



NOTAS

REFERENCIA

NOTAS INSPECCIÓN

QUEDA PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN
PREVIA AUTORIZACIÓN DE REPRESAS PATAGONIA UTE

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROYECTÓ	EJECUTÓ	REVISÓ	VERIFICÓ
0A	EMISION ORIGINAL	26/04/2018	C.A.P.	J.L.C.	C.A.P.	C.A.P.

		MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINERÍA SECRETARIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUBSECRETARIA DE ENERGÍA HIDROELÉCTRICA				
PROVEEDOR  Ingenias S.R.L.		APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ CONDOR CLIFF Y LA BARRANCOSA				
CÓDIGO PROVEEDOR L-LBARSC-5-01-P-MC-0021		LEAT 500KV LA BARRANCOSA - RIO SANTA CRUZ				
REPRESENTANTE TÉCNICO		Etapa de Proyecto: ID		CRUCE AÉREO RUTA PROVINCIAL N°9 Tramo entre Vértices LB-6 Y LB-7 Memoria de Cálculo		
		HOJA 1 / 6	FORM. A4	ESC. s/e	DOC N° LT-B.LB-MC.EI-(CL-05-01)-D021	REV. 0A

**APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ
LEAT 500KV CONDOR CLIFF- LA BARRANCOSA**

**CRUCE AÉREO RUTA PROVINCIAL N°9
Tramo entre Vértices LB-6 Y LB-7
Memoria de Cálculo**

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Objeto de la obra:

El presente cruce aéreo forma parte de las líneas de 500 kV correspondientes a los Aprovechamientos Hidroeléctricos Condor Cliff y La Barrancosa a construir en el río Santa Cruz.

Ubicación del cruce:

El cruce está ubicado sobre la Ruta Provincial N° 9, a aprox. 12 Km de la estancia Cañada Rancho, a aprox. 16 Km de Laguna Blanca y a aprox. 48Km la represa La Barrancosa, en coordenadas -50 16 04.4054 y -69 26 55.4908

Conductores de energía:

Cada una de las tres fases de la línea están constituidas por cuatro subconductores de aluminio-acero Peace River Modificado de 396.56 mm² de sección cada uno.

Cables de guardia:

Para la protección contra descargas atmosféricas se utilizan dos cables de guardia, uno de ellos de acero galvanizado de 51.14 mm² de sección nominal y el otro tipo OPGW de aluminio-acero con 24 fibras ópticas incorporadas.

Aislación:

Se utilizan aisladores de porcelana tipo U160 BS con una carga electromecánica de rotura de 160 KN.

Estructuras :

Son estructuras reticuladas constituidas por perfiles de acero galvanizados y abulonados

Puesta a tierra de las estructuras :

Todas las estructuras estan conectadas a tierra mediante jabalinas de acero galvanizado y/o contrapesos constituidos por cable de acero . La resistencia de puesta a tierra de cada estructura es de 25 Ohms.

2. CONDUCTORES Y CABLES DE GUARDIA

2.1 Características de los cables

DESCRIPCION	UNIDAD	CONDUCTOR	CABLE DE GUARDIA	
Tipo		ACSR	Acero	OPGW
Seccion nominal	mm ²	-	---	-
Seccion total	mm ²	396.56	51.14	127.0
Diámetro	mm	25.89	9.15	15.0
Peso unitario (gc)	daN/m	1.2662	0.399	0.7701
Carga de rotura	daN	9631	4989	12000
Modulo de elasticidad	daN/mm ²	6926	17500	12942
Coefficiente de dilatación térmica	1/°C	2.066E-05	1.10E-05	1.35E-05
Tiros máximos :				
Estado 3 (Temp. Media Anual)	daN	2141	-----	-----
Cargas de viento sobre cables :				
Estado 4 (Viento máximo)	daN/m	3.9685	1.4025	2.2992
Relacion de flechas : C de G / Conductor en el Estado 3 (Temp. Media Anual) en el Estado 6-7-8 (Hielo)	-		<=0.85 <=1.00	<=0.85 <=1.00

2.2 Estados de carga

Estado 1 :+ 65 °C, sin viento (Temperatura máxima)

Estado 2 :-35 °C, sin viento

Estado 3 : +8 °C, sin viento (temperatura media anual)

