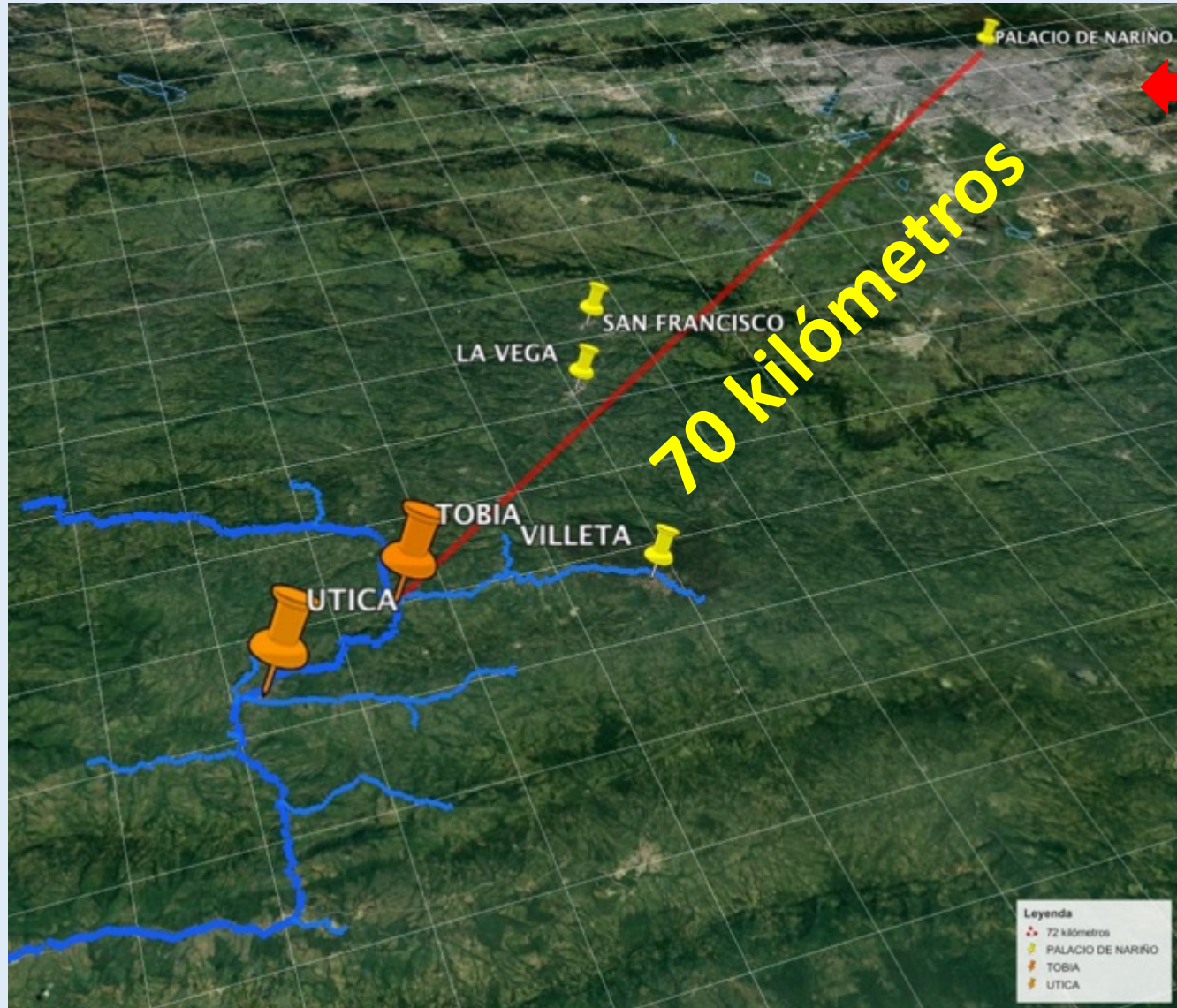


PRESENTACION PROYECTO DE GENERACION DE ENERGIA HIDROELECTRICA

12 PROYECTOS EN ESCALERA, UBICADOS SOBRE EL RIO NEGRO ENTRE LAS POBLACIONES DE
TOBIA Y UTICA EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA-COLOMBIA

