

6395-CA-INF-3001



HECKED COPY N.

ALTO MAIPO SpA

ALTO MAIPO HYDROELECTRIC PROJECT

CONTRACTS AM-CO610 / AM-CO620B

DETAILED DESIGN

6395-CA-INF-3001

ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE

DESIGN REPORT

REV	EDITING		REVIEW		APPROVAL			REVIEW STRABAG		APPROVAL STRABAG			
	NAME	SIGN.	NAME	SIGN.	NAME	SIGN.	DATE	NAME	SIGN.	NAME	SIGN.	NAME	SIGN.
A00	AGJ		RGV		MAV		06-09-2019	JRE		MHE			

EXPERTS CHECK	NAME	SIGNATURE
Geotech. Aspects		

APPROVAL AES GENER	NAME	Modifications:	SIGNATURE	DATE
Modifications:				

REV. A00



N° 2550

STRABAG

INFORME N° 61

VISITA A TERRENO N° 9

(23 de Julio de 2019)

CAMINO A BOCATOMA EL MANZANO RIO COLORADO

RECOMENDACIONES GEOTECNICAS

PROYECTO HIDROELECTRICO ALTO MAIPO

Preparado Por:

RODRIGUEZ Y GOLDSACK

Ingeniería Civil Ltda.
Presidente Riesco 3074 Depto. 32 - Las Condes
Fono: +56 22 378 71 93
e - mail: rodygold@rodygold.cl

INDICE

INFORME N° 61

VISITA A TERRENO N° 9

(23 de Julio de 2019)

CAMINO A BOCATOMA EL MANZANO

RIO COLORADO

RECOMENDACIONES GEOTECNICAS

PROYECTO HIDROELECTRICO ALTO MAIPO

STRABAG

1.	GENERALIDADES y OBJETIVOS	1
2.	ANTECEDENTES	1
2.1.	Ubicación de la Bocatoma.....	2
2.2.	Antecedentes Geológicos.	12
2.3.	Antecedentes de Proyecto	14
2.4.	Visita a Terreno	21
2.5.	Fotografías.....	24
2.6.	Análisis de Estabilidad del Farellón donde se emplazaría el Subtramo 2 del Camino... ..	24
3.	OPINION TECNICA Y RECOMENDACIONES.....	25
4.	PROYECTO MODIFICADO DEL CAMINO SEGUN RECOMENDACIONES GEOTECNICAS	27
	ANEXO N° 1: Figuras	
	ANEXO N° 2: Trazado del camino. Planta Perfiles Transversales	
	ANEXO N° 3: Fotografías	
	ANEXO N° 4: Memoria de Cálculo	
	ANEXO N° 5: Proyecto Modificado del Camino Según Recomendaciones Geotécnicas	

INFORME N° 61

VISITA A TERRENO N° 9

(23 de Julio de 2019)

CAMINO A BOCATOMA EL MANZANO RIO COLORADO

RECOMENDACIONES GEOTECNICAS

PROYECTO HIDROELECTRICO ALTO MAIPO

STRABAG

1. GENERALIDADES y OBJETIVOS

Strabag, empresa copropietaria del Proyecto Hidroeléctrico Alto Maipo y a cargo de construcción del mismo, a través de su ingeniero señor Thiago Villarroel, solicitó a Rodríguez y Goldsack Ingeniería Civil Ltda. un informe que entregue su Opinión Técnica y las correspondientes Recomendaciones Geotécnicas sobre el trazado del camino que se ha proyectado para acceder a la actual Bocatoma El Manzano, donde se deben construir obras de mejoramiento.

El objetivo de este informe es entregar lo solicitado.

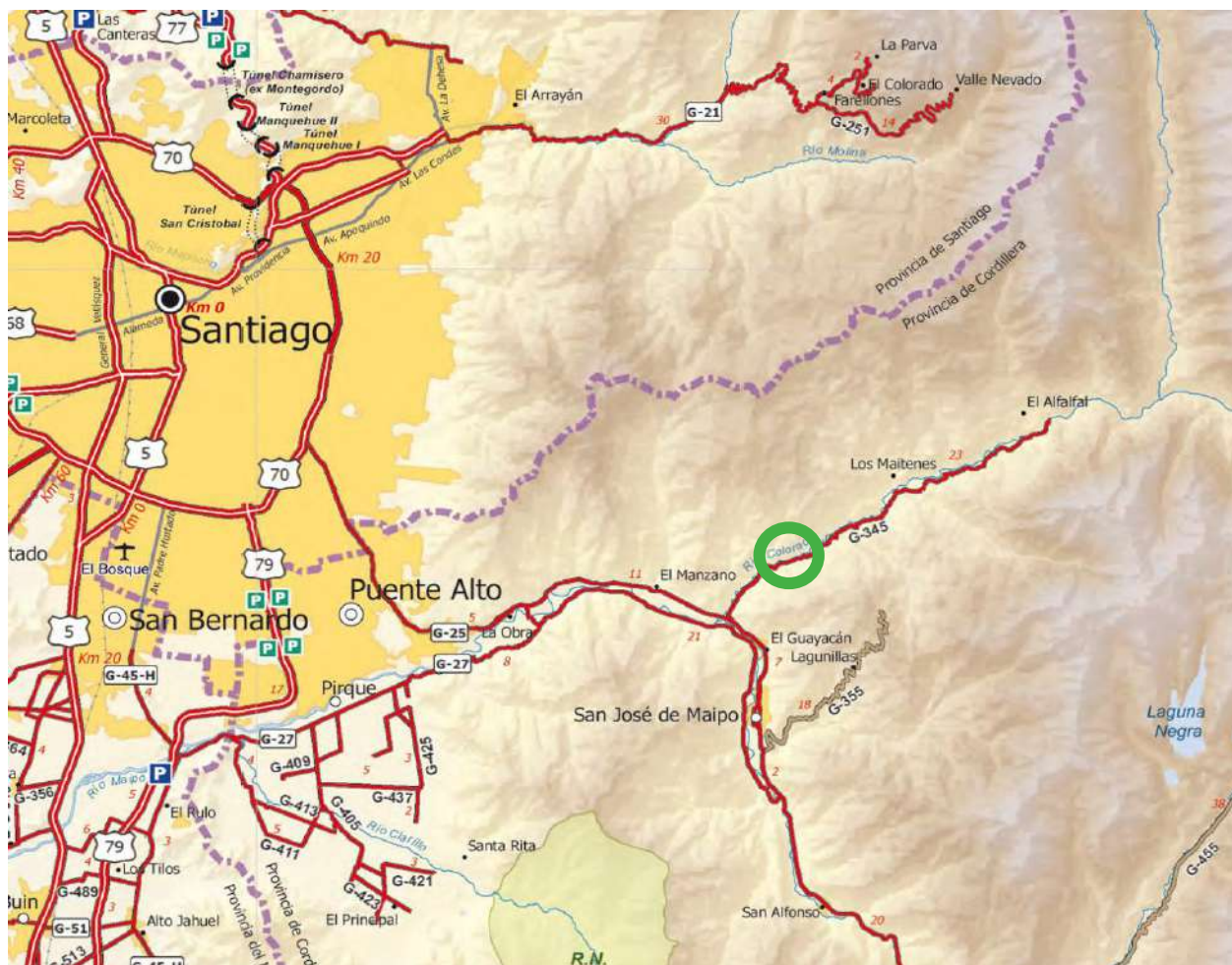
2. ANTECEDENTES


Los antecedentes en los cuales se basan la Opinión Técnica y las Recomendaciones que se entregan son los que siguen:

2.1. Ubicación de la Bocatoma

La Bocatoma El Manzano se ubica en la ribera derecha, Norte, del río Colorado, a ~3,50 Km aguas arriba de su desembocadura en el río Maipo, entre las localidades de El Manzano y Guayacán. En el Anexo N° 1 se adjunta la Figura N° 1 que sigue, que muestra la ubicación de la Bocatoma con respecto a las localidades de Puente Alto, San José de Maipo, El Manzano y Guayacán.

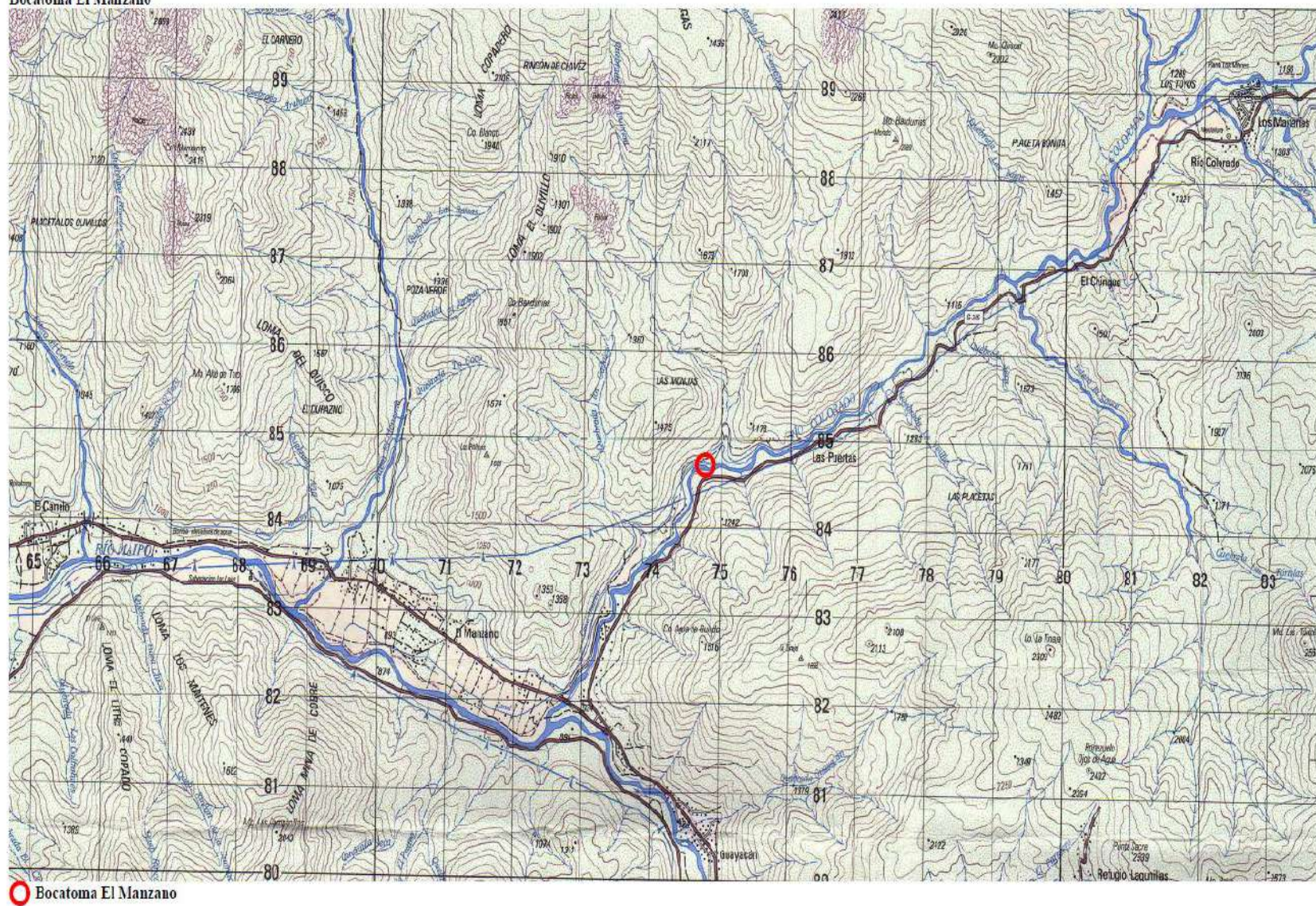
FIGURA N° 1



 **Bocatoma El Manzano**

En el mismo Anexo N° 1 se adjunta la Figura N° 2 que sigue, que muestra la ubicación de la Bocatoma en la ribera norte, derecha, del río Colorado inmediatamente aguas abajo de la desembocadura de la quebrada Los Corralitos en el citado río y al pie de la ladera sur del denominado cerro Las Monjas.

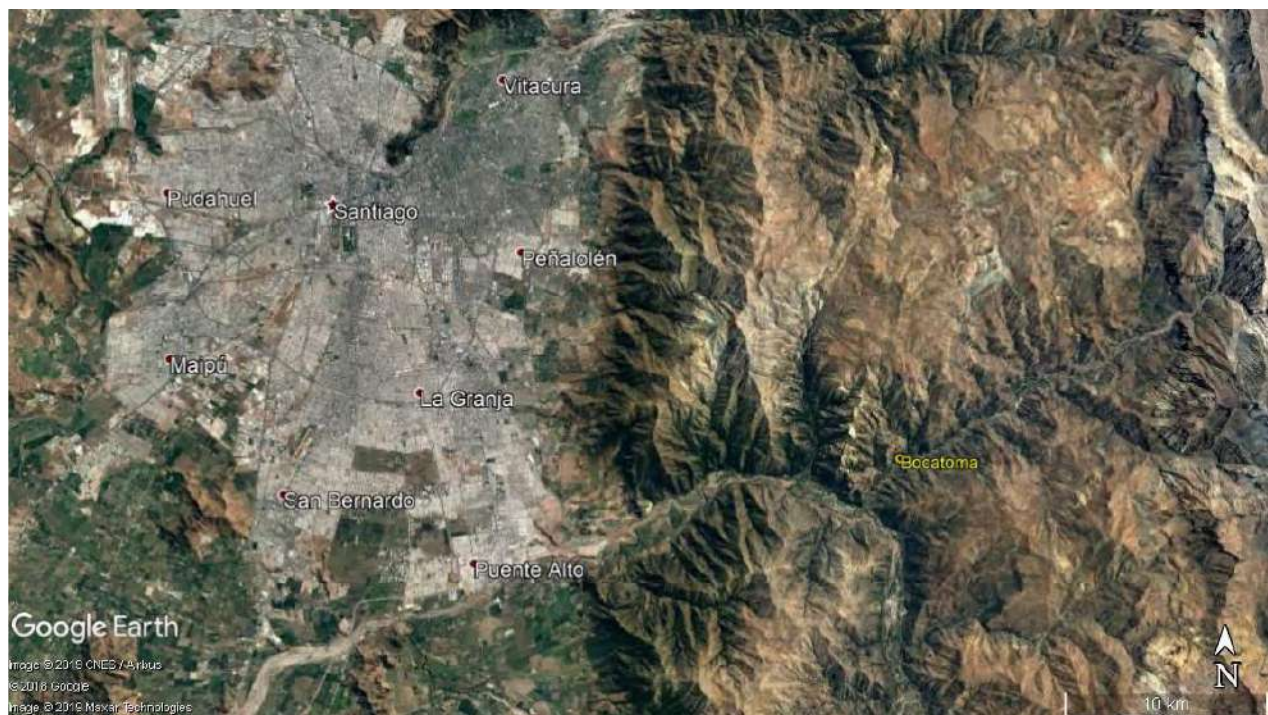
Bocatoma El Manzano



En el Anexo N° 1 se adjuntan también las Figuras N° 3 a N° 6 que siguen y que muestran el área donde se emplazará el camino de acceso a la Bocatoma en la ribera derecha del río y la ubicación de la Bocatoma. Aun cuando la resolución de estas fotos aéreas no es buena sí es posible ver en las Fotos N° 6, 7 y 8 que siguen y que se adjuntan en el Anexo N°3, un angostamiento del río debido a deslizamientos que se han producido en la ribera derecha. En la ribera izquierda no se observan angostamientos del río debido a deslizamientos en esta ribera.

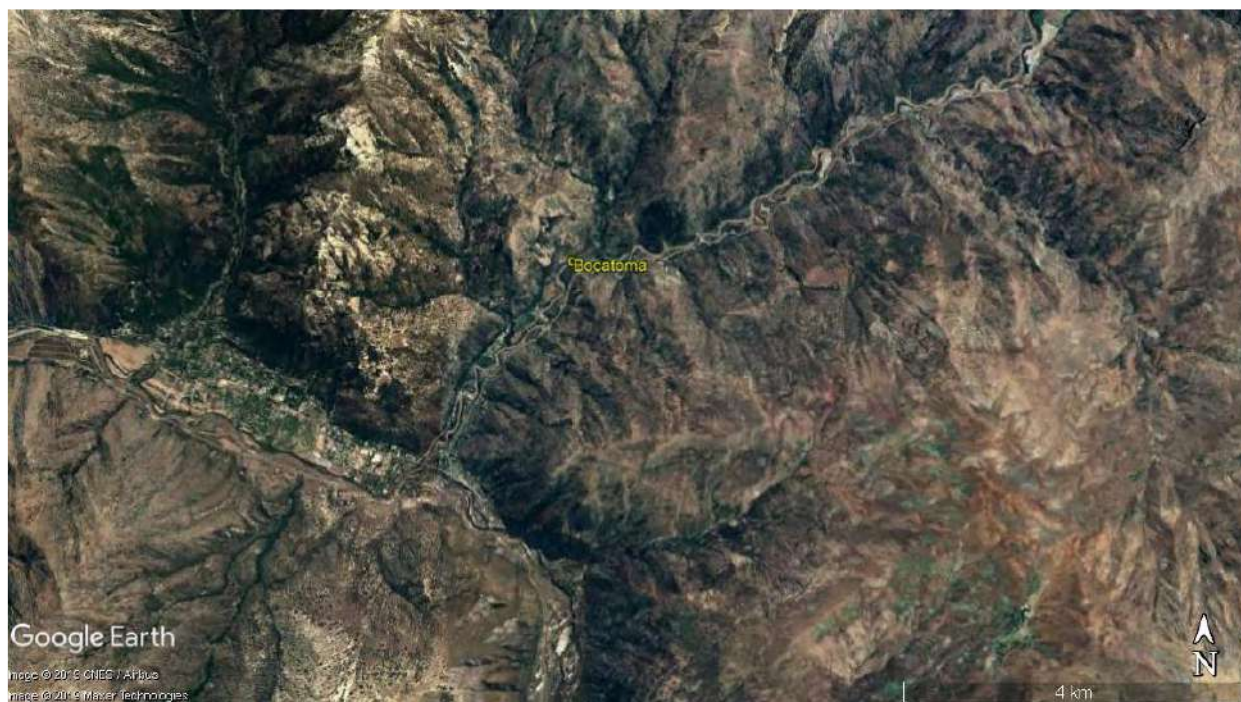
**Fotografía aérea de la ubicación
Bocatoma El Manzano**

FIGURA N° 3



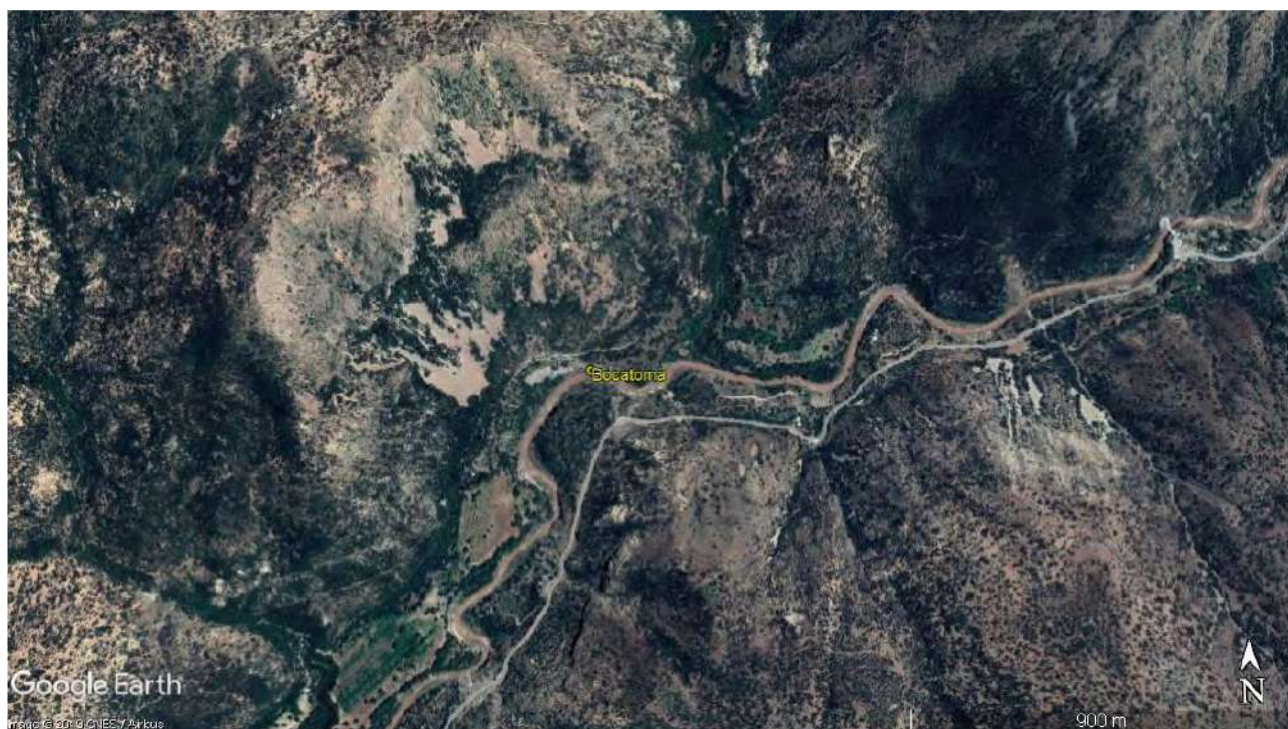
Fotografía aérea de la ubicación
Bocatoma El Manzano

FIGURA N° 4



Fotografía aérea de la ubicación
Bocatoma El Manzano

FIGURA N° 5



Fotografía aérea de la ubicación
Bocatoma El Manzano

FIGURA N° 6



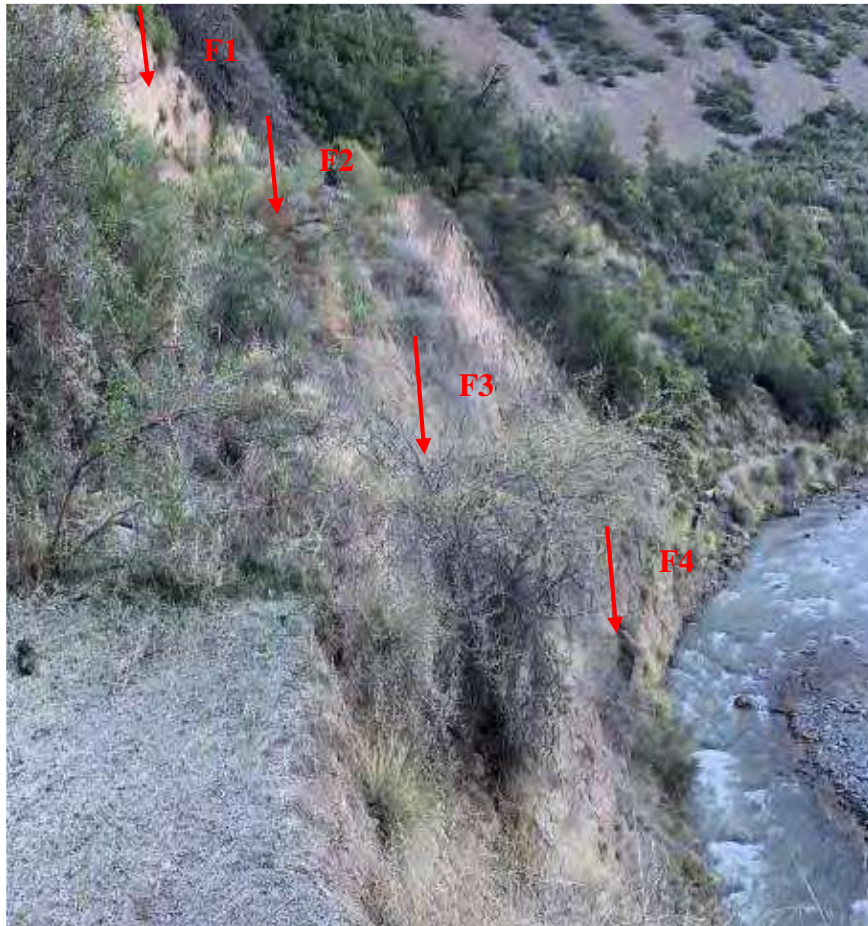


Foto N° 6
Km ~0,120
Ladera derecha del río Colorado.

- La Flecha F1 indica farellón superior a huella que muestra Foto N° 5
- La Flecha F2 muestra la ubicación aproximada de la huella.
- La Flecha F3 muestra el farellón entre la huella y el cauce del río Colorado. El farellón tiene una pendiente de $\sim 70^\circ$ con respecto a la horizontal.
- La Flecha F4 muestra Canal El Manzano que en este tramo iría el túnel.
- Se hace notar que esta ladera forma la parte exterior de la curva del cauce del río, lo que implica que el agua del río está constantemente erosionando su pie.



Foto N° 7

Km ~0,120

Pie del farellón prácticamente vertical que forma la ladera derecha del río Colorado en el sector.

La Flecha F1 muestra un sector del Canal El Manzano, al parecer confinado por una mampostería de piedra.

La Flecha F2 muestra grieta en la ladera que a corto tiempo caerá.

Lo probable es que el canal en túnel se construyó dejando una cobertura lateral importante que con los años se ha ido perdiendo por los continuos deslizamientos que se han ido produciendo.



Foto N° 8

Farellón existente entre Km ~0,110 y Km ~0,190 del camino.

En el coronamiento del farellón se emplazaría el camino.