Estado 4 : +8 °C y viento de 180 Km/h

Estado 5 : +8 °C y viento de 140 Km/h

Estado 6 : -5° C, sin viento, manguito de hielo espesor 25.4 mm, g = 0.9 g/cm³

Estado 7 : -5° C, viento 80 Km/h, manguito de hielo espesor 15.9 mm, g = 0.9 g/cm³

Estado 8 : -5° C, viento 100 Km/h, manguito de hielo espesor 12.7 mm, g = 0.9 g/cm³

2.3 Cálculo mecánico de los cables

Vano de cruce = 425.00 m
 Vano de regulación del tramo = 414.00 m

CONDUCTOR			
ESTADO	TEMPERATURA	TENSION	TIRO
1	65	4.53	1795
2	-35	6.43	2552
3	8	5.40	2141
4	8	14.40	5710
5	8	10.23	4057
6	-5	16.72	6631
7	-5	13.13	5208
8	-5	13.16	5218

CABLE DE GUARDIA ACERO			
ESTADO	TEMPERATURA	TENSION	TIRO
1	65	18.00	920
2	-35	25.49	1304
3	8	21.68	1109
4	8	48.54	2482
5	8	36.68	1876
6	-5	75.35	3853
7	-5	59.37	3036
8	-5	60.38	3088

CABLE DE GUARDIA OPGW			
ESTADO	TEMPERATURA	TENSION	TIRO
1	65	10.29	1307
2	-35	13.79	1751
3	8	11.98	1522
4	8	28.89	3669
5	8	21.08	2678
6	-5	39.29	4989
7	-5	30.67	3895
8	-5	30.92	3926

3.VERIFICACION DE LA ALTURA LIBRE SOBRE LA RUTA

Vano de cruce	a =	425.00 m
Cota de amarre piquete izquierdo	Hi =	393.45 m
Cota de amarre piquete derecho	Hd =	398.72 m
Tiro del conductor a + 65°C (Temp. Máx)	T₆₅ =	1795 daN
Tiro del conductor a + 8°C (E.D.S.)	T₈ =	2141 daN
Tiro del conductor con hielo (Estado 6)	Th =	6631 daN

Altura libre mínima admisible sobre ruta:

*** Para T=65°C (Temp. Máx.) y T = -5° C (Hielo máx.) :**

$$HL = 7,0 + 0,012 * ((500/1,732) - 50) = 9.86 \text{ m}$$

*** Para T=8°C (Temperatura Media Anual) :**

$$HL = 7,0 + 0,012 * ((500/1,732) - 50) + 0,0042 * a = 11.65 \text{ m}$$

Altura libre efectiva sobre la ruta para la condición temperatura media anual (8°C) :
(Punto C, caso más desfavorable)

Distancia del punto C al piq. izquierdo	Dc=	347.72 m
Cota del punto C	Zc=	365.904 m

$$HL = 23.91 \text{ m}$$

$$\text{Altura libre sobre ruta} = 23.91 > 11.65 \text{ m}$$

Altura libre efectiva sobre la ruta para la condición de temperatura máxima (65°C) :
(Punto C, caso más desfavorable)

Distancia del punto C al piq. izquierdo	Dc=	347.72 m
Cota del punto C	Zc=	365.904 m

$$HL = 22.38 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Altura libre sobre ruta HI= } 22.38 \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} > 9.86 \text{ m} \\ > 9.81 \text{ m (1)} \end{array}$$

Altura libre efectiva sobre ruta para la condición con Hielo (Estado 6) :
(Punto C, caso más desfavorable)

$$\text{Peso del conductor con hielo} = 4.8798 \text{ daN/m}$$

Distancia del punto C al piq. izquierdo	Dc=	347.72 m
Cota del punto C	Zc=	365.904 m