UBICACIÓN

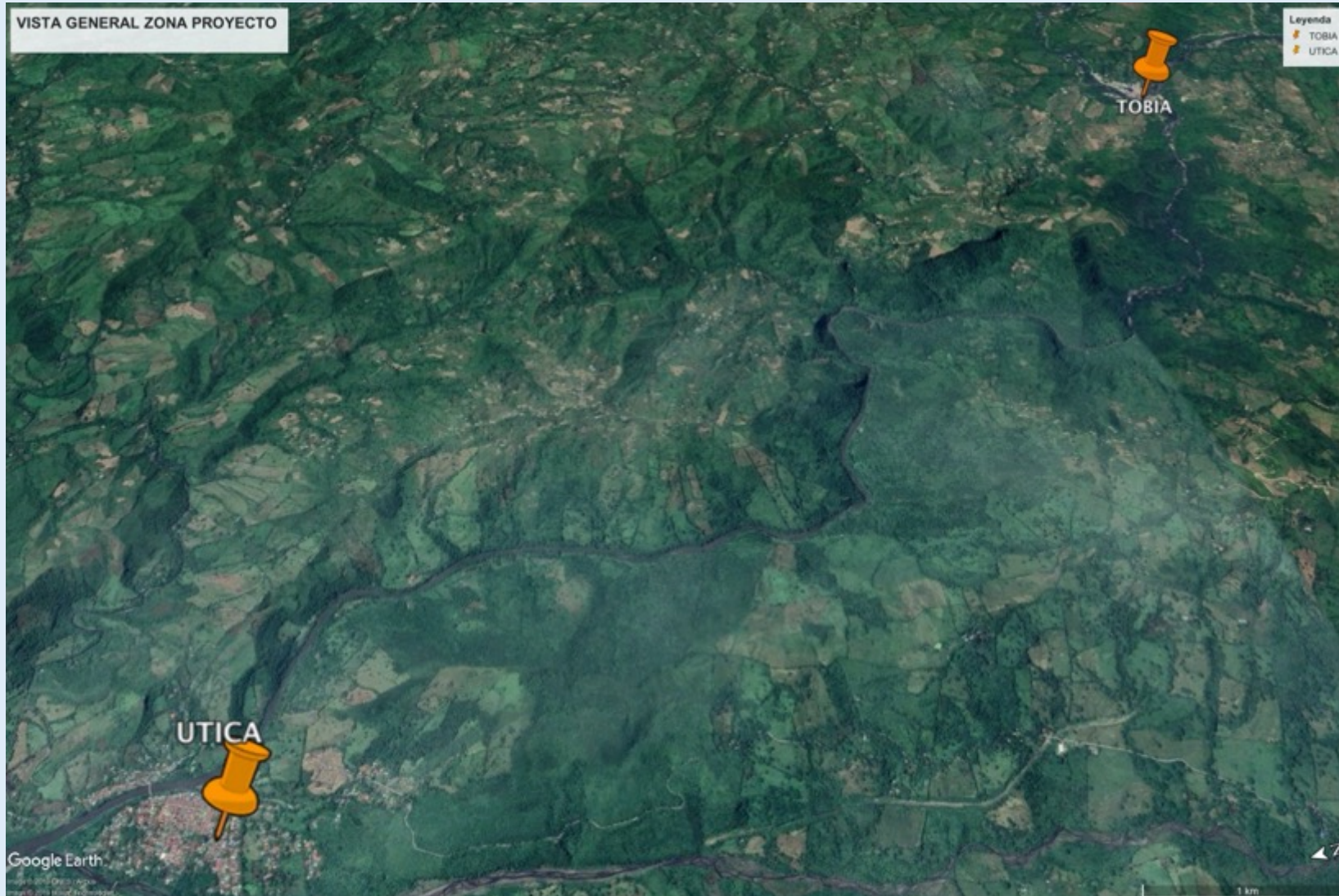


Bogotá D.C.

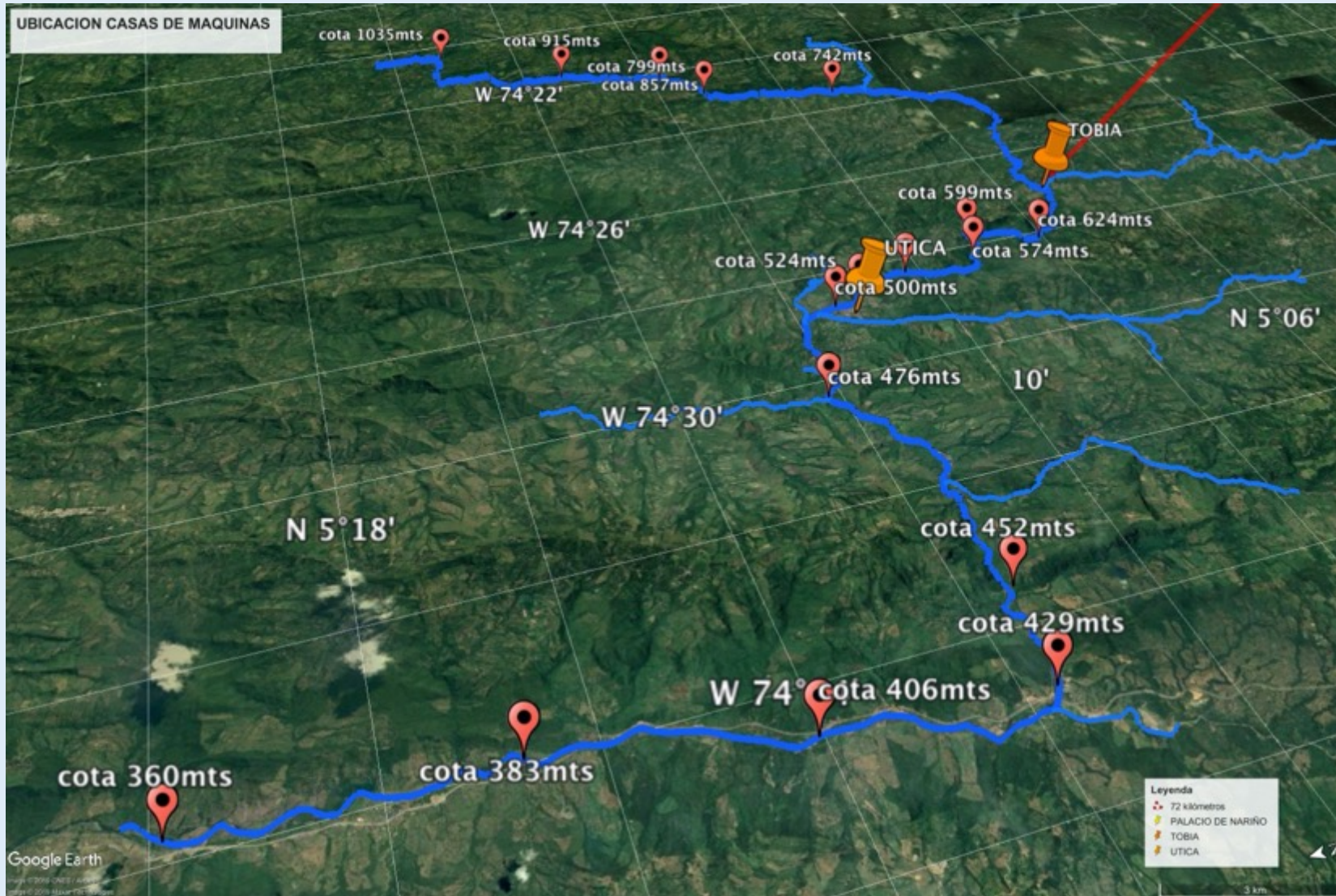
El proyecto se ubica sobre el Río Negro en el Departamento de Cundinamarca, entre las poblaciones de Tobia y Utica.