Se hace notar que este farellón tiene una pendiente de 1,00/2,75 (H/V) o de 70° con respecto a la horizontal, forma la parte exterior de una curva, por lo que el río erosiona poco a poco su pie, y cercano a su base existe un canal que por años ha saturado el suelo donde se emplaza.

Todo lo anterior hace que en el farellón se esté produciendo deslizamientos en forma periódica.

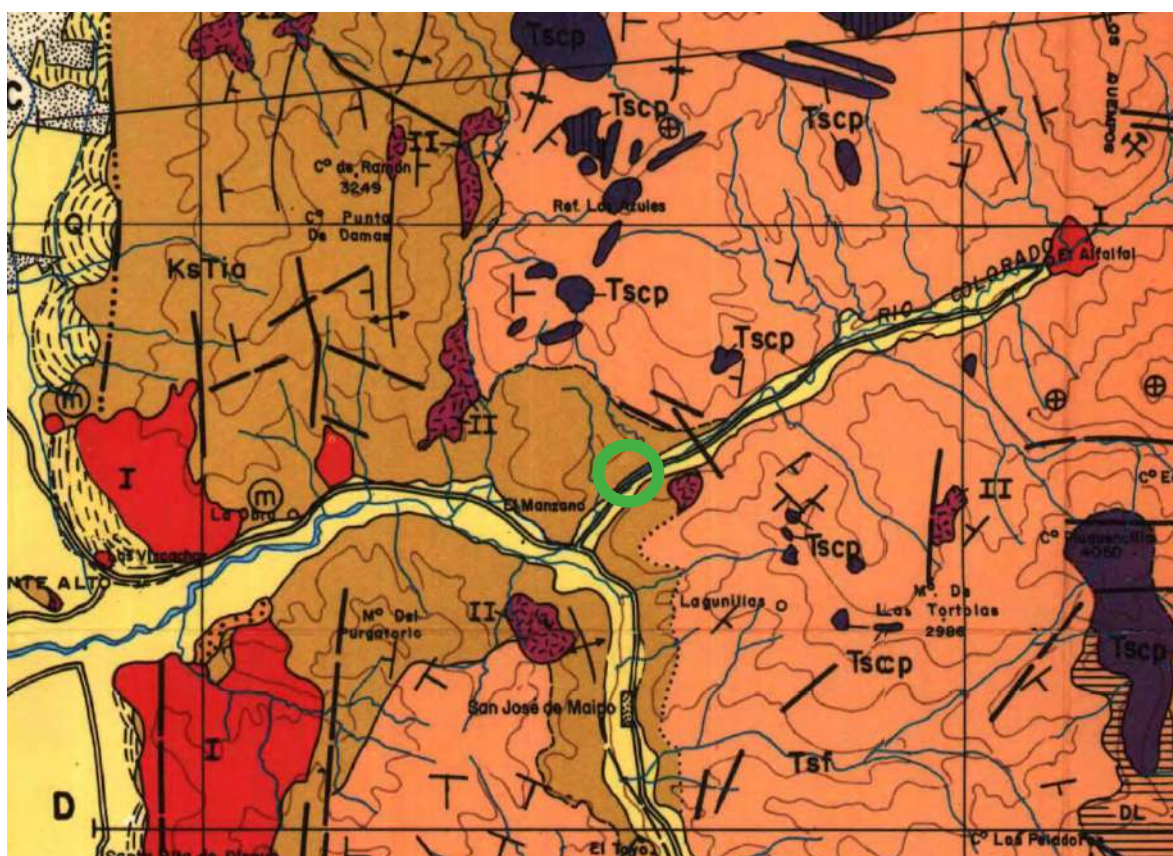
2.2. Antecedentes Geológicos.


En el Anexo N° 1 se adjunta la Figura N° 9 y que sigue, que muestra el levantamiento geológico a escala 1:250.000 del área donde se emplazaría el camino, desarrollado por Sernageomin.

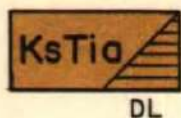
El análisis de esta Figura permite afirmar que el camino se emplazará en depósitos fluviales, fluvio-glaciares, aluviales, lacustres y gravitacionales.

Mapa geológico Instituto de Investigaciones Geológicas 1:250.000
Bocatoma El Manzano

FIGURA N° 9



 Bocatoma El Manzano



FINI – CRETACICO (MAESTRICHTIANO ?) – OLIGOCENO: Formación ABANICO.
Rocas volcánicas, principalmente andesíticas y riolíticas, con intercalaciones de rocas sedimentarias continentales. DL: Depósitos lagunares.



HOLOCENO y en parte PLEISTOCENO

Q = Depósitos fluviales, fluvio-glaciares, aluviales, lacustres y gravitacionales; incluye depósitos de cenizas volcánicas.

M = Depósitos morrénicos; incluye depósitos de cenizas volcánicas.

2.3. Antecedentes de Proyecto

En el Anexo N° 2 se adjuntan 5 figuras, 4 de ellas se incluyen a continuación, que muestran el trazado del camino propuesto en Planta y en Perfiles Transversales.

El análisis de estas figuras permite afirmar lo que sigue:

- Tramo 1

El denominado Tramo 1 corresponde al actual camino interior del predio denominado “Instituto San Antonio” y en sus 2.374 m de longitud solo se considera aumentar su ancho en algunos tramos y mejorar su carpeta de rodado.

De acuerdo a los perfiles transversales disponibles los cortes son muy menores y el camino se ha mantenido estable por años.

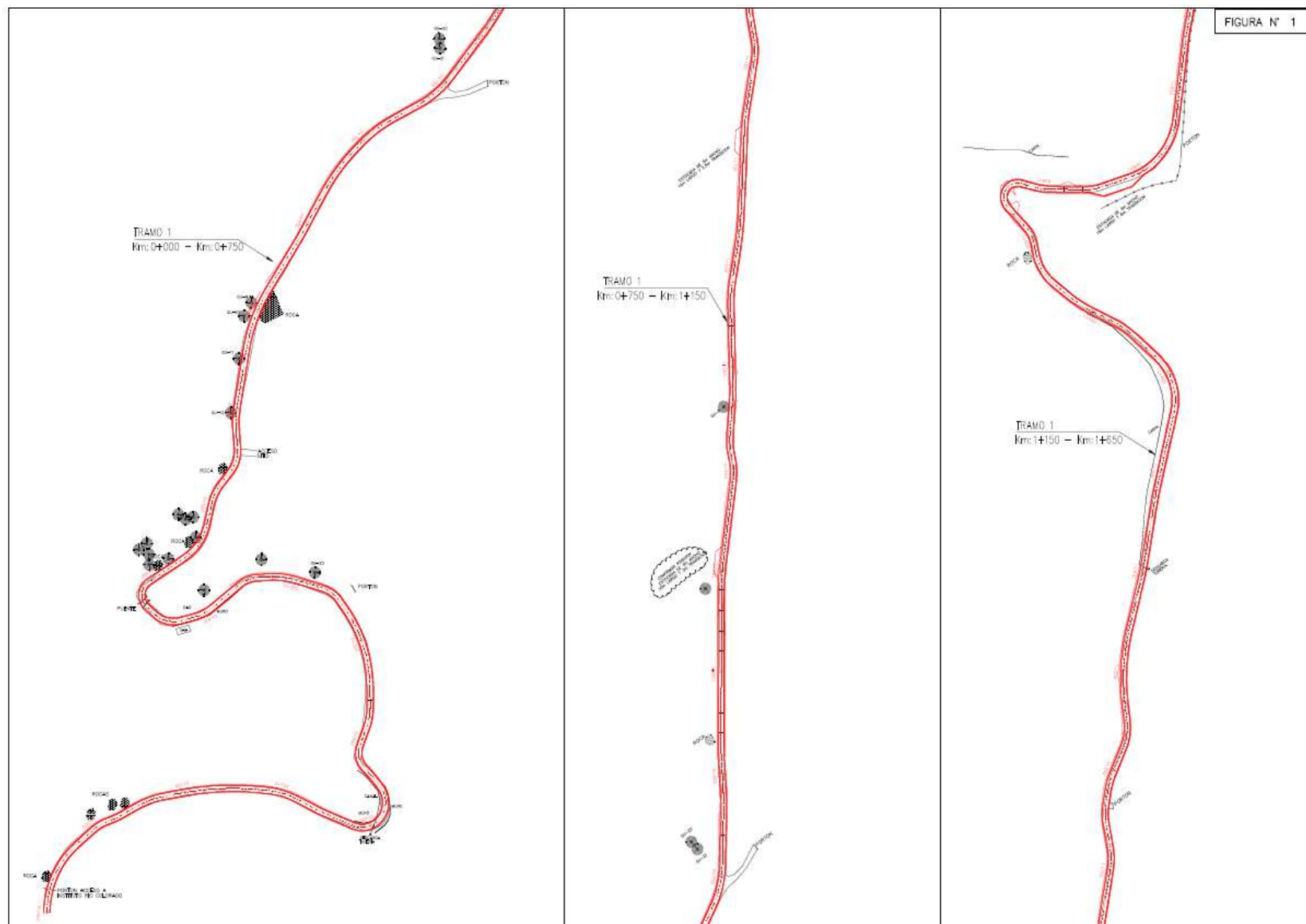
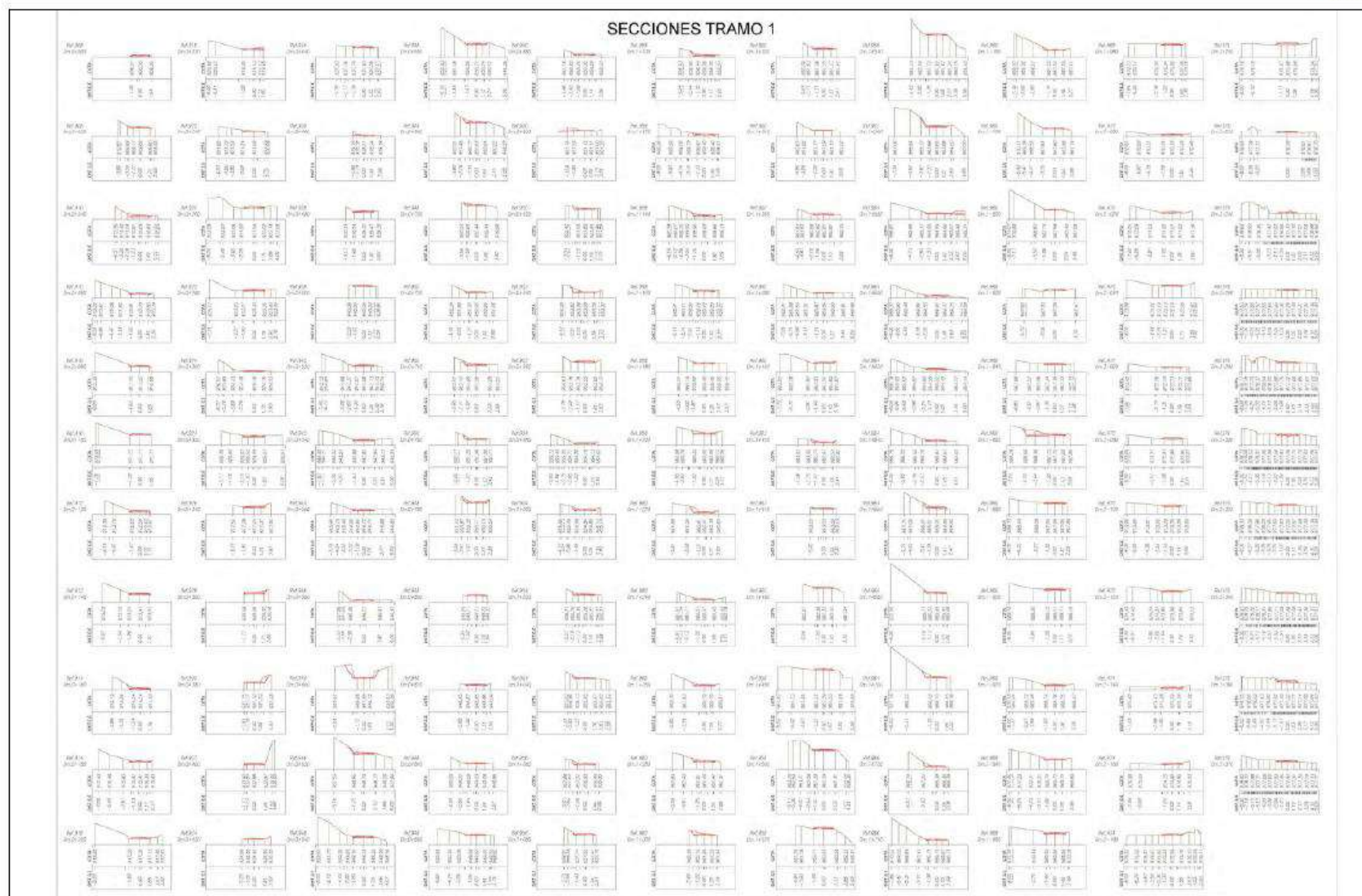


Figura N°4



- Tramo 2

El Tramo 2 del camino debe construirse y en él se distinguen los siguientes subtramos.

- Subtramo 1 entre Kms 0,000 y ~0,110

En este Subtramo, de acuerdo a lo perfiles transversales, el camino se emplazaría en una planicie alejada del borde superior del Farellón que forma la ladera derecha, Norte, del río Colorado.

- Subtramo 2 entre Kms ~0,110 y ~0,190

En este Subtramo de acuerdo a los perfiles transversales, el camino se emplazaría inmediatamente al borde del farellón, de más de ~40,00 m de altura y de una pendiente media de 1,00/2,75 (H/V) o 70° con respecto a la horizontal, que forma la ladera derecha del cauce del río Colorado.

En este Subtramo de ~80 m de longitud los cortes para emplazar el camino se han proyectado con una inclinación de 1,00/3,00 (H/V) similar a la del farellón.

- Subtramo 3 entre Kms ~0,190 y ~0,280

En este Subtramo de ~90 m de longitud, el camino se emplazaría en una ladera que tiene una pendiente de 1,00/0,90 (H/V) o ~42° con respecto a la horizontal y que forma la ribera derecha del cauce del río Colorado.

Los cortes necesarios para emplazar el camino se han proyectado con una inclinación de 1,00/1,50 (H/V).

- Subtramo 4 entre Kms ~0,280 y ~0,420

En este Subtramo de ~140 m de longitud, el camino se emplazaría en una ladera de baja pendiente que forma la ribera derecha del río Colorado.

Los cortes necesarios para emplazar el camino son de muy baja altura y se ha proyectado con una inclinación de 1,00/1,50 (H/V).

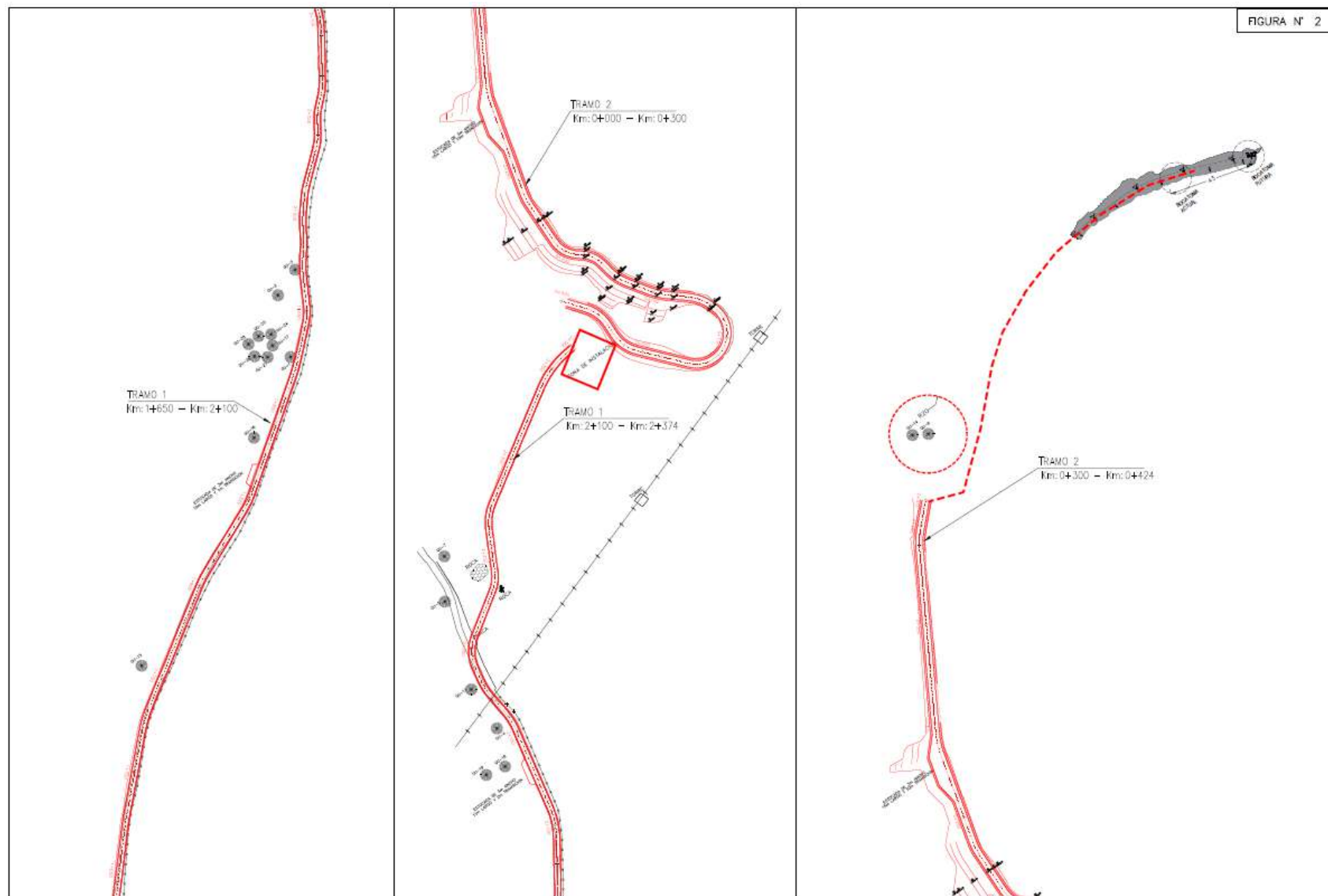
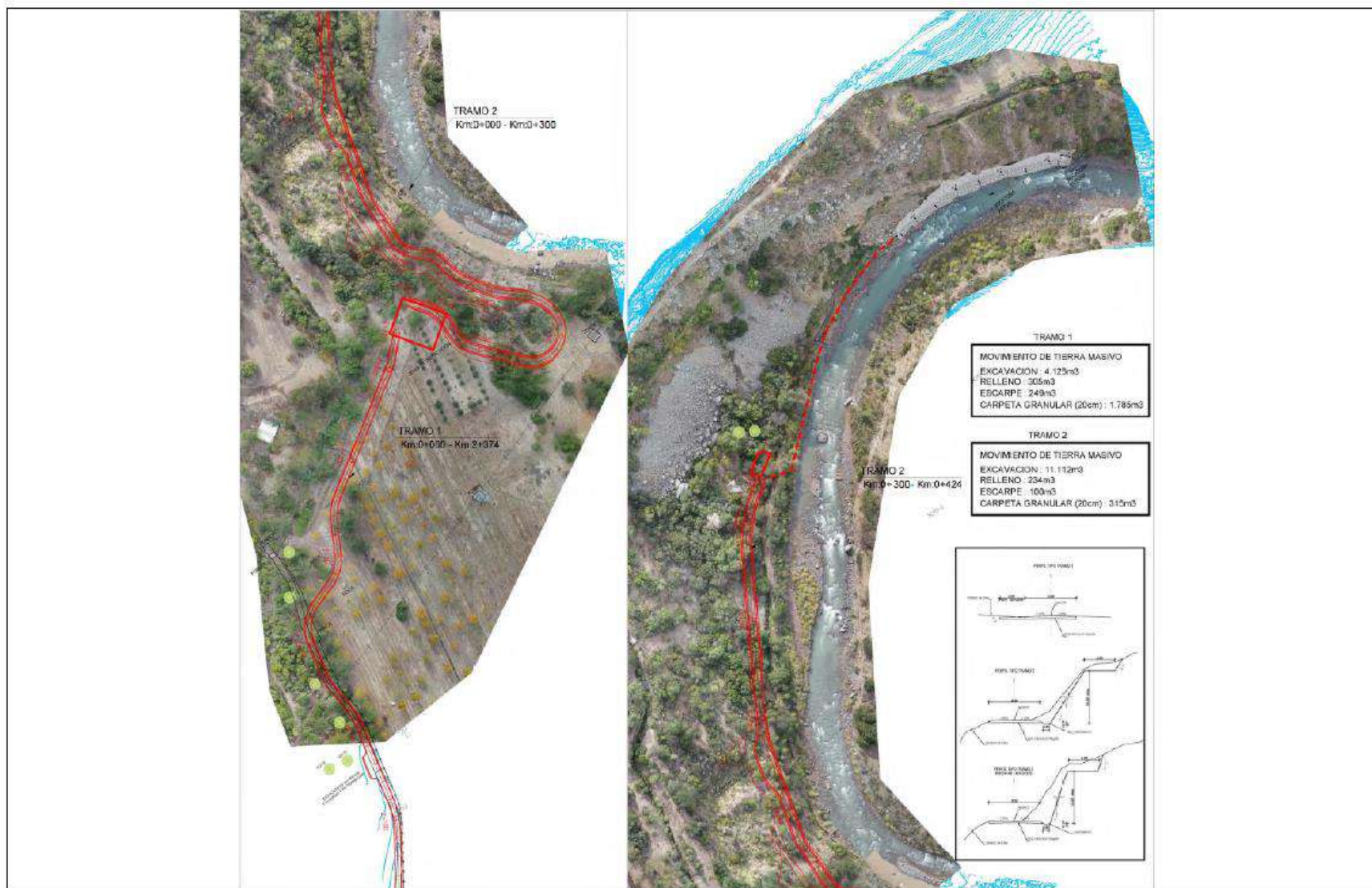


Figura N°3



2.4. Visita a Terreno

El día 23 de julio de 2019 el suscrito junto con los ingenieros de Strabag señores Jeremías Reh y Thiago Villarroel visitaron el terreno y los antecedentes obtenidos son los que siguen:

- Se confirma lo observado en los planos con respecto al Tramo 1 en cuanto a que es un camino existente perfectamente estable y en el cual es necesario hacer ensanches menores y mejorar la carpeta de rodado.
- Se confirma también que el Tramo 2 se puede dividir en los 4 Subtramos ya indicados en punto anterior.

Con respecto a cada uno de los Subtramos se puede indicar lo que sigue:

- El Subtramo 1 entre el Km 0,000 y el Km ~0,110 el camino quedaría emplazado en una planicie donde existen depósitos aluviales formados por bolones inmersos en arenas gravo limosas de alta compacidad y de buena calidad geomecánica y sin riesgos geotécnicos.
- El Subtramo 2, entre el Km ~0,110 y el Km 0,190 está emplazado en una ladera formada también por depósitos aluviales, de fuerte pendiente y con su borde exterior inmediatamente adyacente al farellón de mayor pendiente, 1,00/2,75 (H/V) que forma la ladera derecha del río.

En la parte inferior del farellón está emplazado, parte en túnel y parte en canoa, el canal que toma sus aguas de la Bocatoma El Manzano.

La superficie del farellón está totalmente deforestada y en ella se observan grietas propias de inicio de deslizamientos locales que constantemente se están produciendo.

Se observa también que el farellón confina la parte exterior de la curva que presenta el cauce en este sector, lo que implica que el agua está constantemente erosionando su pie.

Lo observado permite afirmar que la estabilidad del farellón existente en este subtramo, en cuyo coronamiento se emplazaría el camino, es precaria y su FS es ligeramente superior a la unidad.

Por lo anterior es necesario desarrollar los análisis de estabilidad que permitan determinar la distancia al borde del farellón a la cual se debe emplazar el camino para mejorar su estabilidad general.

- El Subtramo 3, entre el Km ~0,190 y el Km ~0.280 se emplazaría también en depósitos aluviales y en una ladera con pendiente 1,00/0,90 (H/V) o 42° con respecto a la horizontal y la cual confina el cauce derecho del río Colorado.

Esta ladera, adyacente al farellón existente inmediatamente aguas abajo, suaviza su pendiente debido a que es parte de un gran deslizamiento actualmente perfectamente estables.

El área donde se emplazaría el camino no presentará problemas de estabilidad general y las excavaciones necesarias para emplazarlo se pueden hacer con cortes con una inclinación de talud de 1,00/1,50 (H/V) y con banquetas cada 6,00 m de altura.

- El Subtramo 4, entre el Km ~0,280 y el Km 0,424, estaría emplazado en una planicie de baja pendiente, que forma la ladera derecha del cauce del río, está formada por depósitos coluviales de grandes bloques y es perfectamente estable. Se hace notar que en superficie se observan bloques dispersos de varias decenas de metros cúbicos.

Al pie del actual depósito coluvial también existe grandes bloques en contacto entre si y en la ladera bloques menores de 1 a 2 m³ que se apoyan en esta barrera natural existente a su pie.

Este Subtramo es perfectamente estable y las excavaciones necesarias para emplazar el camino se pueden hacer con cortes con una inclinación de talud de 1,00/1,50 (H/V).

- El camino termina en el Km 0,424, faltando 140,00 m para llegar a la actual Bocatoma a la cual se le deben construir obras que tienen por objeto mejorar su operación.

Estos ~140,00 m se construirán con rellenos granulares temporales inmediatamente adyacentes a la ribera, lo que es técnicamente factible.

