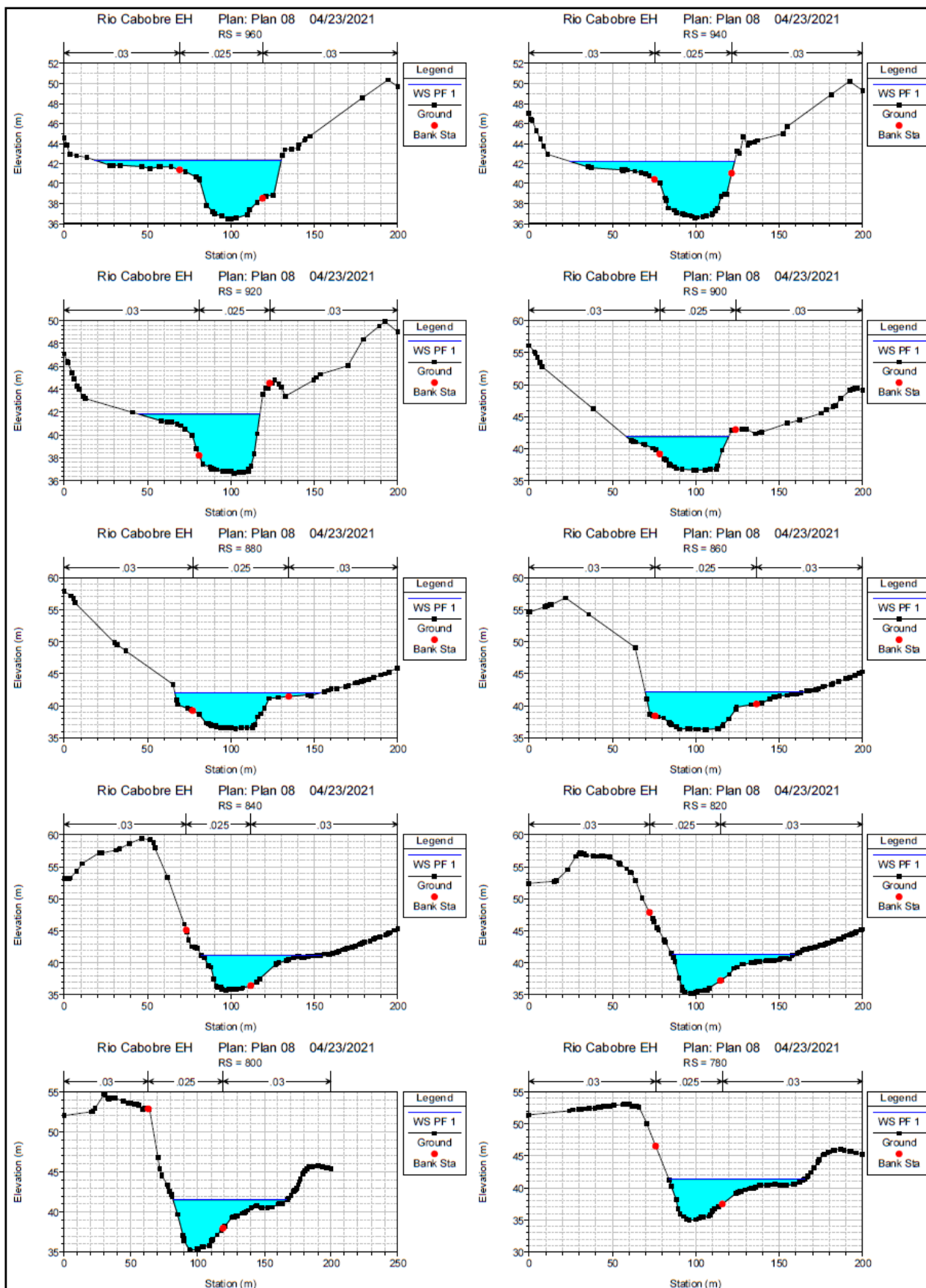
CLIENTE: RANCHO K, S.A.



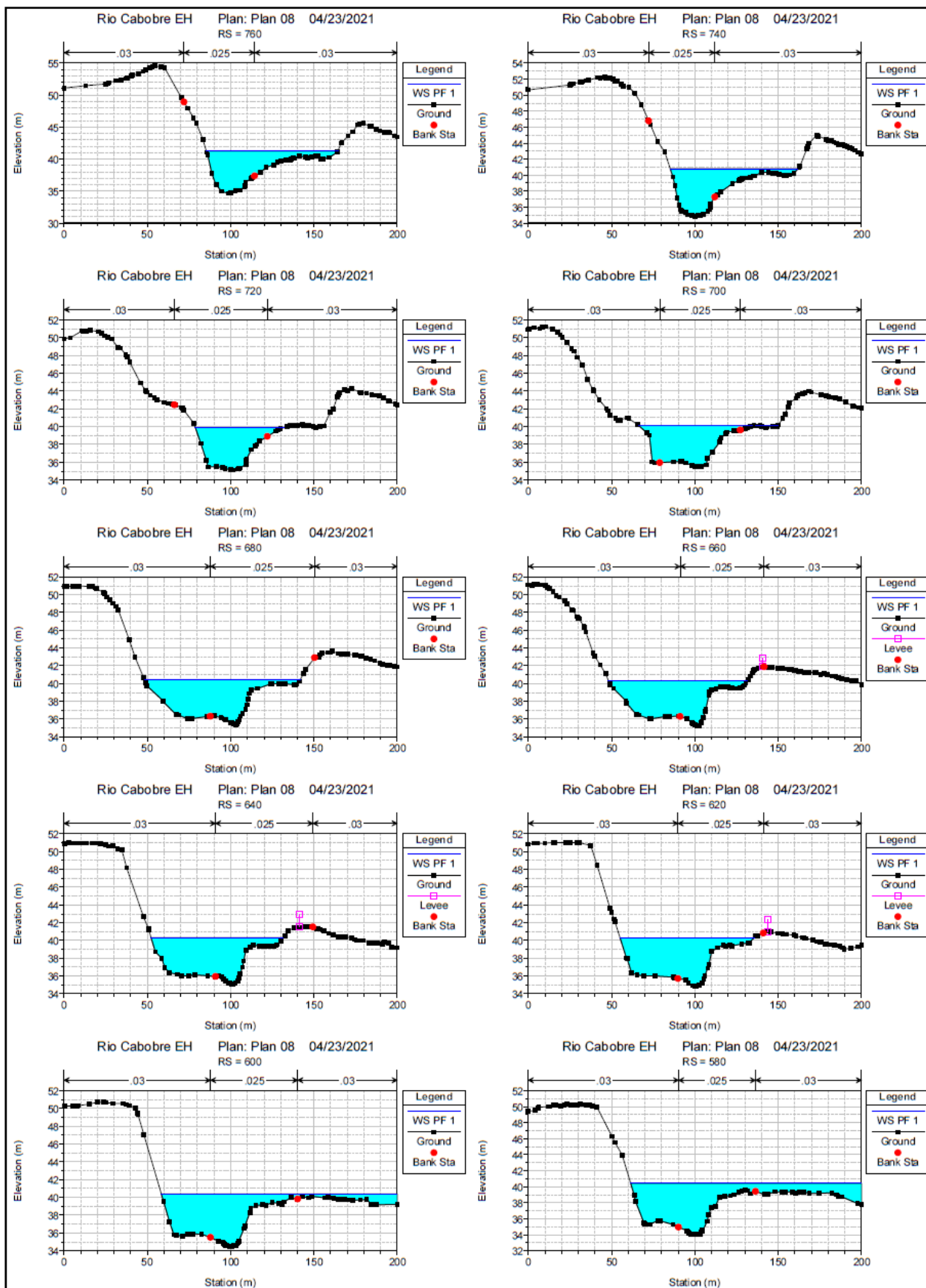
CLIENTE: RANCHO K, S.A.



CLIENTE: RANCHO K, S.A.

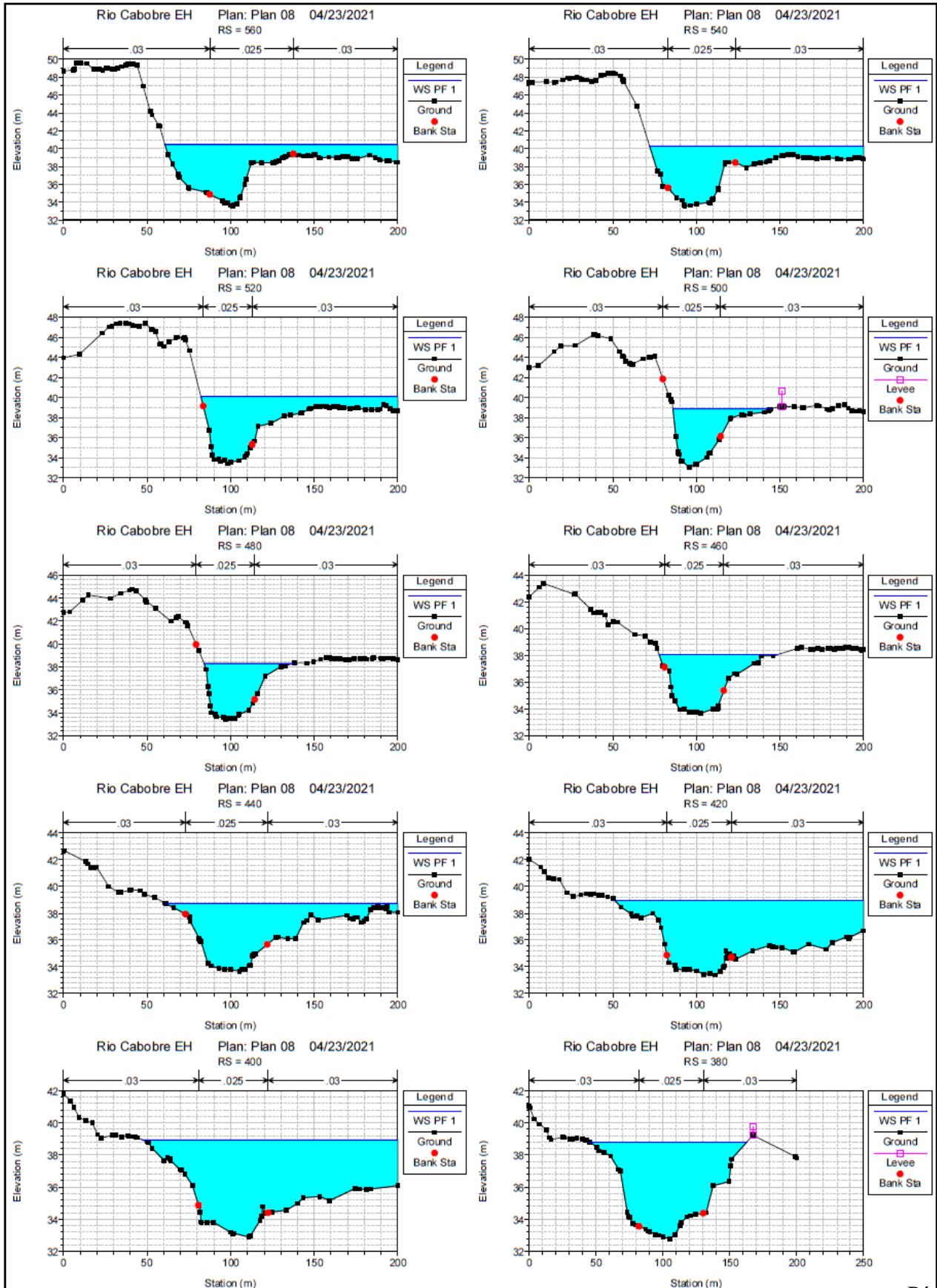


CLIENTE: RANCHO K, S.A.

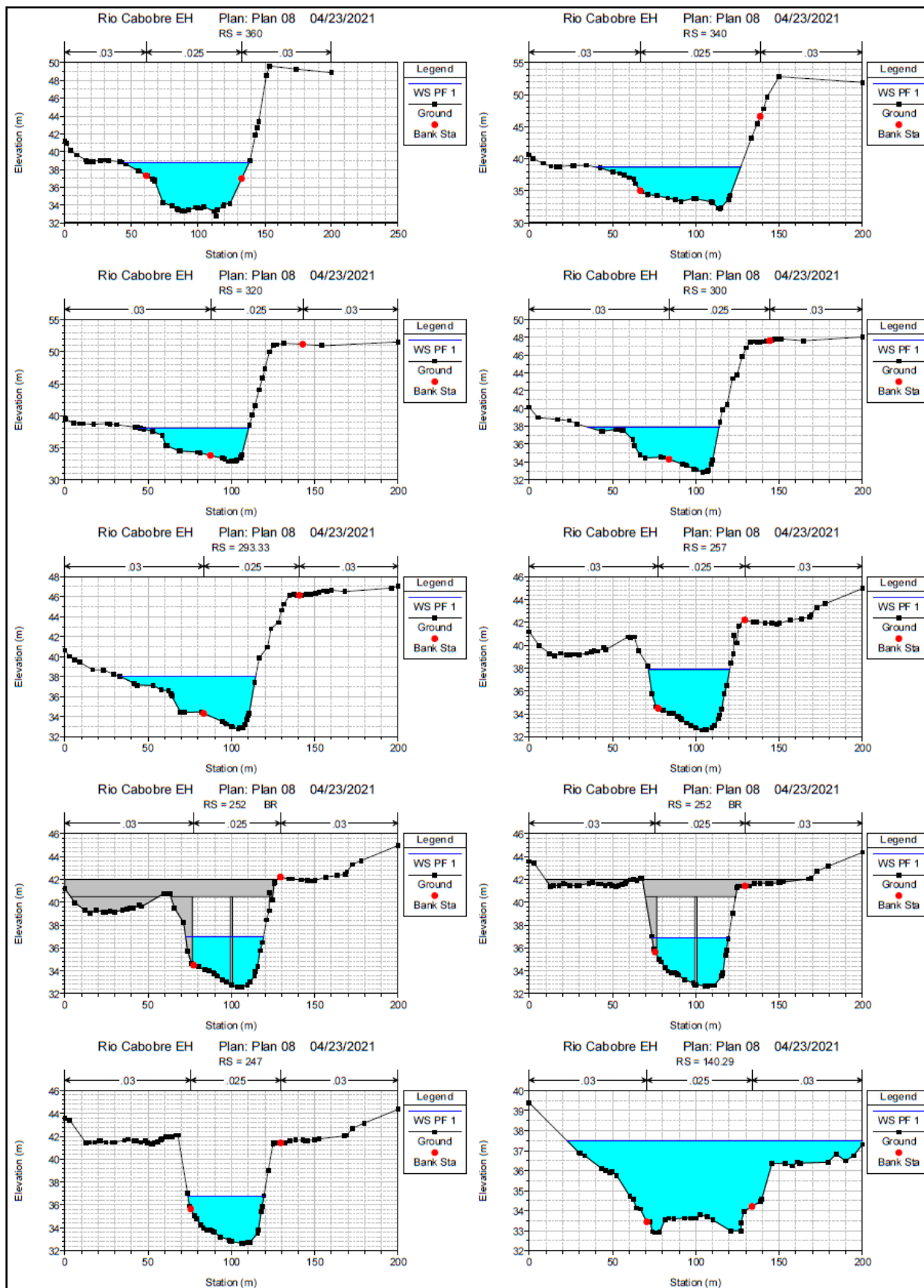




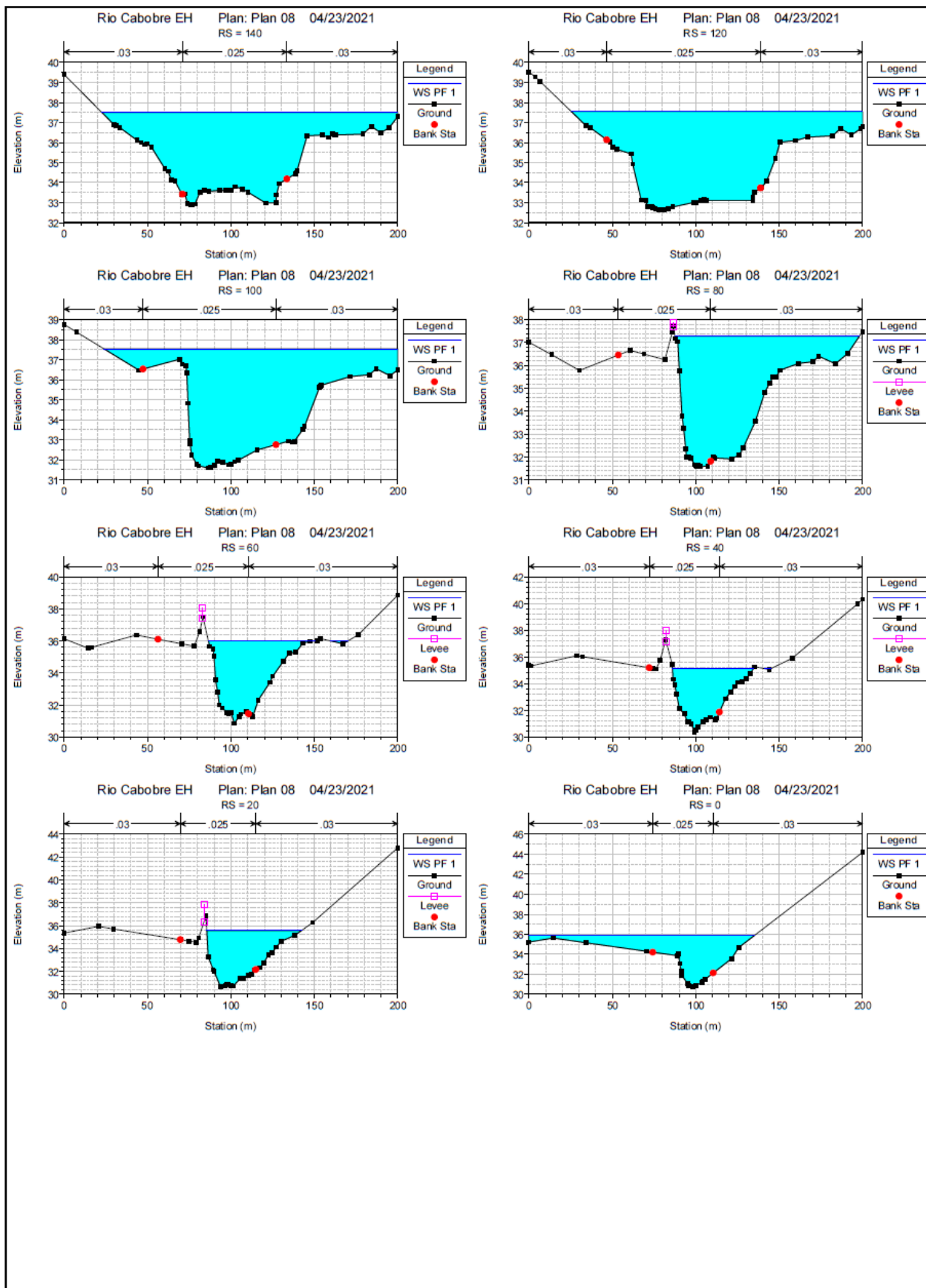
CLIENTE: RANCHO K, S.A.



CLIENTE: RANCHO K, S.A.