Está a 70kms de la Plaza de Bolívar en Bogotá D.C., teniendo como acceso la carretera conocida como la "Ruta del Sol".

VISTA GENERAL DE LA ZONA

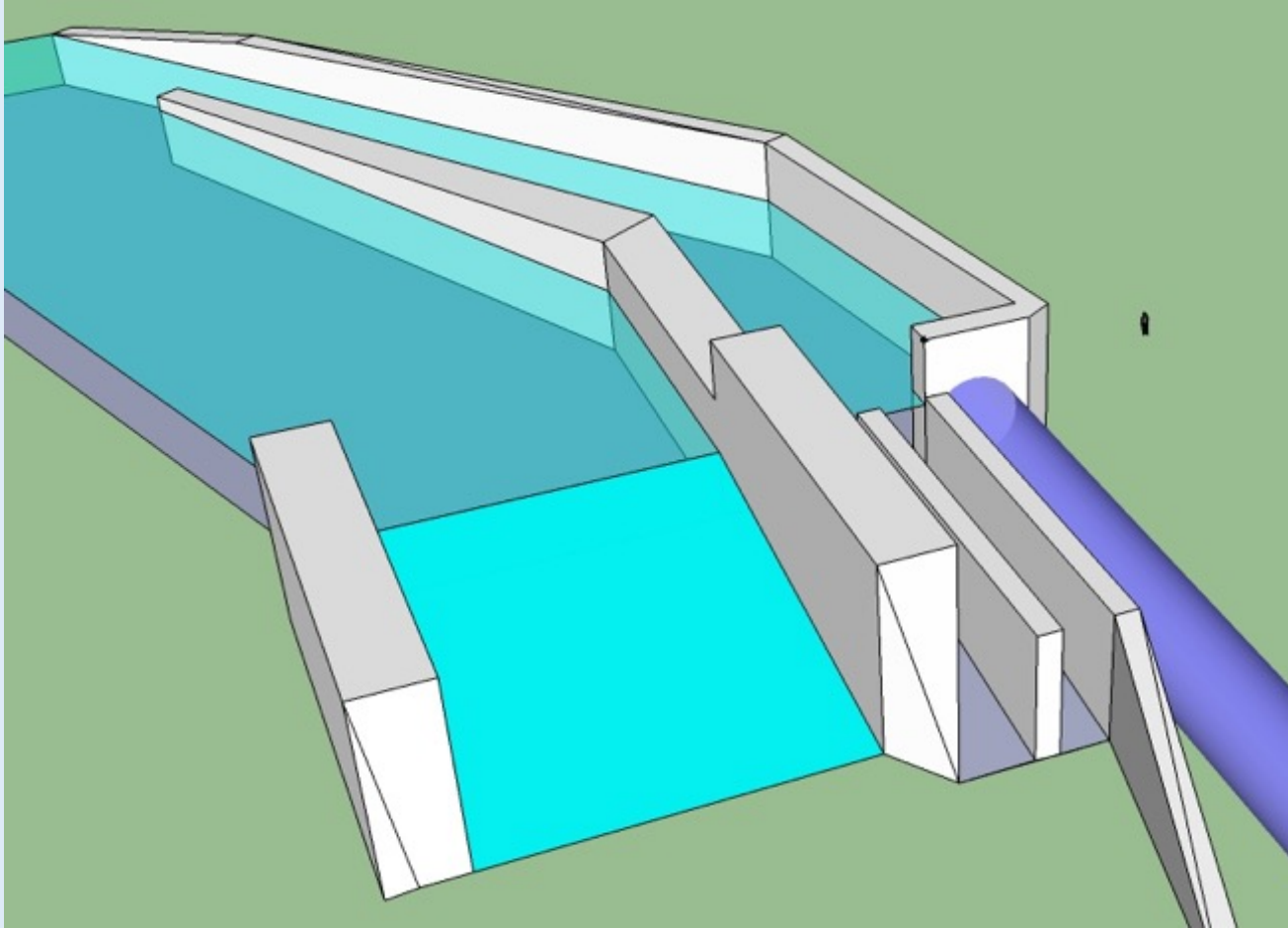


EL PROYECTO



12 centrales de generación ubicadas a lo largo del Río Negro, entre la Inspección de Policía de Tobia y el casco urbano del Municipio de Utica.