Las obras de mejoramiento se basan principalmente en llevar la toma ~40 m hacia aguas arriba y confinar el tubo que portará el agua con un enrocado confinado con hormigón. Es de hacer notar que es técnicamente factible obtener el enrocado que se necesite, del depósito coluvial existente en el Subtramo 4 del camino.

- La actual Bocatoma se emplaza al pie de una empinada ladera formada por bloques inmersos en un matriz de gravas arenolimosas.

Al erosionarse la matriz por viento y por lluvia los bloques quedan inestables y constantemente se están produciendo deslizamientos y cayendo bloques que afectan la operación de la actual Bocatoma y puede producir accidentes durante la obra de mejoramiento a construir.

2.5. Fotografías

En el Anexo N° 3 se adjunta un conjunto de fotografías que grafica lo antes expuesto.

2.6. Análisis de Estabilidad del Farellón donde se emplazaría el Subtramo 2 del Camino.

En el Anexo N° 4 se entregan los análisis de estabilidad desarrollados.

El primer análisis tiene por objeto determinar los valores de la Fricción Interna (ϕ) y de la Cohesión (c) del suelo, considerando un Peso Unitario de 2,00 Ton/m³ y que el farellón tiene la geometría del perfil transversal del Km 0,160 y un Factor de Seguridad Estático de 1,05.

El análisis hecho indica que el suelo se puede caracterizar con los siguientes valores de Fricción y Cohesión.

$$\begin{aligned}\phi &= 38^\circ \\ c &= 4,50 \text{ ton/m}^2\end{aligned}$$

El segundo análisis calcula el F.S. de la superficie de deslizamiento que pasa por el borde exterior del camino proyectado usando los valores de Peso Unitario,

Fricción y Cohesión determinados en el primer análisis. El cálculo indica que el F.S. de esta superficie es de 1,18.

El tercer análisis de estabilidad calcula el F.S. de la superficie de deslizamiento que pasa por el borde exterior del camino cuyo eje central se ha desplazado 8,00 m hacia el cerro medido del eje del camino proyectado. El cálculo indica que el F.S. de esta superficie es de 1,32.

El cuarto análisis de estabilidad calcula el F.S. de la superficie de deslizamientos antes indicado pero considerando carga de tránsito que es equivalente a considerar una carga de 1,80 Ton/m² en toda la superficie de la calzada. El cálculo indica que el F.S. de esta superficie con carga de tránsito es de 1,31

Lo anterior implica que para minimizar los riesgos de que se produzca un deslizamiento que afecte el camino durante su etapa de operación, el eje del camino debe desplazarse un mínimo de 8,00 m hacia el interior, medidos desde el eje central del camino proyectado.

3. OPINION TECNICA Y RECOMENDACIONES

El análisis de lo antes expuesto permite entregar la siguiente Opinión Técnica con respecto al camino de acceso a la Bocatoma El Manzano.

- El Tramo 1 del camino corresponde al antiguo camino del predio Instituto Río Colorado y se puede afirmar que su estabilidad general está asegurada y está emplazado en suelos de buena calidad geomecánica.
- Los Subtramos 1, 3 y 4 del Tramo 2 del camino quedarían emplazados en áreas perfectamente estables y en suelo de buena calidad geomecánica.

- Con respecto al Subtramo 2 se puede afirmar que emplazar el camino al borde de un farellón de alta pendiente que presenta deslizamientos menores constantemente no es un debido diseño ya que es factible que se produzca un deslizamiento que comprometa la estabilidad del camino durante su etapa de operación.
- La estabilidad local de la ladera a cuyo pie opera la actual Bocatoma es precaria y constantemente se están produciendo en ella deslizamientos menores y cayendo suelo, bolones y bloques que interfieren con la operación y con cualquier trabajo que se desarrolle en este sector.

Lo antes expuesto permite recomendar lo que sigue:

- En el Tramo 1 las excavaciones que pudieran requerirse para ensanchar el camino se recomienda hacerlas con cortes con una inclinación 1,00/1,50 (H/V) y con banquetas de 2,00 m de ancho cada 6,00 m de altura de corte.
- En los Subtramos 1, 3 y 4 del Tramo 2 las excavaciones necesarias para emplazar el camino se recomienda hacerlas con cortes con una inclinación 1,00/1,50 (H/V) y con banquetas de 2,00 m de ancho cada 6,00 m de altura de corte.
- En el Subtramo 2, los cálculos hechos indican que para minimizar el riesgo de que un deslizamiento en el farellón pueda implicar un accidente durante la etapa de construcción del mejoramiento de la Bocatoma, el actual eje del camino se debe desplazar un mínimo de 8,00 m hacia el interior del cerro, o hacia el Norte, medidos desde el eje central del camino proyectado.

Lo anterior implicará modificar el actual trazado de los Subtramos 1 y 3.

Las excavaciones necesarias para emplazar el camino en el Subtramo 2 se deben hacer con cortes con una inclinación 1,00/1,50 (H/V) y con banquetas de 2,00 m de ancho cada 8,00 m de altura de corte.

- Se recomienda analizar la alternativa de acceder a la Bocatoma por la ladera izquierda del río Colorado, usando el actual camino de acceso a la Central Maitenes y haciendo un camino menor que baje desde este camino al cauce del río Colorado en el sector donde se emplaza la Bocatoma Colorado.
- Antes de proceder con los trabajos en Bocatoma, para minimizar el riesgo de que la caída de material desde la parte superior de la ladera a cuyo pie opera la citada obra produzca un accidente, se debe analizar medidas de protección que garanticen la seguridad de los trabajos.

4. PROYECTO PROPUESTO DEL CAMINO SEGUN RECOMENDACIONES GEOTECNICAS

En el Anexo N° 5 se adjuntan los planos N°6395-CA-PLA-3000 a 3010 todos en su Rev. A de agosto de 2019, los cuales definen en planta, en elevación y en cortes transversales el trazado tanto del Tramo 1 como del Tramo 2 del camino. Se hace notar que el Subtramo 2 del Tramo 2 se ha desplazado ~8,00 m hacia el cerro, con lo que se ha logrado la estabilidad requerida.



EUGENIO RODRIGUEZ CASTRO

Ingeniero Civil

pp. Rodríguez y Goldsack Ltda.



ARTURO GOLDSACK JARPA

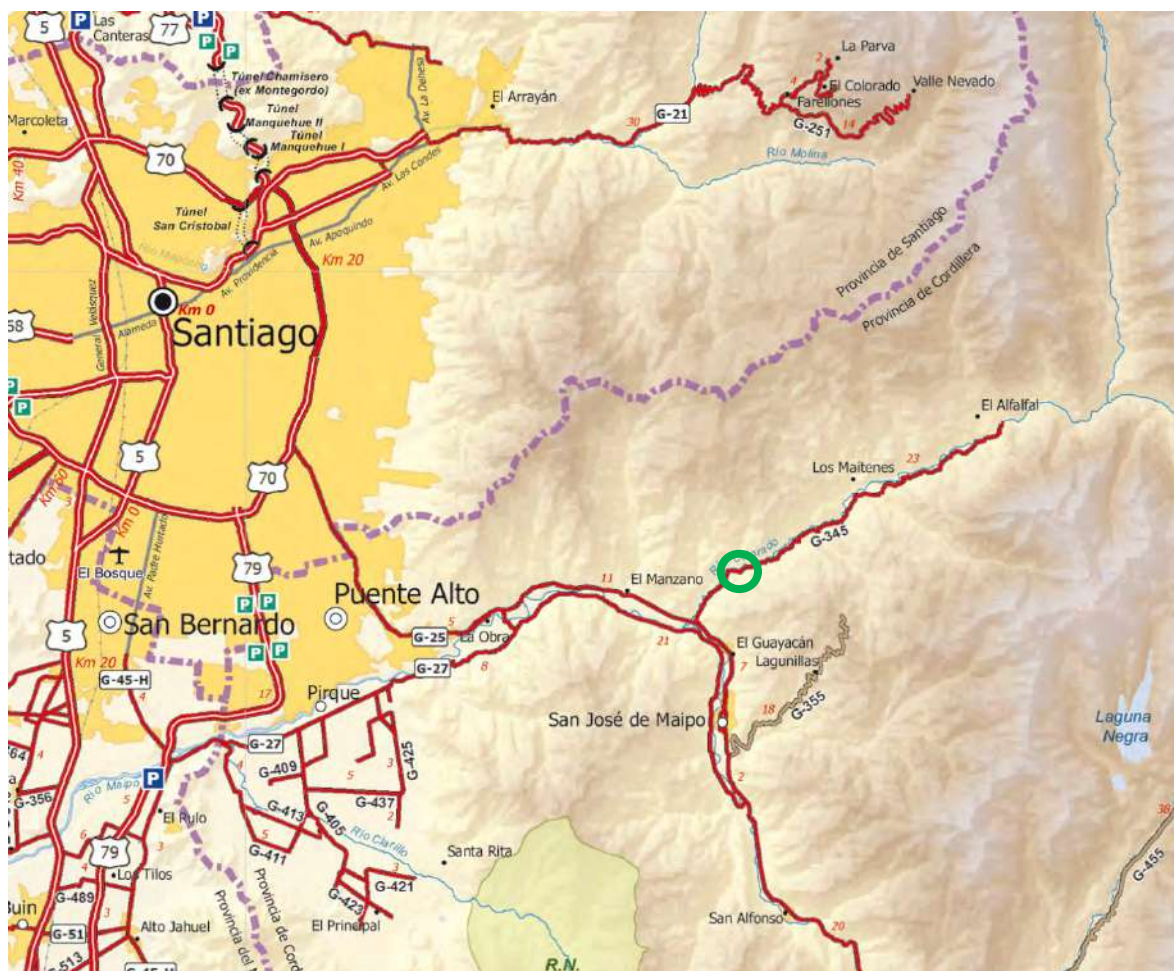
Ingeniero Civil

pp. Rodríguez y Goldsack Ltda.

ANEXO N° 1

FIGURAS

Ubicación del lugar de interés Bocatoma El Manzano



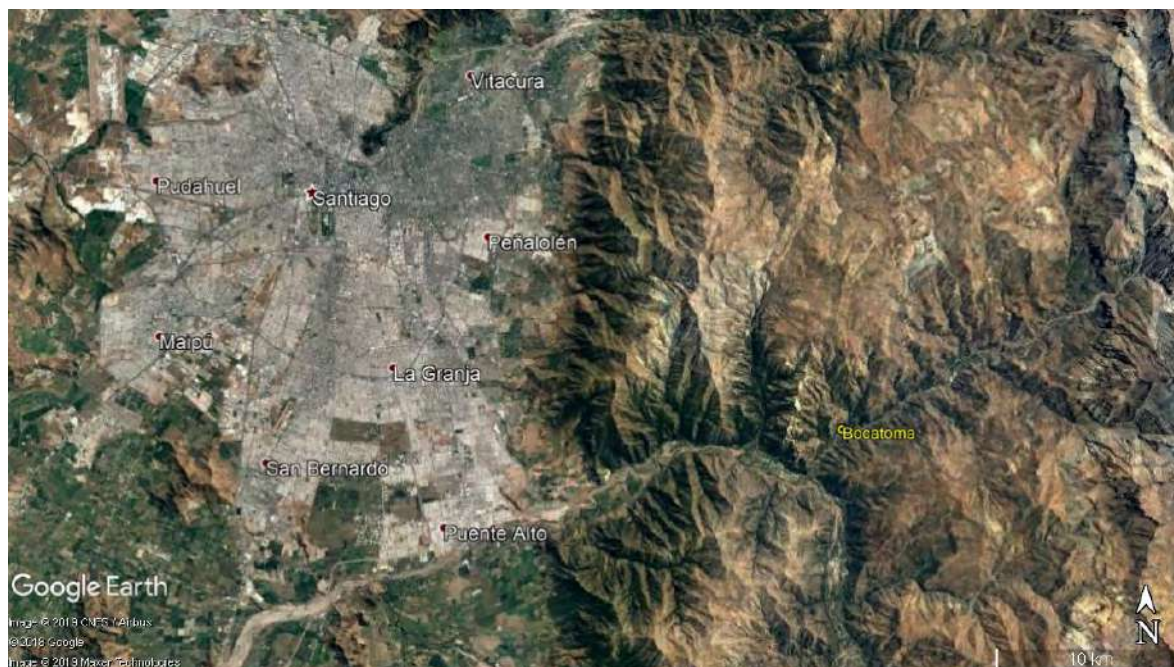
 Bocatoma El Manzano

Mapa Instituto Geográfico Militar 1:50.000
Bocatoma El Manzano

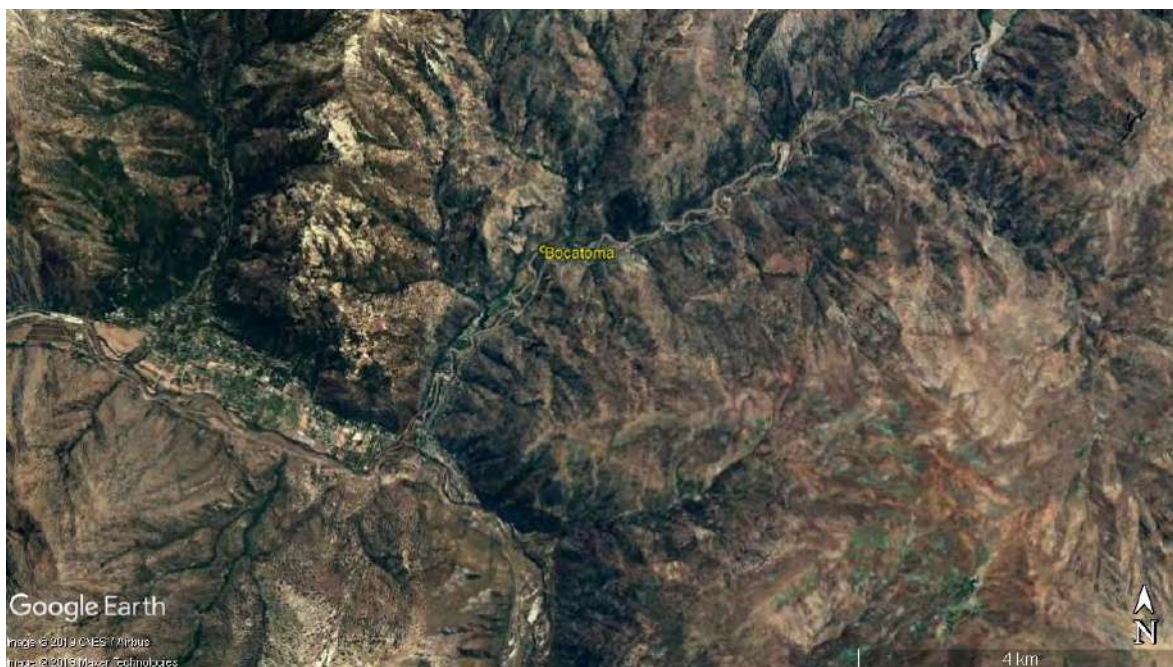


 Bocatoma El Manzano

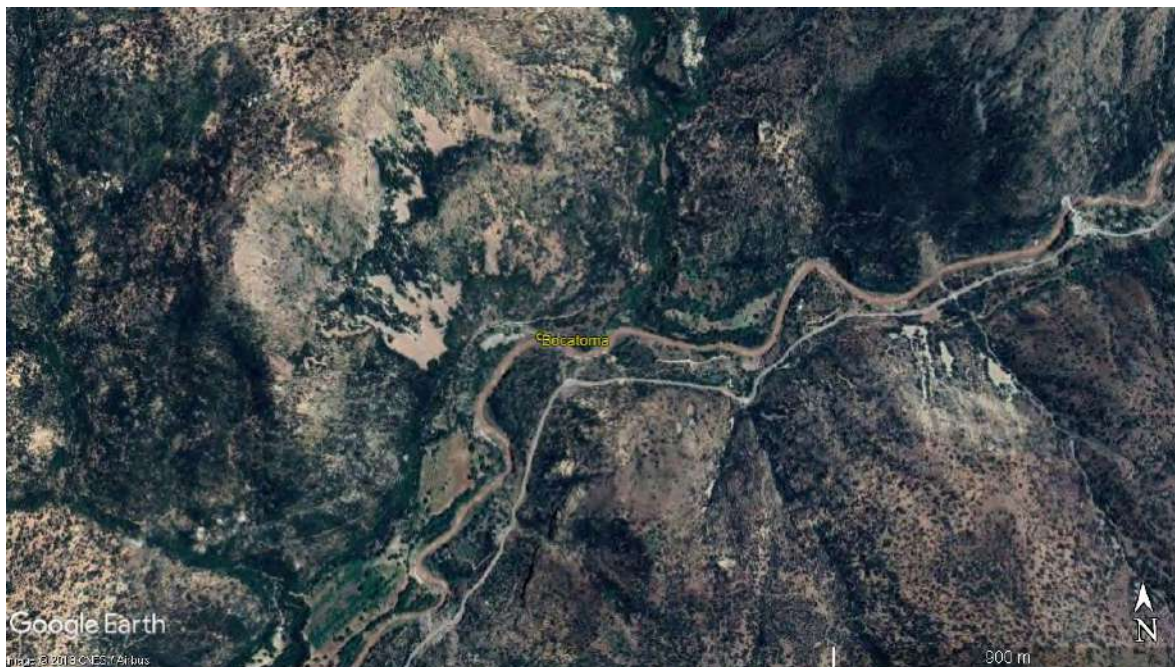
**Fotografía aérea de la ubicación
Bocatoma El Manzano**



**Fotografía aérea de la ubicación
Bocatoma El Manzano**



**Fotografía aérea de la ubicación
Bocatoma El Manzano**



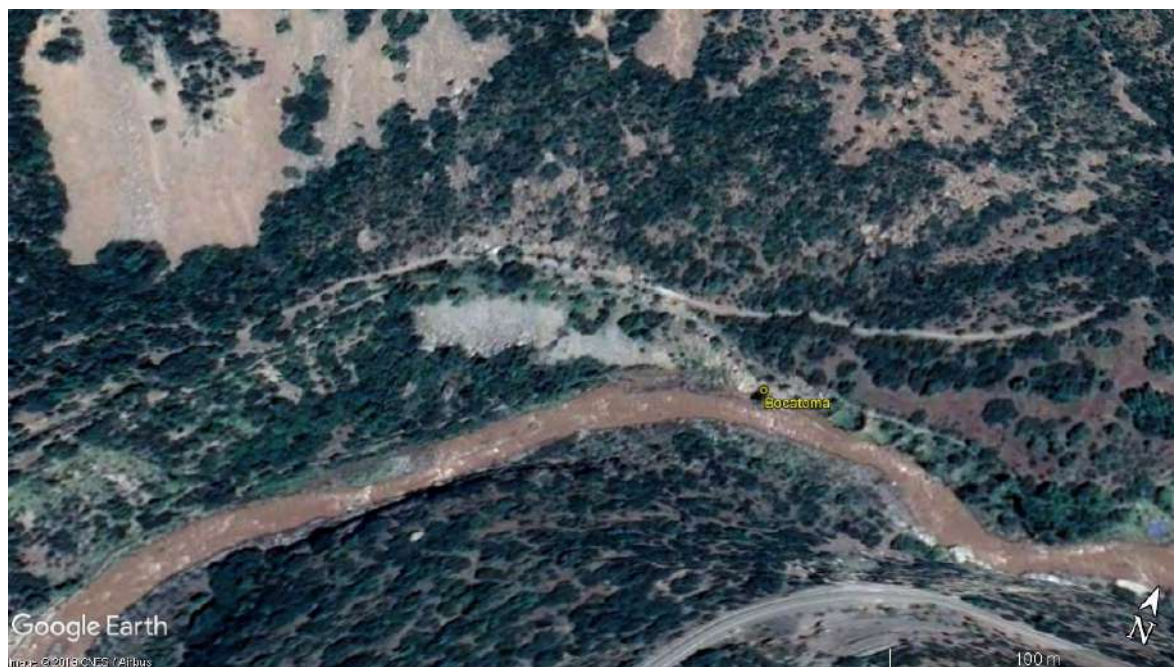
**Fotografía aérea de la ubicación
Bocatoma El Manzano**



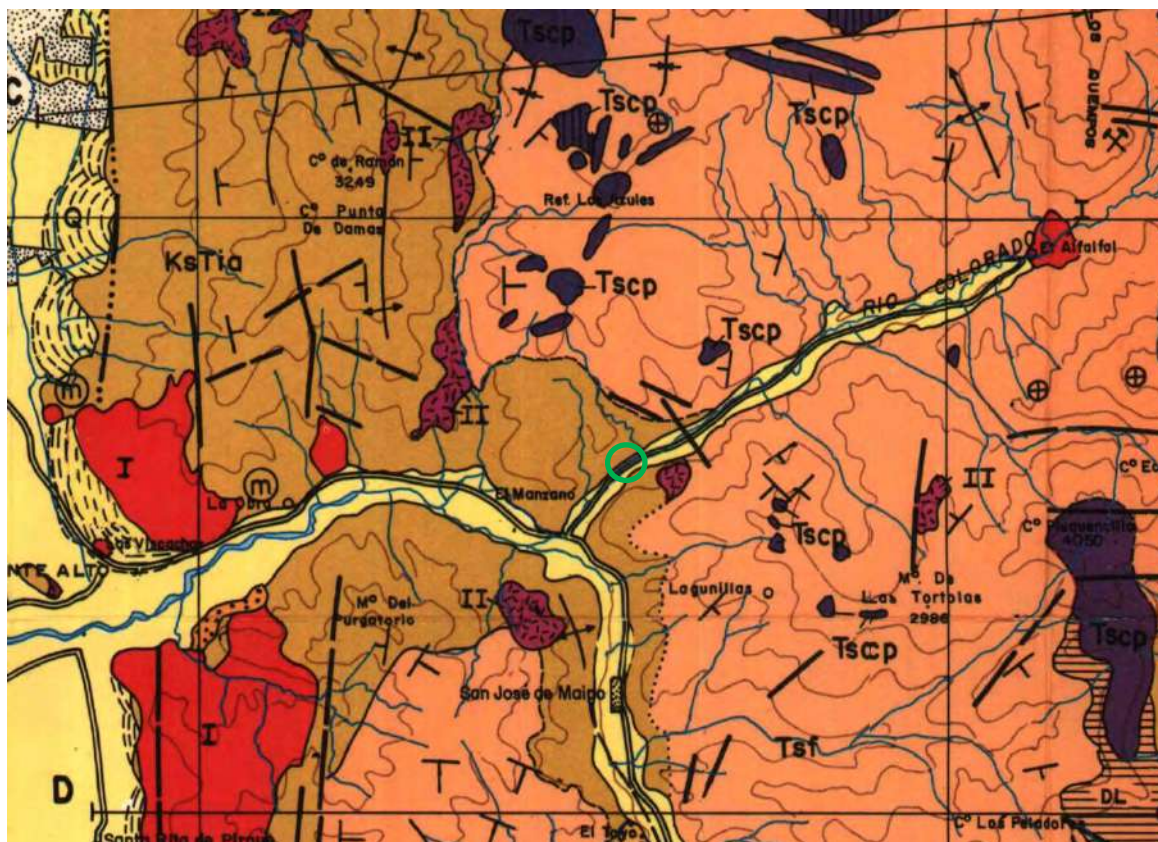
**Fotografía aérea de la ubicación
Bocatoma El Manzano**



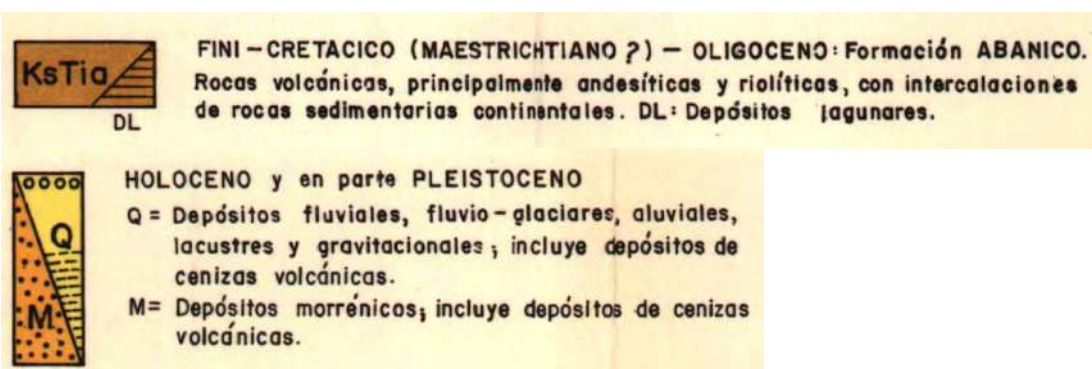
**Fotografía aérea de la ubicación
Bocatoma El Manzano**