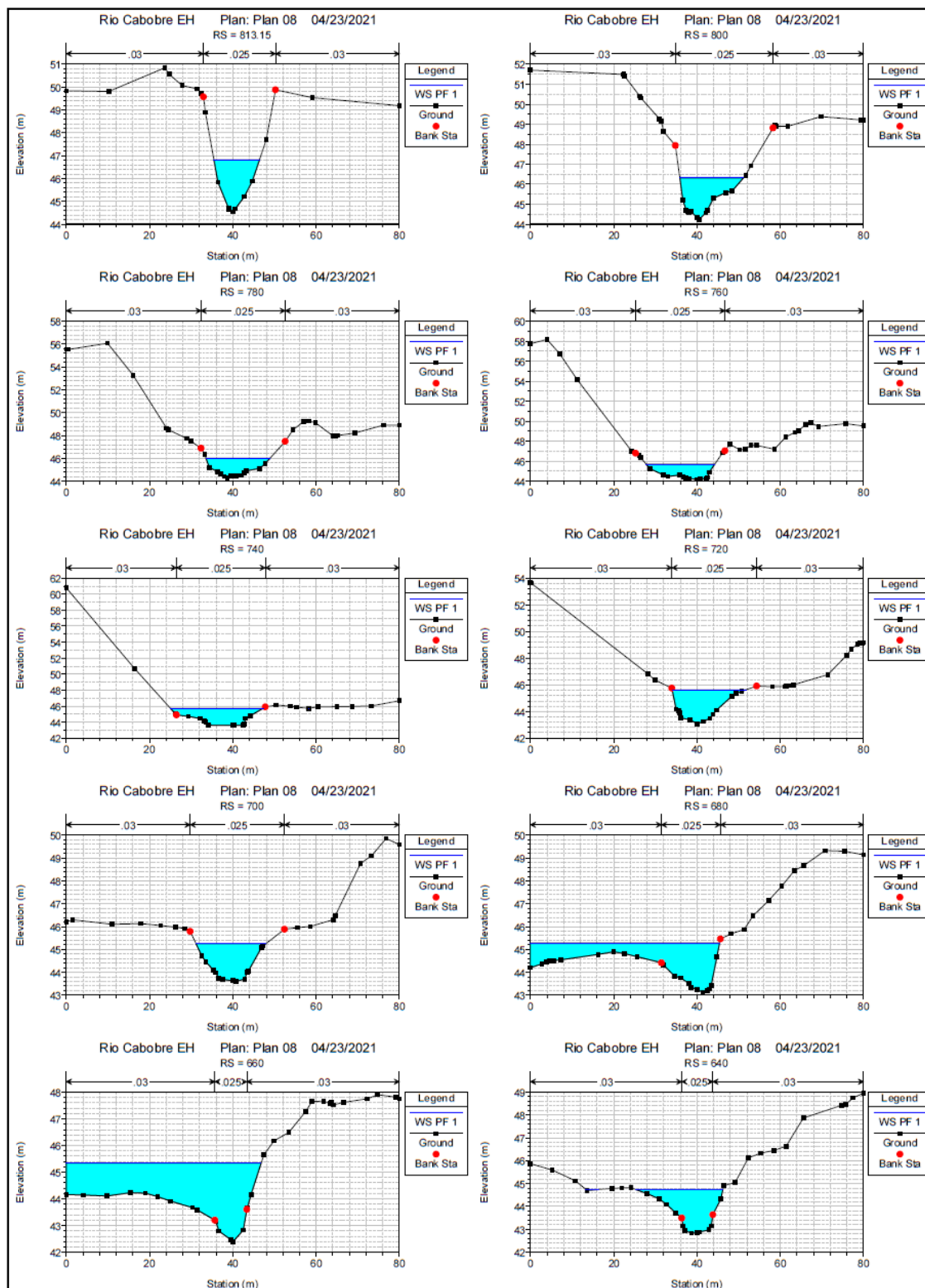


CLIENTE: RANCHO K, S.A.



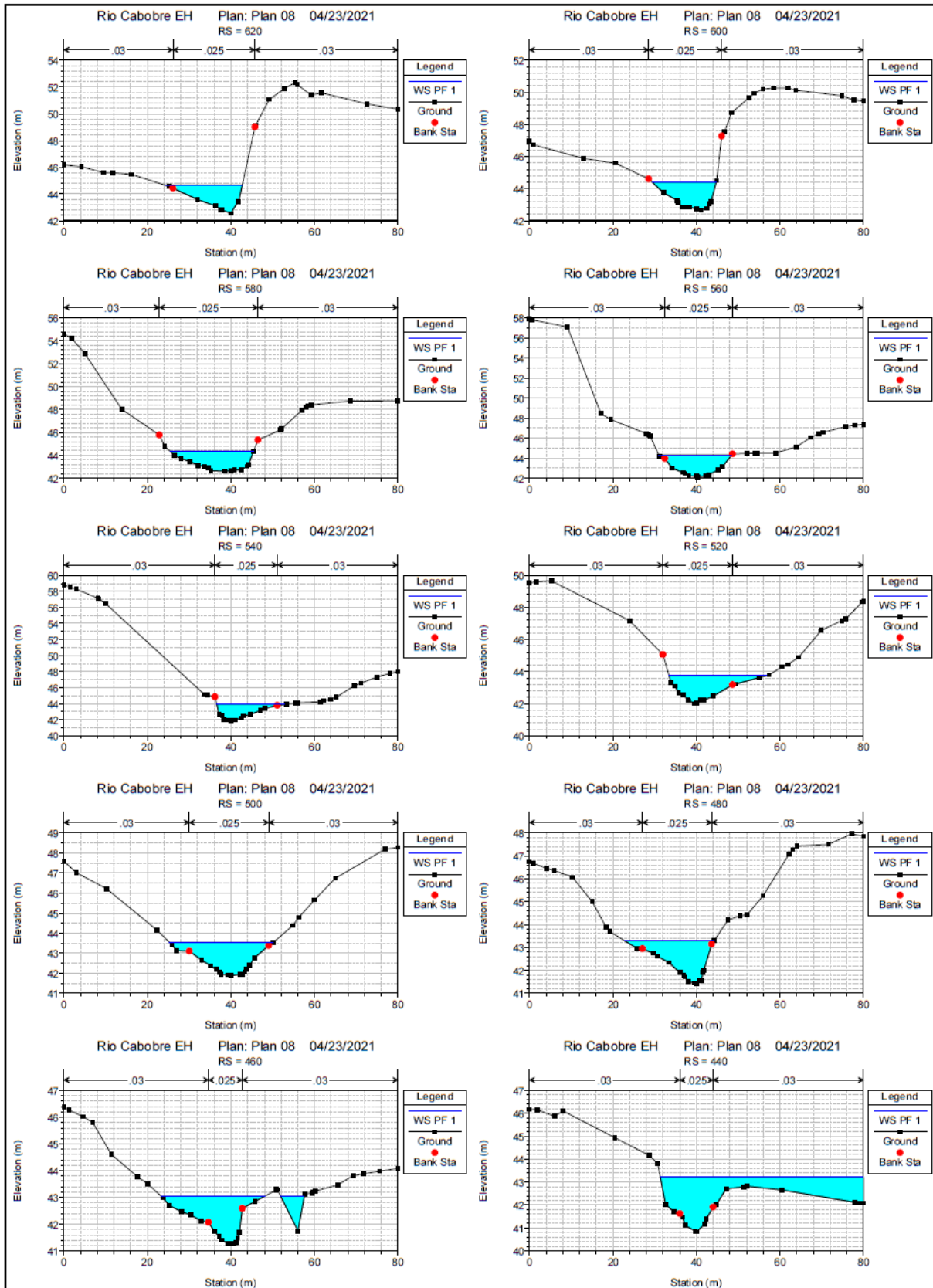
CLIENTE: RANCHO K, S.A.

## SECCIONES DEL ANALISIS (QUEBRADA SIN NOMBRE 1)

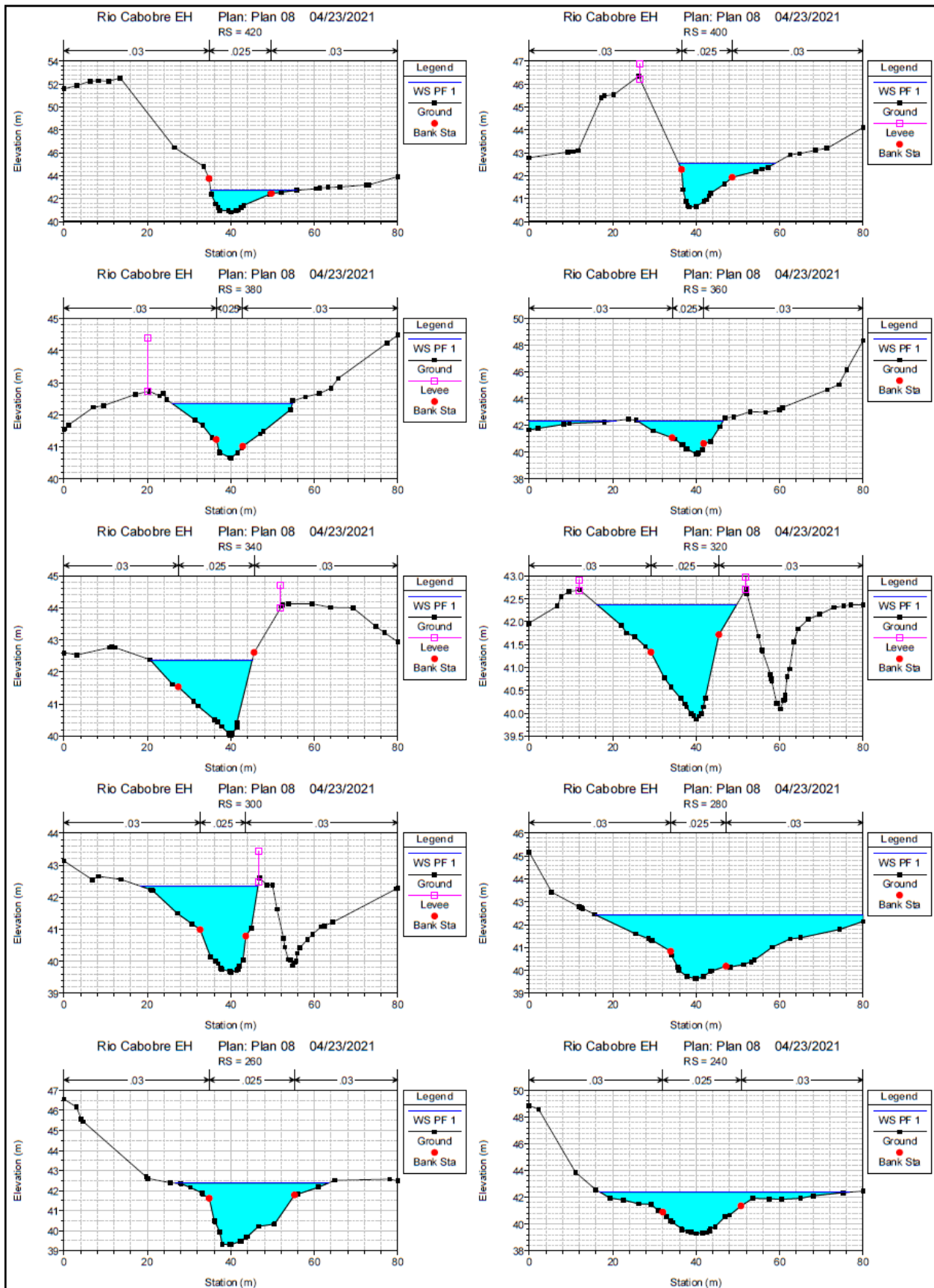




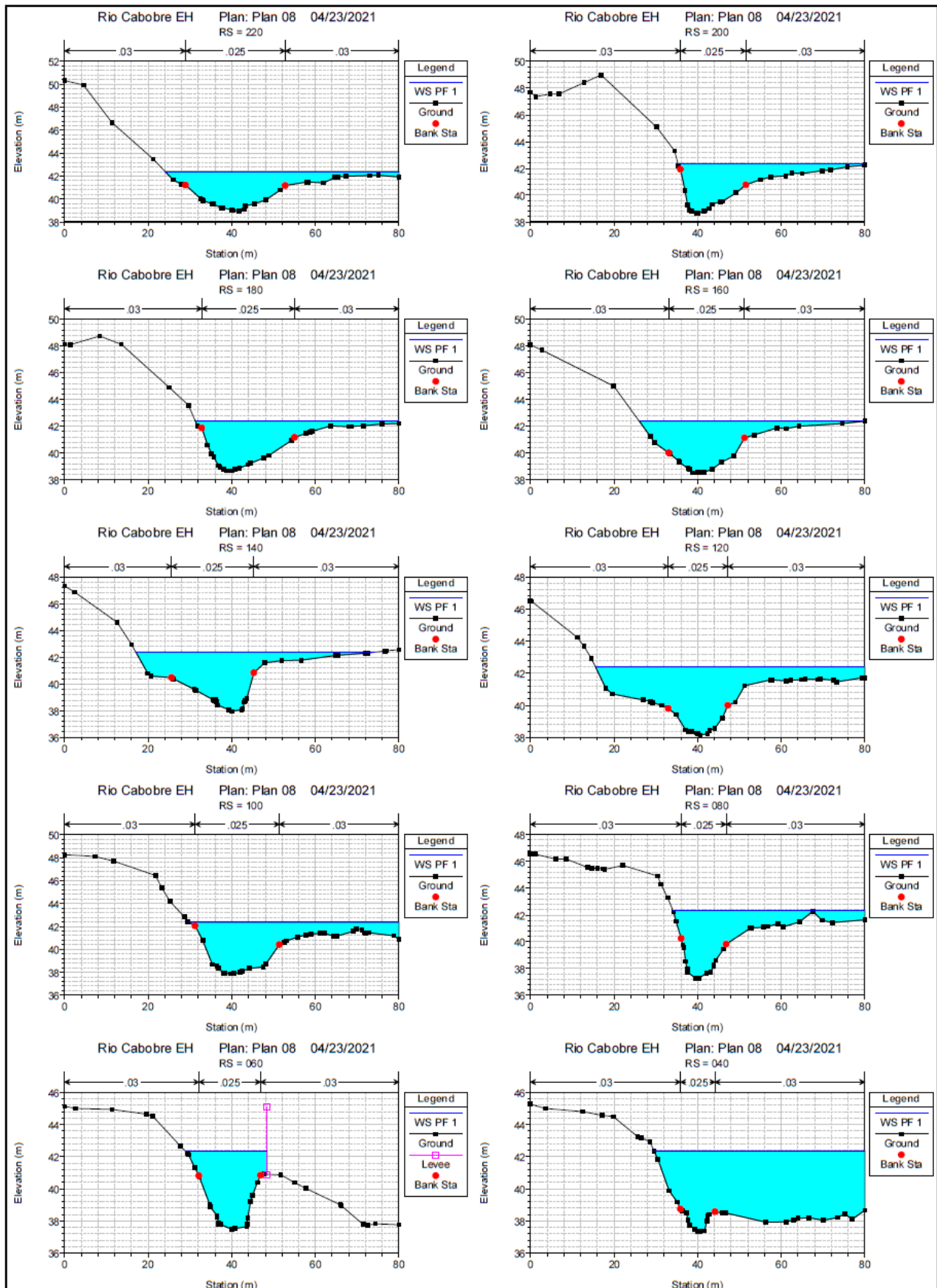
CLIENTE: RANCHO K, S.A.



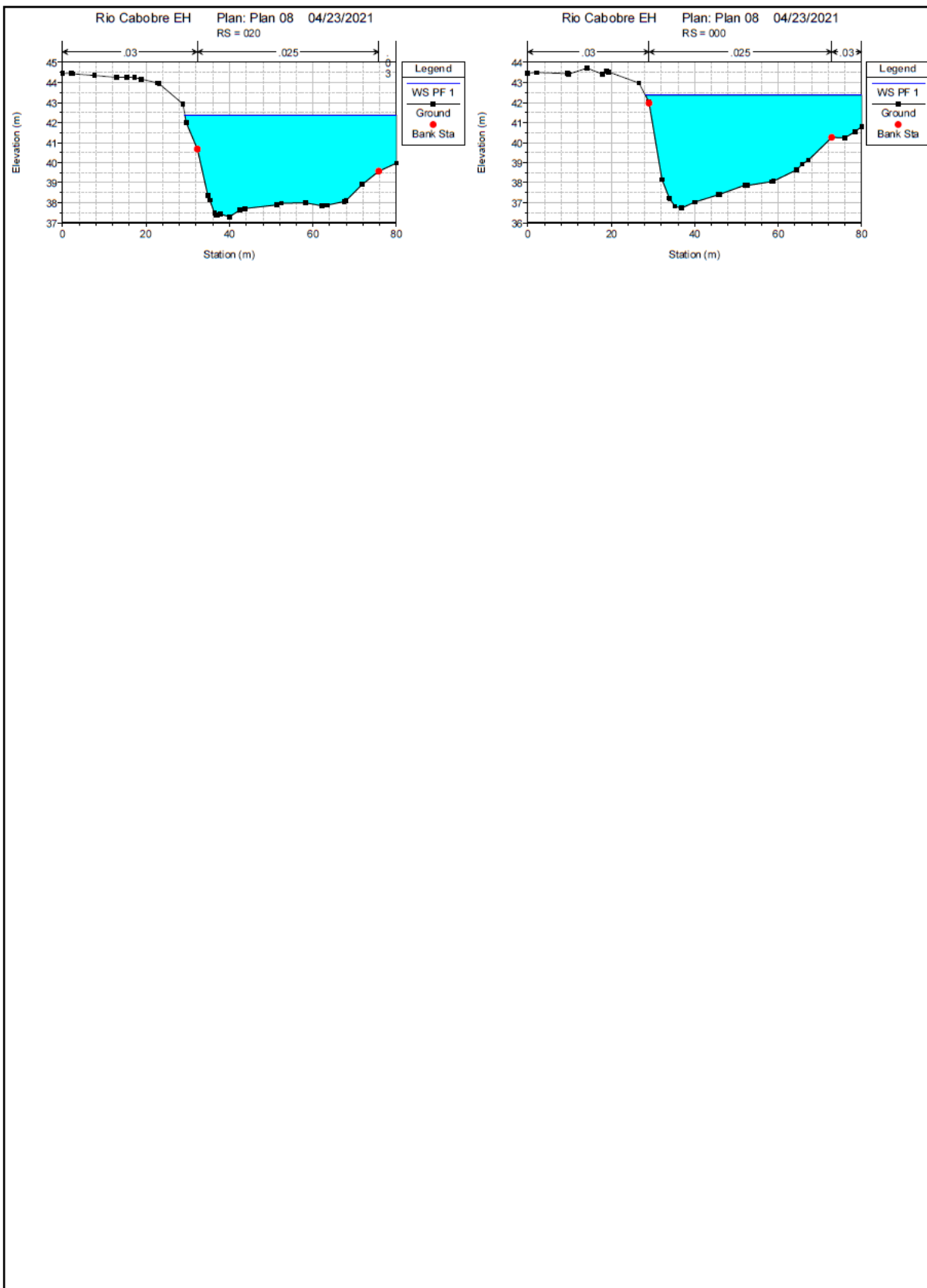
CLIENTE: RANCHO K, S.A.



CLIENTE: RANCHO K, S.A.

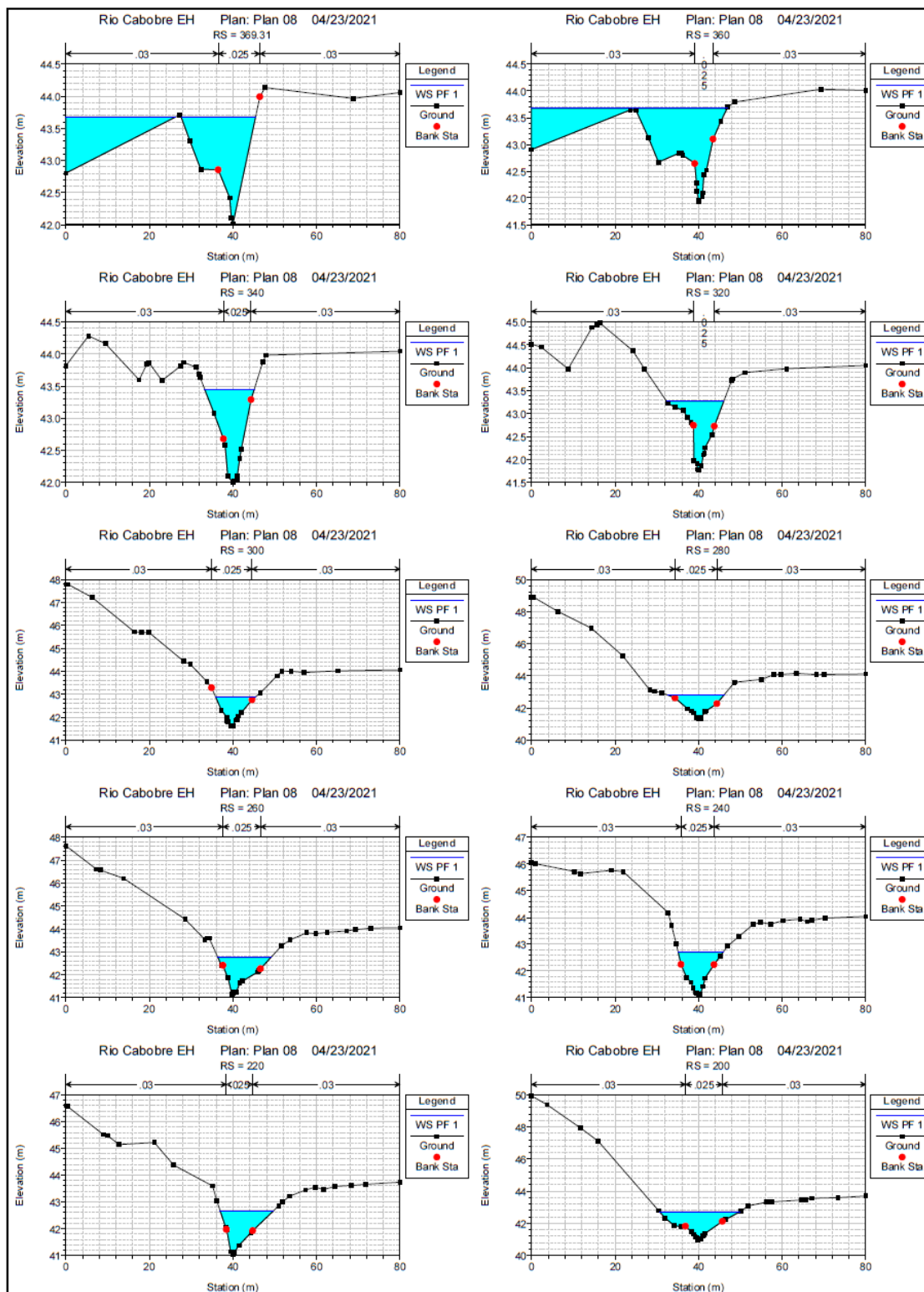


CLIENTE: RANCHO K, S.A.