EL PROYECTO



DATOS NUMERICOS DEL PROYECTO

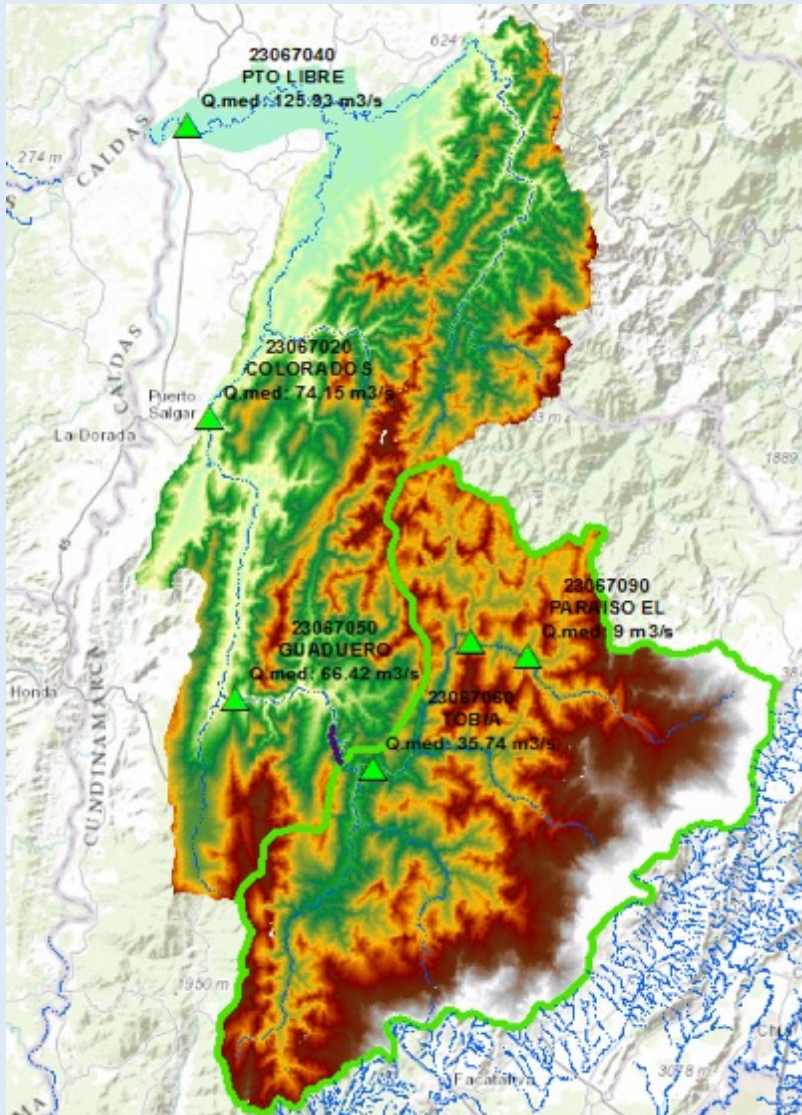
#	cota cuarto máquinas (msnm)	cota captación (msnm)	caída (mts)	caudal (m3 x seg)	potencia (kw)	distancia (mts)	ancho río en punto captación (mts)
1	360,000	380,000	20,000	60,800	10.725,12	5.550	52,000
2	383,000	403,000	20,000	60,200	10.619,28	6.390	64,000
3	406,000	426,000	20,000	59,600	10.513,44	4.910	61,000
4	429,000	449,000	20,000	59,000	10.407,60	4.930	46,000
5	452,000	473,000	21,000	58,400	10.816,85	2.340	66,000
6	476,000	497,000	21,000	57,800	10.705,72	7.090	97,000
7	500,000	521,000	21,000	57,200	10.594,58	3.590	47,000
8	524,000	546,000	22,000	56,600	10.982,66	580	36,000
9	549,000	571,000	22,000	56,000	10.866,24	1.430	27,000
10	574,000	596,000	22,000	55,400	10.749,82	2.210	41,000
11	599,000	621,000	22,000	54,800	10.633,39	730	32,000
12	624,000	647,000	23,000	54,200	10.995,01	1.700	22,000
potencia total					128.609,71	41.450	distancia total

Con potencia total de
128Mw
en unadistancia de
41,45kms
provenientes de un caudal
promedio de
57,5 m3 x seg
y una caída de
244mts

CARACTERISTICAS

1. Zona cercana a Bogotá D.C., con abundantes vías de acceso, servicios, suministros, mano de obra, material de cantera.
2. Proximidad al principal centro de consumo de energía eléctrica del país, con ausencia de proyectos de generación de energía eléctrica en zona. Cola de red.
3. Vía de ferrocarril abandonada paralela y a corta distancia del Río Negro.
4. Información hidrológica con antecedentes de 40 años.
5. Geología comprobada durante 60 años con taludes de vía de ferrocarril.
6. Ausencia de problemas de orden público.
7. Ausencia de comunidades que se afecten por proyecto.
8. Mano de obra calificada residente en inmediaciones del proyecto.
9. Puntos de interconexión con sistema interconectado nacional dentro del proyecto.
10. Capacidad total superior a 100 Mw lo cual permite tramitar su licencia ambiental ante la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)
11. Permite construcción por etapas reduciendo así de manera considerable requerimientos de capital.
12. Tiene una cuenca hidrográfica con una extensión de 2.245 km².

CUENCA HIDROGRAFICA



Datos de la cuenca:

Extensión:

2.245 km²

Rendimiento:

Entre 30 y 35 lts x km²

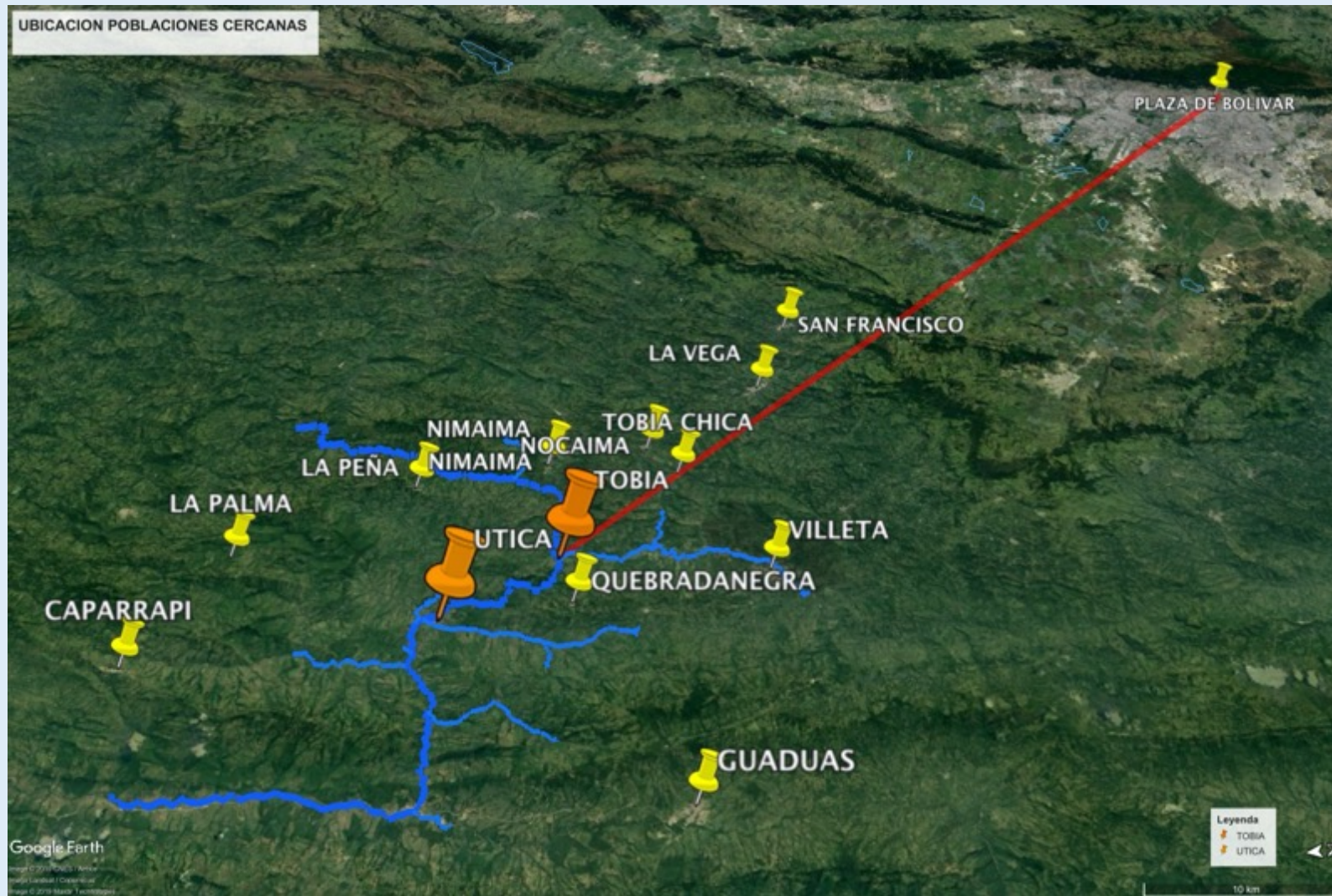
Cota superior:

3.100 msnmm

Cota inferior

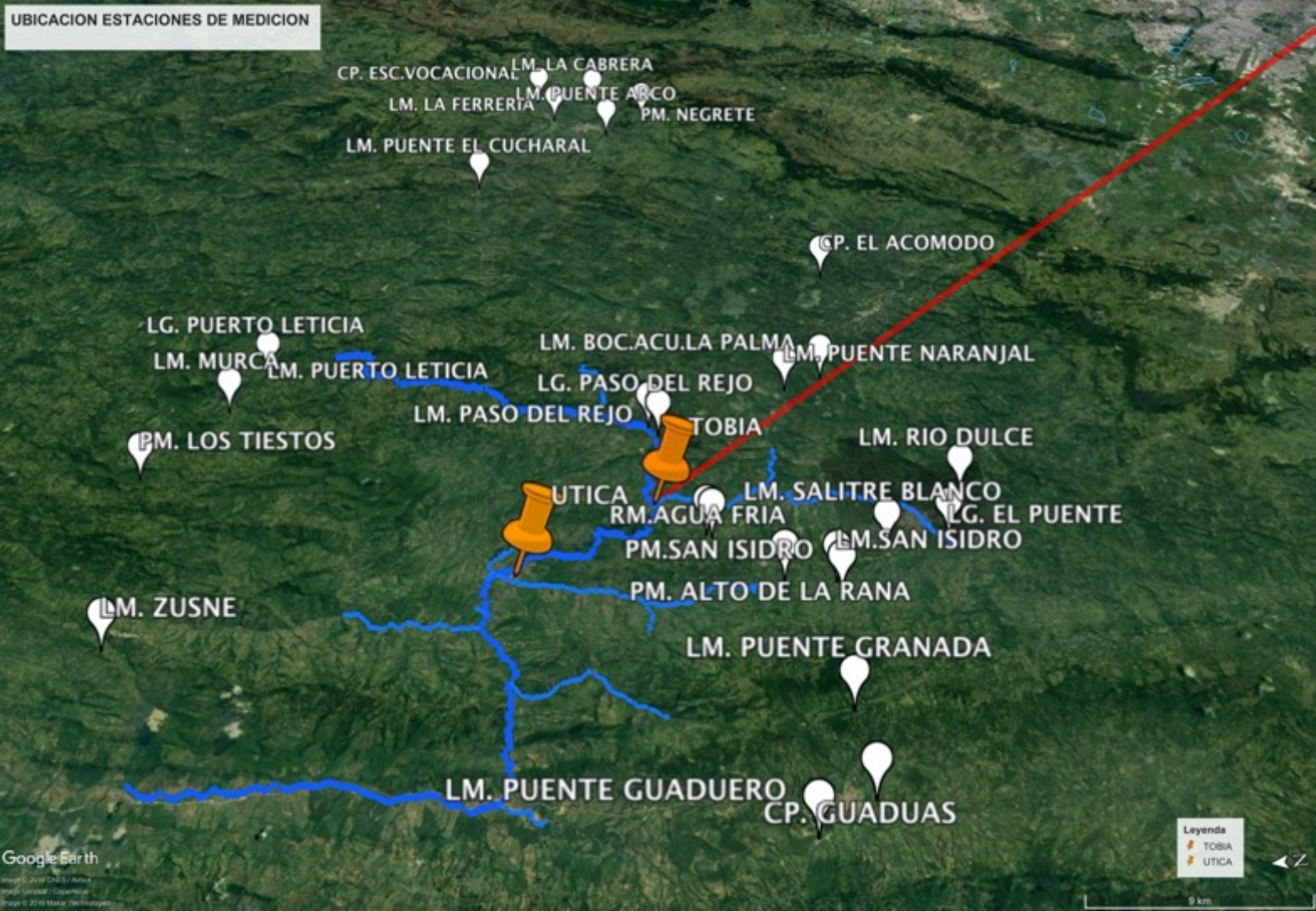
540 msnmm

UBICACIÓN POBLACIONES EN EL AREA DEL PROYECTO



11 poblaciones
ubicadas dentro del
área del proyecto.