**Mapa geológico Instituto de Investigaciones Geológicas 1:250.000
Bocatoma El Manzano**



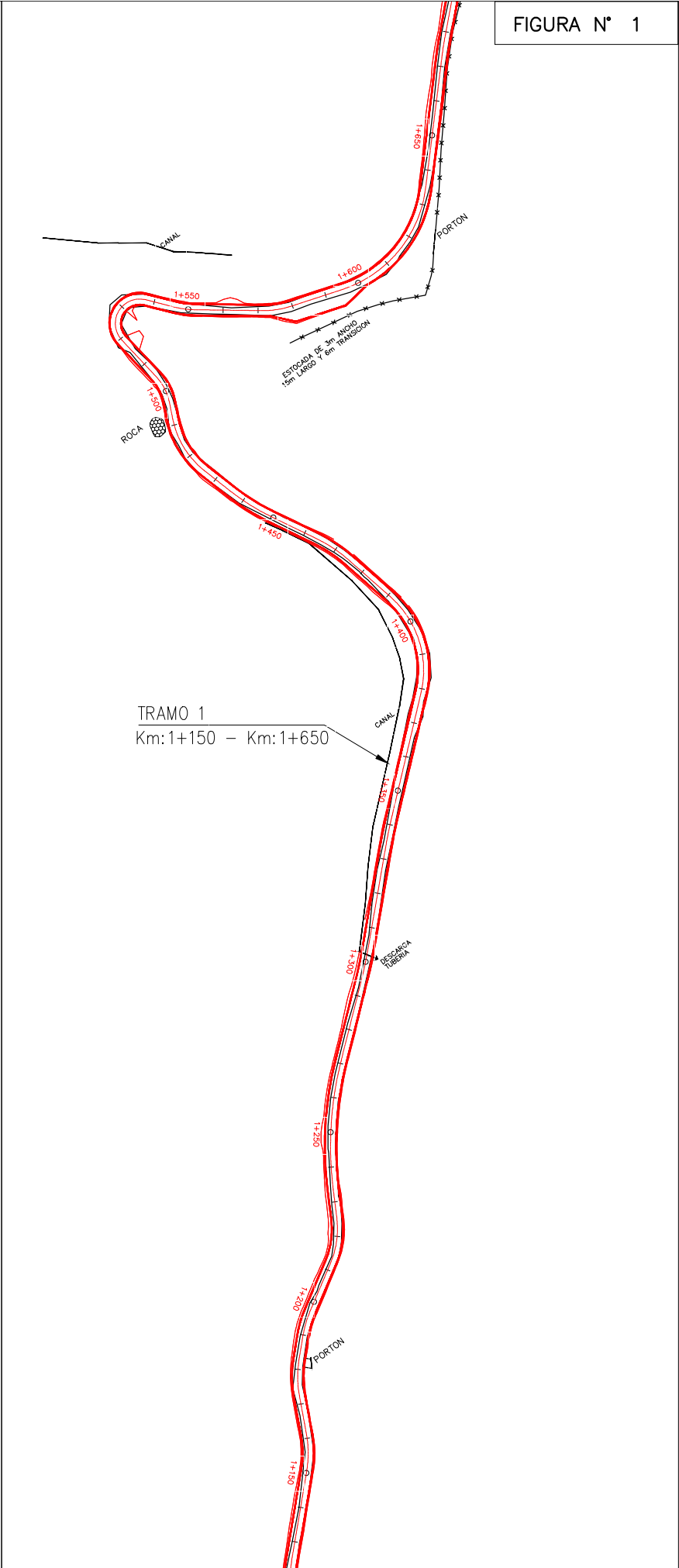
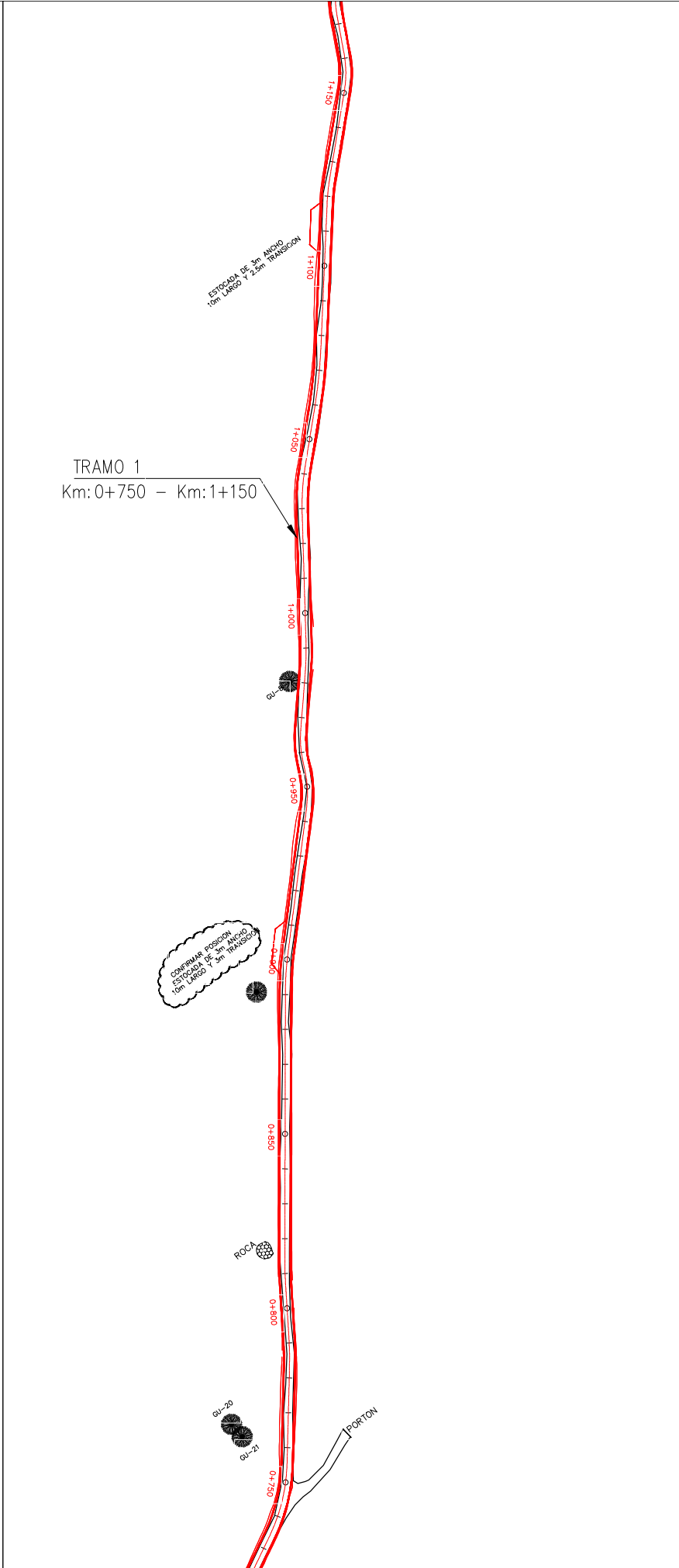
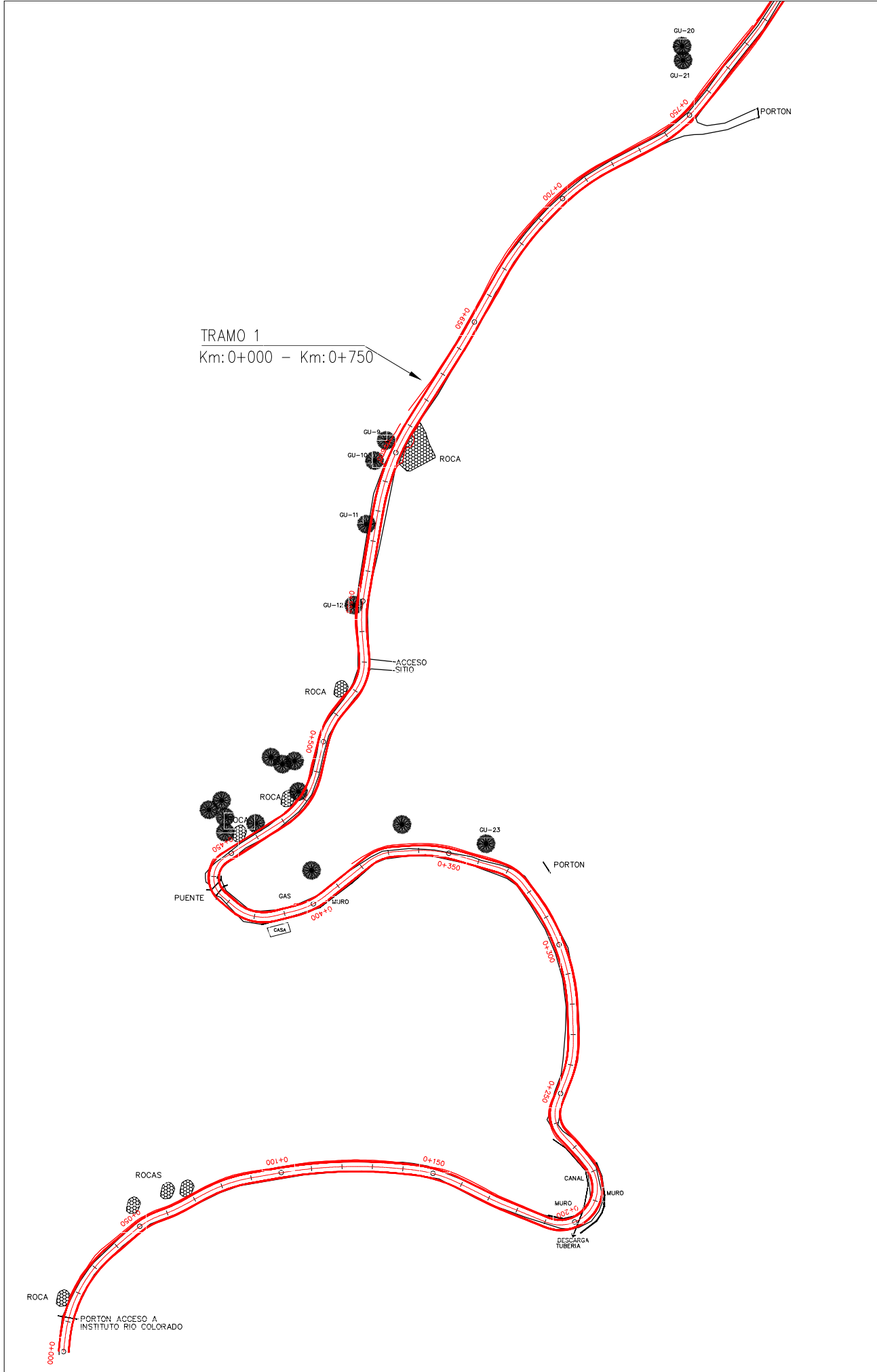
○ Bocatoma El Manzano

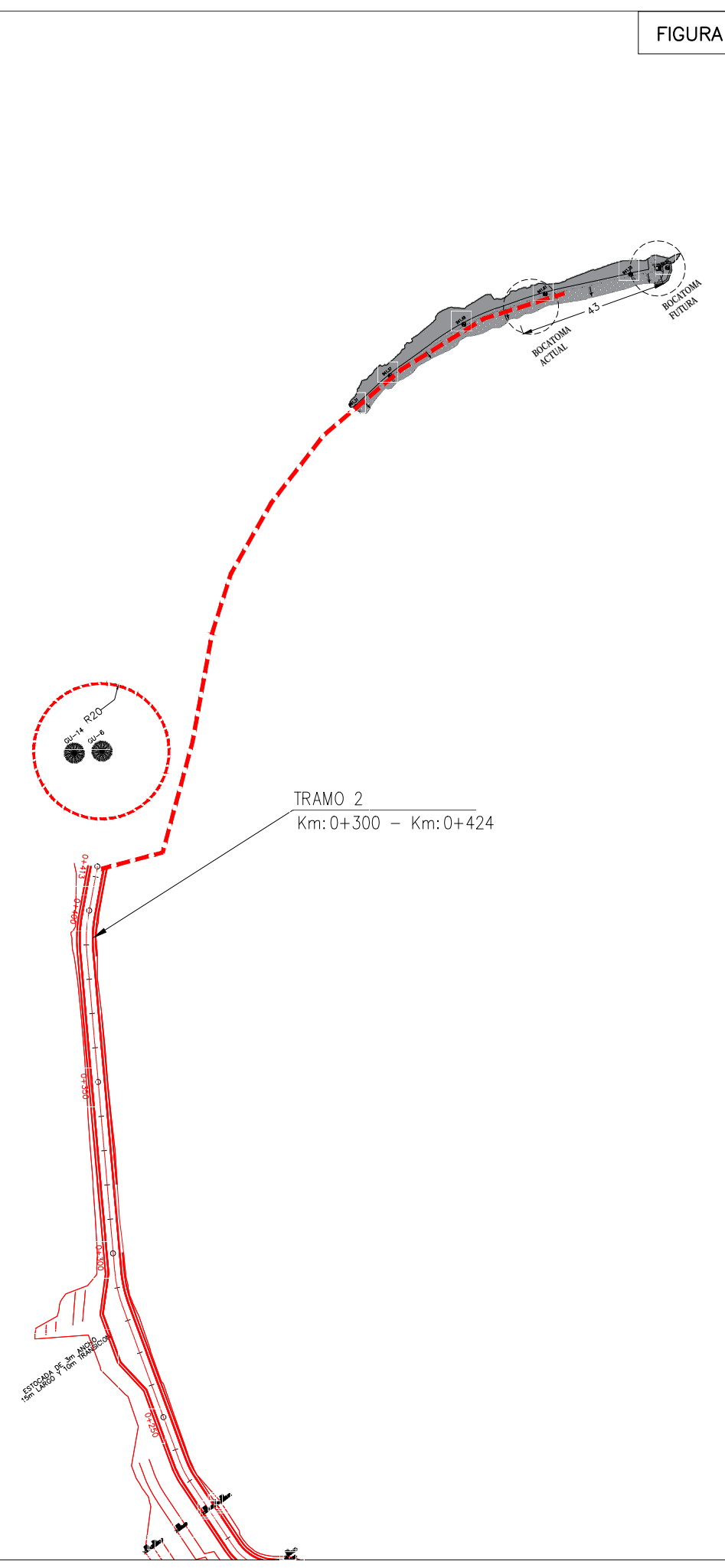
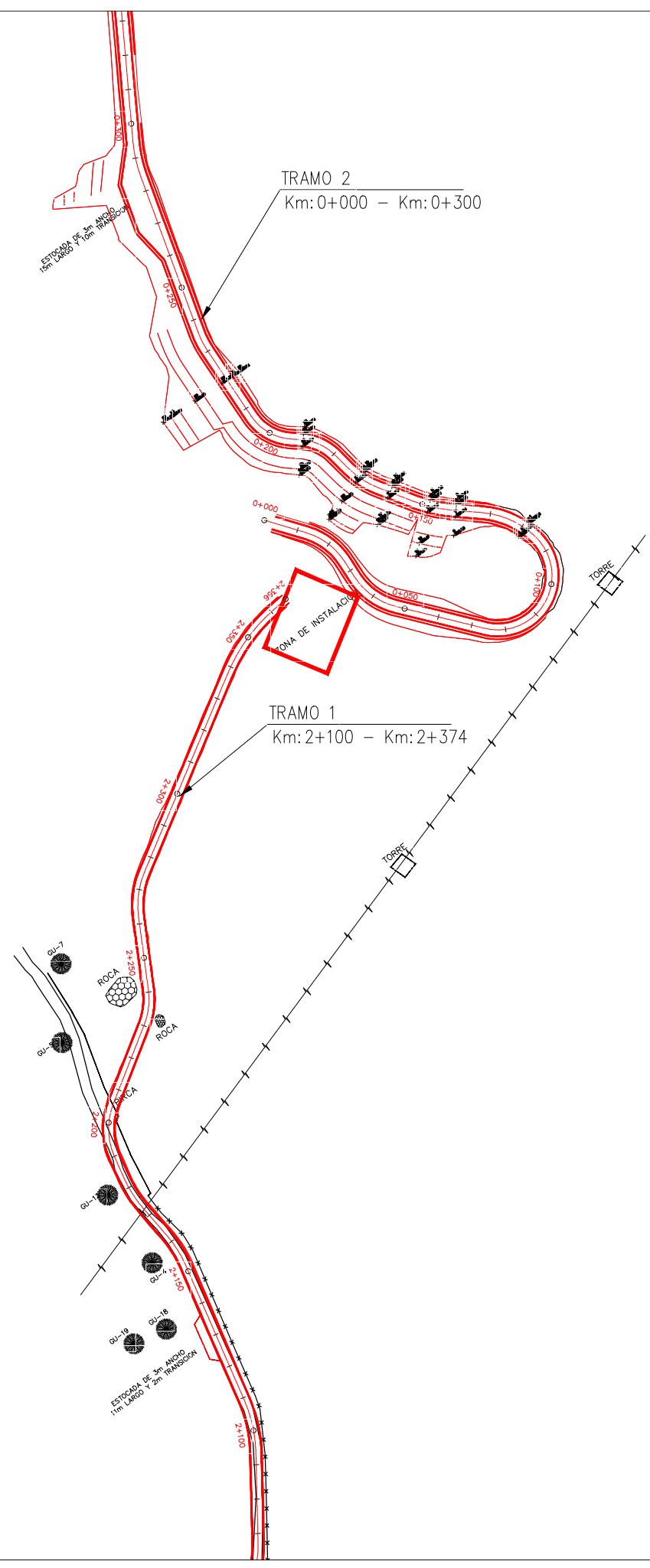
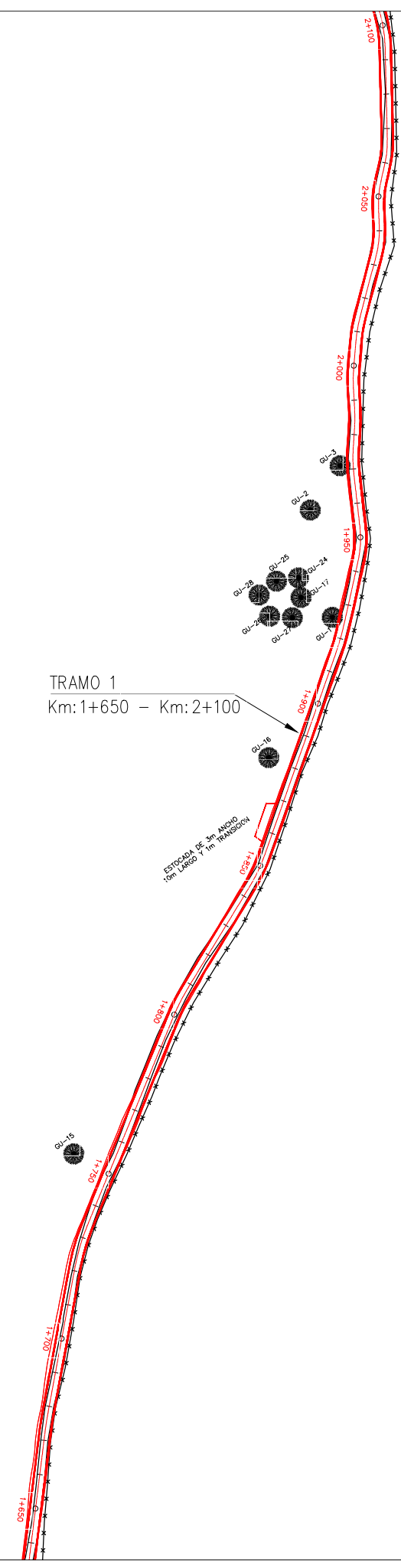


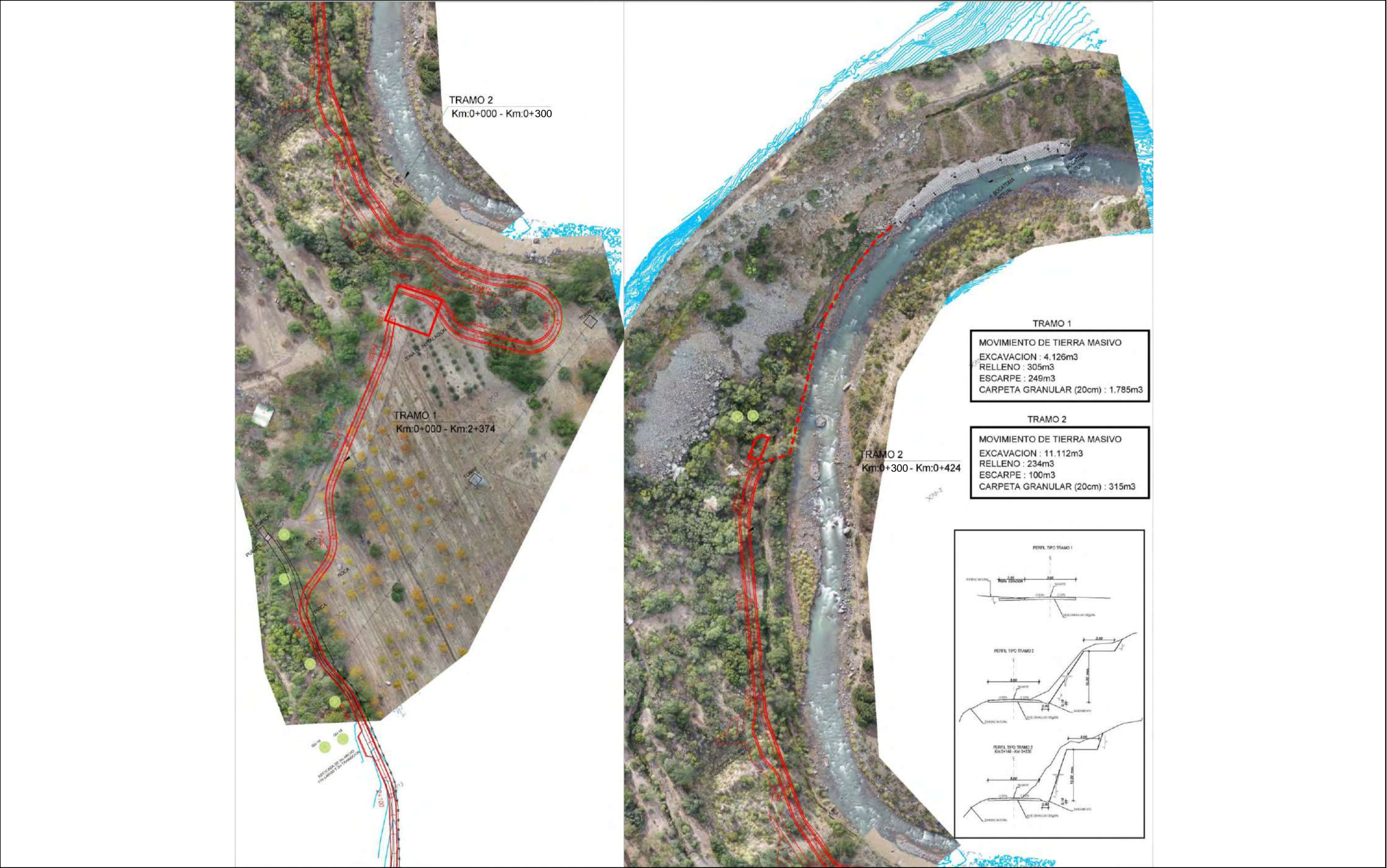
ANEXO N° 2

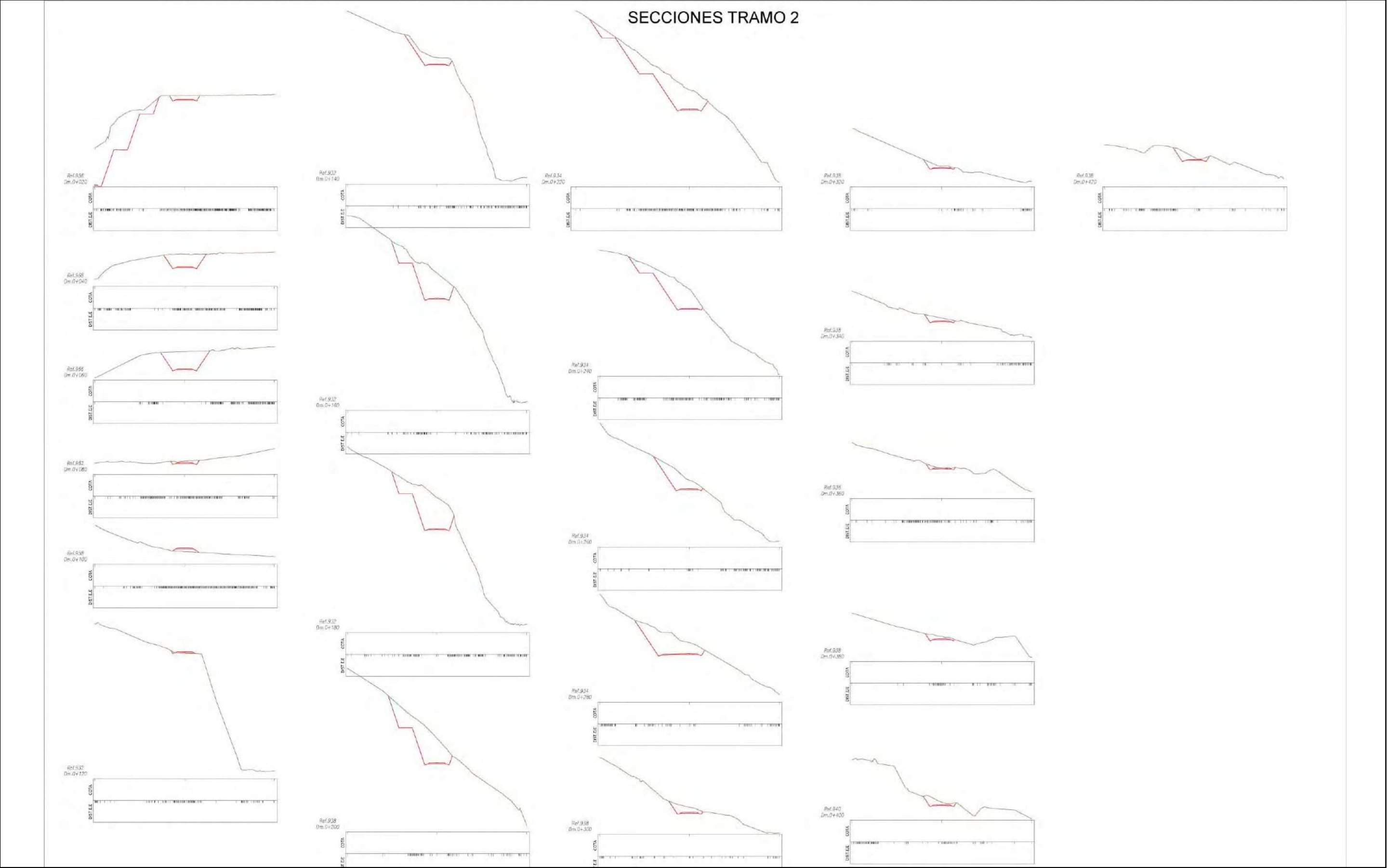
TRAZADO DEL CAMINO. PLANTA PERFILES TRANSVERSALES

FIGURA N° 1









ANEXO N° 3
FOTOGRAFIAS



Foto N° 1



Foto N° 2

Sector entre Km ~0,190 y Km ~0,280.