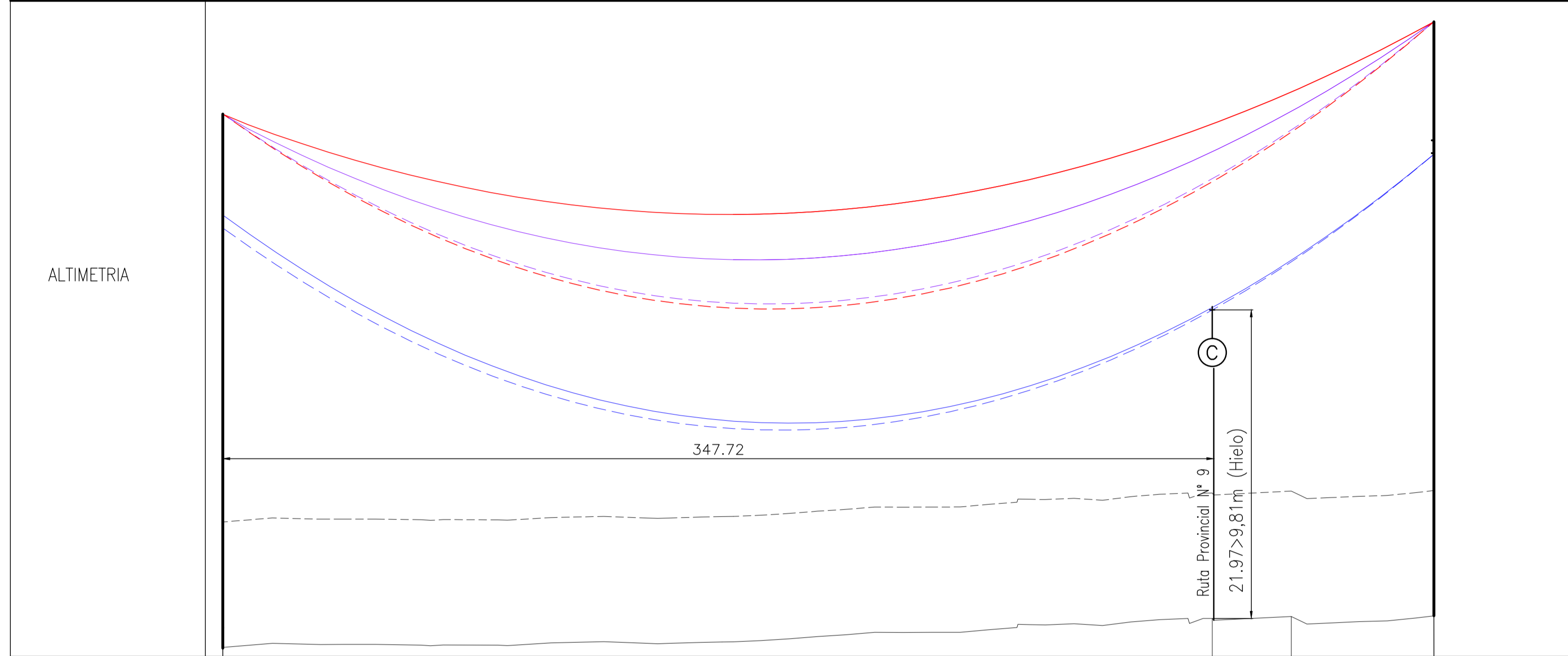
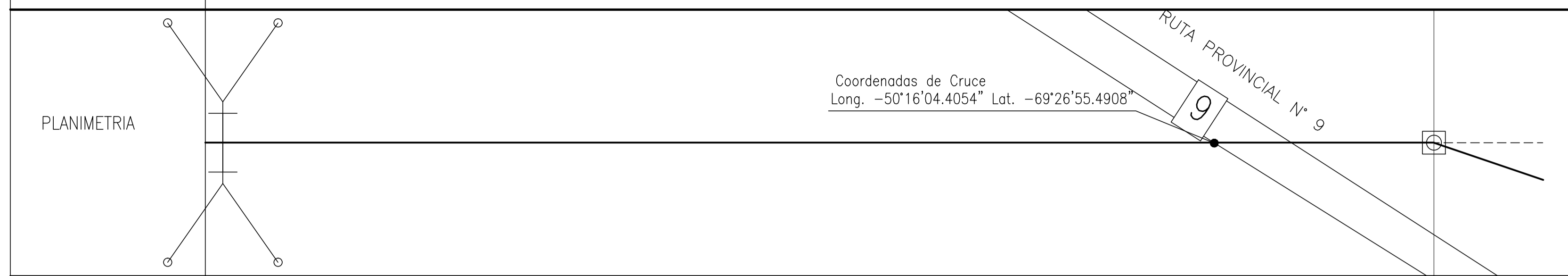
$$HL = 21.97 \text{ m}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Altura libre sobre ruta HI= } 21.97 \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} > 9.86 \text{ m} \\ > 9.81 \text{ m (1)} \end{array}$$