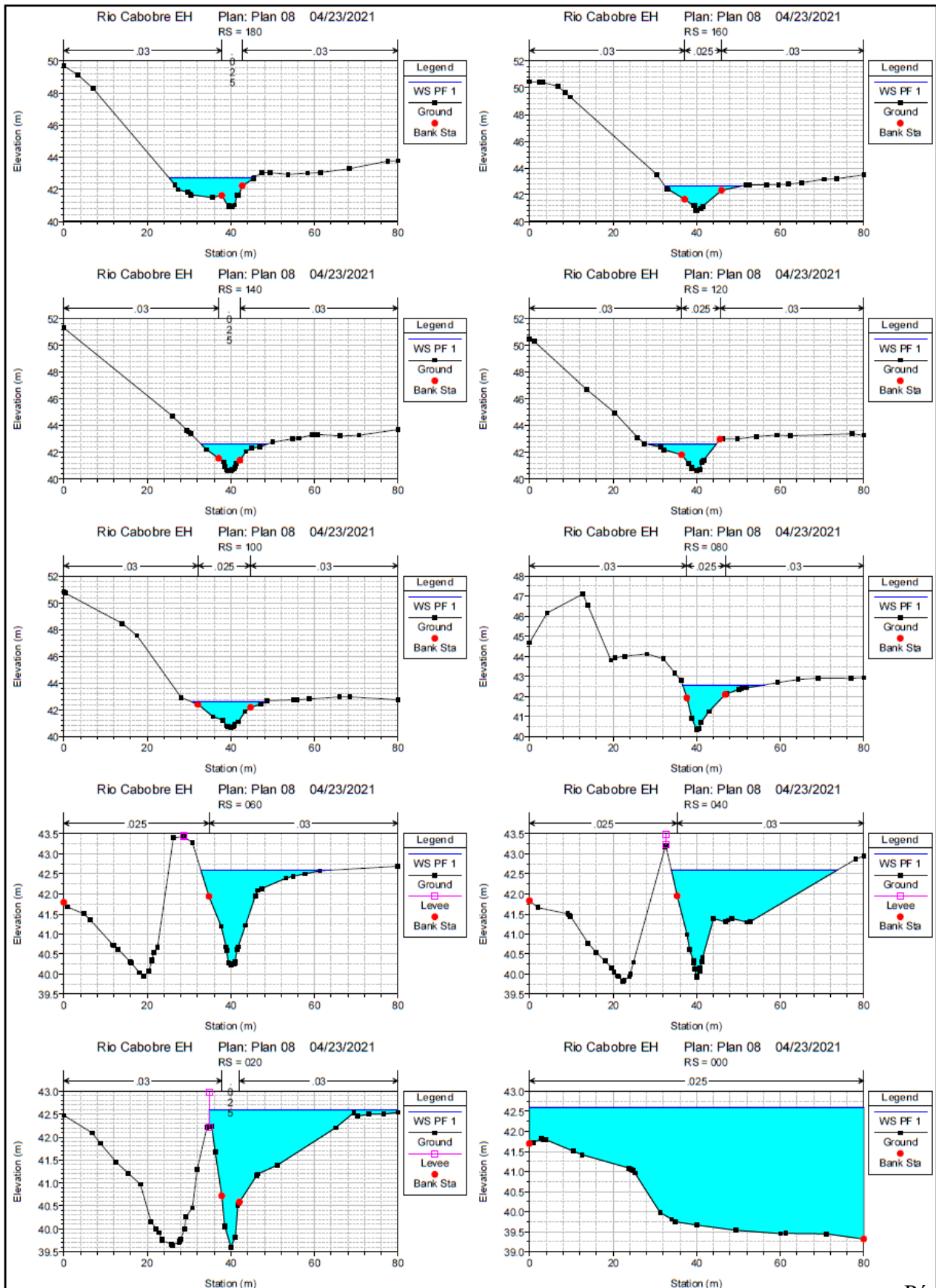
CLIENTE: RANCHO K, S.A.

## SECCIONES DEL ANALISIS (QUEBRADA SIN NOMBRE 2)





CLIENTE: RANCHO K, S.A.



CLIENTE: RANCHO K, S.A.

## TABLA DE RESULTADOS PARA LOS 3 CAUCES EN CONDICION FINAL

River	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
Rio Utiye	Rio Utiye	1747.8	PF 1	785.18	41.29	46.51	46.51	47.45	0.002192	4.88	236.06	128.01	0.75
Rio Utiye	Rio Utiye	1740	PF 1	785.18	41.16	46.49	46.49	47.34	0.001933	4.61	252.13	140.29	0.70
Rio Utiye	Rio Utiye	1720	PF 1	785.18	41.20	46.34	46.34	47.13	0.002149	4.46	259.47	158.76	0.72
Rio Utiye	Rio Utiye	1700	PF 1	785.18	41.25	46.15	46.15	46.87	0.002080	4.25	270.49	178.99	0.71
Rio Utiye	Rio Utiye	1680	PF 1	785.18	41.64	46.24	46.01	46.77	0.001541	3.69	310.56	182.59	0.61
Rio Utiye	Rio Utiye	1660	PF 1	785.18	41.70	45.96	45.96	46.71	0.002123	4.27	267.32	181.84	0.72
Rio Utiye	Rio Utiye	1640	PF 1	785.18	41.52	45.57	45.57	46.42	0.002830	4.49	239.67	172.81	0.80
Rio Utiye	Rio Utiye	1620	PF 1	785.18	41.32	45.62	45.40	46.20	0.002121	3.71	279.72	194.91	0.69
Rio Utiye	Rio Utiye	1600	PF 1	785.18	40.83	45.45	45.33	46.15	0.002028	4.12	268.62	183.28	0.70
Rio Utiye	Rio Utiye	1580	PF 1	785.18	40.45	45.56		46.06	0.001433	3.69	325.74	190.79	0.59
Rio Utiye	Rio Utiye	1560	PF 1	785.18	40.43	45.49		46.03	0.001338	3.78	321.35	187.59	0.59
Rio Utiye	Rio Utiye	1540	PF 1	785.18	40.29	45.42	45.23	45.99	0.001464	3.93	310.52	178.68	0.61
Rio Utiye	Rio Utiye	1520	PF 1	785.18	40.28	45.19	45.19	45.94	0.001821	4.49	277.34	166.15	0.68
Rio Utiye	Rio Utiye	1500	PF 1	785.18	40.23	44.90	44.90	45.67	0.002106	4.39	261.16	163.63	0.72
Rio Utiye	Rio Utiye	1480	PF 1	785.18	40.27	44.70	44.70	45.49	0.002257	4.48	256.78	152.53	0.74
Rio Utiye	Rio Utiye	1460	PF 1	785.18	40.10	44.55		45.05	0.001649	3.72	296.68	142.91	0.63
Rio Utiye	Rio Utiye	1440	PF 1	785.18	40.02	44.44		45.01	0.001738	4.13	287.72	138.95	0.66
Rio Utiye	Rio Utiye	1420	PF 1	785.18	40.05	44.24	44.17	44.97	0.002400	4.70	254.78	127.96	0.77
Rio Utiye	Rio Utiye	1400	PF 1	785.18	40.14	44.38		44.86	0.001588	3.74	307.88	151.03	0.62
Rio Utiye	Rio Utiye	1380	PF 1	785.18	40.25	44.44		44.79	0.001269	2.92	330.61	149.06	0.54
Rio Utiye	Rio Utiye	1360	PF 1	785.18	40.32	44.47		44.75	0.000905	2.72	365.52	143.49	0.47
Rio Utiye	Rio Utiye	1340	PF 1	785.18	40.43	44.36		44.72	0.001167	2.91	329.01	145.89	0.52
Rio Utiye	Rio Utiye	1320	PF 1	785.18	40.07	44.38		44.68	0.001121	2.57	335.73	141.45	0.50
Rio Utiye	Rio Utiye	1300	PF 1	785.18	39.72	44.32		44.66	0.001027	2.65	323.89	129.43	0.49
Rio Utiye	Rio Utiye	1280	PF 1	785.18	38.41	44.31		44.64	0.000766	2.60	331.16	116.91	0.43
Rio Utiye	Rio Utiye	1260	PF 1	785.18	38.00	44.29		44.62	0.000794	3.30	368.75	136.01	0.46
Rio Utiye	Rio Utiye	1240	PF 1	785.18	37.62	44.21		44.60	0.000988	3.48	328.82	117.29	0.49
Rio Utiye	Rio Utiye	1220	PF 1	785.18	37.30	44.09	43.04	44.57	0.001037	3.85	329.29	163.75	0.52
Rio Utiye	Rio Utiye	1200	PF 1	785.18	36.97	42.87	42.87	44.43	0.002984	6.09	169.62	103.50	0.88
Rio Utiye	Rio Utiye	1180	PF 1	785.18	36.71	43.02	43.02	43.90	0.001636	4.76	259.54	142.96	0.66
Rio Utiye	Rio Utiye	1160	PF 1	785.18	36.61	42.69		43.33	0.001398	4.48	303.80	158.99	0.62
Rio Utiye	Rio Utiye	1140	PF 1	785.18	37.45	42.98		43.19	0.000556	2.57	447.18	161.80	0.38
Rio Utiye	Rio Utiye	1120	PF 1	785.18	37.21	42.94		43.17	0.000551	2.19	373.70	115.27	0.36
Rio Utiye	Rio Utiye	1100	PF 1	785.18	37.50	42.78		43.15	0.000724	2.73	305.17	92.08	0.43
Rio Utiye	Rio Utiye	1080	PF 1	785.18	37.30	42.38		43.09	0.001484	3.82	222.98	76.50	0.61
Rio Utiye	Rio Utiye	1060	PF 1	785.18	36.91	42.12		43.04	0.002021	4.33	197.07	68.50	0.70
Rio Utiye	Rio Utiye	1040	PF 1	785.18	36.58	42.05		43.00	0.001938	4.45	199.46	69.28	0.69
Rio Utiye	Rio Utiye	1020	PF 1	785.18	35.97	42.20		42.88	0.001438	3.78	229.50	76.32	0.60
Rio Utiye	Rio Utiye	1000	PF 1	785.18	36.20	42.01		42.84	0.001813	4.05	197.88	64.37	0.66
Rio Utiye	Rio Utiye	980	PF 1	785.18	36.39	42.11		42.75	0.001296	3.59	228.89	67.38	0.57
Rio Utiye	Rio Utiye	960	PF 1	785.18	36.46	42.05		42.72	0.001294	3.67	224.91	61.02	0.57
Rio Utiye	Rio Utiye	940	PF 1	785.18	36.60	41.79		42.67	0.001786	4.21	195.33	55.02	0.66
Rio Utiye	Rio Utiye	920	PF 1	785.18	36.67	41.44		42.60	0.002464	4.82	169.12	48.59	0.77
Rio Utiye	Rio Utiye	900	PF 1	785.18	36.65	41.46		42.52	0.002274	4.59	175.84	47.87	0.74
Rio Utiye	Rio Utiye	880	PF 1	785.18	36.46	41.61		42.40	0.001620	3.95	202.58	67.83	0.62
Rio Utiye	Rio Utiye	860	PF 1	785.18	36.28	41.73		42.32	0.001042	3.48	248.13	77.33	0.51
Rio Utiye	Rio Utiye	840	PF 1	785.18	35.74	41.14	40.47	42.24	0.002150	4.70	179.70	69.79	0.73
Rio Utiye	Rio Utiye	820	PF 1	785.18	35.24	41.22		42.14	0.001932	4.34	199.67	72.29	0.68
Rio Utiye	Rio Utiye	800	PF 1	785.18	35.22	41.37		42.03	0.001440	3.63	231.01	84.16	0.59
Rio Utiye	Rio Utiye	780	PF 1	785.18	34.94	41.09		41.97	0.001732	4.28	207.18	79.37	0.65
Rio Utiye	Rio Utiye	760	PF 1	785.18	34.61	41.09	40.14	41.92	0.001696	4.14	211.70	78.40	0.64
Rio Utiye	Rio Utiye	740	PF 1	785.18	34.81	40.46	40.46	41.82	0.003183	5.23	162.41	74.74	0.87
Rio Utiye	Rio Utiye	720	PF 1	785.18	35.13	39.89	39.89	41.30	0.004565	5.27	149.08	52.88	1.00
Rio Utiye	Rio Utiye	700	PF 1	785.18	35.46	39.86	39.59	41.08	0.003264	4.90	164.04	63.12	0.86
Rio Utiye	Rio Utiye	680	PF 1	785.18	35.39	40.18		40.87	0.001740	3.69	221.67	92.03	0.64
Rio Utiye	Rio Utiye	660	PF 1	785.18	35.25	39.94		40.81	0.002070	4.20	200.26	81.43	0.71
Rio Utiye	Rio Utiye	640	PF 1	785.18	35.09	40.03		40.72	0.001605	3.71	228.20	102.32	0.62
Rio Utiye	Rio Utiye	620	PF 1	785.18	34.85	40.04		40.67	0.001282	3.59	245.21	107.21	0.57
Rio Utiye	Rio Utiye	600	PF 1	785.18	34.44	40.06		40.63	0.001113	3.40	265.04	138.85	0.53
Rio Utiye	Rio Utiye	580	PF 1	785.18	33.99	40.15		40.57	0.000761	3.05	329.32	138.02	0.44
Rio Utiye	Rio Utiye	560	PF 1	785.18	33.59	40.17		40.54	0.000707	2.89	343.63	138.76	0.43
Rio Utiye	Rio Utiye	540	PF 1	785.18	33.55	40.10		40.52	0.000697	3.10	329.98	127.73	0.43
Rio Utiye	Rio Utiye	520	PF 1	785.18	33.41	39.76	38.85	40.47	0.001168	4.06	265.57	117.33	0.55
Rio Utiye	Rio Utiye	500	PF 1	785.18	33.03	38.83	38.83	40.36	0.003268	5.52	152.68	67.60	0.87
Rio Utiye	Rio Utiye	480	PF 1	785.18	33.40	38.18	38.18	39.94	0.004054	5.92	137.49	49.79	0.97
Rio Utiye	Rio Utiye	460	PF 1	785.18	33.68	38.15	38.15	39.53	0.003085	5.35	168.18	73.78	0.87
Rio Utiye	Rio Utiye	440	PF 1	785.18	33.66	38.59		39.14	0.001257	3.50	284.10	138.25	0.56
Rio Utiye	Rio Utiye	420	PF 1	785.18	33.39	38.85		39.01	0.000347	2.10	483.01	136.05	0.30
Rio Utiye	Rio Utiye	400	PF 1	785.18	32.89	38.86		38.99	0.000260	1.91	535.86	143.83	0.27
Rio Utiye	Rio Utiye	380	PF 1	785.18	32.78	38.73		38.98	0.000409	2.42	405.24	137.45	0.34
Rio Utiye	Rio Utiye	360	PF 1	785.18	32.73	38.64		38.96	0.000602	2.54	326.70	94.75	0.39
Rio Utiye	Rio Utiye	340	PF 1	785.18	32.23	38.61		38.95	0.000606	2.61	316.25	86.82	0.39
Rio Utiye	Rio Utiye	320	PF 1	785.18	32.84	38.19		38.89	0.001516	3.74	219.19	73.93	0.60
Rio Utiye	Rio Utiye	300	PF 1	785.18	32.85	38.20		38.84	0.001494	3.58	229.32	73.62	0.60
Rio Utiye	Rio Utiye	293.33	PF 1	785.18	32.73								

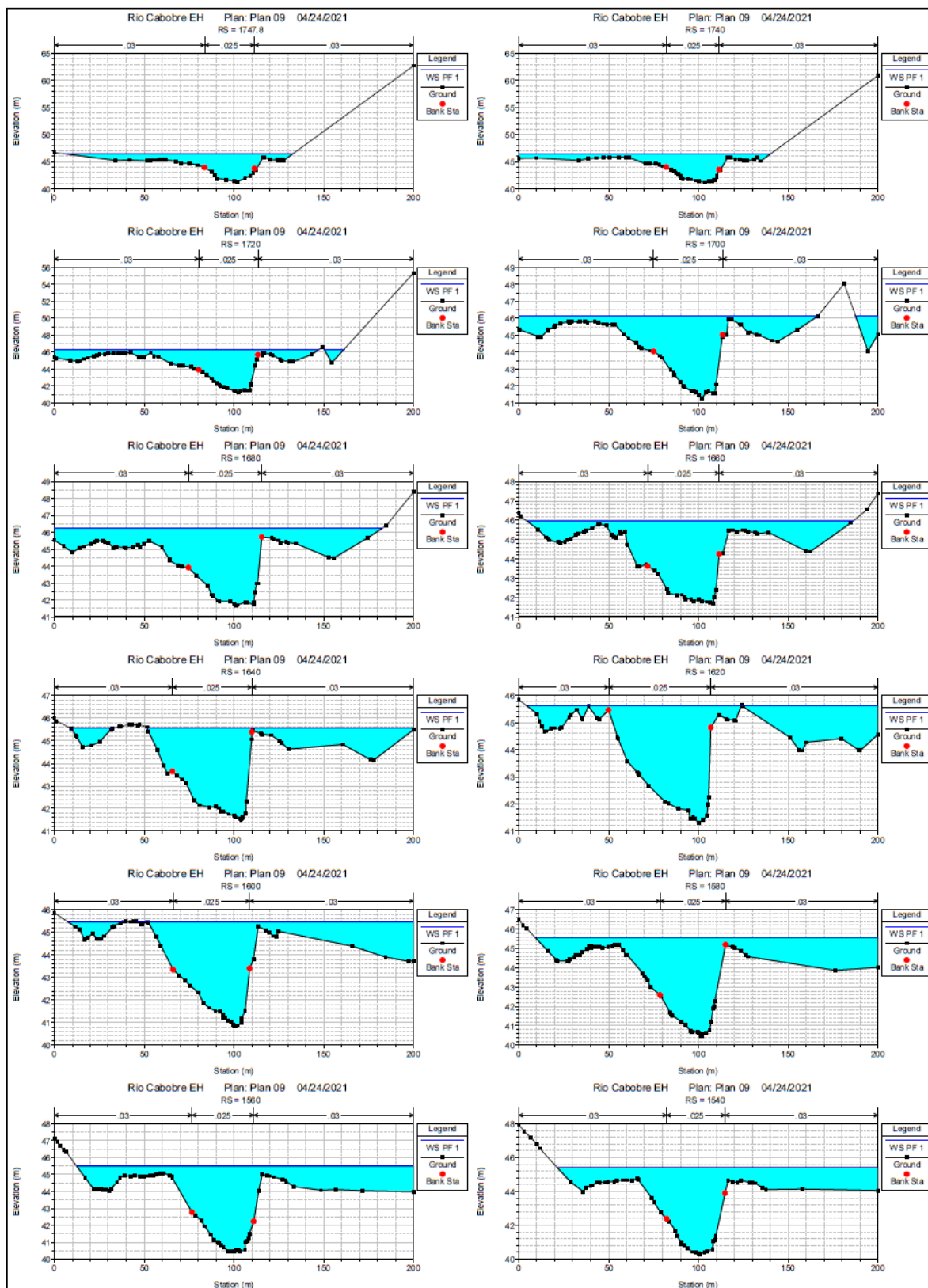
CLIENTE: RANCHO K, S.A.