La Flecha F1 muestra el talud semi vertical por donde se produjo el deslizamiento, espejo de falla.



Foto N° 3

Detalle del depósito coluvial a cuyo pie se emplazaría el camino de acceso a la Bocatoma
entre sus Km ~0,280 y Km ~0,420



Foto N° 4

Zona Bocatoma

Se muestra detalle de ladera entre Flecha F4 y F5 de Foto N° 1, en cuyo pie se ubica la actual Bocatoma.

En la ladera se están produciendo constantemente deslizamientos locales y caída de bloques y bolones.



Foto N° 5

Km ~0,120

Ladera superior adyacente a huella peatonal por la que se accede a Bocatoma. Esta ladera tiene una pendiente de 70° con respecto a la vertical o 1,00/2,75 (H/V). Está formada por bolones inmersos en gravas areno limosas de color café claro, pobremente graduadas, con partículas de cantos subangulares, de alta compacidad, de estructura homogénea y de baja compresibilidad. Corresponden a posibles depósitos aluviales o morrénicos que han sido erosionados por las aguas del río Colorado.

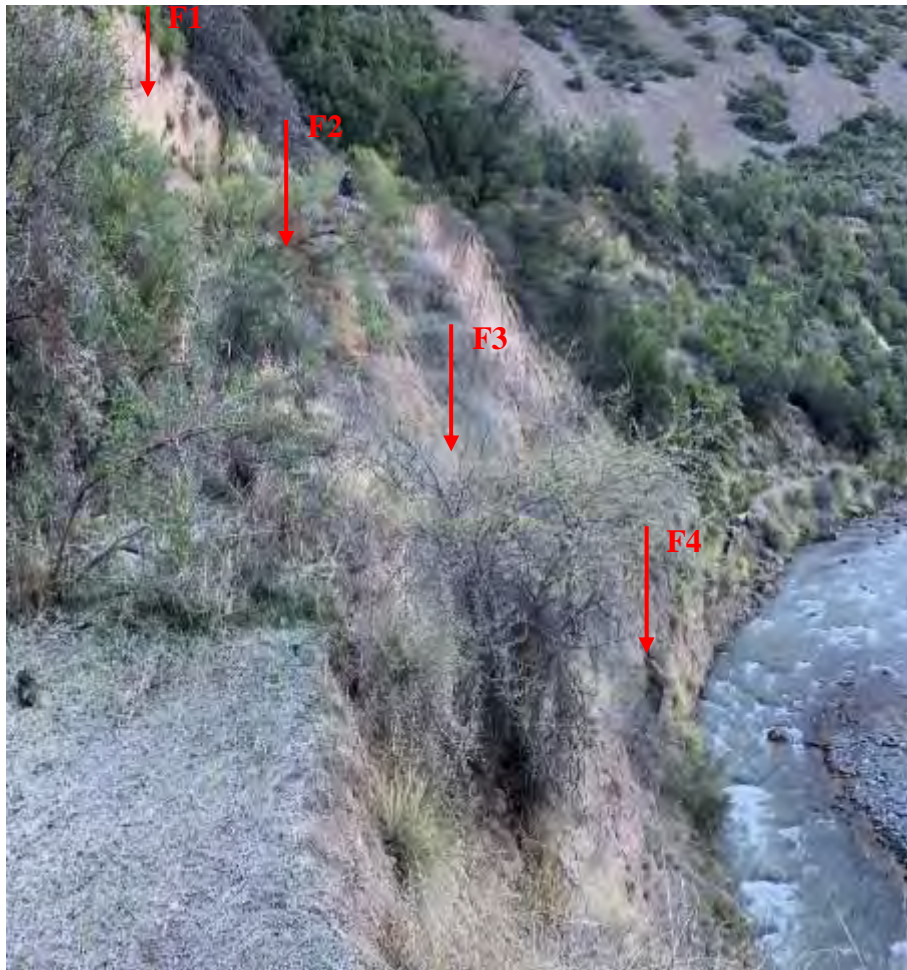


Foto N° 6

Km ~0,120

Ladera derecha del río Colorado.

- La Flecha F1 indica farellón superior a huella que muestra Foto N° 5
- La Flecha F2 muestra la ubicación aproximada de la huella.
- La Flecha F3 muestra el farellón entre la huella y el cauce del río Colorado. El farellón tiene una pendiente de $\sim 70^\circ$ con respecto a la horizontal.
- La Flecha F4 muestra Canal El Manzano que en este tramo iría el túnel.
- Se hace notar que esta ladera forma la parte exterior de la curva del cauce del río, lo que implica que el agua del río está constantemente erosionando su pie.



Foto N° 7

Km ~0,120

Pie del farellón prácticamente vertical que forma la ladera derecha del río Colorado en el sector.

La Flecha F1 muestra un sector del Canal El Manzano, al parecer confinado por una mampostería de piedra.

La Flecha F2 muestra grieta en la ladera que a corto tiempo caerá.

Lo probable es que el canal en túnel se construyó dejando una cobertura lateral importante que con los años se ha ido perdiendo por los continuos deslizamientos que se han ido produciendo.



Foto N° 8

Farellón existente entre Km ~0,110 y Km ~0,190 del camino.

En el coronamiento del farellón se emplazaría el camino.

Se hace notar que este farellón tiene una pendiente de 1,00/2,75 (H/V) o de 70° con respecto a la horizontal, forma la parte exterior de una curva, por lo que el río erosiona poco a poco su pie, y cercano a su base existe un canal que por años ha saturado el suelo donde se emplaza.

Todo lo anterior hace que en el farellón se esté produciendo deslizamientos en forma periódica.



Foto N° 9

Km ~0,180

Ladera de fuerte pendiente en los mismo suelos existente en el Km ~0,120.
La banderola amarilla que muestra la Flecha F1 indica la traza exterior del camino.



Foto N° 10

Km ~0,190

Inicio del tramo del camino entre sus Kms ~0,190 y ~0,280 donde la pendiente de la ladera existente entre sus Kms 0,120 y 0,190 cambia de 70° o 1,00/2,75 (H/V) a 42° o 1,00/0,90 (H/V) con respecto a la horizontal.

En este tramo no hay riesgo de estabilidad general.

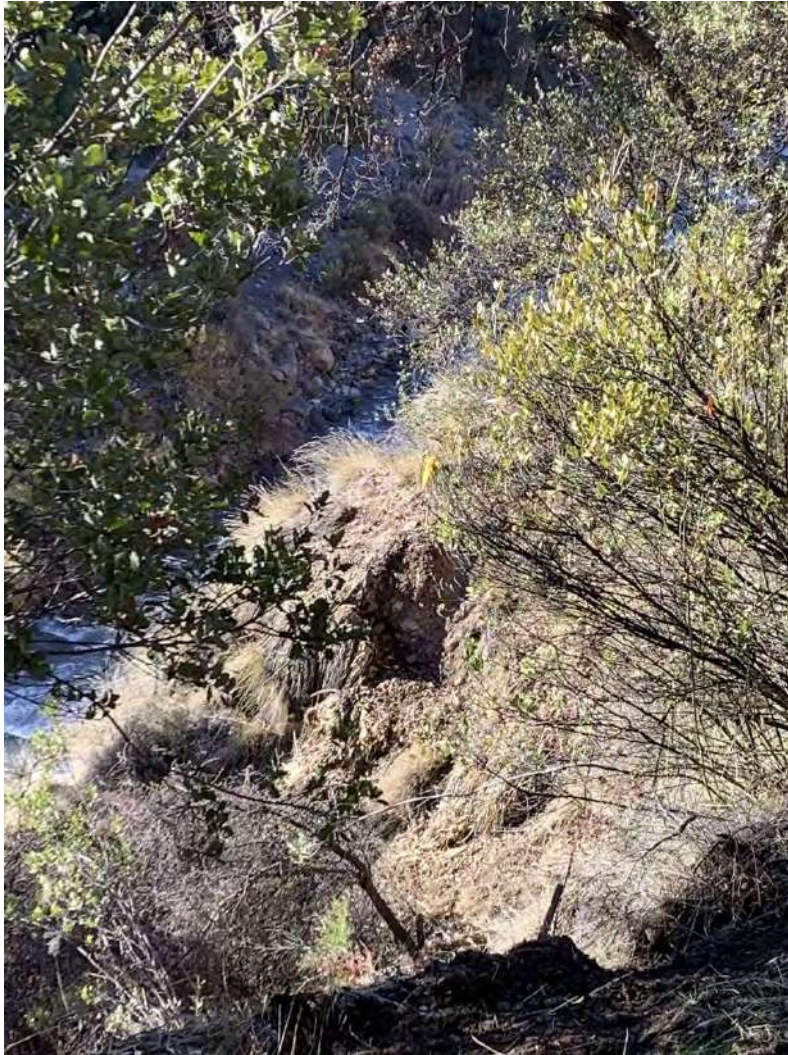


Foto N° 11

Km ~0,190

Detalle del inicio del gran deslizamiento existente entre el Km ~0,190 y el Km ~0,280 que suaviza la pendiente de la ladera de 1,00/2,75 (H/V) a 1,00/0,90 (H/V).

En este sector no hay riesgo de estabilidad general.



Foto N° 12

Km ~0,220

Foto tomada desde huella hacia el río.

Posiblemente este sector corresponde a la planicie superior de un deslizamiento y está formado por bloques inmensos en gravas areno limosas, de color gris, pobremente graduadas, con partículas de cantos subredondeado o subangulares, de alta compacidad, de estructura heterogénea y de baja compresibilidad.

Esta ladera que forma la ribera derecha del río tiene una pendiente de 42° con respecto a la horizontal o 1,00/0,90 (H/V) y se observa estable.

La banderola amarilla mostrada por la Flecha F1, indica el borde exterior del camino.



Foto N° 13

Km ~0,220

Foto tomada desde la huella hacia la ladera.

La banderola amarilla muestra la traza superior de la excavación que es necesario hacer para emplazar el nuevo camino.

El suelo existente es el ya descrito en Foto N° 12



Foto N° 14

Km ~0,400

En este tramo el camino se emplazará en una planicie de baja pendiente hacia el río.

En superficie existe una gran cantidad de bloques de varios metros que ha caído de la empinada ladera superior.

En este tramo la ladera no tiene riesgo de estabilidad general.

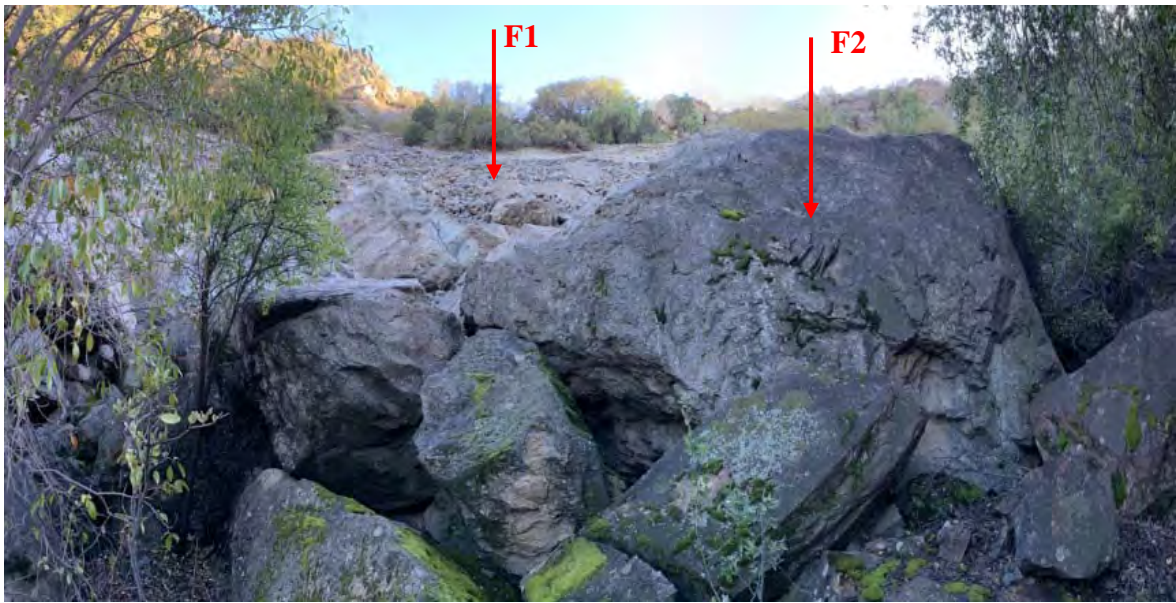


Foto N° 15

Km ~0,400

Gran depósito coluvial formado por bloques, Flecha F1.

Al pie del depósito han quedado los grandes bloques que muestra la Flecha F2.
Este depósito podría ser usado como yacimiento de las rocas que el proyecto especifica
para construir el mejoramiento de la actual Bocatoma.



Foto N° 16

Km ~0,440

Vista desde el término del camino proyectado hacia la actual Bocatoma.

Para acceder al sector se hará una huella adyacente a la ribera del río.

La Flecha F1 muestra la ubicación de la Bocatoma actual.



Foto N° 17

Sector Bocatoma

Al pie de la ladera que muestra la Flecha F1 se ubica la actual Bocatoma.
A todo lo alto de la ladera se están produciendo deslizamientos locales y constantemente
están cayendo bloques y suelo desde la altura.



Foto N° 18

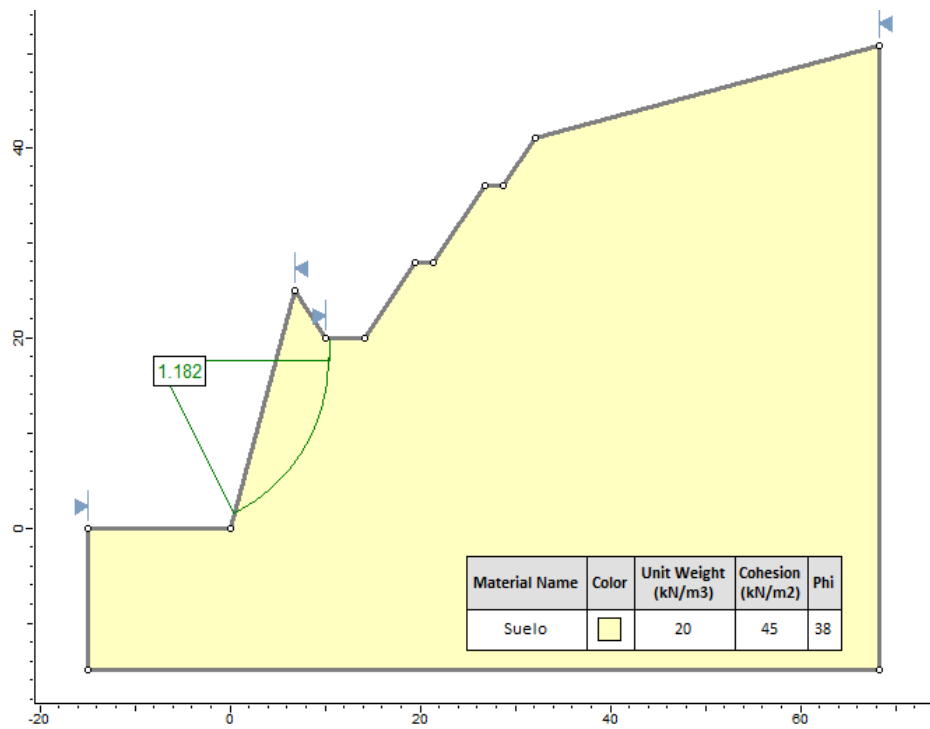
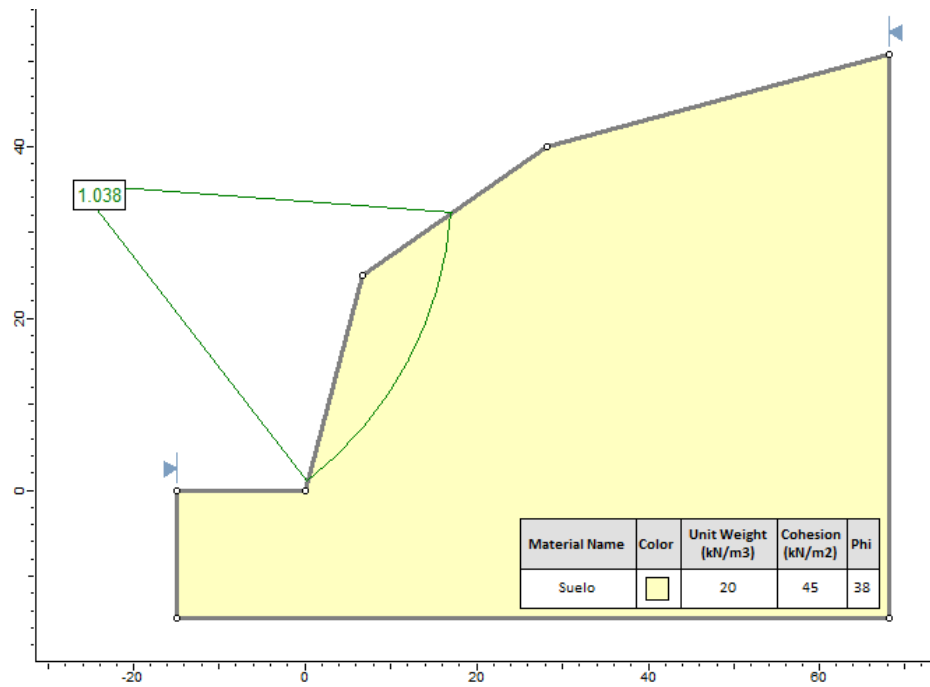
Sector Bocatoma.

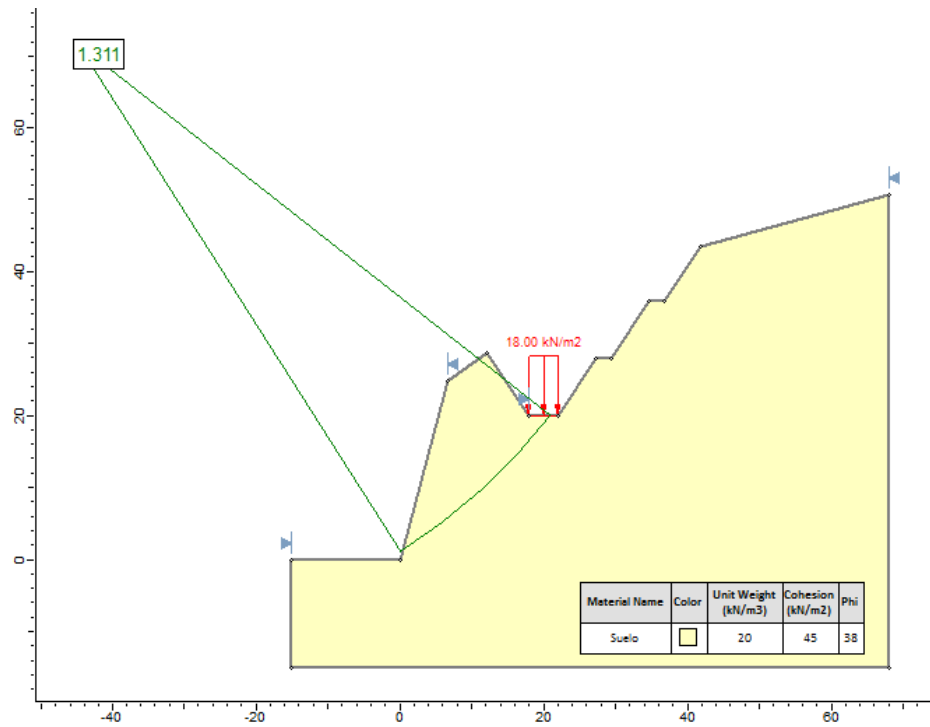
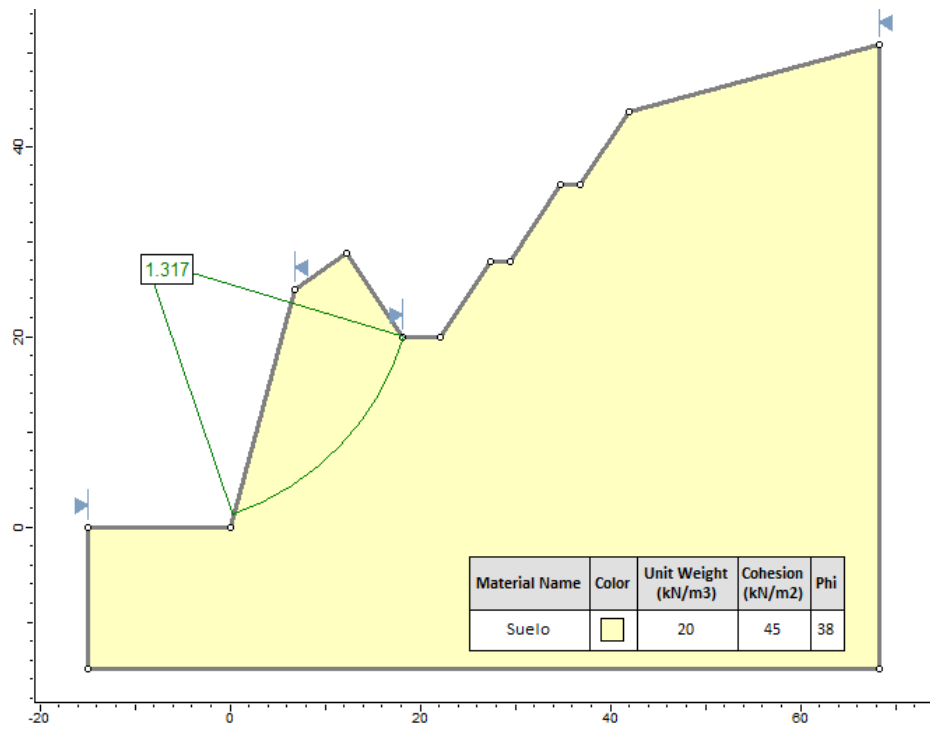
Detalle de la ladera a cuyo pie se ubica la actual Bocatoma.

Se observan los sectores deslizados y bolones y bloques a punto de caer.

Durante la construcción de adecuación de la Bocatoma se debe, al menos, cubrir la superficie expuesta con una malla MT15000 de Inchalam o equivalente, debidamente anclada en su parte superior.