(1) Según Nota Circular GOVS N° 12523 de la Secretaría de Obras Públicas,

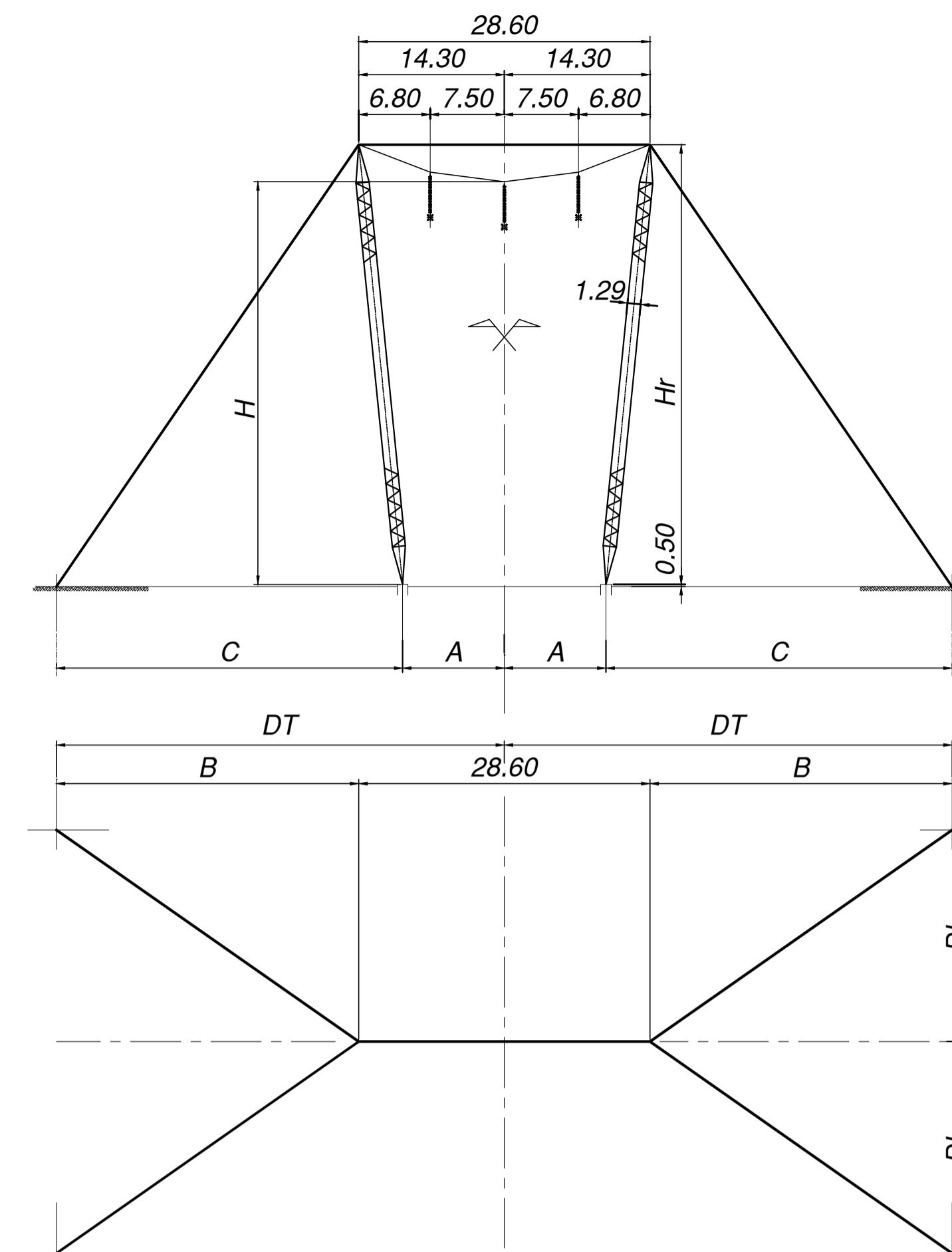
Dirección Nacional de Vialidad.