River	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
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	320	PF 1	15.70	41.76	43.22	43.22	43.53	0.007640	2.89	6.78	12.98	0.96
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	300	PF 1	15.70	41.62	42.89	42.89	43.22	0.007540	2.55	6.16	9.64	1.00
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	280	PF 1	15.70	41.32	42.82		42.96	0.002201	1.71	9.64	13.62	0.58
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	260	PF 1	15.70	41.16	42.76		42.91	0.002706	1.91	9.68	12.71	0.62
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	240	PF 1	15.70	41.13	42.68		42.86	0.002286	1.89	8.78	10.65	0.59
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	220	PF 1	15.70	41.04	42.65		42.81	0.002839	2.02	9.58	12.59	0.64
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	200	PF 1	15.70	40.97	42.68		42.75	0.000780	1.23	15.78	23.31	0.36
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	180	PF 1	15.70	40.95	42.70		42.73	0.000385	0.93	22.48	23.08	0.25
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	160	PF 1	15.70	40.80	42.65		42.71	0.000842	1.25	15.54	20.37	0.37
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	140	PF 1	15.70	40.62	42.61		42.70	0.000828	1.45	14.80	18.12	0.37
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	120	PF 1	15.70	40.64	42.60		42.68	0.000862	1.27	14.66	18.50	0.37
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	100	PF 1	15.70	40.64	42.62		42.65	0.000432	0.85	21.72	25.07	0.26
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	080	PF 1	15.70	40.35	42.54		42.63	0.001026	1.49	13.86	18.51	0.40
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	060	PF 1	15.70	41.76	42.60		42.60	0.000036	0.08	63.02	57.66	0.06
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	040	PF 1	15.70	41.29	42.60		42.60	0.000018	0.15	89.61	70.82	0.05
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	020	PF 1	15.70	39.60	42.60		42.60	0.000018	0.29	91.80	80.00	0.06
Quebrada 2	Quebrada Sin Nom	000	PF 1	15.70	39.31	42.60	39.73	42.60	0.000001	0.08	191.64	80.00	0.02
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	813.15	PF 1	57.62	44.54	46.83	46.83	47.54	0.006251	3.73	15.47	10.98	1.00
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	800	PF 1	57.62	44.23	46.37	46.37	46.96	0.005122	3.57	18.10	15.53	0.92
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	780	PF 1	57.62	44.30	45.73	45.73	46.23	0.007744	3.28	18.78	20.08	1.08
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	760	PF 1	57.62	44.17	45.33		45.44	0.002074	1.57	40.56	48.96	0.55
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	740	PF 1	57.62	43.80	45.31		45.40	0.001359	1.54	46.60	50.13	0.47
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	720	PF 1	57.62	43.09	45.14		45.35	0.002138	2.31	32.66	34.99	0.60
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	700	PF 1	57.62	43.60	45.12		45.29	0.002900	2.13	33.85	42.76	0.68
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	680	PF 1	57.62	42.98	45.18		45.24	0.000596	1.32	67.06	80.00	0.32
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	660	PF 1	57.62	42.40	45.19		45.22	0.000239	1.07	91.75	80.00	0.22
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	640	PF 1	57.62	42.83	44.88	44.88	45.18	0.002269	2.85	33.75	54.84	0.66
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	620	PF 1	57.62	42.55	44.83	44.72	45.11	0.002504	2.69	30.47	38.80	0.65
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	600	PF 1	57.62	42.64	44.40	44.40	45.01	0.005619	3.57	17.86	16.49	0.97
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	580	PF 1	57.62	42.61	44.52		44.74	0.001742	2.26	31.76	31.75	0.56
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	560	PF 1	57.62	42.14	44.49		44.71	0.001410	2.08	28.25	22.89	0.51
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	540	PF 1	57.62	41.87	44.01	44.01	44.62	0.005075	3.74	18.86	17.69	0.90
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	520	PF 1	57.62	42.00	43.76	43.76	44.23	0.004958	3.12	20.30	23.54	0.91
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	500	PF 1	57.62	41.88	43.44	43.44	43.87	0.005638	2.98	20.90	24.72	0.95
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	480	PF 1	57.62	41.43	43.32	43.32	43.75	0.005254	3.39	22.73	24.97	0.93
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	460	PF 1	57.62	41.26	43.10		43.25	0.002223	2.08	35.82	38.11	0.60
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	440	PF 1	57.62	40.83	42.88	42.88	43.18	0.002768	2.89	31.19	48.31	0.71
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	420	PF 1	57.62	40.81	42.40	42.37	42.90	0.006730	3.48	19.57	21.10	1.03
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	400	PF 1	57.62	40.63	42.44		42.74	0.003788	2.95	26.63	25.56	0.78
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	380	PF 1	57.62	40.66	42.52		42.65	0.001331	2.09	45.41	53.07	0.51
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	360	PF 1	57.62	39.84	42.40		42.60	0.001904	2.45	33.90	43.53	0.58
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	340	PF 1	57.62	40.01	42.31		42.56	0.002088	2.45	28.57	23.85	0.61
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	320	PF 1	57.62	39.87	42.42		42.48	0.000719	1.39	59.04	68.67	0.36
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	300	PF 1	57.62	39.65	42.42		42.47	0.000353	1.17	73.54	61.72	0.26
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	280	PF 1	57.62	39.64	42.43		42.46	0.000184	0.97	86.74	64.12	0.20
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	260	PF 1	57.62	39.29	42.37		42.45	0.000643	1.33	49.81	36.82	0.34
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	240	PF 1	57.62	39.29	42.38		42.43	0.000264	1.13	65.57	59.48	0.24
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	220	PF 1	57.62	38.96	42.39		42.42	0.000133	0.85	82.30	55.91	0.17
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	200	PF 1	57.62	38.64	42.36		42.42	0.000340	1.32	63.45	44.72	0.25
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	180	PF 1	57.62	38.66	42.36		42.41	0.000202	1.06	70.94	48.70	0.21
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	160	PF 1	57.62	38.52	42.36		42.40	0.000133	0.94	77.71	53.50	0.17
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	140	PF 1	57.62	37.96	42.37		42.39	0.000118	0.74	90.31	56.96	0.15
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	120	PF 1	57.62	38.15	42.37		42.39	0.000065	0.74	113.43	64.41	0.12
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	100	PF 1	57.62	37.88	42.37		42.39	0.000072	0.72	102.01	50.32	0.13
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	080	PF 1	57.62	37.24	42.35		42.39	0.000145	1.00	82.24	45.94	0.16
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	060	PF 1	57.62	37.48	42.37		42.38	0.000025	0.44	161.13	51.12	0.07
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	040	PF 1	57.62	37.35	42.37		42.38	0.000012	0.35	198.96	50.47	0.05
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	020	PF 1	57.62	37.29	42.37		42.37	0.000012	0.32	199.39	50.69	0.05
Quebrada 1	Quebrada Sin Nom	000	PF 1	57.62	36.73	42.37	38.27	42.37	0.000011	0.33	199.76	52.34	0.05

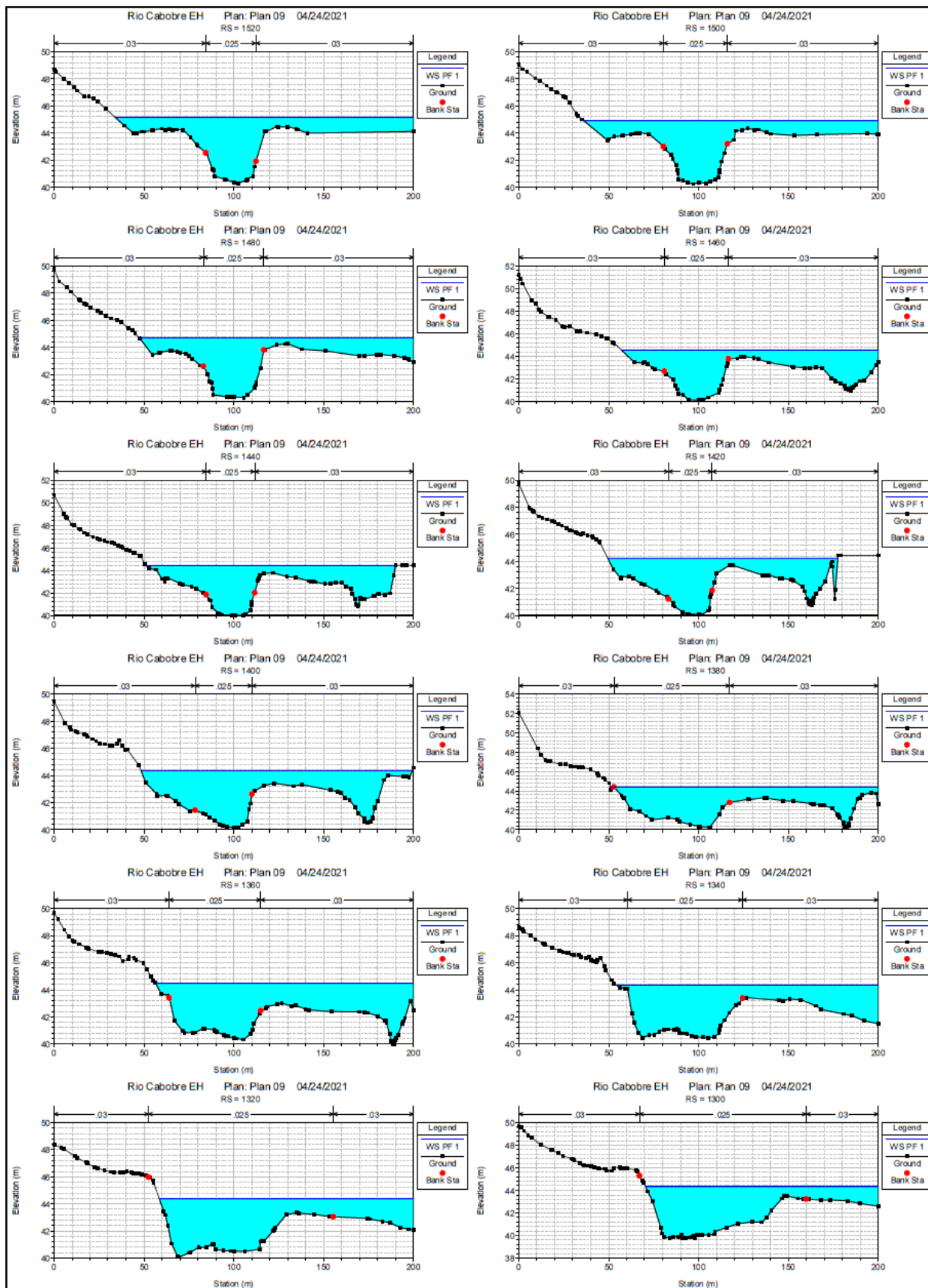


CLIENTE: RANCHO K, S.A.

## SECCIONES DEL ANALISIS CONDICION FINAL (RIO UTIVE)

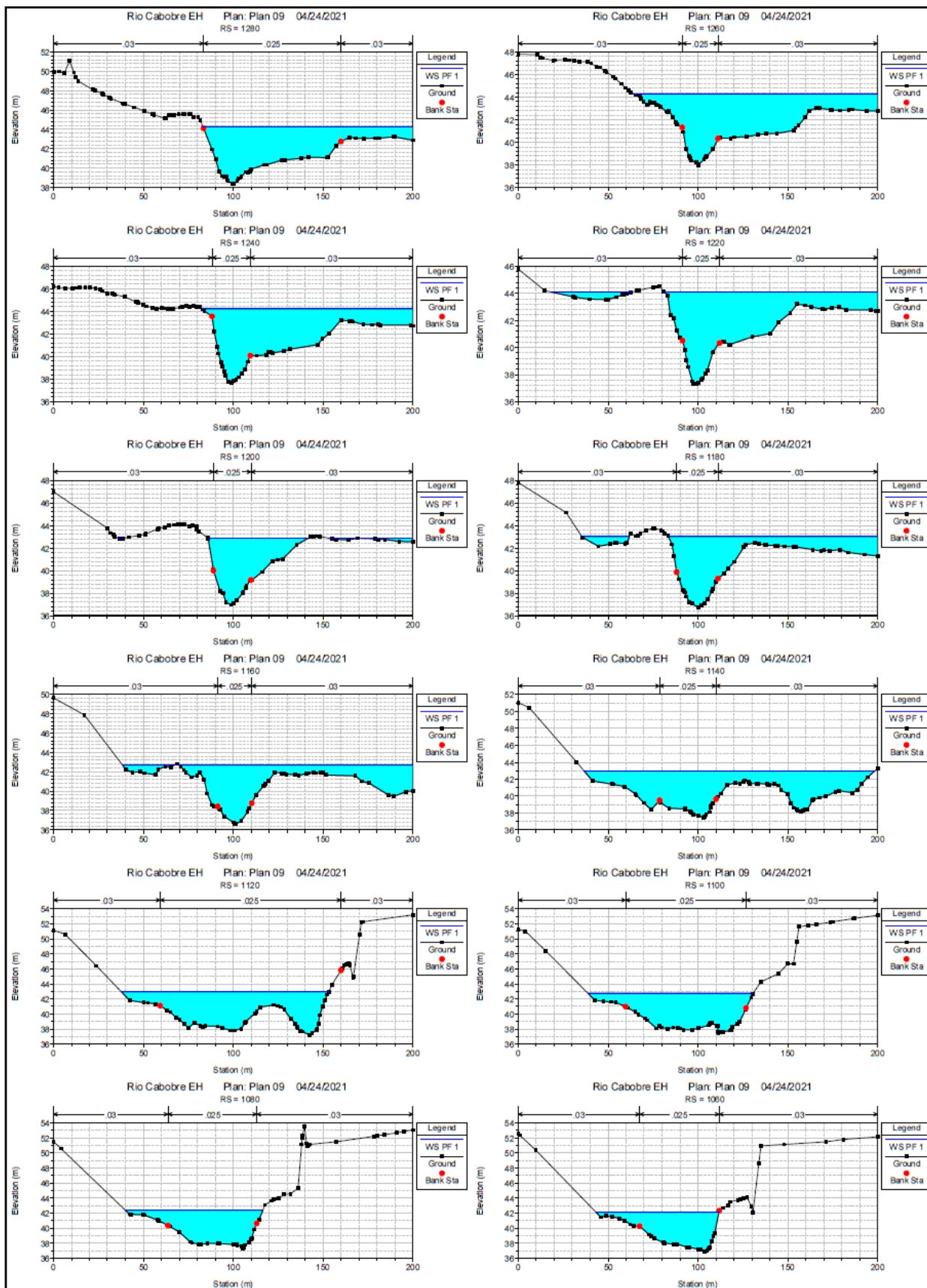


CLIENTE: RANCHO K, S.A.

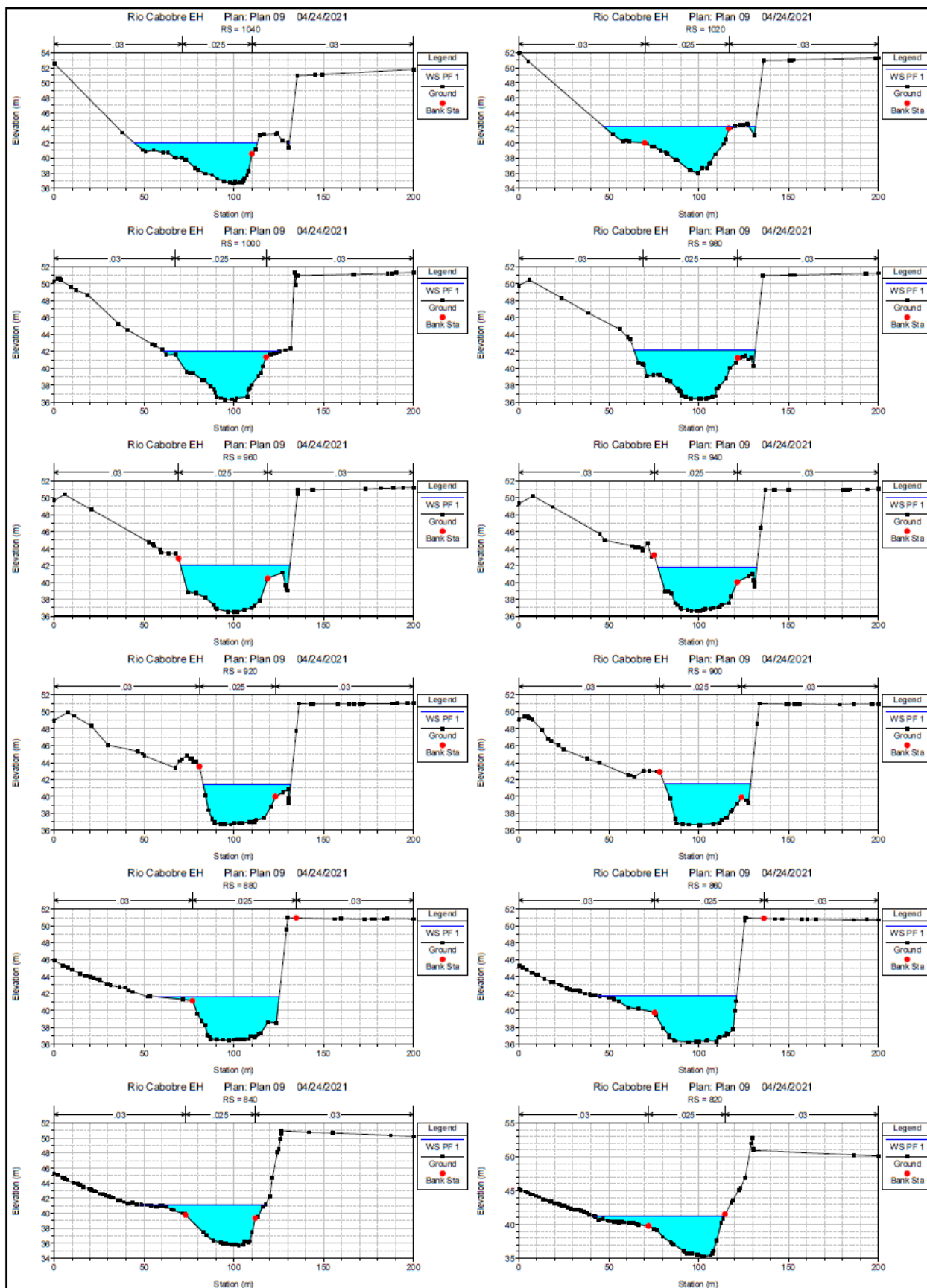




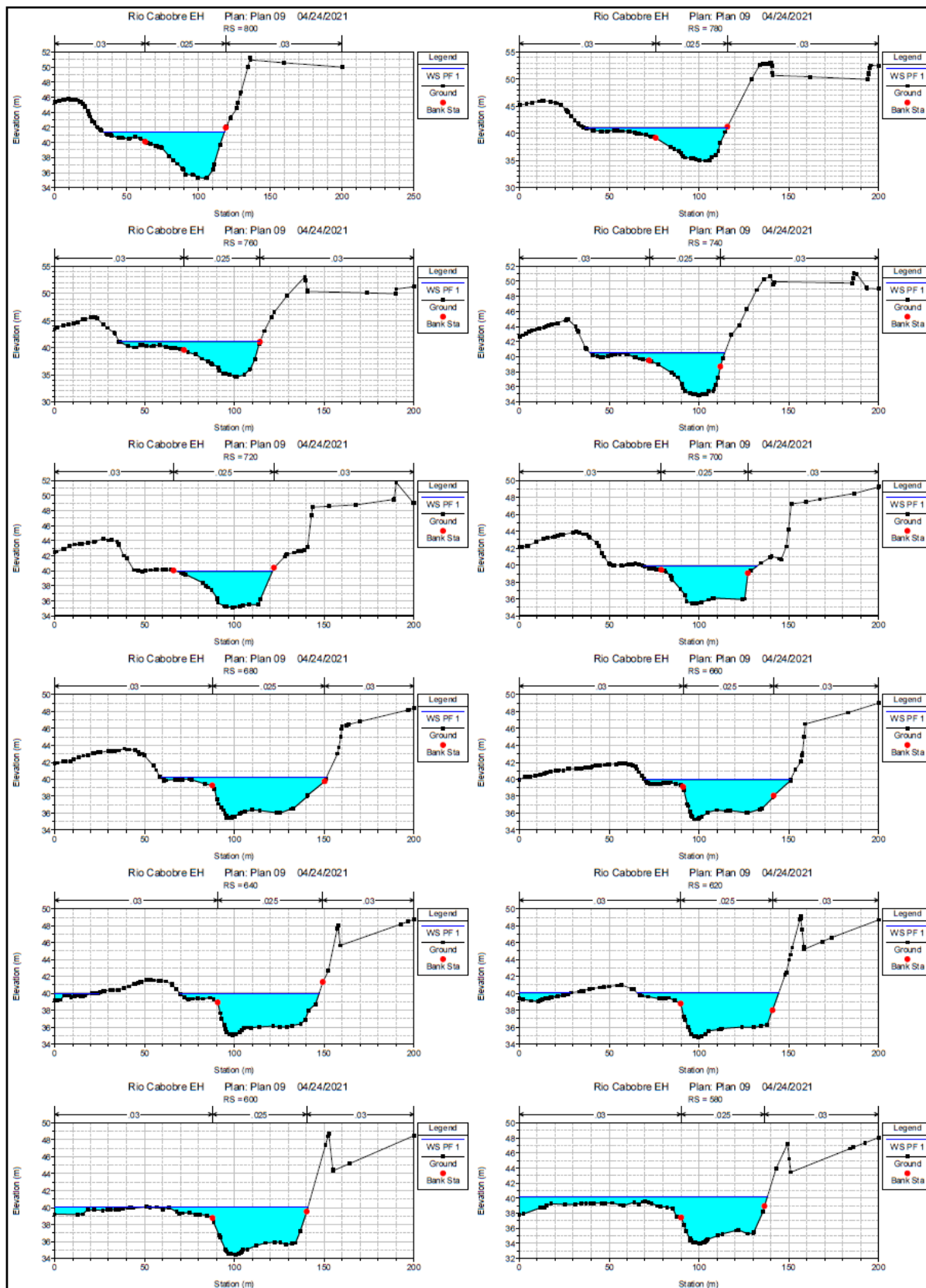
CLIENTE: RANCHO K, S.A.