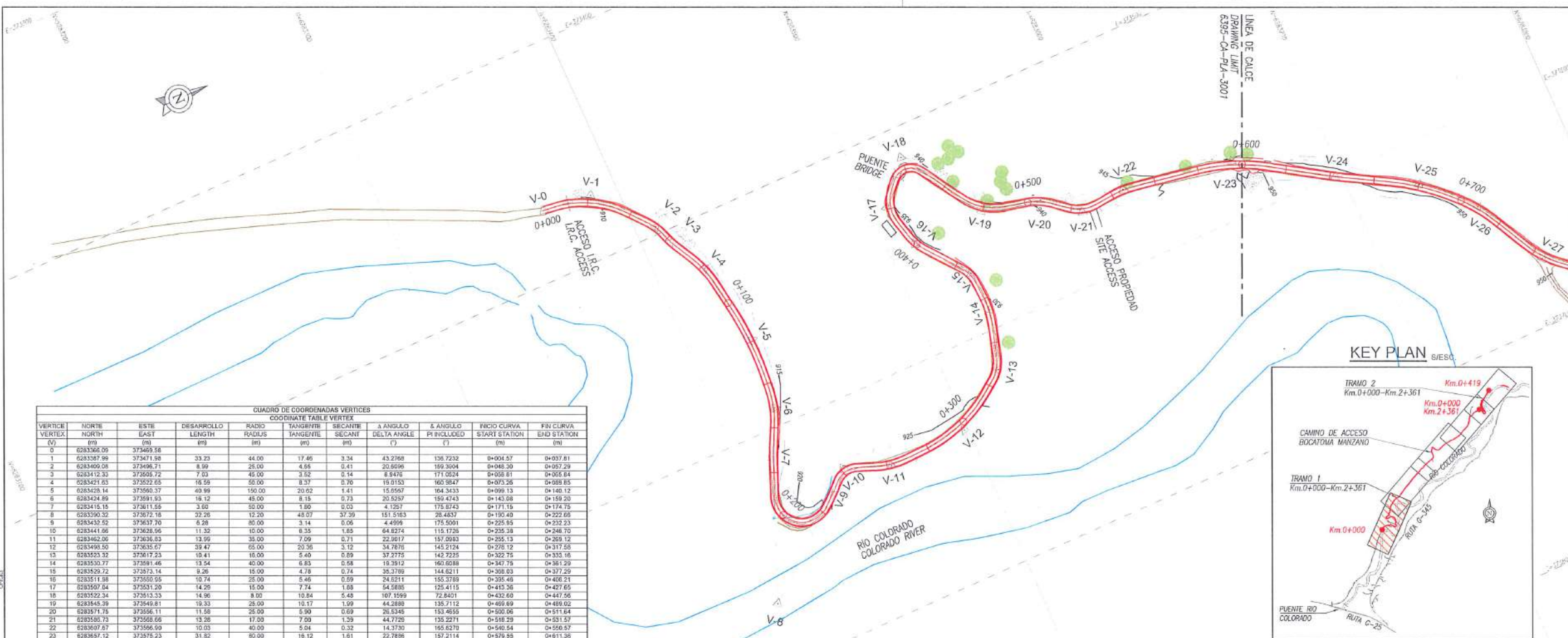
ANEXO N° 4
MEMORIA DE CALCULO





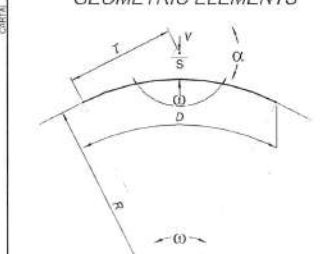
ANEXO N° 5

**PROYECTO PROPUESTA DEL CAMINO SEGUN RECOMENDACIONES
GEOTECNICA**



REFERENCIAS/STÁNDARES REFERENCES/STANDARDS	
CÓDIGO/COE	DESCRIPCIÓN/DESCRIPTION
6395-CA-PLA-3000 TO 3001	PLAN VIEW AND PROFILE LONGITUDINAL
6395-CA-PLA-3005 TO 3007	CROSS SECTION
6395-CA-PLA-3010 TO 3011	DETAILS
SIMBOLOGÍA/SYMBOLOLOGY	
	LÍNEA ALTA TENSION HIGH VOLTAGE LINE
	CERCO FENCE
	TALUD DE EXCAVACIÓN EXCAVATION SLOPE
	TALUD DE RELLENO FILL SLOPE
	VÉRTEICE CARRETERA ROAD VERTEX
	ROCA ROCK
NOTAS: 1- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS. DIMENSIONS AND ELEVATIONS IN METERS. 2- EL SISTEMA DE COORDENADAS INDICADOS EN LOS PLANOS, ESTÁN DE ACUERDO AL SISTEMA DE REFERENCIA UTM LOCAL GENER. COORDINATE SYSTEM INDICATED IN THE DRAWINGS, ARE ACCORDING TO REFERENCE LOCAL SYSTEM GENER. 3- PARA PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE VER ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 601-CA-ETG-001. SEE TECHNICAL SPECIFICATION 601-CA-ETG-001 FOR SUBGRADE. 4- CAMINO SEGÚN CRITERIO DE DISEÑO PARA OBRAS VIALES Y DEPÓSITOS DE MATERIAL 600-CA-CDD-005. SEE DESIGN CRITERIA 600-CA-CDD-005 FOR ROADS AND MUCK DEPOSIT. 5- TRAZADO DE CAMINO DE ACUERDO A LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON FECHA JUNIO 2015. ROAD ALIGNMENT ACCORDING TO TOPOGRAPHICAL SURVEY ON THE DATE: JUNE 2015. 6- SECCIÓN TÍPICA CAMINO EN PLANO 6395-CA-PLA-3011. TYPICAL ROAD SECTION IN DRAWING 6395-CA-PLA-3011. 7- SUBRASANTE 20 CM POR DEBAJO DE LA LÍNEA RASANTE. SUBGRADE IS 20cm UNDER TOP. 8- VELOCIDAD DE PROYECTO 20 km/h. PARA TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA SE ESTIMA UNA VELOCIDAD EN CURVAS DE 10 km/h. DESIGN SPEED 20 km/h. HEAVY MACHINERY TRANSPORT CURVES SPEED 10 km/h.	

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS
GEOMETRIC ELEMENTS

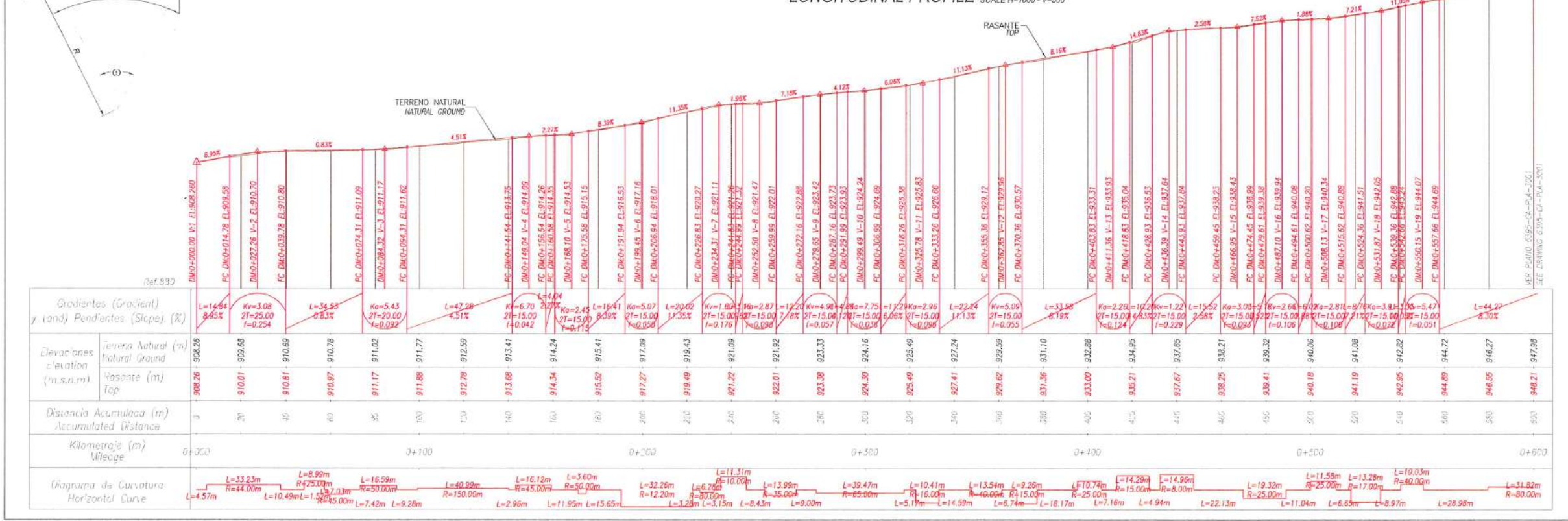


CAMINO DE ACCESO BOCATOMA MANZANO - VISTA EN PLANTA
ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE - PLAN VIEW

ESCALA 1:1000

PERFIL LONGITUDINAL
LONGITUDINAL PROFILE

ESCALA H=1000 - V=500



REVISIONES/REVISIONS	
REV	FECHA/DATE
1	2015-06-01
2	2015-06-01
3	2015-06-01
4	2015-06-01
5	2015-06-01
6	2015-06-01
7	2015-06-01
8	2015-06-01
9	2015-06-01
10	2015-06-01
11	2015-06-01
12	2015-06-01
13	2015-06-01
14	2015-06-01
15	2015-06-01
16	2015-06-01
17	2015-06-01
18	2015-06-01
19	2015-06-01
20	2015-06-01
21	2015-06-01
22	2015-06-01
23	2015-06-01
24	2015-06-01
25	2015-06-01
26	2015-06-01
27	2015-06-01
28	2015-06-01
29	2015-06-01
30	2015-06-01
31	2015-06-01
32	2015-06-01
33	2015-06-01
34	2015-06-01
35	2015-06-01
36	2015-06-01
37	2015-06-01
38	2015-06-01
39	2015-06-01
40	2015-06-01
41	2015-06-01
42	2015-06-01
43	2015-06-01
44	2015-06-01
45	2015-06-01
46	2015-06-01
47	2015-06-01
48	2015-06-01
49	2015-06-01
50	2015-06-01
51	2015-06-01
52	2015-06-01
53	2015-06-01
54	2015-06-01
55	2015-06-01
56	2015-06-01
57	2015-06-01
58	2015-06-01
59	2015-06-01
60	2015-06-01
61	2015-06-01
62	2015-06-01
63	2015-06-01
64	2015-06-01
65	2015-06-01
66	2015-06-01
67	2015-06-01
68	2015-06-01
69	2015-06-01
70	2015-06-01
71	2015-06-01
72	2015-06-01
73	2015-06-01
74	2015-06-01
75	2015-06-01
76	2015-06-01
77	2015-06-01
78	2015-06-01
79	2015-06-01
80	2015-06-01
81	2015-06-01
82	2015-06-01
83	2015-06-01
84	2015-06-01
85	2015-06-01
86	2015-06-01
87	2015-06-01
88	2015-06-01
89	2015-06-01
90	2015-06-01
91	2015-06-01
92	2015-06-01
93	2015-06-01
94	2015-06-01
95	2015-06-01
96	2015-06-01
97	2015-06-01
98	2015-06-01
99	2015-06-01
100	2015-06-01

ALTO MAIPO SpA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO
ALTO MAIPO
INGENIERÍA DE DETALLE

STRABAG

MSA 6300

SISTEMA LAS LAJAS

TÍTULO/TITLE
CAMINO DE ACCESO BOCATOMA MANZANO
ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE
TRAMO 1 - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
STRETCH 1 - PLAN VIEW AND LONGITUDINAL PROFILE

ESCALA/SCALE
1:15

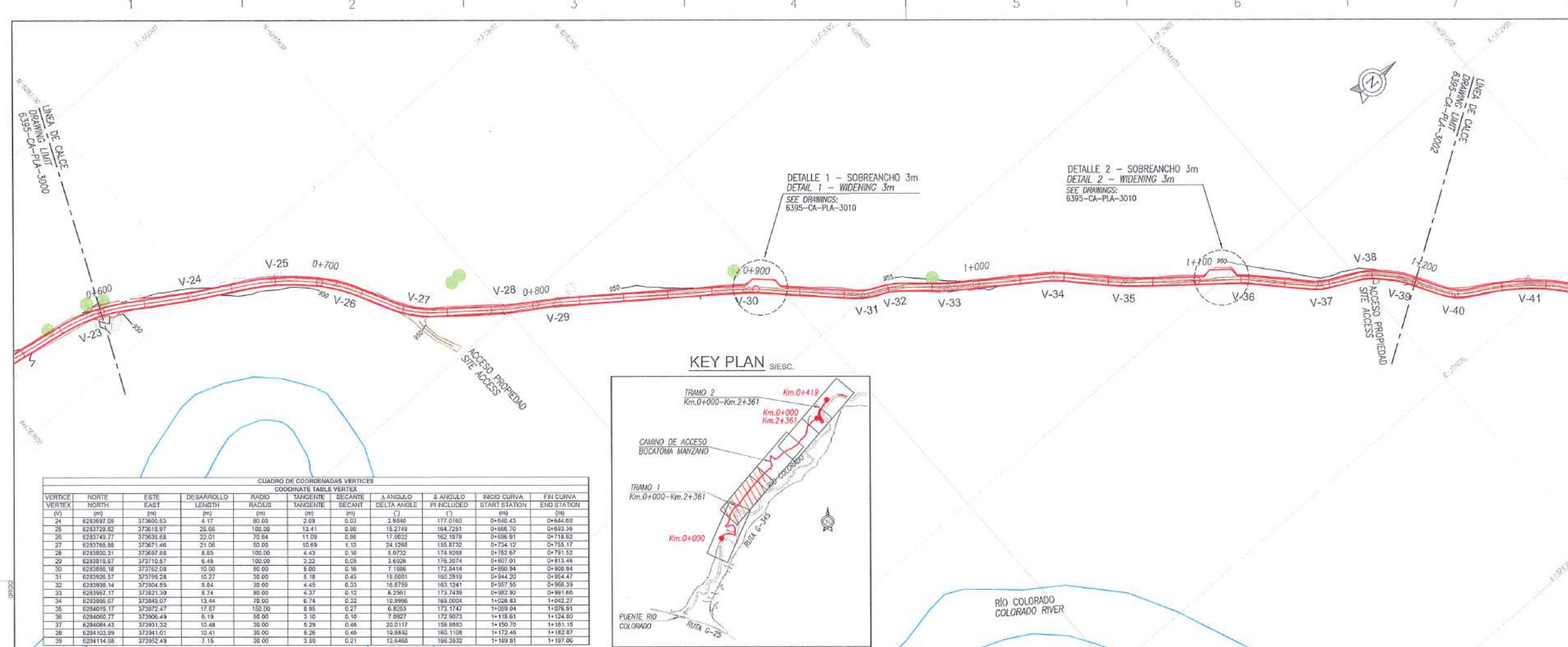
INDICADAS
AS SPECIFIED

FECHA/DATE
2015-06-01

REVISIÓN/REVISION
1

REVISOR/REVISOR
J. L. L.

PROYECTO/PROJECT
6395-CA-PLA-3000



REFERENCIAS ESTÁNDARES
REFERENCES/STANDARDS

CÓDIGO-CODE	DESCRIPCIÓN-DESCRIPTION
6395-CA-PLA-3001	PLAN VIEW AND PROFILE LONGITUDINAL
6395-CA-PLA-3002	CROSS SECTION
6395-CA-PLA-3003	DETAILS

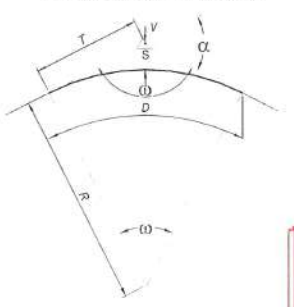
SIMBOLOGÍA-SYMBOLOLOGY

LINEA ALTA TENSION
HIGH VOLTAGE LINE

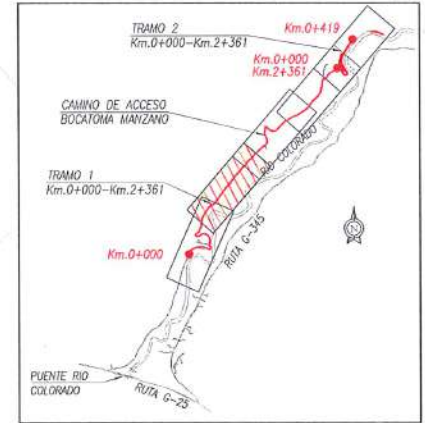
CERCO
FENCE

TALLO DE EXCAVACIÓN
EXCAVATION SLOPENOTAS:
1. DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.
DIMENSIONS AND ELEVATIONS IN METERS.
2. EL SISTEMA DE COORDENADAS INDICADOS EN LOS PLANOS, ESTÁN DE ACUERDO AL SISTEMA DE REFERENCIA UTM LOCAL GENER. COORDINATE SYSTEM INDICATED IN THE DRAWINGS, ARE ACCORDING TO REFERENCE LOCAL SYSTEM UTM GENER.
3. PARA PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE VER ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 601-CA-ETO-001.
SEE TECHNICAL SPECIFICATION 601-CA-ETO-001 FOR SUBGRADE.
4. CAMINO SEGÚN CRITERIO DE DISEÑO PARA OBRAS VIALES Y DEPÓSITOS DE MARRA 600-CA-CDD-005.
SEE DESIGN CRITERIA 600-CA-CDD-005 FOR ROADS AND MUCK DEPOSIT.
5. TRAZADO DE CAMINO DE ACUERDO A LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON FECHA JUNIO 2019.
ROAD ALIGNMENT ACCORDING TO TOPOGRAPHICAL SURVEY ON THE DATE JUNE 2019.
6. SECCIÓN TÍPICA CAMINO EN PLANO 6395-CA-PLA-3011.
TYPICAL ROAD SECTION IN DRAWING 6395-CA-PLA-3011.
7. SUBRASANTE 20 cm POR DEBAJO DE LA LINEA RASANTE.
SUBGRADE IS 20cm UNDER TOP.
8. VELOCIDAD DE PROYECTO 20 km/h. PARA TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA SE ESTIMA UNA VELOCIDAD EN CURVAS DE 16 km/h.
DESIGN SPEED 20 km/h. HEAVY MACHINERY TRANSPORT CURVES SPEED 16 km/h.

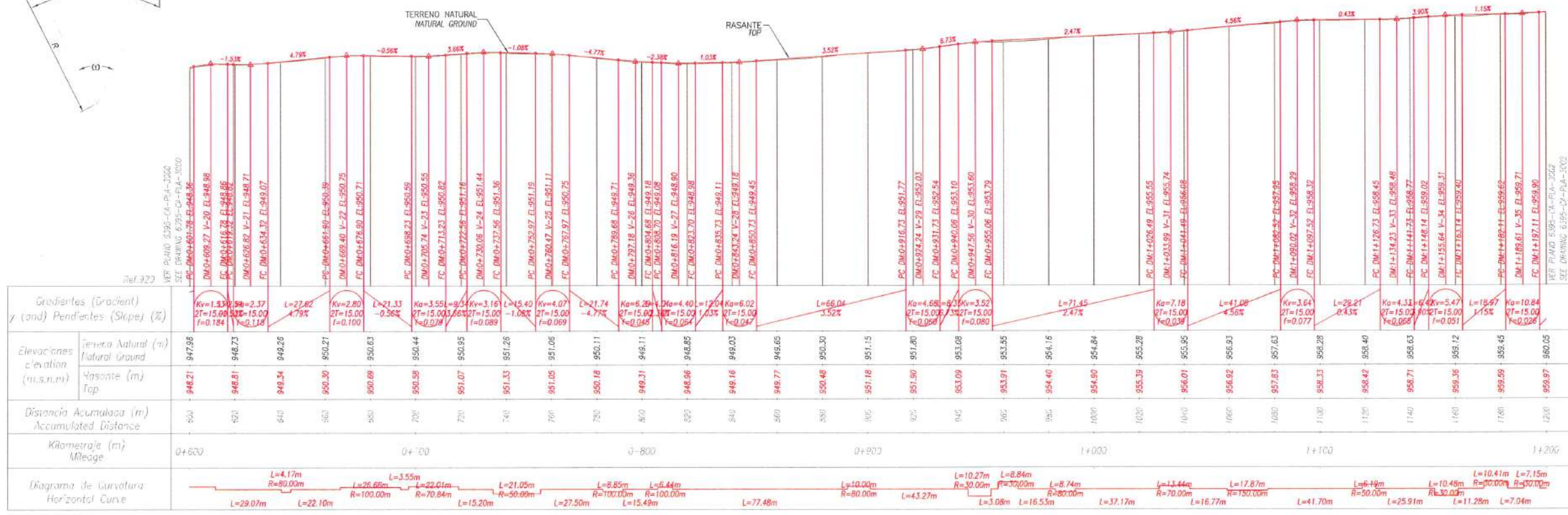
ELEMENTOS GEOMÉTRICOS
GEOMETRIC ELEMENTS



CAMINO DE ACCESO BOCATOMA MANZANO - VISTA EN PLANTA
ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE - PLAN VIEW



PERFIL LONGITUDINAL
LONGITUDINAL PROFILE



REVISIONES-REVISIONS

REV	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PROY	REV	REV	APR	APR
A	08/05	PRIMER DISEÑO FIRST ISSUED	PSO	PSO	HA	MI	MHE

ALTO MAIPO SpA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO
ALTO MAIPO
INGENIERÍA DE DETALLE

AREA
6300

SISTEMA LAS LAJAS

TÍTULO-TITLE
CAMINO DE ACCESO BOCATOMA MANZANO
ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE
TRAMO 1 - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL
STRETCH 1 - PLAN VIEW AND LONGITUDINAL PROFILE

215
215

ESCALA-SCALE
INDICADAS
AS SPECIFIED

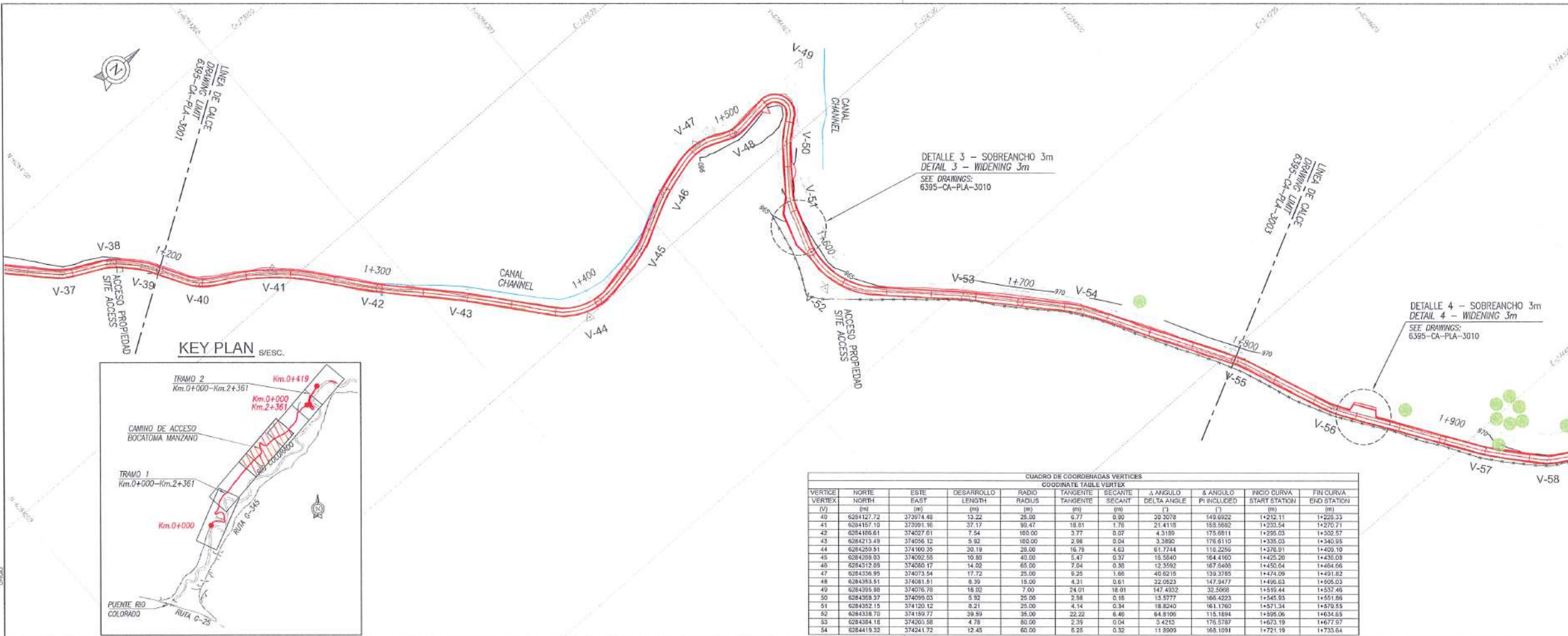
INDICADAS
AS SPECIFIED

FECHA-DATE
2020

FECHA-DATE
2020

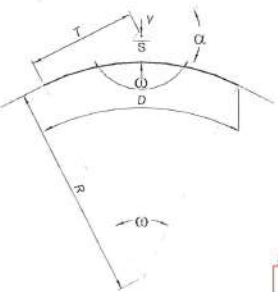
6395-CA-PLA-3001

A



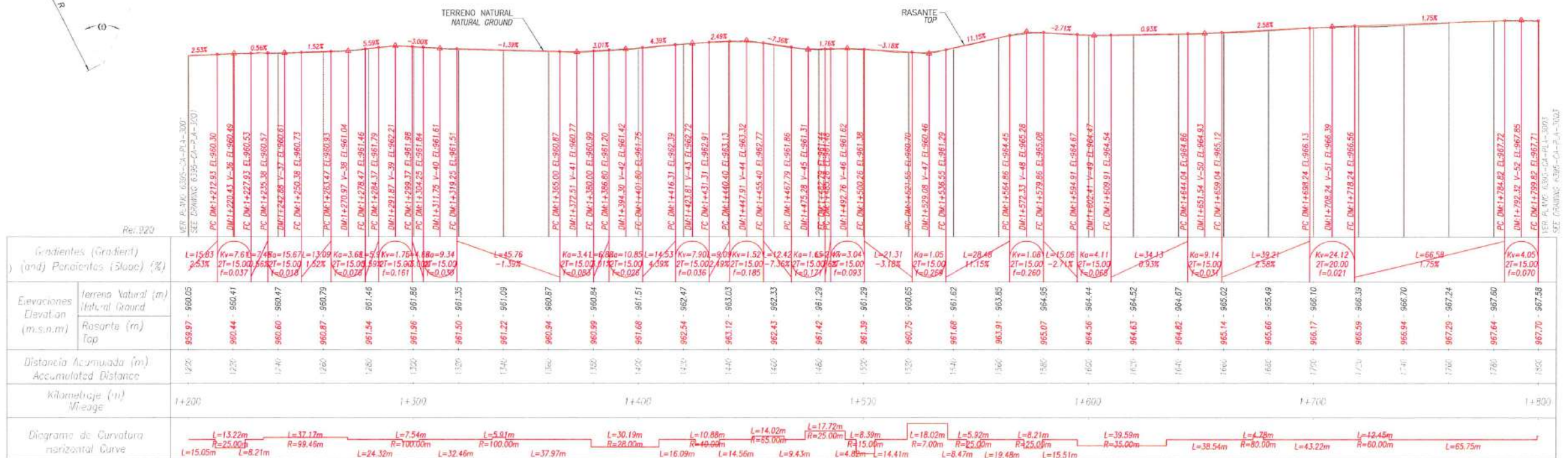
REFERENCIA/ESTÁNDARES REFERENCES/STANDARDS	
CÓDIGO-CODE	DESCRIPCIÓN-DESCRIPTION
6395-CA-PLA-3000 TO 3001	PLAN VIEW AND PROFILE LONGITUDINAL
6395-CA-PLA-3005 TO 3009	CROSS SECTION
6395-CA-PLA-3010 TO 3011	DETAILS
SIMBOLOGÍA-SYMBOLLOGY	
	LÍNEA ALTA TENSION HIGH VOLTAGE LINE
	ARBOL GUAYACAN GUAYACAN TREE
	CERCO FENCE
	TALUD DE EXCAVACIÓN EXCAVATION SLOPE
	TALUD DE RELLENO FILL SLOPE
	VERTICE CAMINO ROAD VERTEX
	ROCA ROCK
NOTAS: 1- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS. DIMENSIONS AND ELEVATIONS IN METERS. 2- EL SISTEMA DE COORDENADAS INDICADO EN LOS PLANOS, ESTÁN DE ACUERDO AL SISTEMA DE REFERENCIA UTM LOCAL. GENER, COORDINATE SYSTEM INDICATED IN THE DRAWINGS, ARE ACCORDING TO REFERENCE LOCAL SYSTEM UTM. GENER. 3- PARA PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE VER ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 601-CA-ETG-001, VER ESPECIFICACIÓN 601-CA-ETG-001 FOR SUBGRADE. 4- CAMINO SEGÚN CRITERIO DE DISEÑO PARA OBRAS VIALES Y DEPÓSITOS DE MARINA 600-CL-CDD-005, SEE DESIGN CRITERIA 600-CL-CDD-005 FOR ROADS AND MUCK DEPOSIT. 5- TRAZADO DE CAMINO DE ACUERDO A LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON FECHA JUNIO 2019, ROAD ALIGNMENT ACCORDING TO TOPOGRAPHICAL SURVEY ON THE DATE JUNE 2019. 6- SECCIÓN TÍPICA CAMINO EN PLANO 6395-CA-PLA-3011, TYPICAL ROAD SECTION IN DRAWING 6395-CA-PLA-3011. 7- SUBRASANTE 20 cm POR DEBAJO DE LA LÍNEA RASANTE, SUBGRADE IS 20cm UNDER TOP. 8- VELOCIDAD DE PROYECTO 20 km/h, PARA TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA SE ESTIMA UNA VELOCIDAD EN CURVAS DE 10 km/h, DESIGN SPEED 20 km/h, HEAVY MACHINERY TRANSPORT CURVES SPEED 10 km/h.	