UBICACIÓN ESTACIONES DE MEDICION

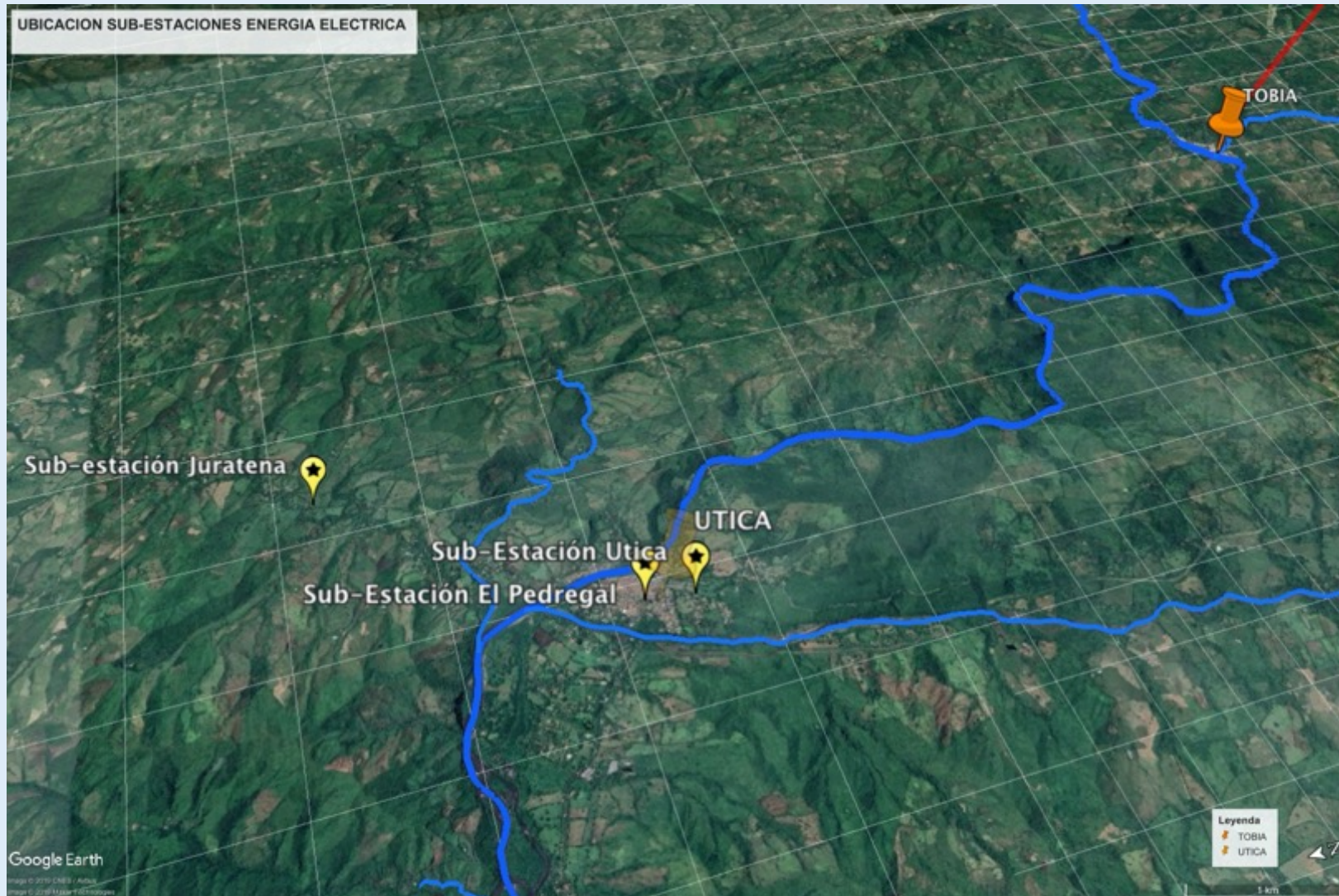


Hay datos de 29 estaciones ubicadas en la cuenca del proyecto, con registros que llegan hasta 40 años.

CODIGO	ANO	DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2306033	1998	1	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2306033	1998	2	0	0	0	6,4	21	4,5	0	0	5,9	0	0	0
2306033	1998	3	0	0	0	14	24	0	0	0	2,5	0	0	21
2306033	1998	4	0	0	0	0	8,2	0	17	0	0	4,6	44	6,6
2306033	1998	5	0	0	0	35	7,1	0	5,5	34	0	21	8,7	4,5
2306033	1998	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
2306033	1998	7	33	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,7
2306033	1998	8	0	0	0	0	0	0	3,2	0	3,3	0	3,2	10
2306033	1998	9	0	0	21	0	0	0	5,5	7,5	6,2	0	26	8,5
2306033	1998	10	0	0	9,8	0	0	0	0	0	0	0	12	10
2306033	1998	11	0	0	0	0	24	0	0	0	24	0	0	0
2306033	1998	12	0	0	0	8,5	19	0	0	0	5,4	0	0	0
2306033	1998	13	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	12	0
2306033	1998	14	3,2	12	6,3	0	5,3	0	0	0	17	0	0	0
2306033	1998	15	0	0	12	3,3	0	0	0	4,5	0	48	0	0
2306033	1998	16	1,8	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2306033	1998	17	0	0	0	11	0	0	4,1	0	6,5	0	0	0
2306033	1998	18	4,6	0	0	0	0	0	0	5,2	7,3	0	0	0
2306033	1998	19	4	0	8,7	0	16	3	12	0	0	9,8	10	0
2306033	1998	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
2306033	1998	21	0	0	10	6,4	0	0	0	4,5	3,46	0	0	0
2306033	1998	22	8,4	0	29	9,6	0	0	0	32	0	2,2	0	0
2306033	1998	23	0	0	0	0	0	0	9,4	0	0	0	0	0
2306033	1998	24	0	0	0	0	0	0	2,3	0	15	0	0	0
2306033	1998	25	0	0	6,8	6,2	5,3	0	1,8	0	0	2,4	0	0
2306033	1998	26	0	19	1	9,3	15	0	0	4,5	0	9	0	0
2306033	1998	27	19	9,5	4,2	0	28	0	0	0	0	8,5	0	0
2306033	1998	28	0	8,9	3,2	5,8	7,6	0	0	2,6	19	0	0	0
2306033	1998	29	0	0	16	0	0	0	0	0	14	0	0	0
2306033	1998	30	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2306033	1998	31	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0