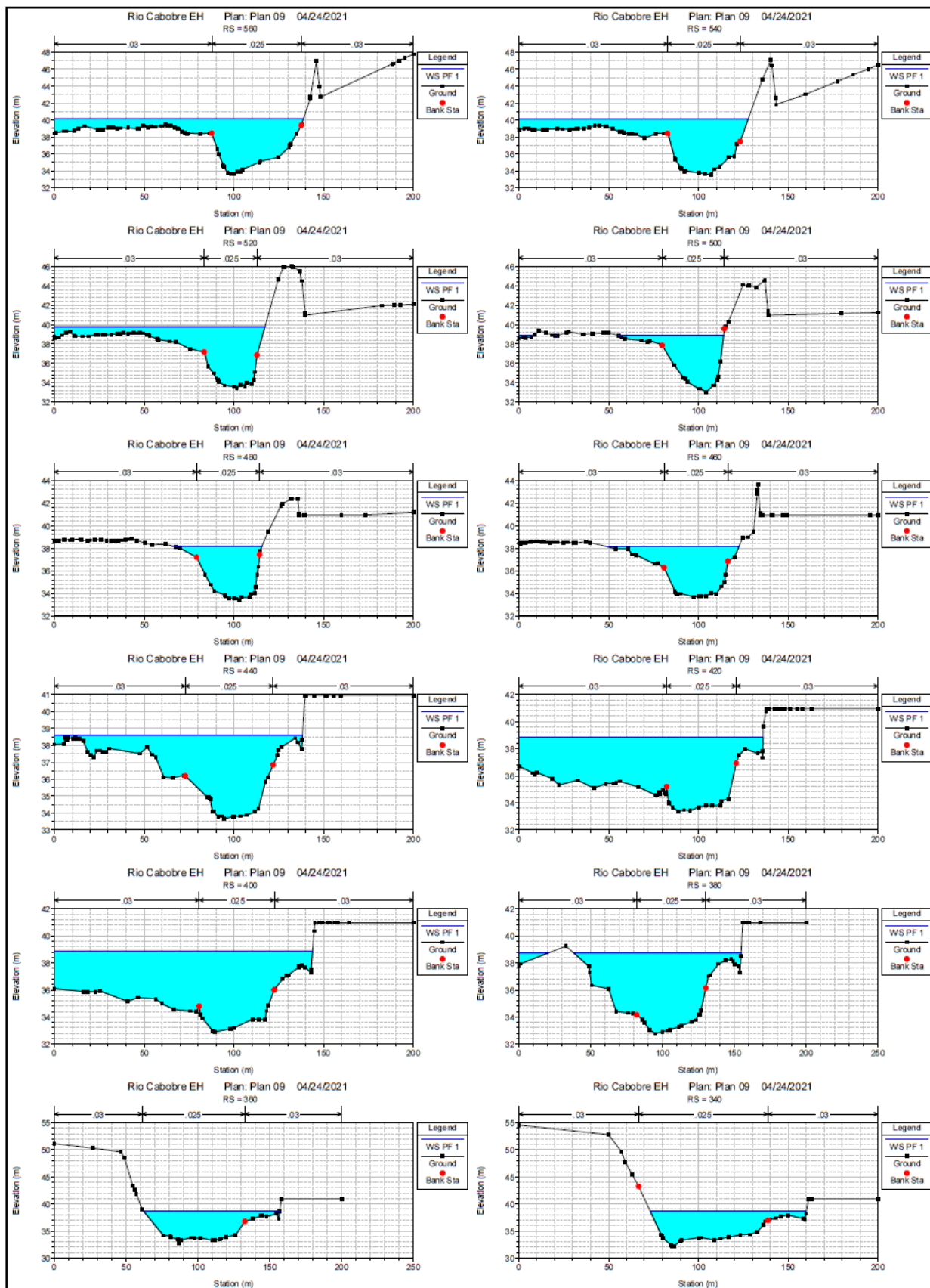
CLIENTE: RANCHO K, S.A.



CLIENTE: RANCHO K, S.A.

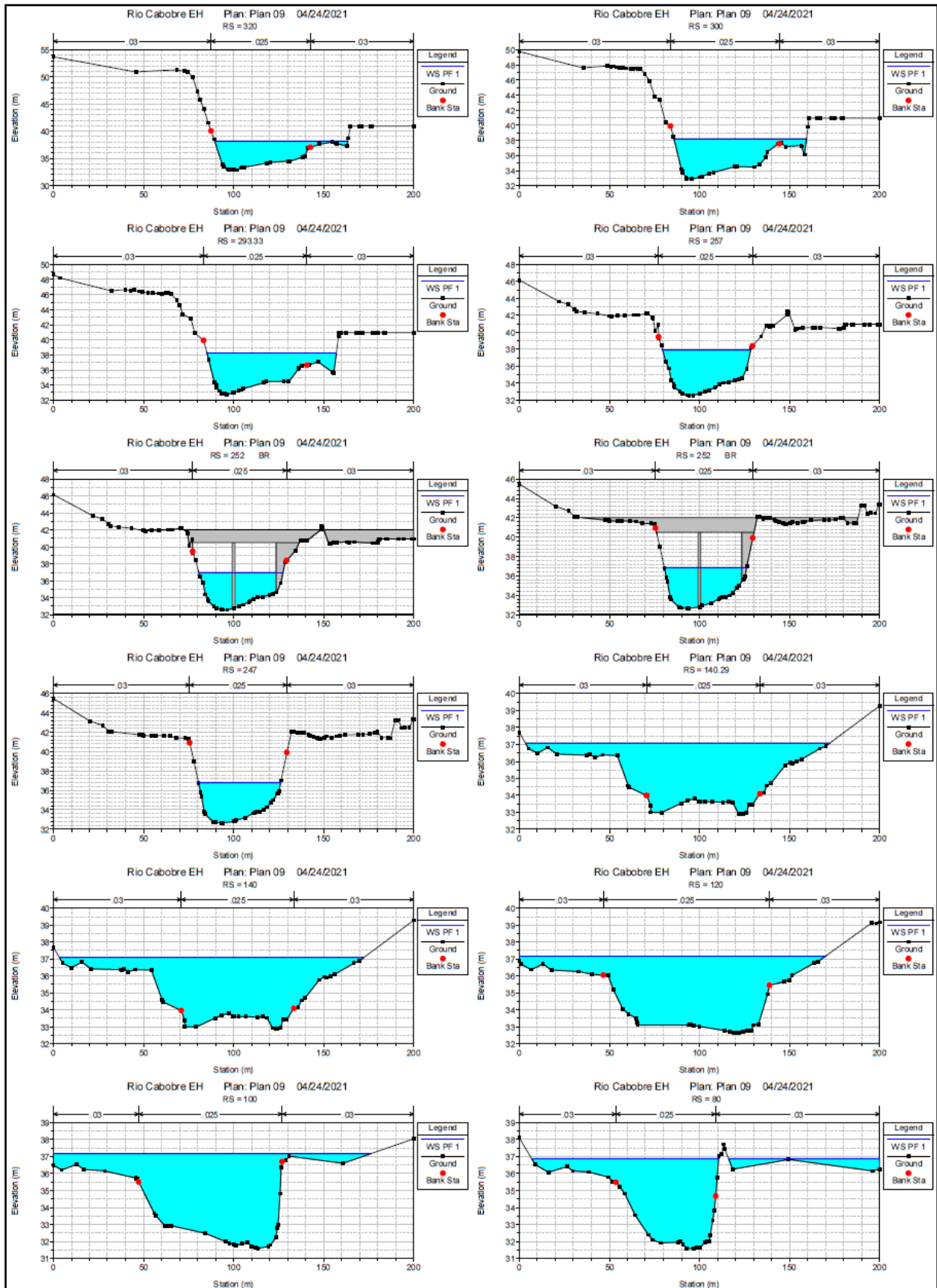


CLIENTE: RANCHO K, S.A.



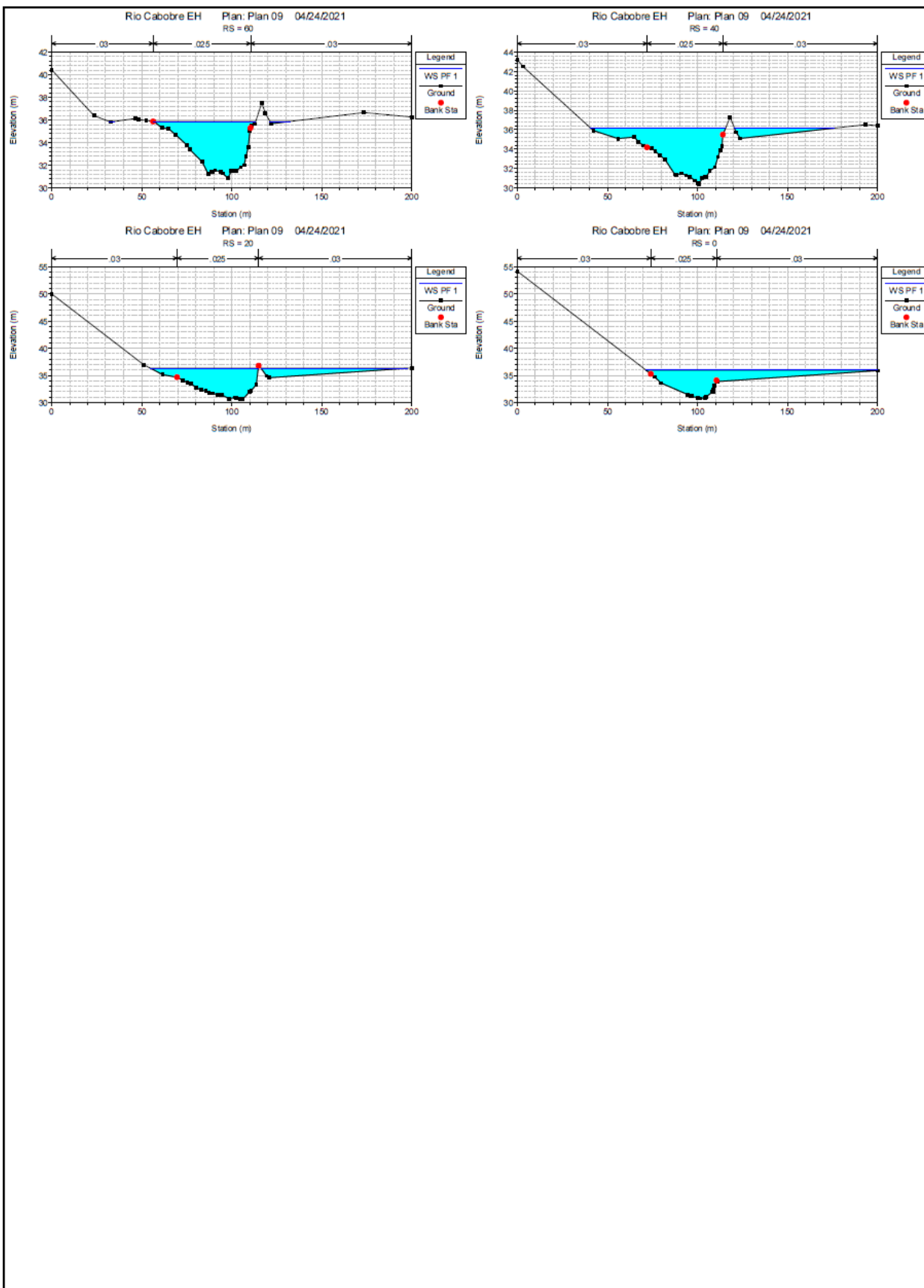


CLIENTE: RANCHO K, S.A.



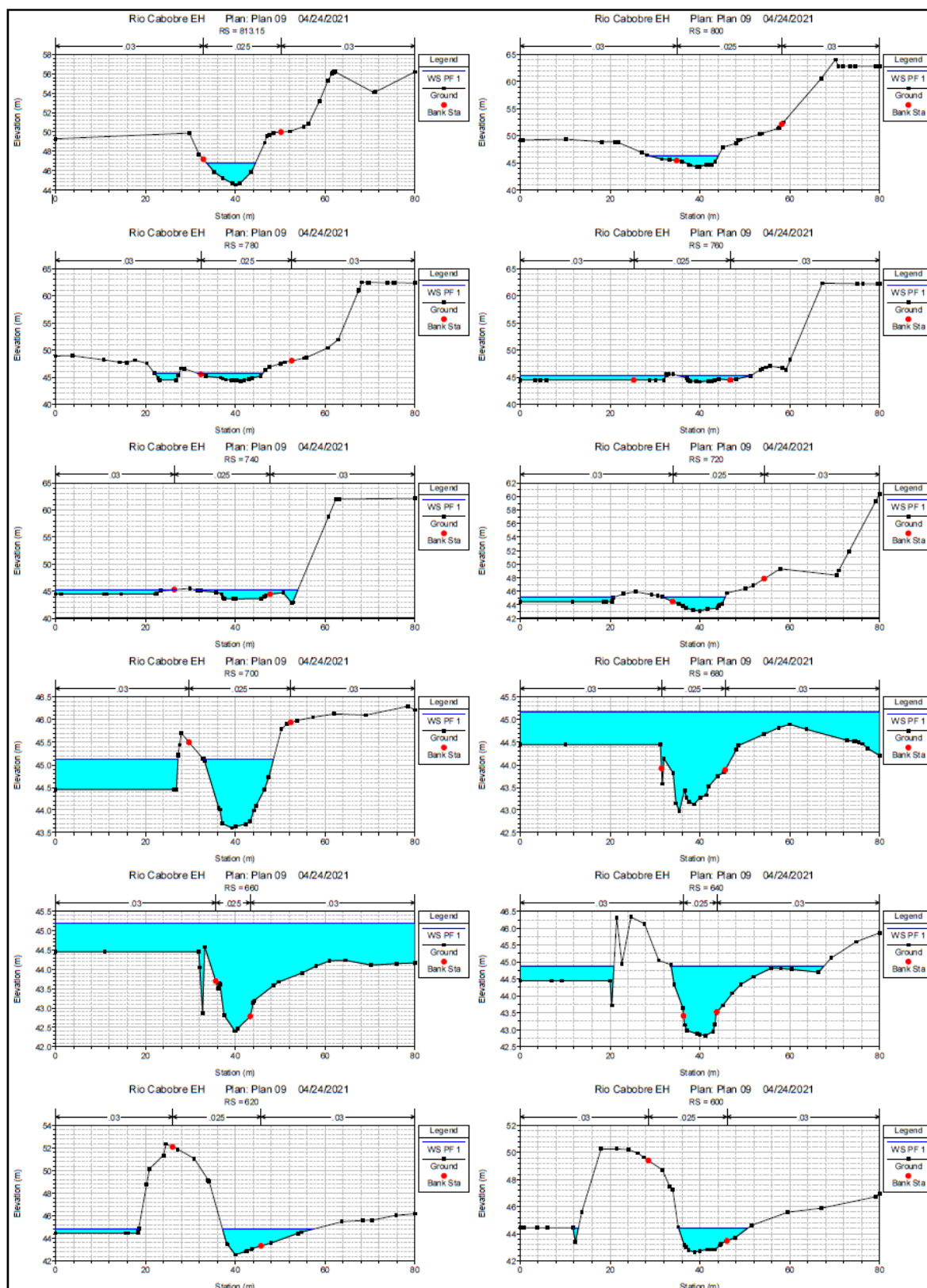


CLIENTE: RANCHO K, S.A.

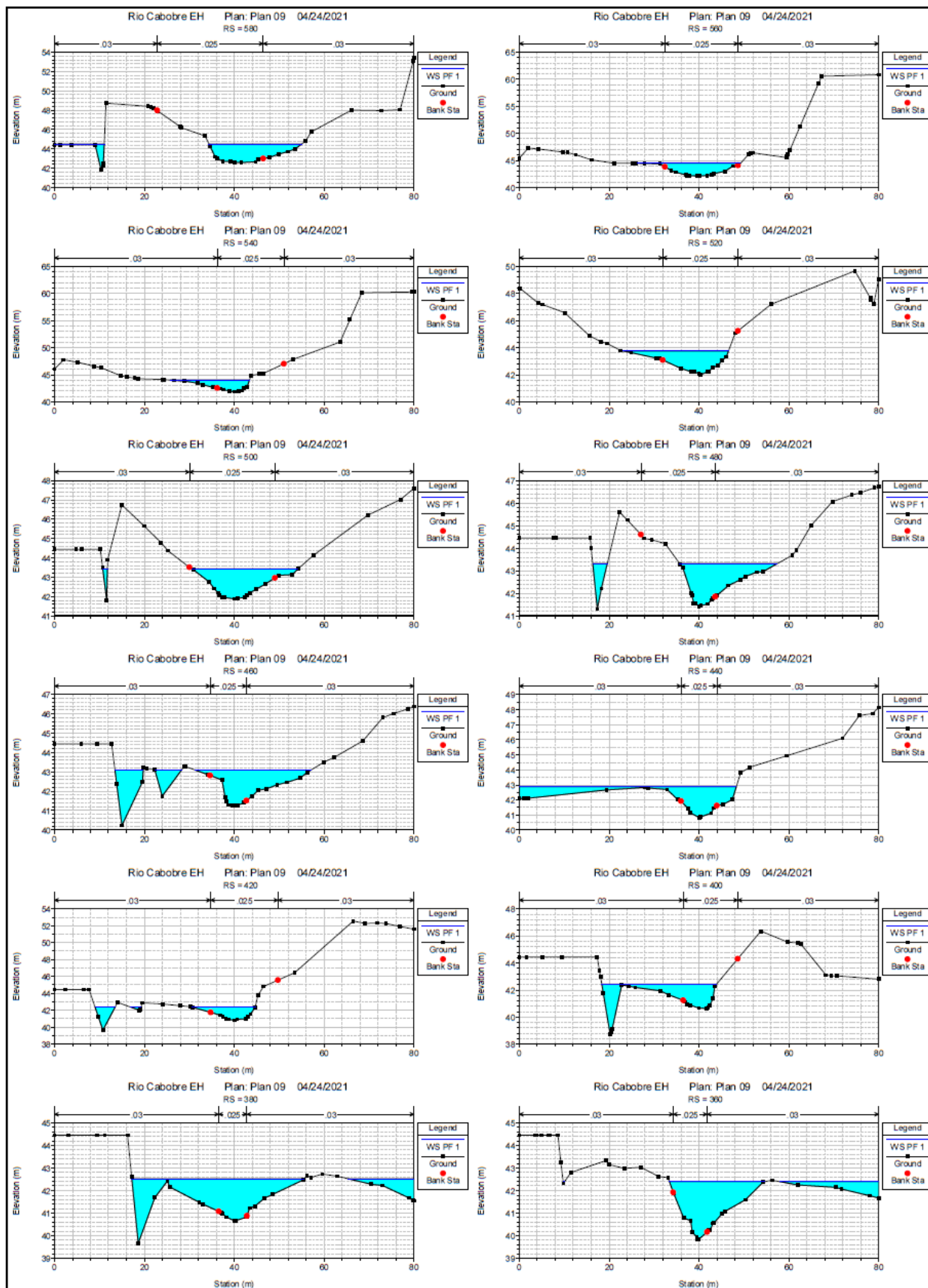


CLIENTE: RANCHO K, S.A.