ELEMENTOS GEOMÉTRICOS
GEOMETRIC ELEMENTS



CAMINO DE ACCESO BOCATOMA MANZANO - VISTA EN PLANTA
ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE - PLAN VIEW

PERFIL LONGITUDINAL
LONGITUDINAL PROFILE

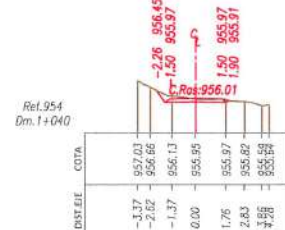
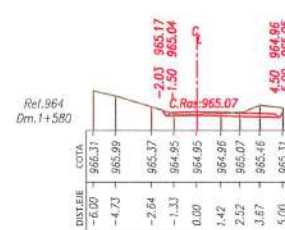
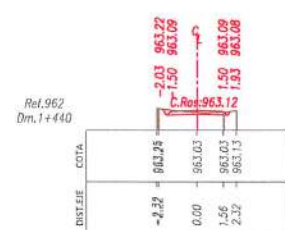
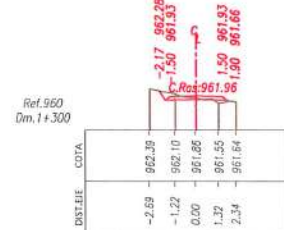
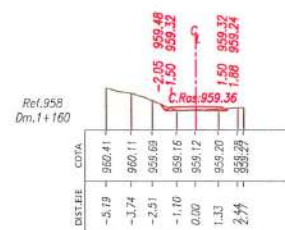
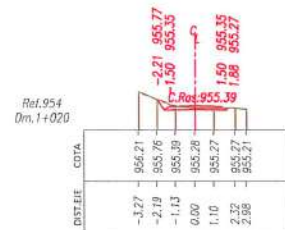
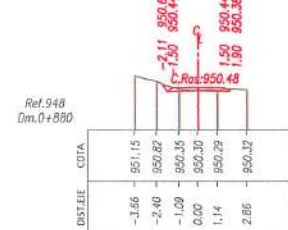
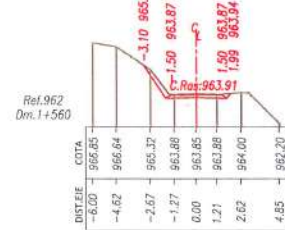
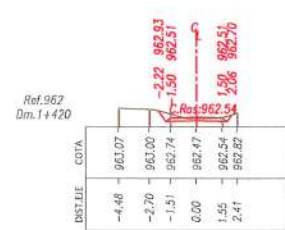
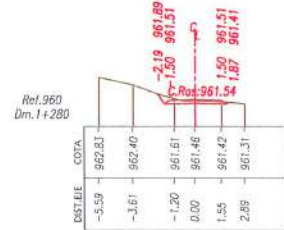
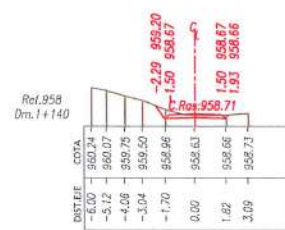
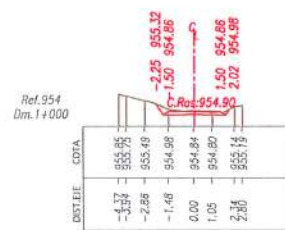
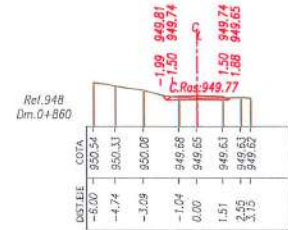
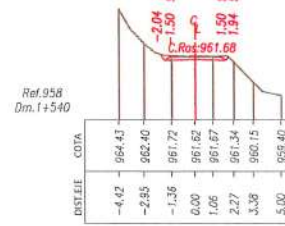
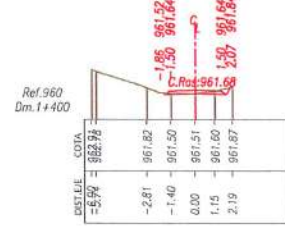
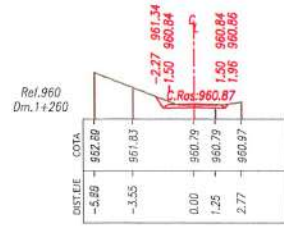
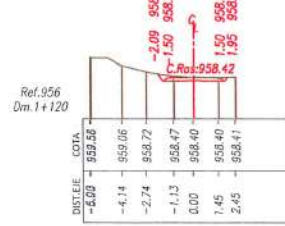
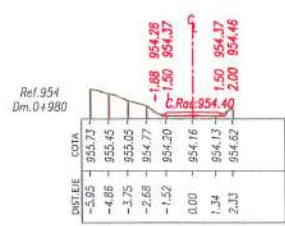
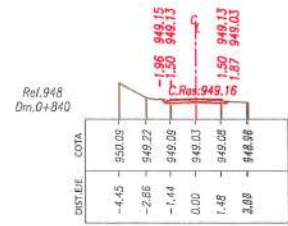


ALTO MAIPO SpA
PROYECTO HIDROELÉCTRICO
ALTO MAIPO
INGENIERÍA DE DETALLE

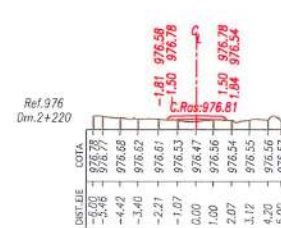
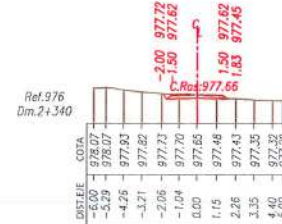
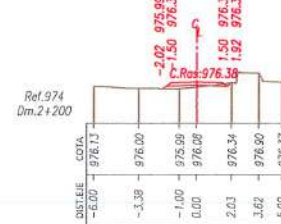
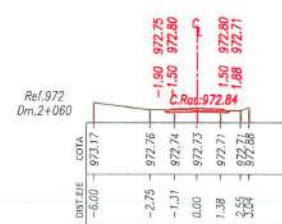
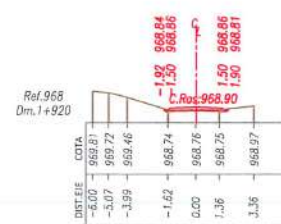
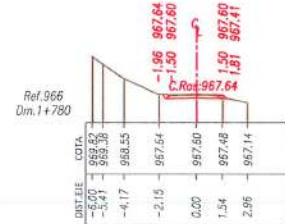
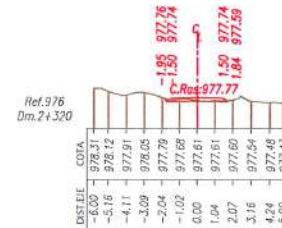
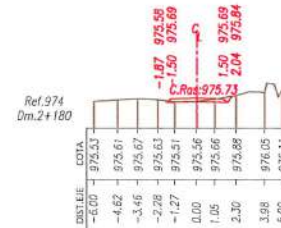
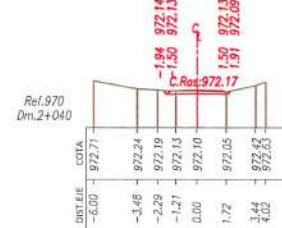
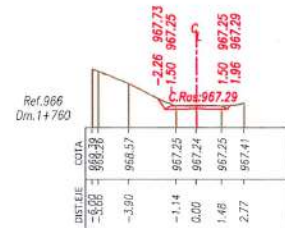
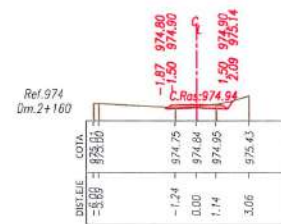
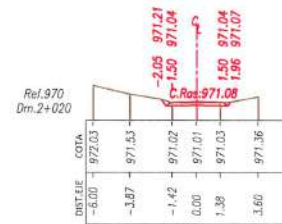
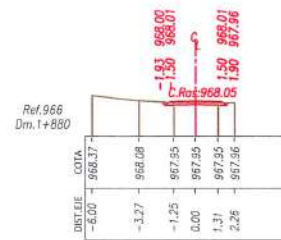
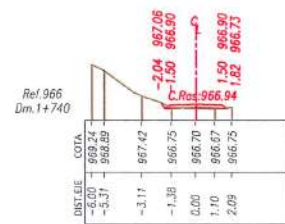
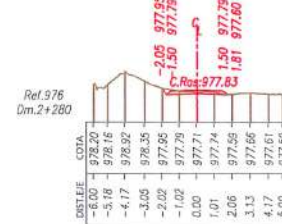
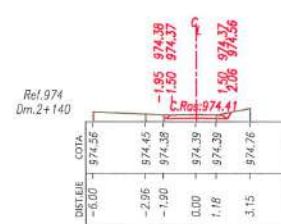
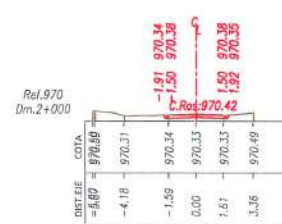
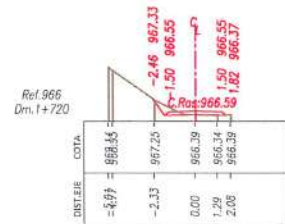
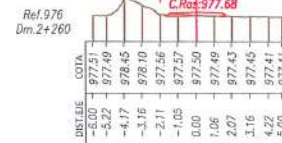
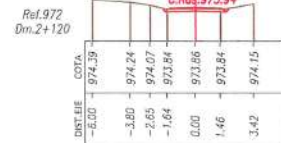
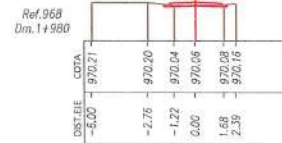
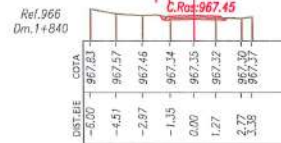
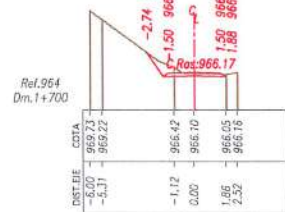
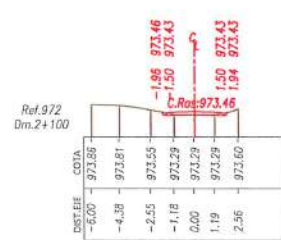
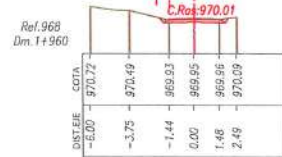
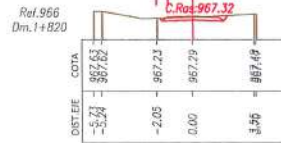
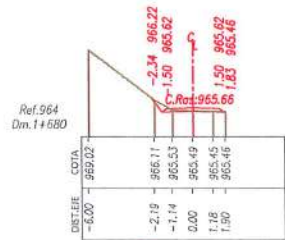
STRABAG

AREA	6300	SISTEMA LAS LAJAS
TÍTULO-TITLE	CAMINO DE ACCESO BOCATOMA MANZANO - TRAMO 1 ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE - STRETCH 1	
ESCALA-SCALE	3/5	
INDICADAS	PROY. P. 300 REV. S. P. 300 REV. M. S. P. 300	FECHA-DATE
AS SPECIFIED	USER P. 300 APPROV. P. 300	
PLANO-DRAWING NUMBER	6395-CA-PLA-3002	REV. A

PERFILES TRANSVERSALES ESCALA 1:200
CROSS SECTION SCALE 1:200



PERFILES TRANSVERSALES ESCALA 1:200
CROSS SECTION SCALE 1:200



REFERENCIA/ESTÁNDARES REFERENCES/STANDARDS	
CODIGO-CODE	DESCRIPCION-DESCRIPTION
6305-QA-PLA-3000 TO 3004	PLAN VIEW AND PROFILE LONGITUDINAL
6305-QA-PLA-3005 TO 3009	CROSS SECTION
6305-QA-PLA-3010 TO 3011	DETAILS
"	"
"	"
"	"
"	"
"	"

SIMBOLOGIA-SYMBOLOLOGY

TERRENO NATURAL
NATURAL GROUND

BASE GRANULAR (VER NOTA 8)
GRANULAR LAYER (SEE NOTE 8)

NOTAS:

1- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.
DIMENSIONS AND ELEVATIONS IN METERS.

2- EL SISTEMA DE COORDENADAS INDICADOS EN LOS PLANOS, ESTÁN DE ACUERDO AL SISTEMA DE REFERENCIA UTM LOCAL. **COORDINATES INDICATED IN THE DRAWINGS ARE ACCORDING TO REFERENCE LOCAL SYSTEM UTM CENTER**

3- PARA ESPECIFICACION DE LA SUBRASANTE VER ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 600-CA-ETG-001.
SEE TECHNICAL SPECIFICATION 600-CA-ETG-001 FOR SUBGRADE.

4- CAMINO SEGÚN CRITERIO DE DISEÑO PARA OBRAS VIALES Y DEPÓSITOS DE MARINA 600-CICD-605.
SEE DESIGN CRITERIA 600-CICD-005 FOR ROADS AND MUCK DEPOSIT

5- TALUDES DE CAMINO SEGÚN CONSIDERACIONES GEOTÉCNICO 6395-CA-INF-3000.
SEE GEOTECHNICAL CONSIDERATION 6395-CA-INF-3000.

6- SECCIÓN TIPO CAMINO EN PLANO 6395-CA-PLA-3011.
TYPICAL ROAD SECTION IN DRAWING 6395-CA-PLA-3011.

7- SUBRASANTE 20 cm POR DEBAJO DE LA LÍNEA RASANTE.
SUBGRADE IS 20cm UNDER TOP.

8- BASE GRANULAR SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 600-CETG-003.
GRANULAR LAYER ACCORDING TO TECHNIC SPECIFICATION 600-CETG-003

9- TRAZADO DE CAMINO DE ACUERDO A LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON FECHA JUNIO 2018.
ROAD ALIGNMENT ACCORDING TO TOPOGRAPHICAL SURVEY ON THE DATE JUNE 2018

REVISIONES-REVISIONS

[illegible]

ALTO MAIPO SpA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO
ALTO MAIPO
INGENIERÍA DE DETALLE



AREA	
6300	SISTEMA LAS LAJAS

TITLE

CAMINO DE ACCESO BOCATOMA MANZANO
ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE

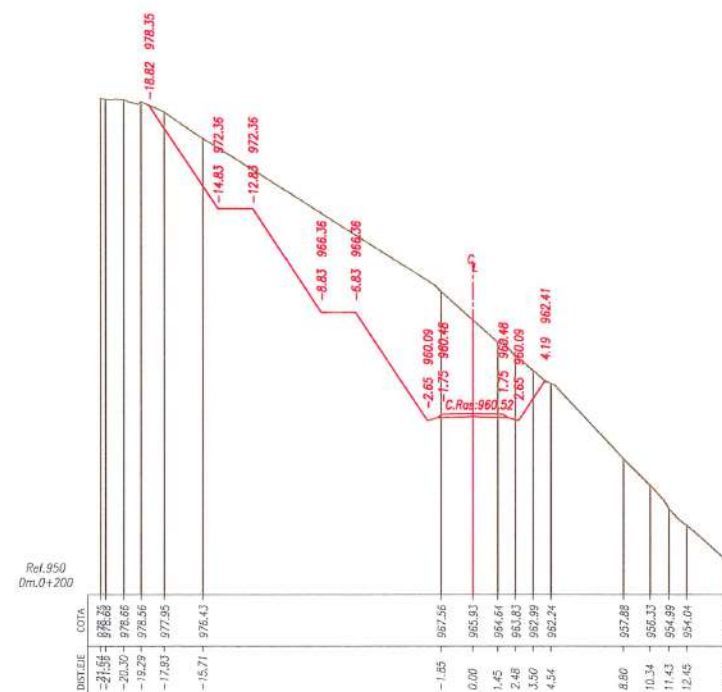
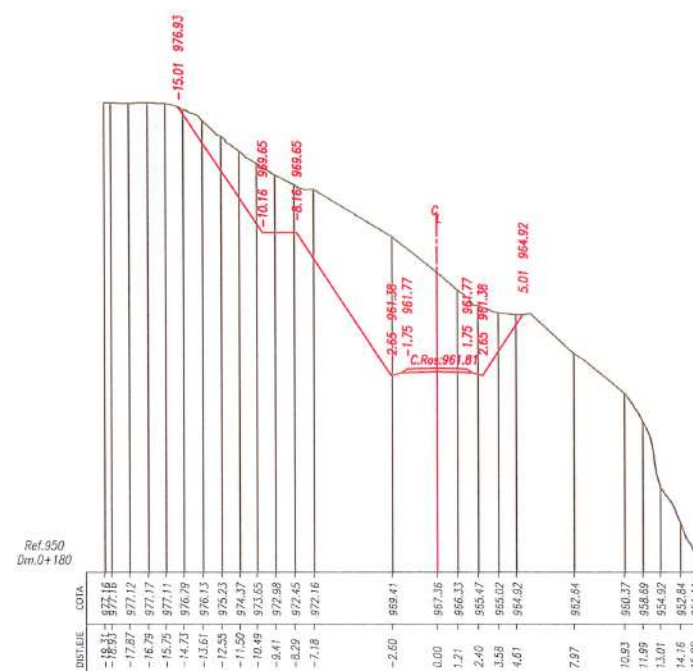
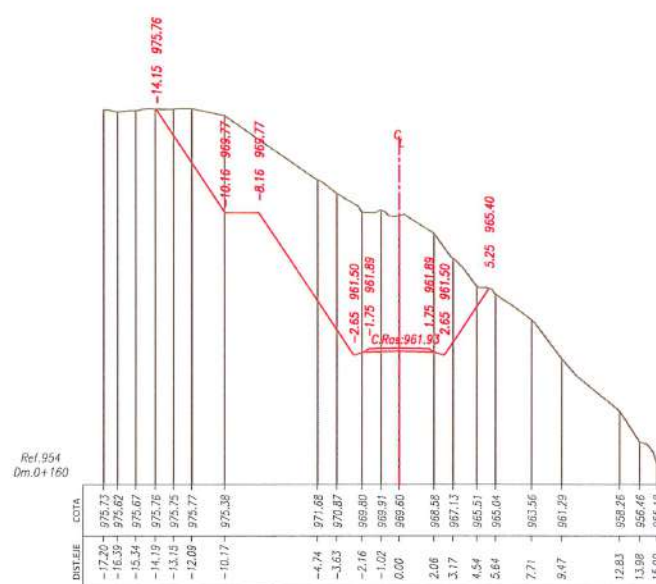
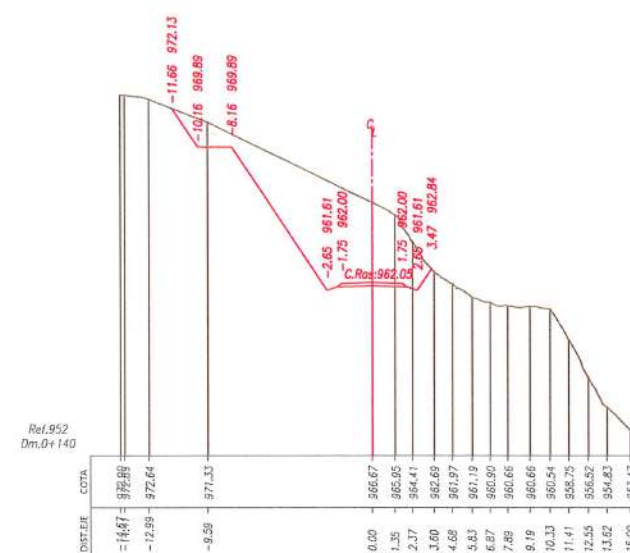
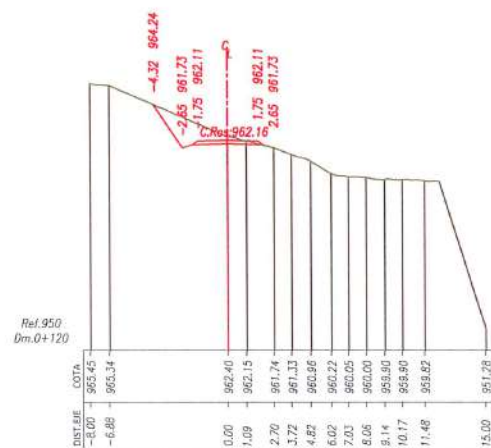
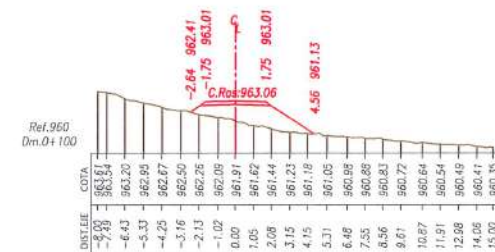
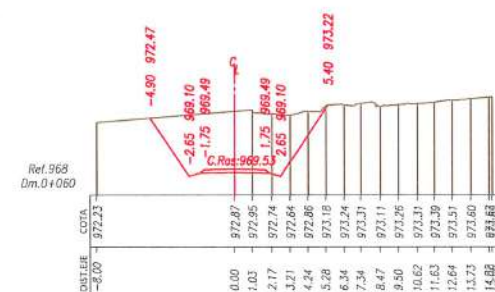
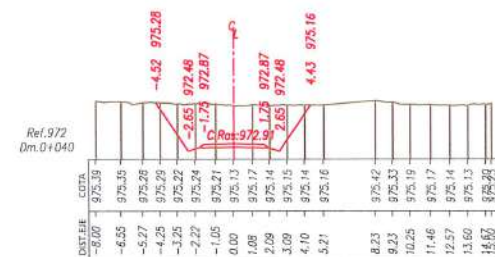
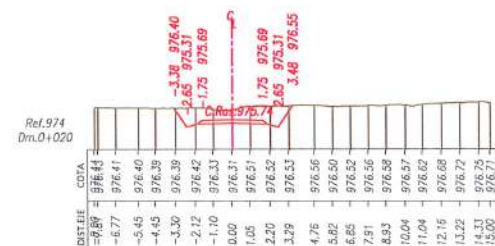
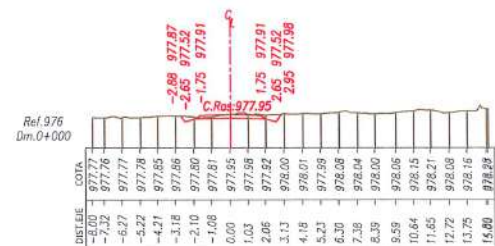
TRAMO 1 - PERFILES TRANSVERSALES
STRETCH 1 - CROSS SECTION

3/5 3/5			
ESCALA-SCALE		NOMBRE-NAME	FIRMA-SIGNATURE

INDICADAS	PROY.	P. 200		
	REV. S.	P. 200		
	REV. M.S.	P. 200		
AS SPECIFIED	LIDER	P. 200		

6395-CA-PLA-3007

PERFILES TRANSVERSALES ESCALA 1:200
CROSS SECTION SCALE 1:200



REFERENCIA/ESTÁNDARES REFERENCES/STANDARDS	
CÓDIGO-CODE	DESCRIPCIÓN-DESCRIPTION
6395-CA-PLA-2000 TO 2004	PLAN VIEW AND PROFILE LONGITUDINAL
6395-CA-PLA-2005 TO 2009	CROSS SECTION
6395-CA-PLA-2010 TO 2011	DETAILS
"	"
"	"
"	"
"	"

SIMBOLOGIA-SYMBOLY	
	TERRENO NATURAL NATURAL GROUND
	BASE GRANULAR (VER NOTA 8) GRANULAR LAYER (SEE NOTE 8)

NOTAS:
1- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.
DIMENSIONS AND ELEVATIONS IN METERS.