CODIGO	ANO	DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2306033	1999	1	0	0	3,4	0	0	0	0	0	5,4	0	1,5	0
2306033	1999	2	0	0	0	0	16	0	0	0	25	5,2	4,3	0
2306033	1999	3	13	0	21	0	7	0	20	0	3,5	0	0	37
2306033	1999	4	0	7,6	0	15	7	10	6,5	0	0	1,3	7,8	0
2306033	1999	5	0	0	0	0	25	0	14	0	0	12	0	0
2306033	1999	6	0	0	0	25	0	1,9	0	7,8	0	27	57	0
2306033	1999	7	0	3,7	0	6,3	40	0	7,3	0	4,5	39	0	0
2306033	1999	8	0	0	0	16	0	16	0	18	0	0	0	0
2306033	1999	9	5,5	0	0	12	7,8	0	0	8,5	0	0	0	0
2306033	1999	10	1,9	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0
2306033	1999	11	8,9	0	0	0	20	0	0	2,3	22	3,7	0	0
2306033	1999	12	13	0	0	14	3,4	7	0	0	0	0	15	0
2306033	1999	13	0	5,7	6,9	0	18	4,6	0	2,2	25	0	26	3
2306033	1999	14	0	64	0	12	0	0	0	24	0	35	16	0
2306033	1999	15	0	0	24	0	0	3,8	0	0	0	0	39	0
2306033	1999	16	0	2,3	20	0	40	0	0	8,5	26	0	3,6	0
2306033	1999	17	0	17	1,7	0	0	22	0	0	13	6,1	0	0
2306033	1999	18	0	27	0	0	0	3,1	0	0	18	0	0	0
2306033	1999	19	14	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0	6,7	0
2306033	1999	20	0	38	0	0	0	0	0	0	11	0	6,5	0

UBICACIÓN PUNTOS DE INTERCONEXION ELECTRICA



3 puntos de conexión al sistema interconectado nacional (SIN) dentro del área del proyecto.



		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		totales															
potencia (kw x hr)		10.725,1		10.619,3		10.513,4		10.407,6		10.816,8		10.705,7		10.594,6		10.982,7		10.866,2		10.749,8		10.633,4		10.995,0		128.609,7															
longitud conducción (mi)		5.550		6.390		4.910		4.930		2.340		7.090		3.590		580		1.430		2.210		730		1.700		41.450,0															
ancho río en punto captación (m)		52		64		61		46		66		97		47		36		27		41		32		22																	
OBRAS DE INFRAESTRUCTURA																																									
rehabilitación vía férrea	un	vr. Unit	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	vr. Total														
mI	\$	200,0	6.660,00	\$	1.332.000,00	7.668,00	\$	1.533.600,00	5.892,00	\$	1.178.400,00	5.916,00	\$	1.183.200,00	2.808,00	\$	561.600,00	8.508,00	\$	1.701.600,00	4.308,00	\$	861.600,00	696,00	\$	139.200,00	1.716,00	\$	343.200,00	2.652,00	\$	530.400,00	876,00	\$	175.200,00	2.040,00	\$	408.000,00	\$	10.809.600,00	
potación vía férrea	gl	\$	5.000.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	0,083	\$	415.000,00	\$	3.959.000,00
dete transmisión	mI	\$	250,0	6.660,00	\$	1.665.000,00	7.668,00	\$	1.917.000,00	5.892,00	\$	1.473.000,00	5.916,00	\$	1.479.000,00	2.808,00	\$	702.000,00	8.508,00	\$	2.127.000,00	4.308,00	\$	1.077.000,00	696,00	\$	174.000,00	1.716,00	\$	429.000,00	2.652,00	\$	663.000,00	876,00	\$	219.000,00	2.040,00	\$	510.000,00	\$	13.512.000,00
quipos transmisión	gl	\$	2.000.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	0,083	\$	166.000,00	\$	2.158.000,00
OBRAS CIVILES																																									
obras preliminares	un	vr. Unit	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	cant	vr. Parcial	vr. Total														
adquisición terrenos	m2	\$	100,0	11.100,00	\$	1.110.000,00	12.780,00	\$	1.278.000,00	9.820,00	\$	982.000,00	9.860,00	\$	986.000,00	4.680,00	\$	468.000,00	14.180,00	\$	1.418.000,00	7.180,00	\$	718.000,00	1.160,00	\$	116.000,00	2.860,00	\$	286.000,00	4.420,00	\$	442.000,00	1.460,00	\$	146.000,00	3.400,00	\$	340.000,00	\$	9.008.000,00
desmonte y limpieza	m2	\$	40,00	11.100,00	\$	444.000,00	12.780,00	\$	511.200,00	9.820,00	\$	392.800,00	9.860,00	\$	394.400,00	4.680,00	\$	187.200,00	14.180,00	\$	567.200,00	7.180,00	\$	287.200,00	1.160,00	\$	46.400,00	2.860,00	\$	114.400,00	4.420,00	\$	176.800,00	1.460,00	\$	58.400,00	3.400,00	\$	136.000,00	\$	3.603.200,00
descapote	m2	\$	38,00	11.100,00	\$	421.800,00	12.780,00	\$	485.640,00	9.820,00	\$	373.160,00	9.860,00	\$	374.680,00	4.680,00	\$	177.840,00	14.180,00	\$	538.840,00	7.180,00	\$	272.8																	

GEOLOGIA



La zona del proyecto se ubica sobre la denominada formación Utica, compuesta por areniscas conglomeráticas y lutitas interestratificadas con lodolitas negras y calizas micríticas, que afloran en el anticlinorio de Villeta, entre las poblaciones de Villeta, Tobia y Utica. En la sección de la referencia la formación Utica alcanza un espesor de 470mts. En consideración a que la descripción de la formación Utica identifica una secuencia principalmente de areniscas y que no se presentan en la cartografía fallas importantes, se conceptúa que la excavación de túneles puede ser viable con estudios y diseños apropiados.