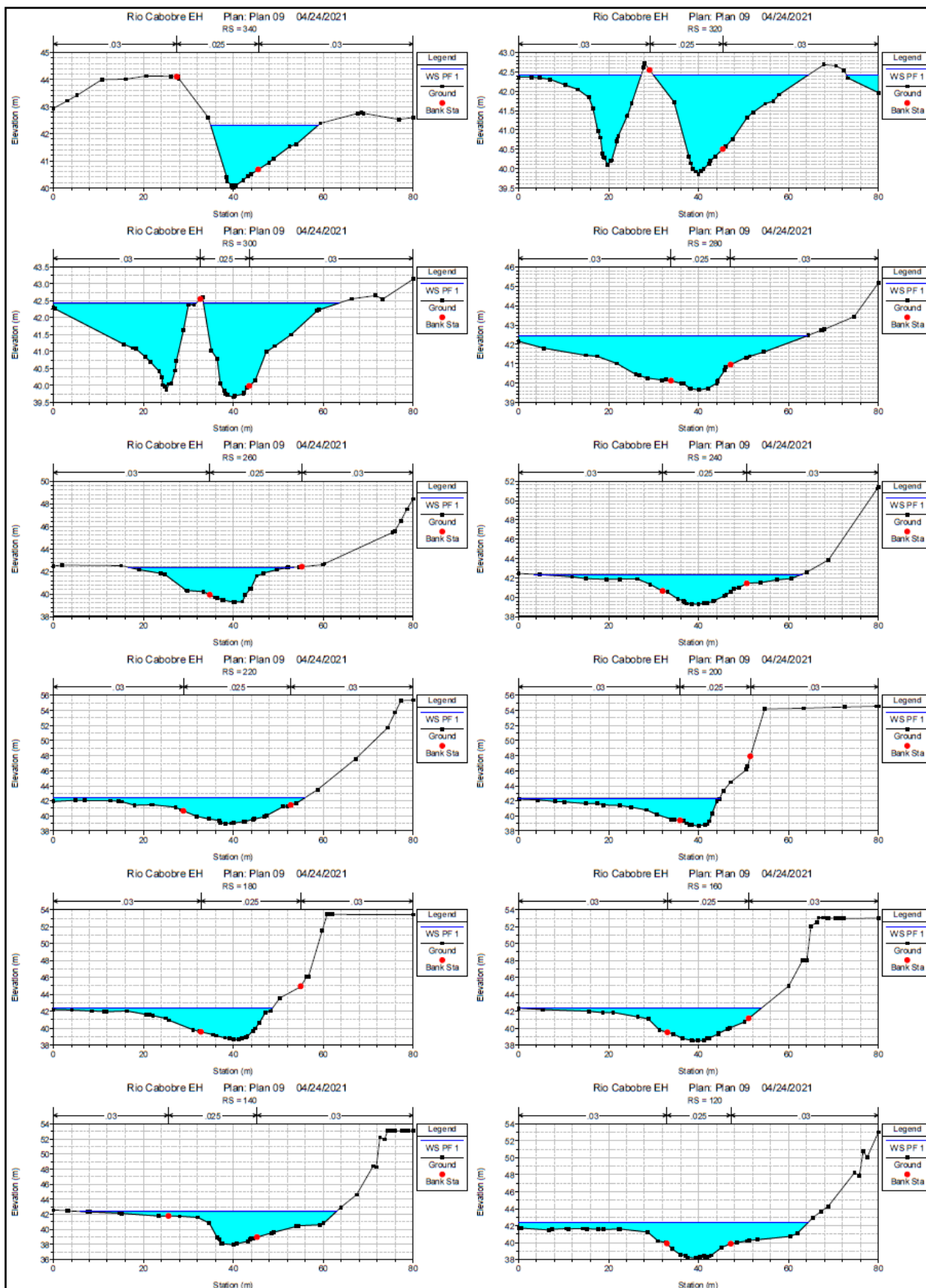
## SECCIONES DEL ANALISIS COND. FINAL (QUEBRADA SIN NOMBRE 1)



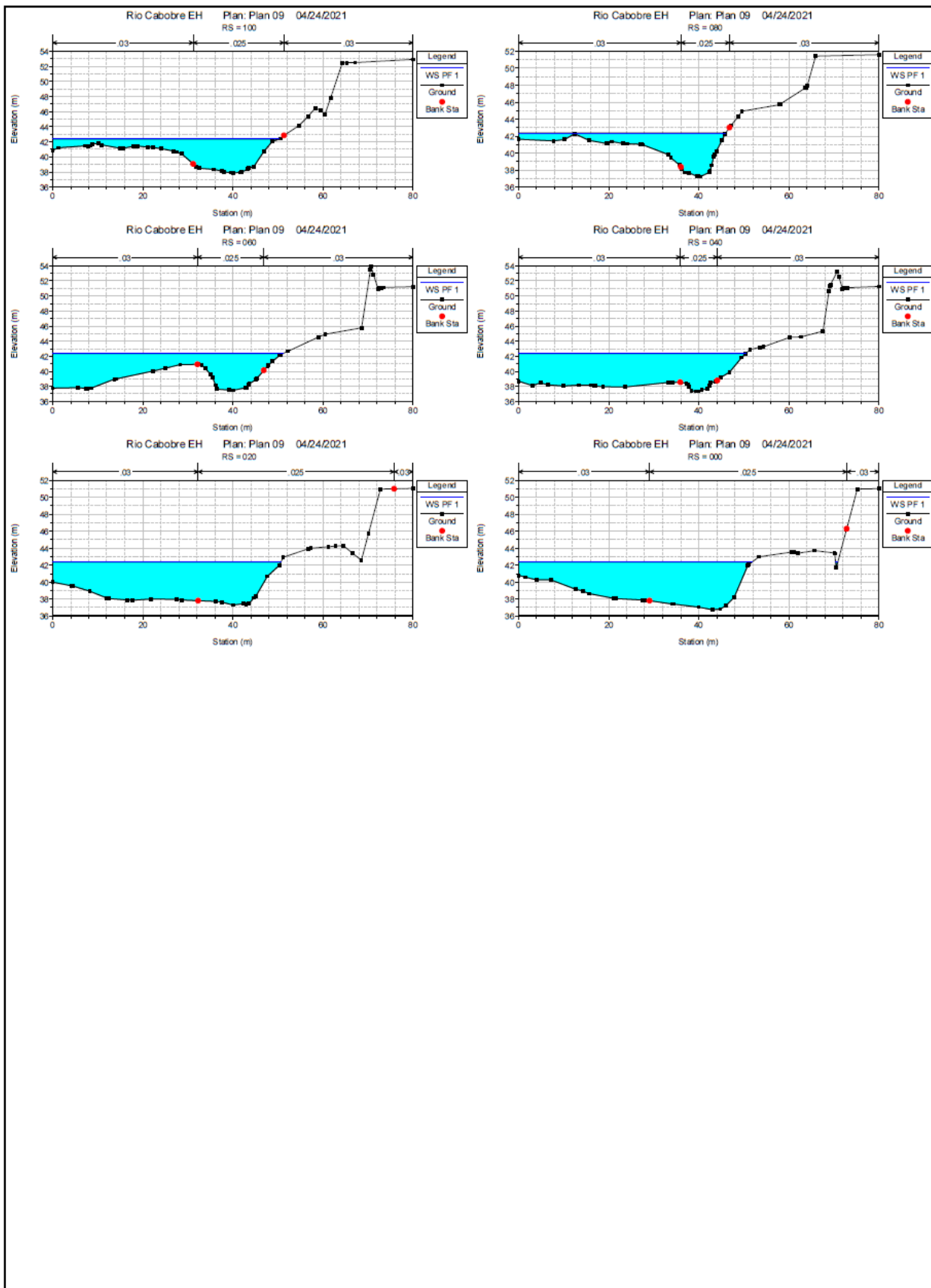
CLIENTE: RANCHO K, S.A.



CLIENTE: RANCHO K, S.A.



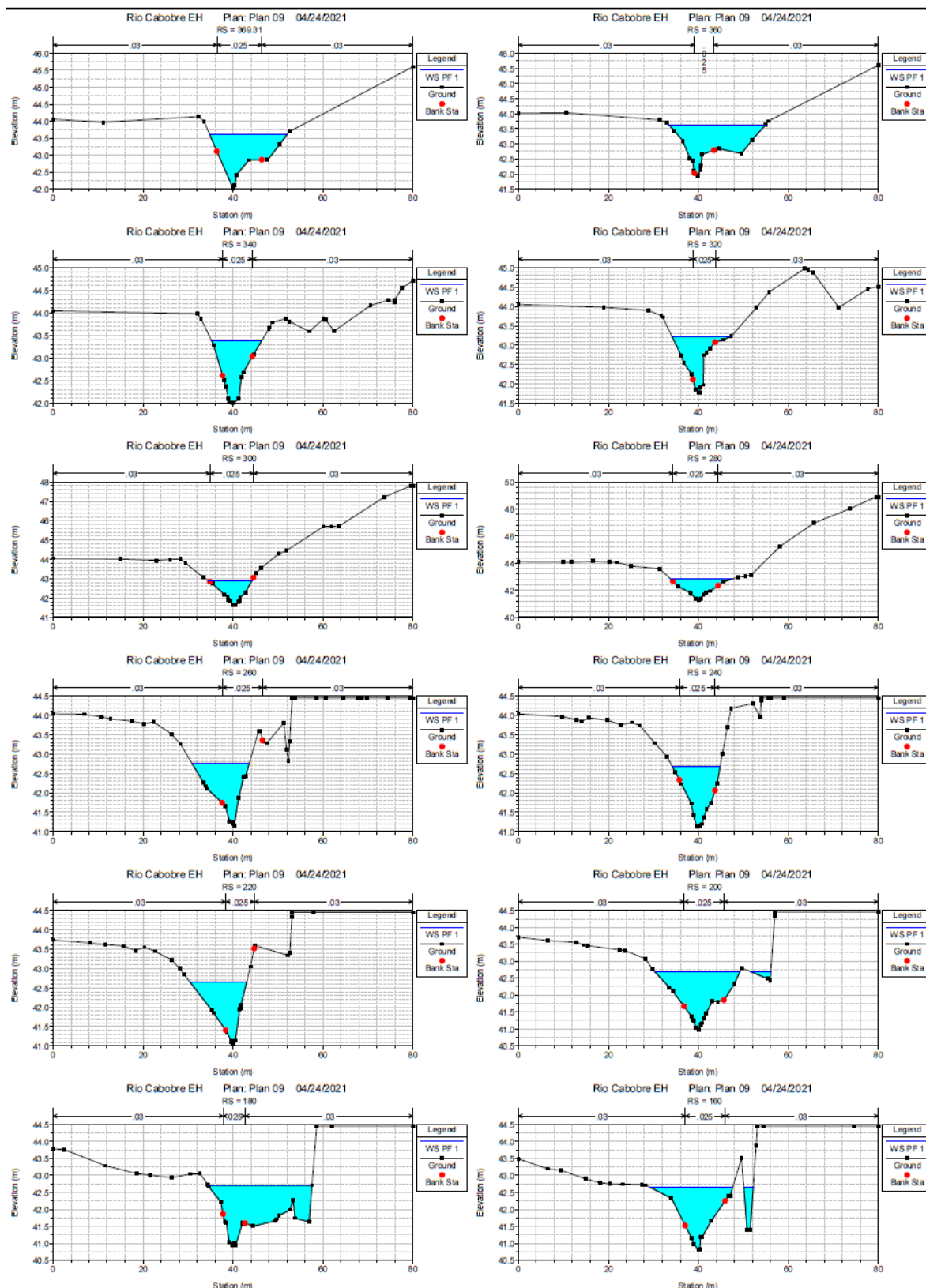
CLIENTE: RANCHO K, S.A.



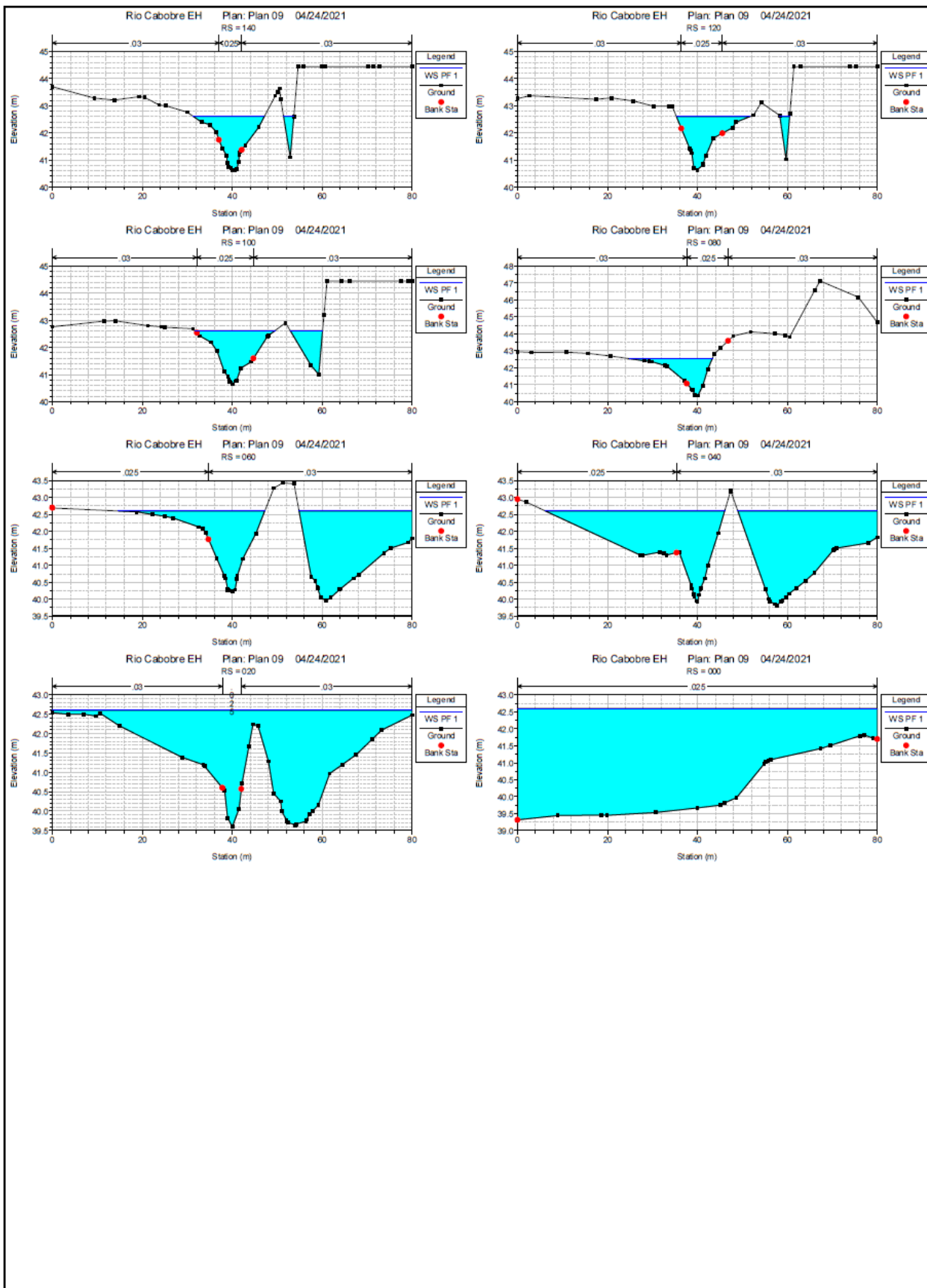



CLIENTE: RANCHO K, S.A.

## SECCIONES DEL ANALISIS COND. FINAL (QUEBRADA SIN NOMBRE 2)




CLIENTE: RANCHO K, S.A.




	<p align="center"><b>RANCHO K</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p align="right">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 50 de 54</p>
<b>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</b>		

A continuación, se muestra una tabla que contiene la comparación del nivel máximo de crecida para un periodo de 1 en 50 años, entre la condición natural y la condición final:

CONDICION NATURAL			CONDICION FINAL			DIFERENCIA (FINAL - NATURAL)
River	River Sta	W.S. Elev (m)	River	River Sta	W.S. Elev (m)	
Rio Utive	1747.8	46.52	Rio Utive	1747.8	46.51	-0.01
Rio Utive	1740	46.47	Rio Utive	1740	46.49	0.02
Rio Utive	1720	46.36	Rio Utive	1720	46.34	-0.02
Rio Utive	1700	46.55	Rio Utive	1700	46.15	-0.40
Rio Utive	1680	46.54	Rio Utive	1680	46.24	-0.30
Rio Utive	1660	46.52	Rio Utive	1660	45.96	-0.56
Rio Utive	1640	46.52	Rio Utive	1640	45.57	-0.95
Rio Utive	1620	46.52	Rio Utive	1620	45.62	-0.90
Rio Utive	1600	46.49	Rio Utive	1600	45.45	-1.04
Rio Utive	1580	45.2	Rio Utive	1580	45.56	0.36
Rio Utive	1560	45.67	Rio Utive	1560	45.49	-0.18
Rio Utive	1540	45.46	Rio Utive	1540	45.42	-0.04
Rio Utive	1520	45.18	Rio Utive	1520	45.19	0.01
Rio Utive	1500	44.9	Rio Utive	1500	44.9	0.00
Rio Utive	1480	44.7	Rio Utive	1480	44.7	0.00
Rio Utive	1460	44.61	Rio Utive	1460	44.55	-0.06
Rio Utive	1440	44.46	Rio Utive	1440	44.44	-0.02
Rio Utive	1420	44.49	Rio Utive	1420	44.24	-0.25
Rio Utive	1400	44.54	Rio Utive	1400	44.38	-0.16
Rio Utive	1380	44.56	Rio Utive	1380	44.44	-0.12
Rio Utive	1360	44.57	Rio Utive	1360	44.47	-0.10
Rio Utive	1340	44.48	Rio Utive	1340	44.36	-0.12
Rio Utive	1320	44.46	Rio Utive	1320	44.38	-0.08
Rio Utive	1300	44.36	Rio Utive	1300	44.32	-0.04
Rio Utive	1280	44.35	Rio Utive	1280	44.31	-0.04
Rio Utive	1260	44.37	Rio Utive	1260	44.29	-0.08
Rio Utive	1240	44.24	Rio Utive	1240	44.21	-0.03
Rio Utive	1220	44.17	Rio Utive	1220	44.09	-0.08
Rio Utive	1200	42.83	Rio Utive	1200	42.87	0.04
Rio Utive	1180	42.98	Rio Utive	1180	43.02	0.04
Rio Utive	1160	43	Rio Utive	1160	42.69	-0.31
Rio Utive	1140	43.2	Rio Utive	1140	42.98	-0.22
Rio Utive	1120	43.14	Rio Utive	1120	42.94	-0.20


	<p align="center"><b>RANCHO K</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p align="right">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 51 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

Rio Utive	1100	42.97	Rio Utive	1100	42.78	-0.19
Rio Utive	1080	42.65	Rio Utive	1080	42.38	-0.27
Rio Utive	1060	42.37	Rio Utive	1060	42.12	-0.25
Rio Utive	1040	42.36	Rio Utive	1040	42.05	-0.31
Rio Utive	1020	42.48	Rio Utive	1020	42.2	-0.28
Rio Utive	1000	42.25	Rio Utive	1000	42.01	-0.24
Rio Utive	980	42.36	Rio Utive	980	42.11	-0.25
Rio Utive	960	42.36	Rio Utive	960	42.05	-0.31
Rio Utive	940	42.22	Rio Utive	940	41.79	-0.43
Rio Utive	920	41.8	Rio Utive	920	41.44	-0.36
Rio Utive	900	41.87	Rio Utive	900	41.46	-0.41
Rio Utive	880	42.05	Rio Utive	880	41.61	-0.44
Rio Utive	860	42.16	Rio Utive	860	41.73	-0.43
Rio Utive	840	41.2	Rio Utive	840	41.14	-0.06
Rio Utive	820	41.32	Rio Utive	820	41.22	-0.10
Rio Utive	800	41.48	Rio Utive	800	41.37	-0.11
Rio Utive	780	41.32	Rio Utive	780	41.09	-0.23
Rio Utive	760	41.27	Rio Utive	760	41.09	-0.18
Rio Utive	740	40.8	Rio Utive	740	40.46	-0.34
Rio Utive	720	39.9	Rio Utive	720	39.89	-0.01
Rio Utive	700	40.14	Rio Utive	700	39.86	-0.28
Rio Utive	680	40.44	Rio Utive	680	40.18	-0.26
Rio Utive	660	40.33	Rio Utive	660	39.94	-0.39
Rio Utive	640	40.32	Rio Utive	640	40.03	-0.29
Rio Utive	620	40.3	Rio Utive	620	40.04	-0.26
Rio Utive	600	40.36	Rio Utive	600	40.06	-0.30
Rio Utive	580	40.42	Rio Utive	580	40.15	-0.27
Rio Utive	560	40.41	Rio Utive	560	40.17	-0.24
Rio Utive	540	40.3	Rio Utive	540	40.1	-0.20
Rio Utive	520	40.09	Rio Utive	520	39.76	-0.33
Rio Utive	500	38.87	Rio Utive	500	38.83	-0.04
Rio Utive	480	38.31	Rio Utive	480	38.18	-0.13
Rio Utive	460	38.06	Rio Utive	460	38.15	0.09
Rio Utive	440	38.72	Rio Utive	440	38.59	-0.13
Rio Utive	420	38.94	Rio Utive	420	38.85	-0.09
Rio Utive	400	38.95	Rio Utive	400	38.86	-0.09
Rio Utive	380	38.8	Rio Utive	380	38.73	-0.07
Rio Utive	360	38.74	Rio Utive	360	38.64	-0.10
Rio Utive	340	38.68	Rio Utive	340	38.61	-0.07


	<p align="center"><b>RANCHO K</b></p> <p align="center"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p align="right">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 52 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