2- EL SISTEMA DE COORDENADAS INDICADOS EN LOS PLANOS, ESTÁ DE ACUERDO AL SISTEMA DE REFERENCIA UTM LOCAL GENERAL.
COORDINATE SYSTEM INDICATED IN THE DRAWINGS, ARE ACCORDING TO REFERENCE LOCAL SYSTEM UTM GENERAL.

3- PARA PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE VER ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 601-CA-ETG-001.
SEE TECHNICAL SPECIFICATION 601-CA-ETG-001 FOR SUBGRADE.

4- CAMINO SEGÚN CRITERIO DE DISEÑO PARA OBRAS VIALES Y DEPÓSITOS DE MARINA 600-CI-CDD-005.
SEE DESIGN CRITERIA 600-CI-CDD-005 FOR ROADS AND MUCK DEPOSIT.

5- TALUDES DE CAMINO SEGÚN CONSIDERACIONES GEOTÉCNICO
6395-CA-INF-3000.
SEE GEOTECHNICAL CONSIDERATION 6395-CA-INF-3000.

6- SECCION TÍPICA CAMINO EN PLANO 6395-CA-PLA-3011,
TYPICAL ROAD SECTION IN DRAWING 6395-CA-PLA-3011.

7. SUBRASANTE 20 cm POR DEBAJO DE LA LINEA RASANTE,
SUBGRADE IS 20cm UNDER TOP.

8. BASE GRANULAR SEGUN ESPECIFICACION TECNICA 600-CI-ETG-4
GRANULAR LAYER ACCORDING TO TECHNIC SPECIFICATION
600-CI-ETG-003.

9- TRAZADO DE CAMINO DE ACUERDO A LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS CON FECHA JUNIO 2019.
ROAD ALIGNMENT ACCORDING TO TOPOGRAPHICAL SURVEY ON THE DATE JUNE 2019

[illegible]

ALTO MAIPO SpA

PROYECTO HIDROELÉCTRICO
ALTO MAIPO
INGENIERÍA DE DETALLE

STRABAG

AREA	SISTEMA LAS LAJAS
6300	

TÍTULO: CAMINO DE ACCESO BOCATOMA MANZANO
ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE
TRAMO 2 - PERFILES TRANSVERSALES
STRETCH 2 - CROSS SECTION

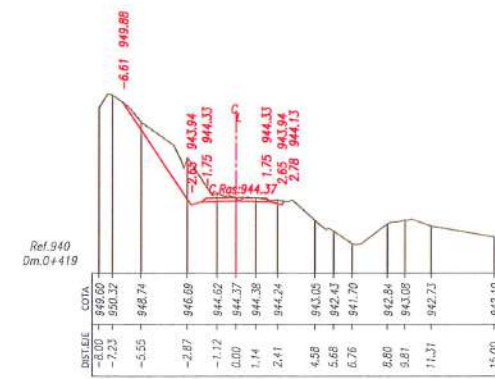
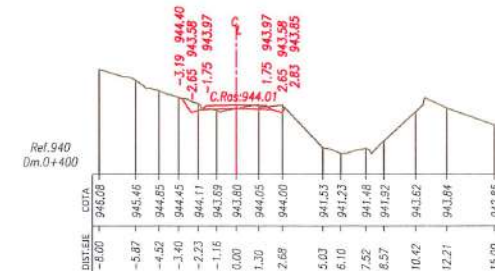
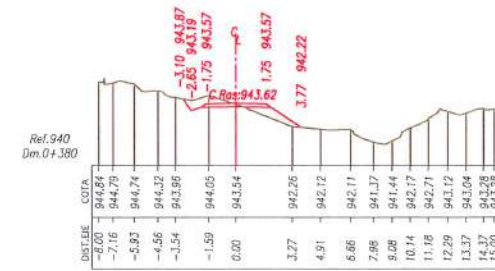
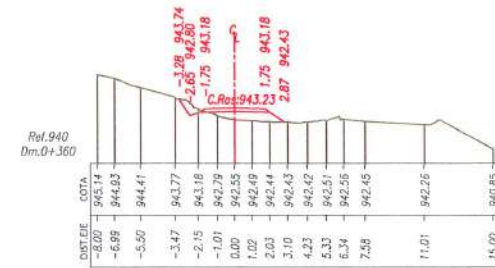
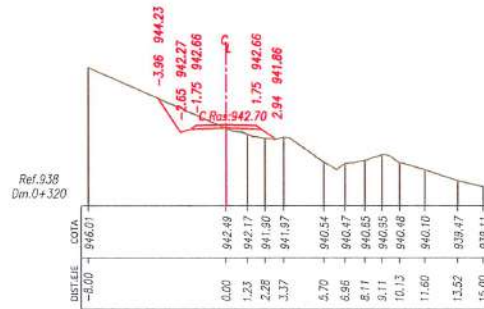
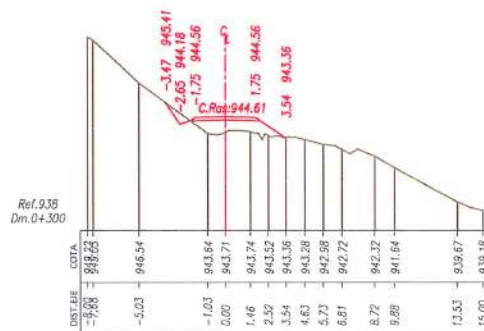
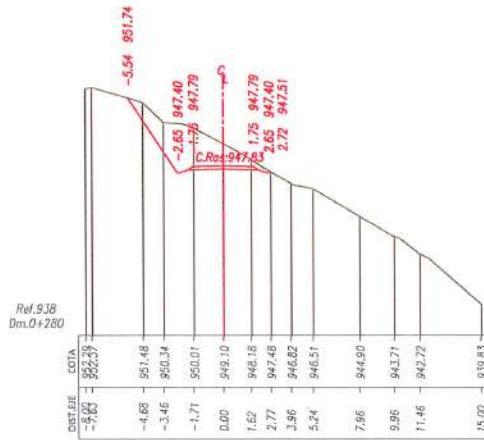
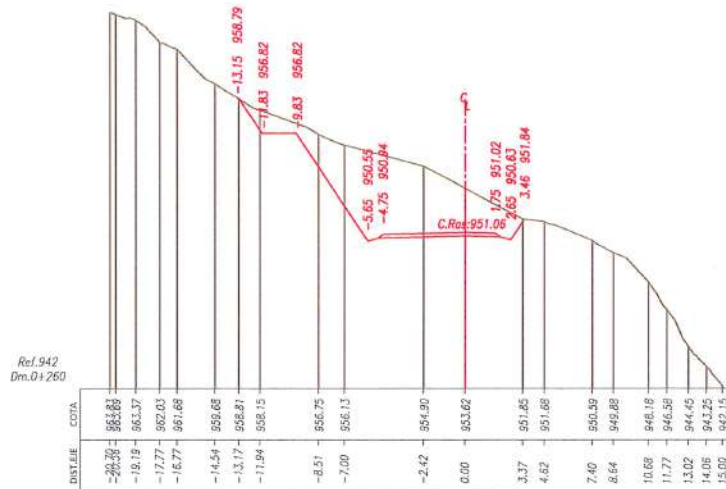
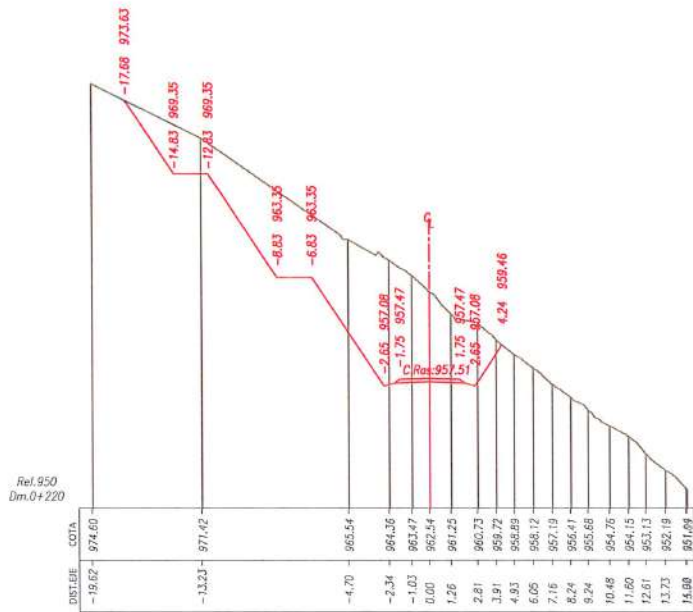
4/5				
4/5				
ESCALA, SCALE		NOMBRE, NAME	FIRMA, SIGNATURE	FECHA, DATE

INDICADAS	PROF.	P. Soto		
	REV. S.	P. Soto		
	REV. M.S.	P. Laym		
AS SPECIFIC	LDER	P. Ringost		

6395-CA-PLA-3008

	90
--	----

PERFILES TRANSVERSALES ESCALA 1:200
CROSS SECTION SCALE 1:200



REFERENCIAS ESTÁNDARES REFERENCES STANDARDS	
CÓDIGO - CODE	DESCRIPCIÓN - DESCRIPTION
6395-CA-PLA-3000	PLAN VIEW AND PROFILE LONGITUDINAL
6395-CA-PLA-3005	CROSS SECTION
6395-CA-PLA-3010	DETAILS
-	-
-	-
-	-
-	-

SIMBOLOGÍA - SYMBOLOGY	
	TERRENO NATURAL NATURAL GROUND
	BASE GRANULAR (VER NOTA 8) GRANULAR LAYER (SEE NOTE 8)

NOTAS:
1- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS.
DIMENSIONS AND ELEVATIONS IN METERS.
2- EL SISTEMA DE COORDENADAS INDICADOS EN LOS PLANOS, ESTÁN DE ACUERDO AL SISTEMA DE REFERENCIA UTM LOCAL GNER. COORDINATE SYSTEM INDICATED IN THE DRAWINGS, ARE ACCORDING TO REFERENCE LOCAL SYSTEM UTM. GNER.
3- PARA PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE VER ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 601-CA-ETG-001. FOR SUBGRADE. SEE TECHNICAL SPECIFICATION 601-CA-ETG-001.
4- CAMINO SEGÚN CRITERIO DE DISEÑO PARA OBRAS VIALES Y DEPÓSITOS DE MARINA 600-GI-COD-005. SEE DESIGN CRITERIA 600-GI-COD-005 FOR ROADS AND MUCK DEPOSIT.
5- TALUDES DE CAMINO SEGÚN CONSIDERACIONES GEOTECNICO 6395-CA-INT-3000. SEE GEOTECHNICAL CONSIDERATION 6395-CA-INT-3000.
6- SECCIÓN TÍPICA CAMINO EN PLANO 6395-CA-PLA-3011. TYPICAL ROAD SECTION IN DRAWING 6395-CA-PLA-3011.
7- SUBRASANTE 20 cm POR DEBAJO DE LA LINEA RASANTE. SUBGRADE IS 20cm UNDER TOP.
8- BASE GRANULAR SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 600-GI-ETG-003. GRANULAR LAYER ACCORDING TO TECHNICAL SPECIFICATION 600-GI-ETG-003.
9- TRAZADO DE CAMINO DE ACUERDO A LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON FECHA JUNIO 2019. ROAD ALIGNMENT ACCORDING TO TOPOGRAPHICAL SURVEY ON THE DATE JUNE 2019.

REVISIONES - REVISIONS											
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

A	08/19	PROYECTO EMISIÓN	PROYECTADO	PSO	PSO	HLA	INH	INH
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROY	REV	REV	REV	REV	REV

ALTO MAIPO SpA
PROYECTO HIDROELÉCTRICO
ALTO MAIPO
INGENIERÍA DE DETALLE

STRABAG

MLA 6300 SISTEMA LAS LAJAS

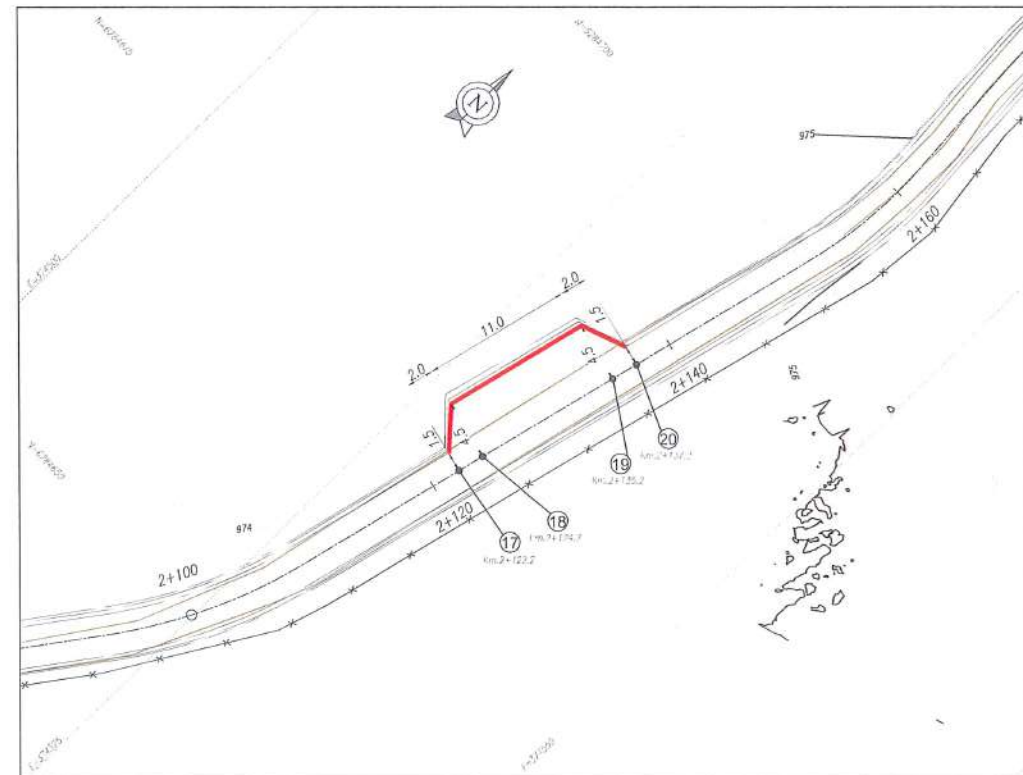
TÍTULO - TITLE
CAMINO DE ACCESO BOCATOMA MANZANO
ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE

TRAMO 2 - PERFILES TRANSVERSALES
STRETCH 2 - CROSS SECTION

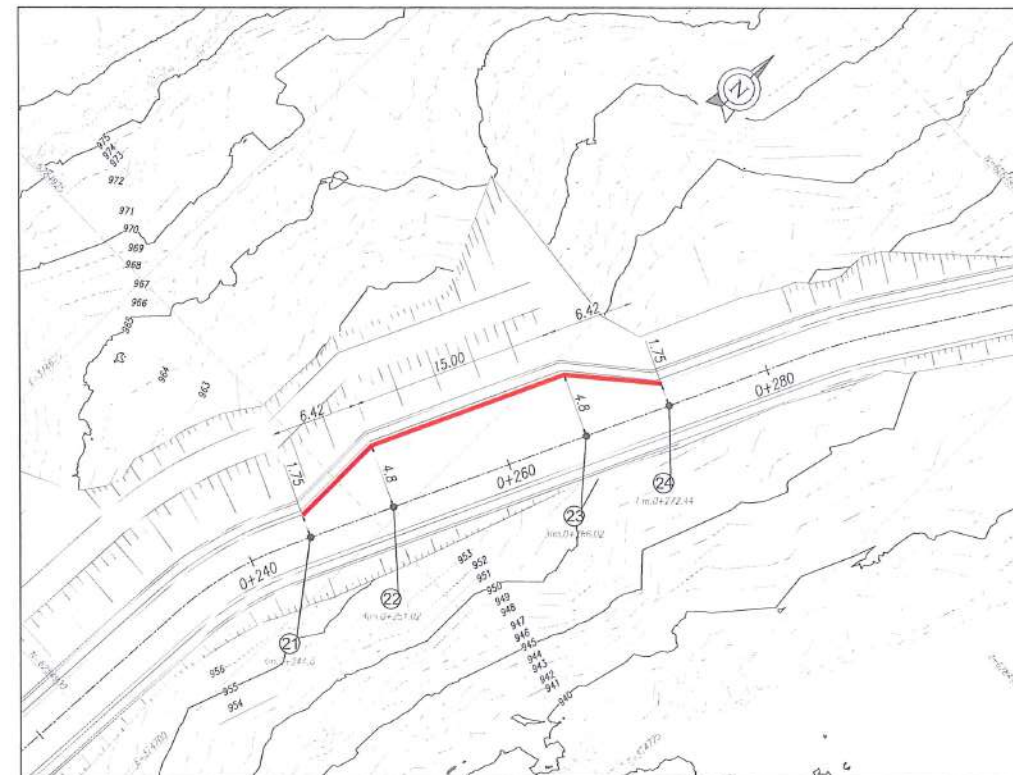
ESCALA - SCALE	PROY.	REV.	FECHA - DATE
INDICADAS	PROY.	REV.	FECHA - DATE
AS SPECIFIED	PROY.	REV.	FECHA - DATE
IF PLANS DRAWING ALREADY	PROY.	REV.	FECHA - DATE

6395-CA-PLA-3009

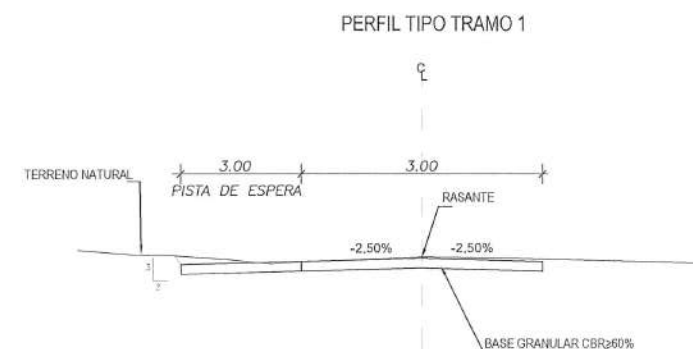
REV: A



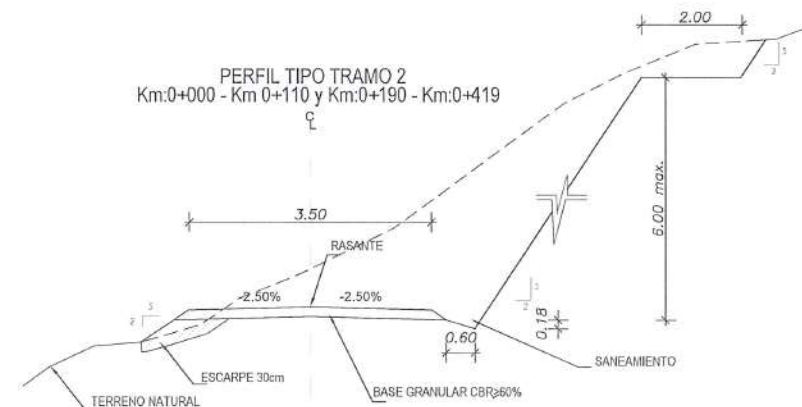
DETALLE 5 - SOBREALCHO
DETAIL 5 - WIDENING



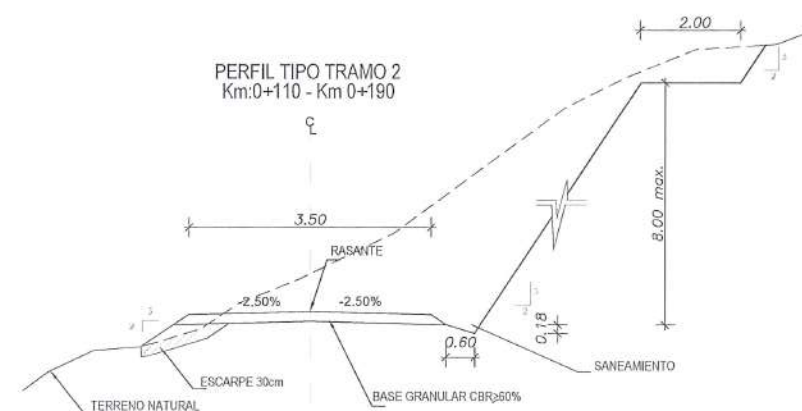
DETALLE 6 - SOBREALCHO
DETAIL 6 - WIDENING



PERFIL TIPO TRAMO 1



PERFIL TIPO TRAMO 2
Km:0+000 - Km 0+110 y Km:0+190 - Km:0+419



PERFIL TIPO TRAMO 2
Km:0+110 - Km 0+190

MOVIMIENTO DE TIERRA MASIVO		
ITEM	TRAMO 1	TRAMO 2
EXCAVACION	1.488 m ³	12.566 m ³
TERRAPLEN	243 m ³	372 m ³
ESCARPE (30cm)	203 m ³	157 m ³
CARPETA GRANULAR (20cm)	1.554 m ³	308 m ³

CUADRO DE COORDENADAS				
COORDINATES TABLE				
PUNTO	NORTE	ESTE	SOBREALCHO (m)	
POINT	NOTH	EAST	WIDENING (m)	
(n)	(m)	(m)	IZQUIERDA (LEFT)	DERECHA (RIGHT)
17	6284671.42	374530.97	1.5	
18	6284673.36	374531.44	4.5	
19	6284684.07	374533.98	4.5	
20	6284686.01	374534.44	1.5	
21	6284920.80	374696.77	1.75	
22	6284926.66	374699.38	4.80	
23	6284940.36	374705.49	4.80	
24	6284946.22	374708.11	1.75	

REFERENCIA/ESTÁNDARES REFERENCE/STANDARDS																					
CÓDIGO/COOE	DESCRIPCIÓN/DESCRIPTION																				
6395-CA-PLA-3005 TO 3008	PLAN VIEW AND PROFILE LONGITUDINAL																				
6395-CA-PLA-3005 TO 3009	CROSS SECTION																				
6395-CA-PLA-3010 TO 3011	DETAILS																				
SIMBOLOGÍA/SYMBOLLOGY																					
TALUD DE EXCAVACIÓN EXCAVATION SLOPE TALUD DE RELLENO FILL SLOPE																					
NOTAS: 1- DIMENSIONES Y ELEVACIONES EN METROS, DIMENSIONS AND ELEVATIONS IN METERS. 2- EL SISTEMA DE COORDENADAS INDICADOS EN LOS PLANOS, ESTÁN DE ACUERDO AL SISTEMA DE REFERENCIA UTM LOCAL, GENER. COORDINATE SYSTEM INDICATED IN THE DRAWINGS, ARE ACCORDING TO REFERENCE LOCAL SYSTEM UTM, GENER. 3- PARA PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE, VER ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 600-CA-ETG-001, VER ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 600-CA-ETG-001 FOR SUBGRADE. 4- CAMINO SEGÚN CRITERIO DE DISEÑO PARA OBRAS VIALES Y DEPÓSITOS DE MATERIAL 600-CA-CDD-005, SEE DESIGN CRITERIA 600-CA-CDD-005 FOR ROADS AND MUCK DEPOSIT. 5- TALUDES DE CAMINO SEGÚN CONSIDERACIONES GEOTÉCNICO 6395-CA-INF-3000, SEE GEOTECHNICAL CONSIDERATION 6395-CA-INF-3000. 6- SECCIÓN TÍPICA CAMINO EN PLANO 6395-CA-PLA-3011, TYPICAL ROAD SECTION IN DRAWING 6395-CA-PLA-3011. 7- SUBRASANTE 20 cm POR DEBAJO DE LA LÍNEA RASANTE, SUBGRADE IS 20cm UNDER TOP. 8- BASE GRANULAR SEGÚN ESPECIFICACIÓN TÉCNICA 600-CA-ETG-003, GRANULAR LAYER ACCORDING TO TECHNICAL SPECIFICATION 600-CA-ETG-003. 9- TRAZADO DE CAMINO DE ACUERDO A LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS CON FECHA JUNIO 2019, ROAD ALIGNMENT ACCORDING TO TOPOGRAPHICAL SURVEY ON THE DATE JUNE 2019.																					
REVISIONES/REVISIONS																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REV</th> <th>FECHA/DATE</th> <th>DESCRIPCIÓN/DESCRIPTION</th> <th>PROY</th> <th>REV</th> <th>PROY</th> <th>REV</th> <th>PROY</th> <th>REV</th> <th>PROY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		REV	FECHA/DATE	DESCRIPCIÓN/DESCRIPTION	PROY	REV	PROY	REV	PROY	REV	PROY	1									
REV	FECHA/DATE	DESCRIPCIÓN/DESCRIPTION	PROY	REV	PROY	REV	PROY	REV	PROY												
1																					
ALTO MAIPO SpA PROYECTO HIDROELÉCTRICO ALTO MAIPO INGENIERÍA DE DETALLE																					
ÁREA/6300	SISTEMA ALFALFAL II																				
TÍTULO/TITLE CAMINO DE ACCESO BOCATOMA MANZANO ACCESS ROAD TO MANZANO INTAKE DETALLES DETAILS																					
ESCALA/SCALE INDICADAS AS SPECIFIED																					
1/ PLAN/DRAWING NUMBER 6395-CA-PLA-3010																					