Extracto de informe elaborado por el Ingeniero Felix Ortiz Vásquez en Agosto de 2014.

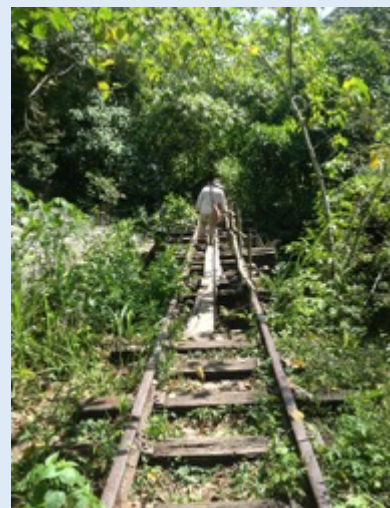
GEOLOGIA



De manera paralela y a corta distancia del río, corre una vía de ferrocarril con un tiempo de construcción aproximado de 60 años, que presenta taludes con fuertes pendientes que se han mantenido estables durante ese tiempo.

En tal sentido las características geológicas del terreno están a la vista.

FERROCARRIL



Puente destruído

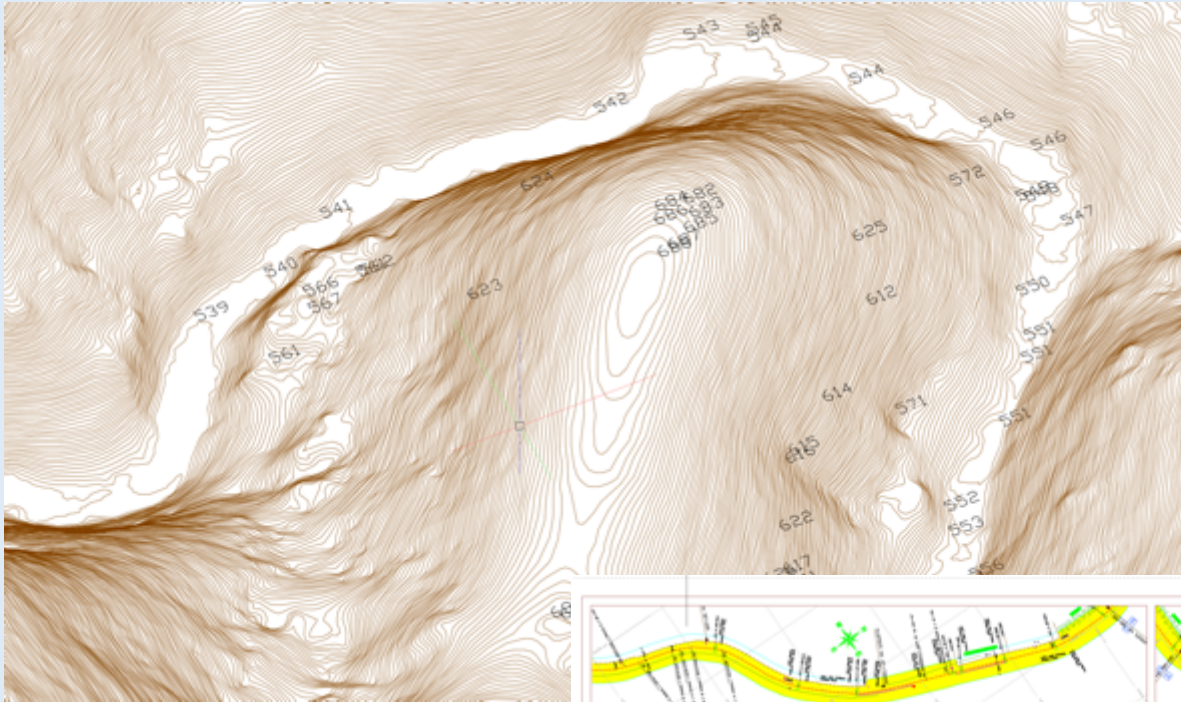


Mesa transporte en actividad

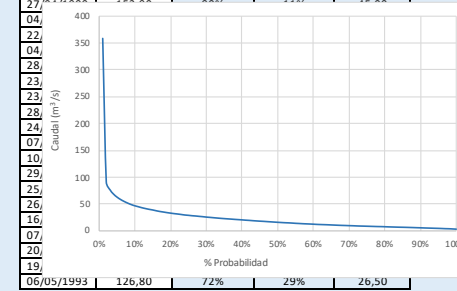


La rehabilitación de la vía ferroviaria existente, permite la construcción y posterior mantenimiento de la estación, además de generar un importante activo político en la zona.

INFORMACION DISPONIBLE



Fecha	Caudal	% NO Excedencia	% Excedencia	Q diario
25/04/2002	358,60	100%	1%	358,60
11/07/2010	237,40	99%	2%	90,93
12/04/2011	200,70	98%	3%	77,00
09/05/2006	174,70	97%	4%	68,75
27/04/2006	164,00	96%	5%	63,00
08/05/2006	161,40	95%	6%	58,52
20/04/2011	161,40	94%	7%	54,88
03/05/2013	157,30	93%	8%	51,76
21/04/2011	154,40	92%	9%	49,00
22/04/2011	154,40	91%	10%	46,78



Existe:

1. Levantamiento topográfico del 90% del área de trabajo.
2. Plano detallado vía ferrocarril.
3. Series hidrológicas de hasta 40 años.
4. Información geológica secundaria.
5. Ubicación puntos de interconexión.
6. Estudio preliminar de costos