Rio Utive	320	38.12	Rio Utive	320	38.19	0.07
Rio Utive	300	37.92	Rio Utive	300	38.2	0.28
Rio Utive	293.33	38.03	Rio Utive	293.33	38.23	0.20
Rio Utive	257	37.87	Rio Utive	257	37.89	0.02
Rio Utive	252		Rio Utive	252		0.00
Rio Utive	247	36.78	Rio Utive	247	36.78	0.00
Rio Utive	140.29	37.5	Rio Utive	140.29	37.08	-0.42
Rio Utive	140	37.5	Rio Utive	140	37.08	-0.42
Rio Utive	120	37.54	Rio Utive	120	37.17	-0.37
Rio Utive	100	37.54	Rio Utive	100	37.16	-0.38
Rio Utive	80	37.27	Rio Utive	80	36.85	-0.42
Rio Utive	60	36.01	Rio Utive	60	35.87	-0.14
Rio Utive	40	35.13	Rio Utive	40	36.16	1.03
Rio Utive	20	35.55	Rio Utive	20	36.3	0.75
Rio Utive	0	35.88	Rio Utive	0	35.97	0.09
Quebrada 2	369.31	43.68	Quebrada 2	369.31	43.62	-0.06
Quebrada 2	360	43.67	Quebrada 2	360	43.63	-0.04
Quebrada 2	340	43.45	Quebrada 2	340	43.39	-0.06
Quebrada 2	320	43.27	Quebrada 2	320	43.22	-0.05
Quebrada 2	300	42.89	Quebrada 2	300	42.89	0.00
Quebrada 2	280	42.81	Quebrada 2	280	42.82	0.01
Quebrada 2	260	42.77	Quebrada 2	260	42.76	-0.01
Quebrada 2	240	42.7	Quebrada 2	240	42.68	-0.02
Quebrada 2	220	42.66	Quebrada 2	220	42.65	-0.01
Quebrada 2	200	42.71	Quebrada 2	200	42.68	-0.03
Quebrada 2	180	42.71	Quebrada 2	180	42.7	-0.01
Quebrada 2	160	42.66	Quebrada 2	160	42.65	-0.01
Quebrada 2	140	42.61	Quebrada 2	140	42.61	0.00
Quebrada 2	120	42.6	Quebrada 2	120	42.6	0.00
Quebrada 2	100	42.6	Quebrada 2	100	42.62	0.02
Quebrada 2	80	42.58	Quebrada 2	80	42.54	-0.04
Quebrada 2	60	42.59	Quebrada 2	60	42.6	0.01
Quebrada 2	40	42.6	Quebrada 2	40	42.6	0.00
Quebrada 2	20	42.59	Quebrada 2	20	42.6	0.01
Quebrada 2	0	42.6	Quebrada 2	0	42.6	0.00
Quebrada 1	813.15	46.82	Quebrada 1	813.15	46.83	0.01
Quebrada 1	800	46.32	Quebrada 1	800	46.37	0.05
Quebrada 1	780	46.02	Quebrada 1	780	45.73	-0.29
Quebrada 1	760	45.71	Quebrada 1	760	45.33	-0.38



	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 53 de 54</p>
<b>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</b>		

Quebrada 1	740	45.75	Quebrada 1	740	45.31	-0.44
Quebrada 1	720	45.63	Quebrada 1	720	45.14	-0.49
Quebrada 1	700	45.25	Quebrada 1	700	45.12	-0.13
Quebrada 1	680	45.28	Quebrada 1	680	45.18	-0.10
Quebrada 1	660	45.33	Quebrada 1	660	45.19	-0.14
Quebrada 1	640	44.74	Quebrada 1	640	44.88	0.14
Quebrada 1	620	44.66	Quebrada 1	620	44.83	0.17
Quebrada 1	600	44.39	Quebrada 1	600	44.4	0.01
Quebrada 1	580	44.36	Quebrada 1	580	44.52	0.16
Quebrada 1	560	44.31	Quebrada 1	560	44.49	0.18
Quebrada 1	540	43.91	Quebrada 1	540	44.01	0.10
Quebrada 1	520	43.75	Quebrada 1	520	43.76	0.01
Quebrada 1	500	43.55	Quebrada 1	500	43.44	-0.11
Quebrada 1	480	43.29	Quebrada 1	480	43.32	0.03
Quebrada 1	460	43.05	Quebrada 1	460	43.1	0.05
Quebrada 1	440	43.22	Quebrada 1	440	42.88	-0.34
Quebrada 1	420	42.72	Quebrada 1	420	42.4	-0.32
Quebrada 1	400	42.55	Quebrada 1	400	42.44	-0.11
Quebrada 1	380	42.35	Quebrada 1	380	42.52	0.17
Quebrada 1	360	42.36	Quebrada 1	360	42.4	0.04
Quebrada 1	340	42.36	Quebrada 1	340	42.31	-0.05
Quebrada 1	320	42.37	Quebrada 1	320	42.42	0.05
Quebrada 1	300	42.34	Quebrada 1	300	42.42	0.08
Quebrada 1	280	42.43	Quebrada 1	280	42.43	0.00
Quebrada 1	260	42.37	Quebrada 1	260	42.37	0.00
Quebrada 1	240	42.38	Quebrada 1	240	42.38	0.00
Quebrada 1	220	42.39	Quebrada 1	220	42.39	0.00
Quebrada 1	200	42.36	Quebrada 1	200	42.36	0.00
Quebrada 1	180	42.37	Quebrada 1	180	42.36	-0.01
Quebrada 1	160	42.37	Quebrada 1	160	42.36	-0.01
Quebrada 1	140	42.37	Quebrada 1	140	42.37	0.00
Quebrada 1	120	42.38	Quebrada 1	120	42.37	-0.01
Quebrada 1	100	42.38	Quebrada 1	100	42.37	-0.01
Quebrada 1	80	42.35	Quebrada 1	80	42.35	0.00
Quebrada 1	60	42.34	Quebrada 1	60	42.37	0.03
Quebrada 1	40	42.37	Quebrada 1	40	42.37	0.00
Quebrada 1	20	42.37	Quebrada 1	20	42.37	0.00
Quebrada 1	0	42.37	Quebrada 1	0	42.37	0.00

	<p style="text-align: center;"><b>RANCHO K</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ESTUDIO HIDROLÓGICO</b></p>	<p style="text-align: right;">RK-EHG-01 Fecha: abril 2021 Página 54 de 54</p>
<p>CLIENTE: RANCHO K, S.A.</p>		

## 7.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La sección actual existente del Río Utive, tiene la capacidad para contener un caudal para un periodo de retorno de 1 en 50 años en la mayor parte de su recorrido, existen algunos tramos que en los que sí ocurre desbordamiento del cauce, esto se vio tanto en las condiciones actuales (natural) cómo en la condición con proyecto, dejando por entendido que la existencia de una terracería del proyecto, no provoca una mayor diferencia en cuanto al nivel máximo de aguas en condiciones sin proyecto.
- Se recomienda establecer la topografía de diseño del proyecto con niveles que estén como mínimo 1.50m sobre el nivel máximo de aguas (ver plano de secciones y perfil para tener referencia de los niveles mínimos de terracería recomendados)
- El cauce está en su estado natural actualmente y el análisis se hizo asumiendo que este mantiene condiciones optimas (ósea sin ningún tipo de obstrucción por basura), pero se recomienda por parte de las entidades estatales pertinente hacer evaluaciones, especialmente en los meses de temporada lluviosa para la remoción de maleza, basura generada por actividad humana y remoción de basura vegetal producto de crecidas (ramas y árboles caídos), ya que está más que comprobado que muchas veces que ocurren inundaciones es debido a una combinación desafortunada de todos los factores mencionados anteriormente.
- Se le recuerda al promotor respetar las servidumbres demarcadas en los planos y que no debe realizar ningún tipo de intervención sin la autorización de las entidades pertinentes.

# Biodigestor Autolimpiable

## Especificaciones técnicas

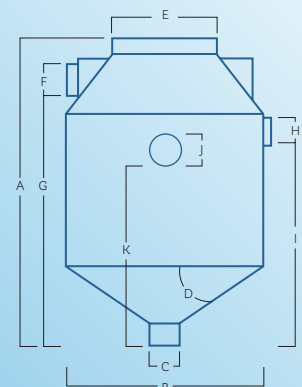
- Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje.
- Sistema patentado de autolimpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial.
- Utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, no requiere de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.
- Fabricado con HDPE 100 % virgen de una sola pieza (polietileno de alta densidad).

## Capacidades

Capacidad	RP-600 600 L	RP-1300 1300 L	RP-3000 3 000 L	RP-7000 7 000 L
Nº de usuarios zona rural* (aportación diaria 130 L/usuario)	5	10	25	60
Nº de usuarios zona urbana* (aportación diaria 260 L/usuario)	2	5	10	23
Nº de usuarios oficina* (aportación diaria 30 L/usuario)	20	43	100	233

## Cuadro de dimensiones

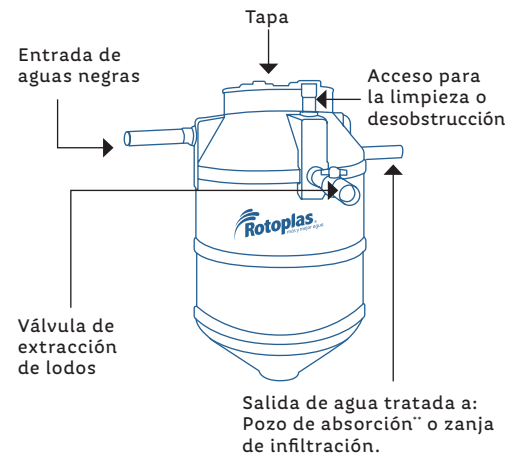
Referencia	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
A	1.60 m	1.90 m	2.10 m	2.60 m
B	0.86 m	1.15 m	2.0 m	2.40 m
C	0.25 m	0.25 m	0.25 m	0.25 m
D	45°	45°	45°	45°
E	18"	18"	18"	18"
F	4"	4"	4"	4"
G	1.33 m	1.64 m	1.83 m	2.38 m
H	2"	2"	2"	2"
I	1.27 m	1.54 m	1.68 m	2.27 m
J	2"	2"	2"	2"
K	1.15 m	1.39 m	1.48 m	1.87 m



\*El cálculo para determinar el número de personas a proporcionar el servicio, es en función del tipo de usuario y su estimado de aportación diaria.

## Beneficios

- **Eficiente**, su desempeño es superior al de una fosa séptica debido a que utiliza un proceso anaerobio para realizar un tratamiento primario del agua. Puede ser instalado en viviendas que no cuentan con servicio de drenaje con el fin de recibir las aguas residuales domésticas (negras y grises).
- **Autolimpiable** y de fácil mantenimiento, al solo abrir una válvula se extraen los lodos residuales (no es necesario equipo especializado o maquinaria de limpieza).
- **Sin costo de mantenimiento**, el usuario puede realizar la purga de lodos sin necesidad de utilizar equipo especializado. No requiere equipo electromecánico como bomba o camión de desazolve para su mantenimiento, eliminando costos adicionales para el usuario.
- **Hermético**, construido de una sola pieza en polietileno de alta densidad, evitando fugas, olores y agrietamientos. Es ligero y fuerte, ofreciendo una alta resistencia a impactos y corrosión.
- **Higiénico**, previene la existencia de focos de infección.
- **Sustentable**, cuida el medio ambiente al prevenir la contaminación del suelo y agua.
- **Cumplimiento Normativo** ante la NOM-006-CONAGUA-1997 Fosas Sépticas Prefabricadas.
- **Sistema Patentado**.



## Funcionamiento

El Biodigestor Autolimpiable cuenta con 3 etapas para el tratamiento del agua residual:

### 1. Primera Etapa.

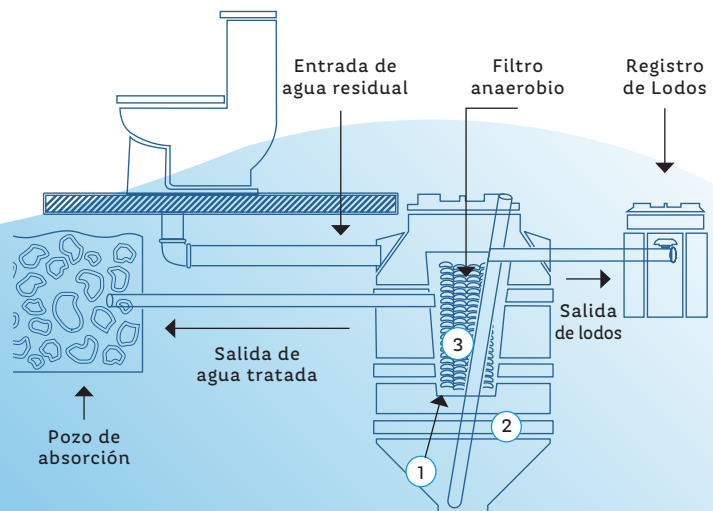
El agua residual ingresa hasta el fondo donde el diseño del Biodigestor facilita la separación de lodos y agua.

### 2. Segunda Etapa.

Las bacterias comienzan la descomposición y el agua pasa a través de esta cama de lodos.

### 3. Tercera Etapa.

El agua atraviesa el filtro anaerobio para retener otra parte de la contaminación. Finalmente el agua tratada proveniente del Biodigestor se direcciona hacia una zanja de infiltración o un pozo de absorción. Los lodos se decantan en el fondo del Biodigestor para posteriormente ser purgados durante su mantenimiento.



## Mantenimiento

1. Abre la válvula de extracción para que el lodo acumulado y digerido, fluya al Registro de Lodos. Una vez hecha la purga, cierre la válvula y manténgala así hasta el siguiente mantenimiento.
2. Agrega cal a los lodos, deje reposar para su retiro posterior.

\*Consulta recomendaciones de instalación y mantenimiento incluidas en el Manual de instalación.

NOTA: no reutilice el agua tratada, deberá ser descargada a suelo (pozo de absorción o zanja de infiltración), utilizando las recomendaciones indicadas por la NOM-006-CONAGUA-1997.

Cualquier modificación física al diseño del producto o uso diferente al especificado invalida el respaldo de la garantía brindada por Rotoplas.

**INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**

**PROYECTO RANCHO K**

**UBICADO EN EL CORREGIMIENTO DE PACORA, DISTRITO Y PROVINCIA DE  
PANAMÁ**

**PROMOVIDO POR RANCHO K S.A.**

**PREPARADO POR:**

**LIC. ADRIÁN MORA O.**

**ANTROPÓLOGO**

**CONSULTOR ARQUEOLÓGICO N° 15-09 DNPH**



**Abril, 2021**



## **INDICE**

<b>1.Resumen Ejecutivo.....</b>	
<b>2.Breve Síntesis histórica, arqueológica y etnohistórica de Gran Darién..</b>	
<b>3.Metodología: Planteamiento metodológico de la prospección.....</b>	
<b>4.Resultados de la Prospección arqueológica.....</b>	
<b>5.Consideraciones y Recomendaciones.....</b>	
<b>Bibliografía Consultada .....</b>	

## **ANEXO**

**Vistas satelitales de prospección arqueológica RANCHO K**

## 1. Resumen Ejecutivo

El presente Informe técnico contiene la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los Recursos Culturales (prospección superficial y sub-superficial) en las zonas de Impacto Directo del proyecto denominado **RANCHO K**. Está ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá. Es promovido por la empresa **RANCHO K S.A.**, y el estudio ambiental fue realizado por **GRUPO MORPHO S.A.**

RANCHO K es un proyecto recreacional y deportivo donde se tiene la intención de desarrollar una finca actualmente ganadera para construir canchas deportivas y facilidades que apoyen esta actividad.

Se construirá un complejo deportivo que incluya canchas de béisbol, fútbol, flag fútbol, basquetbol, y áreas recreativas con acceso a baño y vestidores; un anfiteatro y un área de eventos/reuniones y restaurante. Adicional se considera zonas de estacionamiento vehicular, una de ellas con una gasolinera y una tienda de conveniencia, así como una pequeña zona comercial para venta de refrescos y otros. También se consideran áreas verdes que integren la zona deportiva con su entorno.

El sitio del proyecto está sobre la finca 427292 con código de ubicación 8716 y propiedad de Rancho K, S.A., ubicada en el corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, provincia de Panamá. La finca tiene una superficie libre de 37 ha 3283 m<sup>2</sup> 68 dm<sup>2</sup>. El polígono del proyecto a desarrollar será de 254,842 m<sup>2</sup> o 25.48 Ha. El resto de la finca se mantendrá como área verde, sin estructuras, solo para visitación de las personas.

La prospección arqueológica forma parte del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del **Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N°155 del 5 de agosto del 2011**, en la

cual se regula esta actividad y se enmarca en los contenidos mínimos con sus términos de referencia con dichos estudios, tales, ajustados a las normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico: **Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 2003.**

Durante la prospección de este proyecto **no se detectaron hallazgos arqueológicos** en el área en donde se va a desarrollar el proyecto. Dado que se deben mantener las garantías de no afectación a los sitios arqueológicos recomendando que un antropólogo o arqueólogo debidamente registrado efectúe una Charla sobre Concientización al Patrimonio Histórico previo al inicio de la obra. Esta medida debe ser considerada dentro del Plan de Manejo Ambiental.

Esta propuesta la sugiero a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural para su consideración en caso que así lo considere esta entidad. Cabe agregar, que las medidas para la protección y conservación del Patrimonio cultural son reguladas por **la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 del 2003**, en la cual se deben conceder todas las garantías para el cuidado del patrimonio histórico-cultural.

Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución N° 067–08 DNPH del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente, como a la Dirección Nacional de Patrimonio cultural.

### **Objetivos Generales**

- Realizar la prospección arqueológica inicial y reconocimiento de los recursos culturales (prospección superficial y sub/superficial) en la zona de Impacto Directo del Proyecto denominado **RANCHO K.**

Está ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá

- Cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) conforme lo establece el Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 y la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley N° 58 del 2003.
- Recomendar las respectivas medidas de mitigación para la protección y salvaguarda del Patrimonio Histórico Cultural, el cual es protegido por la Nación de acuerdo a las leyes aquí descritas.

#### **Objetivos específicos:**

- Relacionar de antemano las generalidades y antecedentes arqueológicos y etnohistóricos del área geográfica en la que se ubica dicho proyecto.
- Determinar la potencialidad arqueológica o no, de posibles zonas de ocupación de los grupos prehispánicos que tuvieron asentamientos en lo que se conoce como el área cultural Gran Darién.
- Evaluar el nivel de impacto de este proyecto sobre los yacimientos arqueológicos, así como proponer las respectivas recomendaciones en calidad de medidas de mitigación, las cuales deberán ser tomadas en cuenta para la viabilidad de la obra.

#### **Fundamento Legal**

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

El artículo 1 de la Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2008, establece que corresponde a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su Título IV, Capítulo II, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

La Resolución N° AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental

## **2. Antecedentes históricos y Arqueológicos**

### **Contexto cultural regional: Área Cultural del Gran Darién.**

El Gran Darién como lo denominan conocidos arqueólogos en Panamá (Richard Cooke, Gladys Casimir de Brizuela, Beatriz Rovira), ocupa un horizonte arqueológico el cual es distinguido por las características particulares de sus tipos cerámicos. Sobre esto precisa la Dra. Beatriz Rovira:

“La distribución geográfica de estos estilos hablan de una homogeneidad que aún persiste en este periodo, aun cuando paralelamente va gestándose una diferenciación, a juzgar por la presencia de un estilo claramente oriental, como es la cerámica decorada con diseños en bajo relieve, fundamentalmente zoomorfos, conocidos como Relief Brown Ware. Agrega Rovira; esta cerámica tiene una amplia distribución geográfica y se le encuentra, tal como se señaló en Panamá Viejo y Playa Venado. Fuera del área de estudio, en Miraflores, Sitio del Valle de Río



Bayano a unos 9 Km. de Chepo, aparece en el relleno de tumbas tardías. Tiestos correspondientes a este tipo se han observado en las localidades de las tierras bajas de Panamá Oriental. Fue colectado también en las Islas de las Perlas y en Punta Patiño, Golfo de San Miguel. En el Noroeste de Colombia, Reichel Dolmatoff reporta también esta cerámica en el Sitio de Cupica. Con una frecuencia relativa baja se registra en la Costa Arriba de Colón: Estos datos apuntan a sugerir de un área de interacción vasta, que comprende las tierras bajas orientales de Panamá hasta el Norte de Colombia, tanto en el sector Atlántico como en el Pacífico” (Rovira 1993).

Aun a pesar de estos avances en materia arqueológica, son pocos los proyectos logrados que permitan establecer enunciados concluyentes sobre el área cultural del Gran Darién. Richard Cooke propone este espacio geográfico como un área de interacción cultural denominándole “Gran Darién”. No obstante, no sólo han sido limitadas las excavaciones arqueológicas en esta área, sino que son incipientes las estrategias que tiene la arqueología panameña para poder consolidar un enfoque más holístico que permita establecer una aproximación etnohistórica para el entendimiento de estas antiguas sociedades en el Darién. Usualmente algunos investigadores proponen inferencias en torno a comparaciones de las evidencias arqueológicas y los datos etnohistóricos, pero sin los respectivos argumentos teóricos antropológicos, aún más, carentes de datos que otras disciplinas como la Antropología Física, la Genética y la Lingüística pudiesen aportar sobre el estudio del pasado de estas sociedades (Mora, 2009).