TIPO DE AISLACION	CSD	CSD
TIPO DE ESTRUCTURA	CR 33.5	SA 36.5
N° DE ESTRUCTURA	133	134



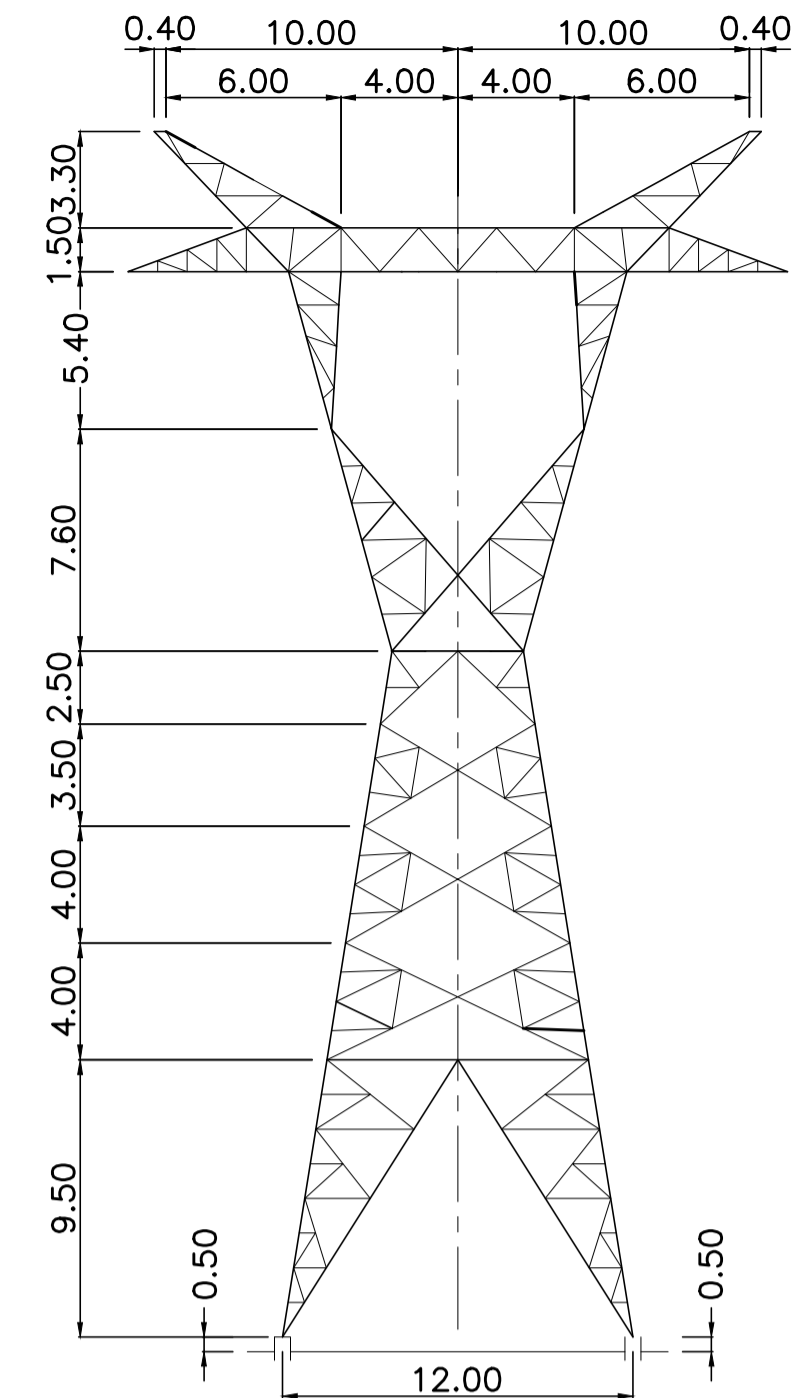
DISTANCIAS PARCIALES	347.72	32.70	44.58	54885.00
PROGRESIVAS	54460.00	54807.72	54840.42	54885.00
COTAS	363.95	365.90	365.65	366.21
PROGRESIVAS ESTRUCTURAS	54460.00			
VANOS		425.00		