Se han hecho investigaciones arqueológicas en lugares como Bahía de Panamá y Panamá Viejo (décadas de 1920 y 1960), Playa Far Fan, Madden en 1950, la costa pacífica del Darién en 1964, La Tranquilla, Miraflores (Cooke 1976), La Costa Arriba de Colón y Cúpica, entre otros (Marshall 1949; Lothrop 1950; Harte 1950; Mitchell 1962; MacGimsey 1964; Drolet.

La cerámica y orfebrería muestra correspondencia con algunas de la región central y el Sinu del norte colombiano. Esta cerámica se caracteriza por sus modelados zoomorfos, incisiones geométricas y ausencia de pintura (Biese, 1964).

El grupo de cerámica (prehispánica) predominante fue la denominada Roja Lisa. Es una cerámica sencilla, probablemente utilitaria, sin decoración más que el engobe, de pasta dura y densa, y relacionada con pequeñas ollas globulares con base redondeada, boca amplia y huellas de cocción en su cara externa. La cerámica de Miraflores, procedente de tres estructuras funerarias, resultó mucho más variada. En general, se observó cerámica polícroma, utilizando negro, rojo y/o morado sobre engobe blanco o sobre la superficie natural, posiblemente del estilo Macaracas de la Región Central (900 a 100 de nuestra era), cerámica modelada con figuras de animales o casas en el cuello de las vasijas (éstas últimas similares a las encontradas en Martinambo y San Román), cerámica modelada en relieve, combinada con decoración incisa y que se ha hallado con frecuencia en Lago Madden, **Playa Venado** y Darién (*IRBW*- de Biese), cerámica con decoración incisa y excisa, que carece de modelado y cerámica bicroma en zonas, con decoración zonificada mediante incisiones y engobe que contrasta (el diseño es pintado en negro sobre engobe rojo y delineado con incisiones) (Cooke, 1973).

### **Referente de Etnohistoria.**

Las fuentes documentales donde se registraron los sucesos en el Istmo que concernieron a la Conquista Española durante los inicios del siglo XVI, son conocidas como las Crónicas y las Cartas o Relaciones y jugaron un papel importante en el control de las colonias españolas en América. Entre estos documentos coloniales: **Historia General de las Indias** por Fernando Gonzalo de Oviedo, las cartas del militar y explorador Gaspar de Espinoza, **Las Cartas de Vasco Núñez de Balboa** y la exploración y viajes de Pascual de Andagoya, en sus excursiones por el Río Chagres y exploraciones por todo el Darién.

Aunque estas son consideradas fuentes de primera mano en la cual el explorador, cronista, militar o viajero en las cuales se dan valiosas informaciones descriptivas, no dejan de tener los sesgos de prejuicio propios de su cultura dado los etnocentrismos e imposición de conceptos eurocéntricos, políticos, religiosos e ideológicos, las cuales contaminan el dato etnohistórico si no se posee un estricto marco de referencia teórico antropológico.

Agrega la Dra. Casimir que hay algunos prejuicios en el manejo de las fuentes documentales por parte de historiadores.<sup>1</sup> No obstante, considero que esta apreciación no es exclusiva a investigadores de la historia sino a investigadores de otras disciplinas y es consecuencia de diversos factores en detrimento del enfoque etnohistórico adecuado: errores de traducción, uso equívoco de la toponímica, poca profundidad teórica y la ausencia material etnohistórico para investigar. Existe además una deficiencia en el manejo de la documentación etnohistórica, tal como lo plantea James Howe en una publicación titulada **Algunos Problemas No Resueltos de la Etnohistoria del Este de Panamá** publicada en la Revista Panameña de Antropología en 1977. (Mora, 2009).

Es importante aclarar lo siguiente: Aun cuando en la actual provincia de Darién (parte de Panamá hasta Chame) es entendido por los investigadores como un área cultural denominada de habla de Cueva como un mapa cultural y fue establecido así por los propios cronistas y exploradores de los registros documentales durante las primeras décadas de la llegada de los españoles (inicio del periodo de Contacto).

---

<sup>1</sup> Gladys de Brizuela sostiene que en “algunos historiadores, la información referente a las sociedades indígenas, procede de los primeros registros hispanos, es vista como antecedente obligado de acontecimientos posteriores; muchas veces explicando la resistencia indígena a los hispanos como el deseo de los caciques de no perder sus privilegios o las guerras de exterminio y venta de indios, por falta de recursos alimenticios o su extinción debida a los abortos de las indias, negándose con ello a la perpetuación de su especie y a su endeble participación en el desarrollo económico de Castilla del Oro, como fuerza de trabajo de las encomiendas” (Casimir 2004:15). Si bien puede observarse cierto prejuicio en el manejo de las fuentes, creo que esto es una consecuencia ante la ausencia de trabajos etnohistóricos.

La historia oficial relata que los cuevas “desaparecen del Istmo” el cual fue ocupado en las postrimerías de los siglos XVII y XVIII por los grupos que avanzaron el norte de Colombia (Kunas y Emberas, Waunaan). Etnias que hasta la fecha ocupan este territorio istmeño por lo cual comparten nuestro pasado histórico.

Richard Cooke sostiene: “Los desplazamientos de los Kunas modernos en tiempos históricos han sido documentados ampliamente. Ellos no entraron en Panamá como una gran “ola migratoria” sino que aprovecharon la reorganización de los espacios y relaciones comerciales subsecuentes al despoblamiento de las tierras ocupadas durante el siglo XVI por los de “lengua Cueva”. La gente que habla un idioma o idiomas chibchenses en el Darién al momento del contacto, incluyendo la costa de San Blas y el bajo río Atrato, pudieron haber sido grupos ancestrales a los actuales Cunas, en una u otra forma. Por tanto, descartar una relación histórica y social entre alguna sección de la población “Cueva” y los Cunas actuales no se considera prudente, es más, la enemistad entre Cunas y Cuevas no significa que no estuvieran emparentados cultural o biológicamente. La literatura antropológica está repleta de situaciones en las que las guerras se iban librando entre personas que pertenecen a diferentes agrupaciones culturales o aún de la propia afiliación” (Cooke, Comunicación Personal).

Antropólogos y arqueólogos coinciden en definir el tipo sociopolítico de estas sociedades de habla de Cueva como “cacicazgos”. Entendiendo por supuesto el criterio de la cautela al evitar etiquetarlos como tales. Como lo señala el antropólogo Colombiano Gustavo Santos Vecino:

“El modo de vida cacical se define así en su interrelación histórica con otros modos de vida que representan la dinámica del “modo de producción tribal” en la “formación económico- social tribal”. Estos conceptos sobre las sociedades tribales, permiten entender que las etnias en ese estadio de desarrollo, no solo representan una afinidad entre grupos y conjunto de ellos, sino también una forma de organización para la producción constituida por aldeas interdependientes y subordinadas que explotan diversos recursos naturales, en un amplio territorio con ambientes

naturales diferentes, y que requieren de un intercambio económico y social para su reproducción” (Santos, p.85).

No obstante, en materia etnohistórica, aún queda mucho por dilucidar para el entendimiento de estas sociedades. Sobre todo para que actuales disciplinas de la antropología física Genética, lingüística, y arqueología sean complementarias para un análisis exhaustivo de datos que deberán ser tamizados a la luz del estricto marco teórico antropológico.

### **3. Planteamiento Metodológico de la prospección:**

Se implementaron dos fases:

1. **Documentación histórica antropológica y arqueológica:** en relación con Darién o al Gran Darién y la cultural material hispánica. Estas fuentes enriquecerían teóricamente el estudio de los datos arqueológicos investigados para futuros proyectos.
2. **Trabajo de campo:** Se implementaron estrategias de prospección superficial y sub-superficial. Equipo de trabajo: coas, palustres, 1 GPS, registro satelital en UTM WGS 84, cámara digital, piqueta de mano (sondeos), libretas de campo.
3. **Equipo y herramientas:** 1 pala coa, 1 GPS, 2 palustres, 1 cámara digital, 2 piquetas, escala, envoltorios, libretas de campo, grabadoras de voz.

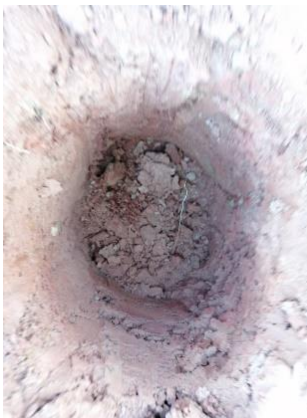


#### 4. Resultados de la prospección arqueológica

El área de Impacto Directo del polígono del proyecto ocupa una superficie de 25.48 has; el área prospectada presenta un relieve topográfico plano, con algunas muy leves elevaciones. Esta colinda con otros lotes de terreno en igual condición. Se observaron quebradas y tramos de afluentes de río dentro el polígono del proyecto. Aunado a esto, se describen huellas de actividades domésticas de siembra y tránsito; derivado de actividades antropogénicas; así como también malezas, herbazales y gramíneas. El suelo presento algunos tramos semi anegados, y otros pedregosos. La coloración del suelo desde el Horizonte A; 0cm-15cm tiene coloración 2.5 YR 5 / 4, y 16cm-40cm 2.5YR 4/4.; 5YR 4/6 Nivel estéril de suelo 50 cms. No hubo hallazgos culturales



Fotos N°1, N°2, N°3, N°4 Polígono prospectado con pruebas de sondeo.





**Fotos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9 Sondeos (pruebas de campo)**







**Fotos N°10, N°11, N°12, N°13** Tramos del polígono del proyecto muestreado con sondeos





**Fotos N°14, N°15, N°16, N°17, N°18, N°19** Tramos del polígono del proyecto muestreado con Sondeos







**Fotos N°20, N°21, N°22** Sondeos en polígono



A continuación las coordenadas satelitales tomadas durante la prospección fueron las siguientes:

COORDENADAS	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
0686841 / 1011717	U2	Obs. Sup.
0686911 / 1011758	U3	Obs. Sup.
0686908 / 1011862	U5	Sondeos
0686940 / 1011860	U6	Sondeos
0687053 / 1011873	U9	Sondeos
0687117 / 1011957	U12	Sondeos
0687226 / 1011982	U13	Obs. Sup.
0687427 / 1012112	U15	Obs. Sup.



0687487 / 1012168	Rio 17	Obs. Sup.
0687490 / 1012066	U18	Sondeos
0686799 / 1011780	U20	Sondeos
0686755 / 1011899	U21	Obs. Sup.
0686819 / 1011977	U22	Obs. Sup.
0686890 / 1012013	Rio 23	Obs. Sup.
0687001 / 1011988	QBD 25	Obs-. Sup.
0686702 / 1011876	U26	Sondeos
0686614 / 1011916	QBD27	Obs. Sup.
0686533 / 1011917	U28	Sondeos
0686515 / 1011968	U30	Sondeos
0686476 / 1011909	465	Sondeos
0686502 / 1011835	U30	Obs. Sup.
0686714 / 1011767	U35	Obs. Sup.
0686729 / 1011723	U37	Sondeos
0686620 / 1011714	U39	Obs. Sup.
0686577 / 1011719	U41	Obs. Sup.
0686643 / 1011667	U42	Sondeos
0686575 / 1011285	U44	Sondeos
0686482 / 1011309	U46	Sondeos
0686309 / 1011459	U49	Obs. Sup.
0686412 / 1011462	U51	Sondeos
0686426 / 1011533	U52	Obs. Sup.
0686470 / 1011507	U53	Obs. Sup.
0686555 / 1011450	U55	Sondeos

**Nota:** Se efectuaron en total más de 65 sondeos. Obs. Sup: Tramos prospectados superficialmente.

## 5. Consideraciones y Recomendaciones:

Durante la prospección de este proyecto **no se detectaron hallazgos arqueológicos** en el área en donde se va a desarrollar el proyecto. Dado que se deben mantener las garantías de no afectación a los sitios arqueológicos recomiendo que un antropólogo o arqueólogo debidamente registrado efectúe una Charla sobre Concientización al Patrimonio Histórico previo al inicio de la obra. Esta medida debe ser considerada dentro del Plan de Manejo Ambiental.

Esta propuesta la sugiero a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural para su consideración en caso que así lo considere esta entidad. Cabe agregar, que las medidas para la protección y conservación del Patrimonio cultural son reguladas por **la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 del 2003**, en la cual se deben conceder todas las garantías para el cuidado del patrimonio histórico-cultural.

Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución N° 067-08 DNPH del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente, como a la Dirección Nacional de Patrimonio cultural.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

Biese, Leo 1964	"The Prehistoric of Panama Viejo". <b>Smithsonian Institute Bureau of American Ethnology</b> . Bulletin: 191.
Bray Warwick 1985	"Across the Darien Gap: a Colombian View of Isthmian archaeology". <b>Archaeology of Lower Central America</b> Frederick Lange W y Doris Stone New Mexico.
Casimir de Brizuela, G. 2004	<b>El Territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI</b> . Universidad de Panamá. Instituto de Estudios Nacionales (IDEN). Universidad Veracruzana.
Castillero Alfredo, et Cooke 2004	<b>Historia General de Panamá</b> . Centenario de la Republica de Panamá.
Cooke, Richard 1973	"Informe sobre excavaciones en el Sitio CHO 3. Río Bayano". <b>Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá</b> . Universidad de Panamá.
Cooke Richard 1997	"Coetaneidad de metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". <b>Boletín Museo del Oro</b> . Nº 42. Enero-junio 1997. Bogotá, Colombia.
Cooke R., Carlos F. et al. 2005	<b>Museo Antropológico Reina Torres de Araúz</b> (Selección de piezas de la colección arqueológica) Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá.
Dolmatoff Reichel 1962	"Notas etnográficas sobre los indios del Chocó". <b>Revista Colombiana de Antropología</b> . Vol. IX Bogotá Colombia.

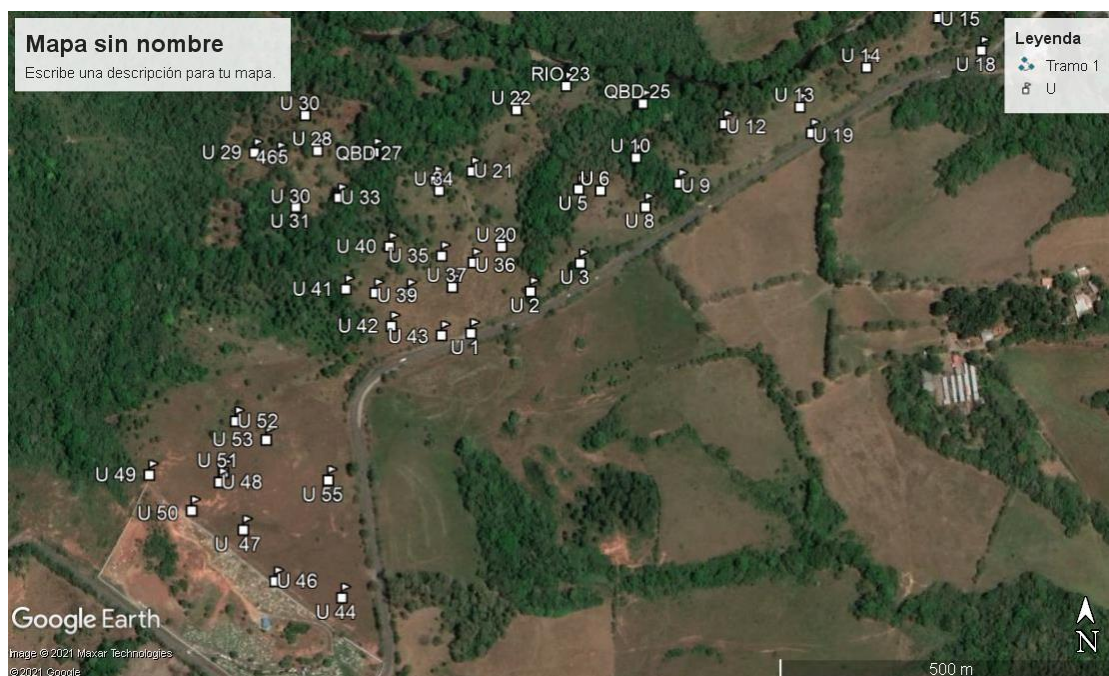
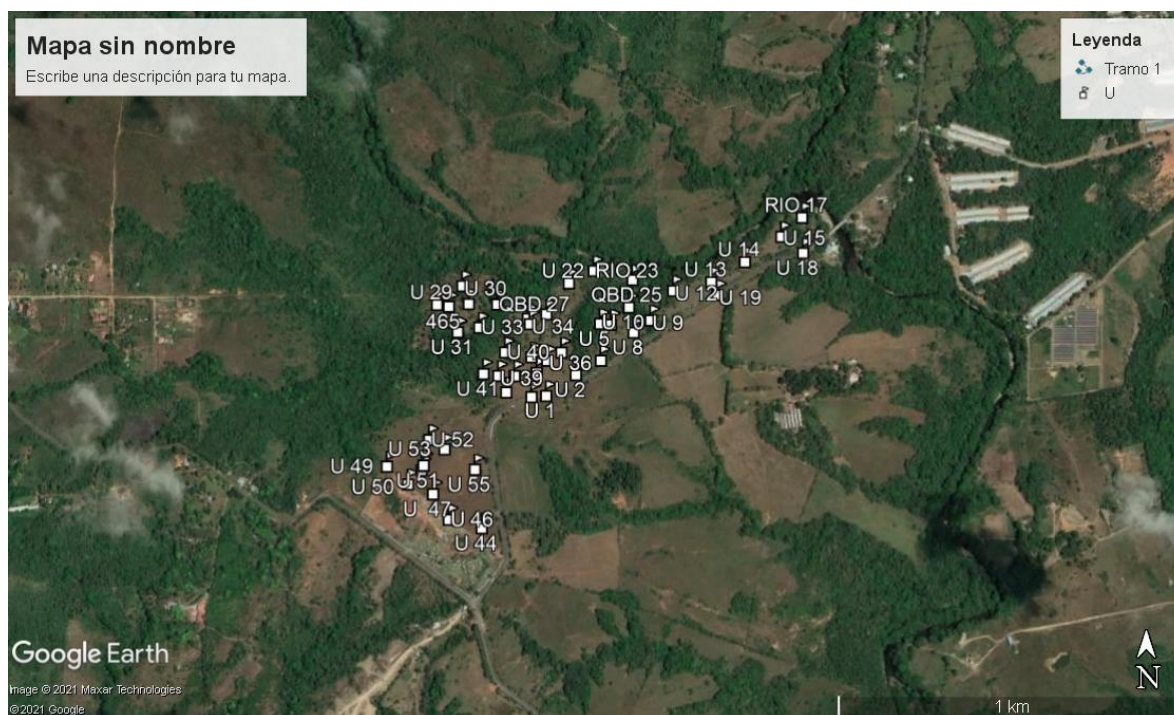
Drolet. R. Slopes 1980	<b>Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama.</b> Tesis Doctoral. University of Illinois.
Fernández Martín 1829	Colección de los viajes y descubrimientos que hicieron por mar los españoles desde finales del siglo XV. Tomo III (viages menores y de Vespuccio, población en Darién) (sic). Imprenta Madrid.
Fernández de Oviedo G. 1853	<b>Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano</b> Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
Howe, James 1977	“Algunos problemas no resueltos de la etnohistoria del Este de Panamá”. <b>Revista Panameña de Antropología</b> . Año 2 N°2 dic. 1977.
Martin Rincón J. 2002	“Excavaciones arqueológicas en el Parque Morelos (Panamá La Vieja)”. <b>Arqueología de Panamá la Vieja. Avances de investigación de agosto 2002</b> . Patronato Panamá Viejo.
Mora, Adrián 2009	<b>Estudio Preliminar Etnohistórico de las Sociedades Indígena del Este de Panamá durante el Periodo de Contacto.</b> (Trabajo de graduación) Universidad de Panamá.
Romoli Kathleen 1987	<b>Los de la Lengua Cueva: los grupos indígenas del Istmo Oriental en la época de la Conquista Española.</b> Instituto Colombiano de Antropología e Instituto Colombiano de Cultura, Bogotá
Santos, Vecino G. 1989	<b>Las etnias indígenas prehispánicas y de la conquista en la región del Golfo de Urabá.</b>
Sigvald, Linné 1929	Darien in the past. The archaeology of Eastern Panama and North Wester Colombia. Goteborg.
Torres de Arauz, R 1977	Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. <b>Hombre y Cultura</b> 3:69-96.

1972	<p>“Informe preliminar sobre los sitios arqueológicos de Chepillo, Martinambo y Chechebre en el Distrito de Chepo. Provincia de Panamá. <b>Actas del II Symposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá.</b> INAC.</p>
------	---



## ANEXO

## Vistas satelitales de prospección arqueológica del proyecto RANCHO K



## PLANO DEL POLÍGONO PROSPECTADO



**Nota:** La línea azul señala el eje prospectivo mediante pozos de prueba y exploración arqueológica.