ESCALAS H 1:125 V 1:250



Detalle Torre CR

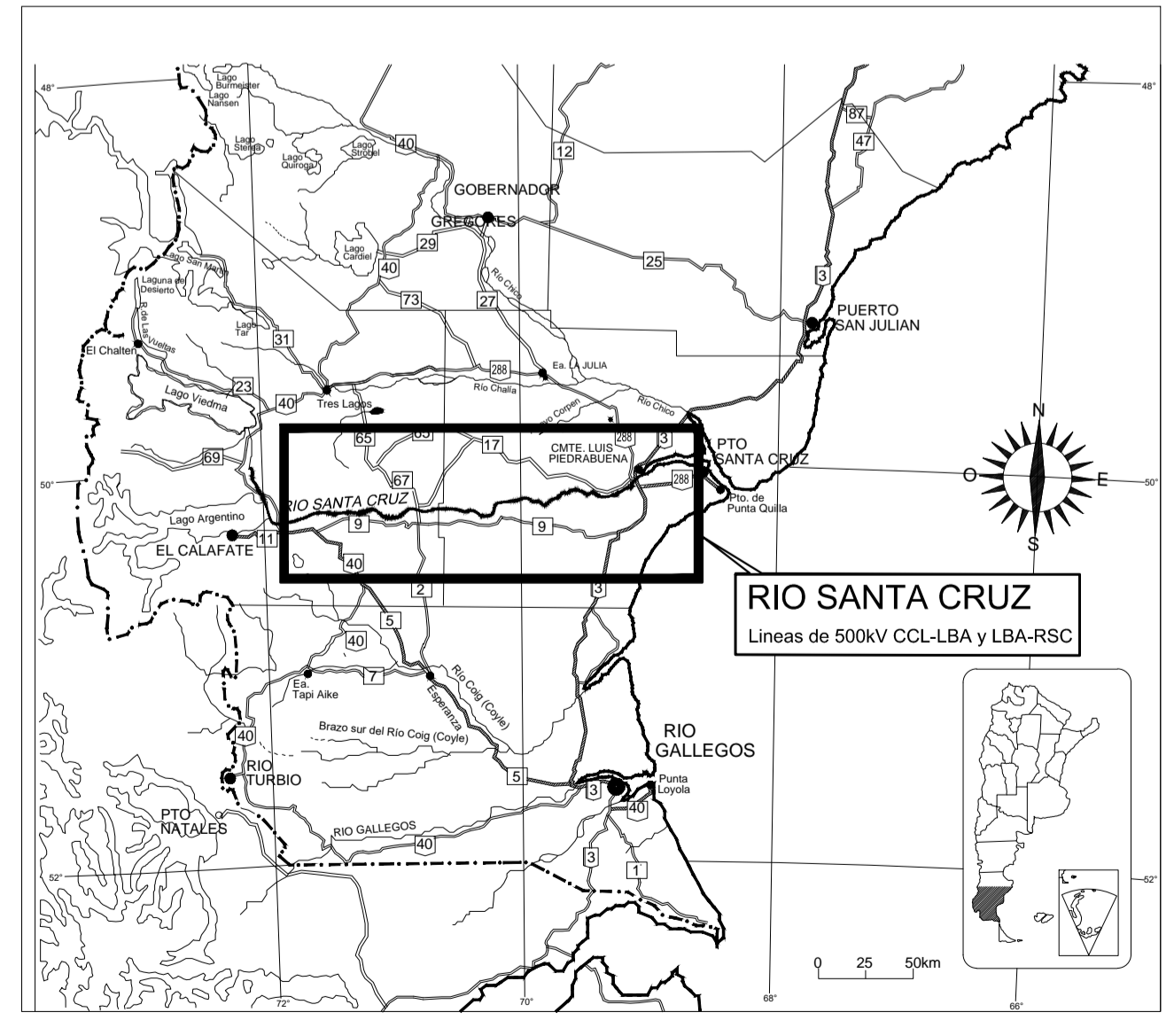
Torre	H	Hr	A	B	C	DT	DL
CR 33.5	33.50	37.00	10.600	25.776	29.776	40.076	18.048



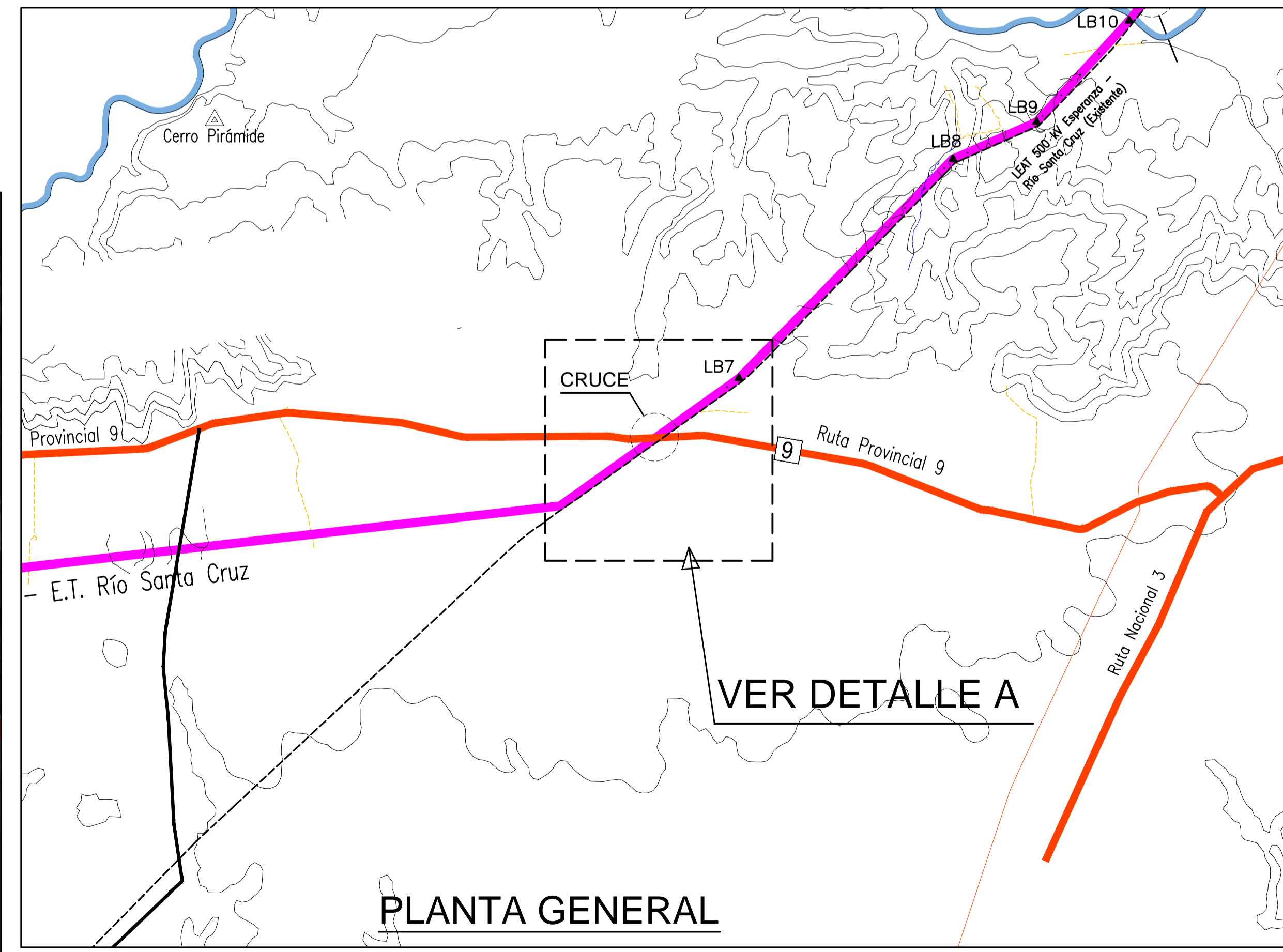
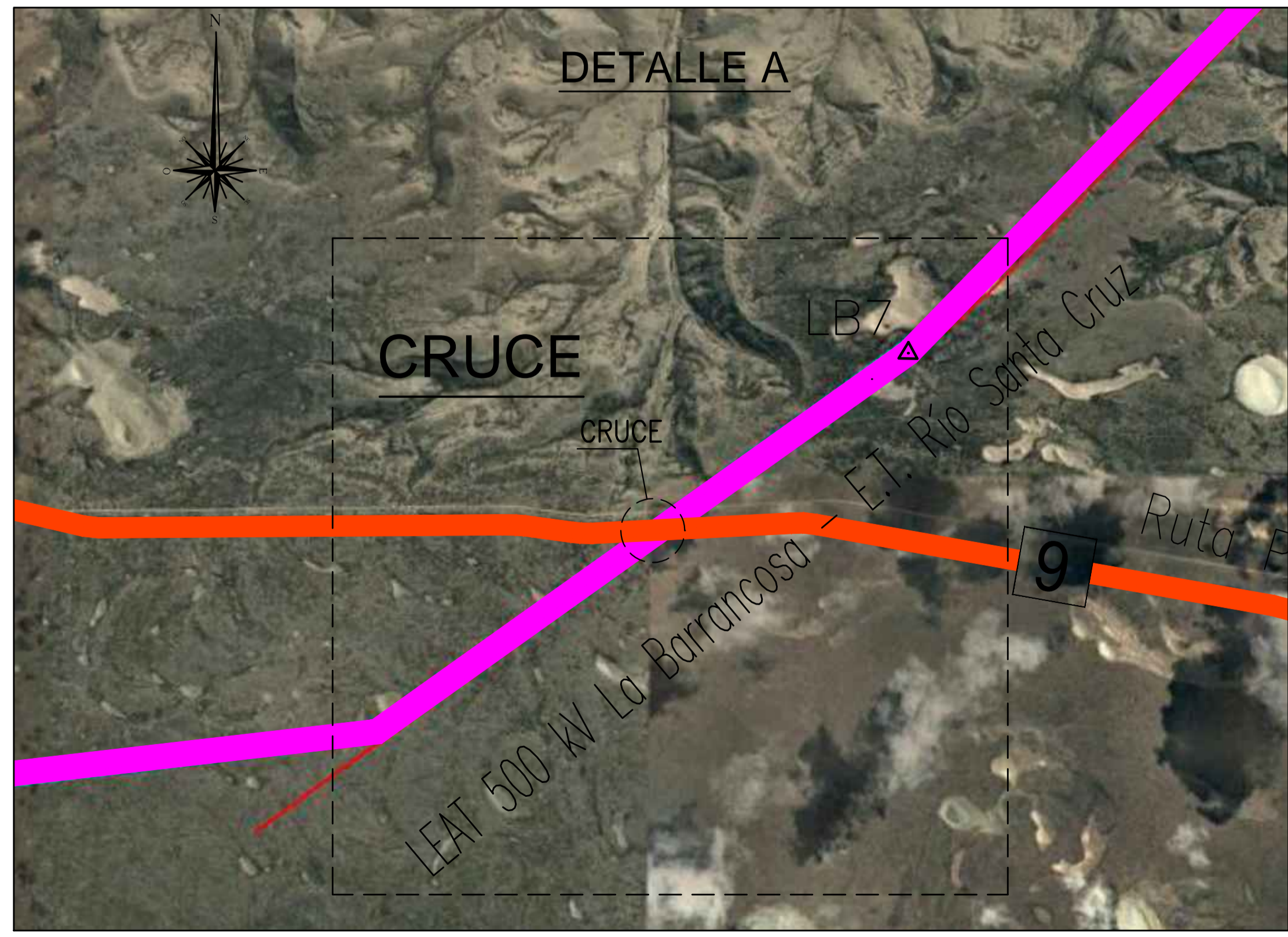
Detalle Torre SA 36.5

- REFERENCIAS:
- Cable de Guardia, a Temperatura Máxima
 - Cable de Guardia, con Hielo
 - OPGW, a Temperatura Máxima
 - OPGW, con Hielo
 - Conductor LEAT, a Temperatura Máxima
 - Conductor LEAT, con Hielo

PLANO DE UBICACION



DETALLE A



PLANTA GENERAL

VER DETALLE A

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACION DE PROPIEDAD DE INGENIAS S.R.L. SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL, SIN NUESTRA AUTORIZACION ESCRITA, ESTA PROHIBIDA.