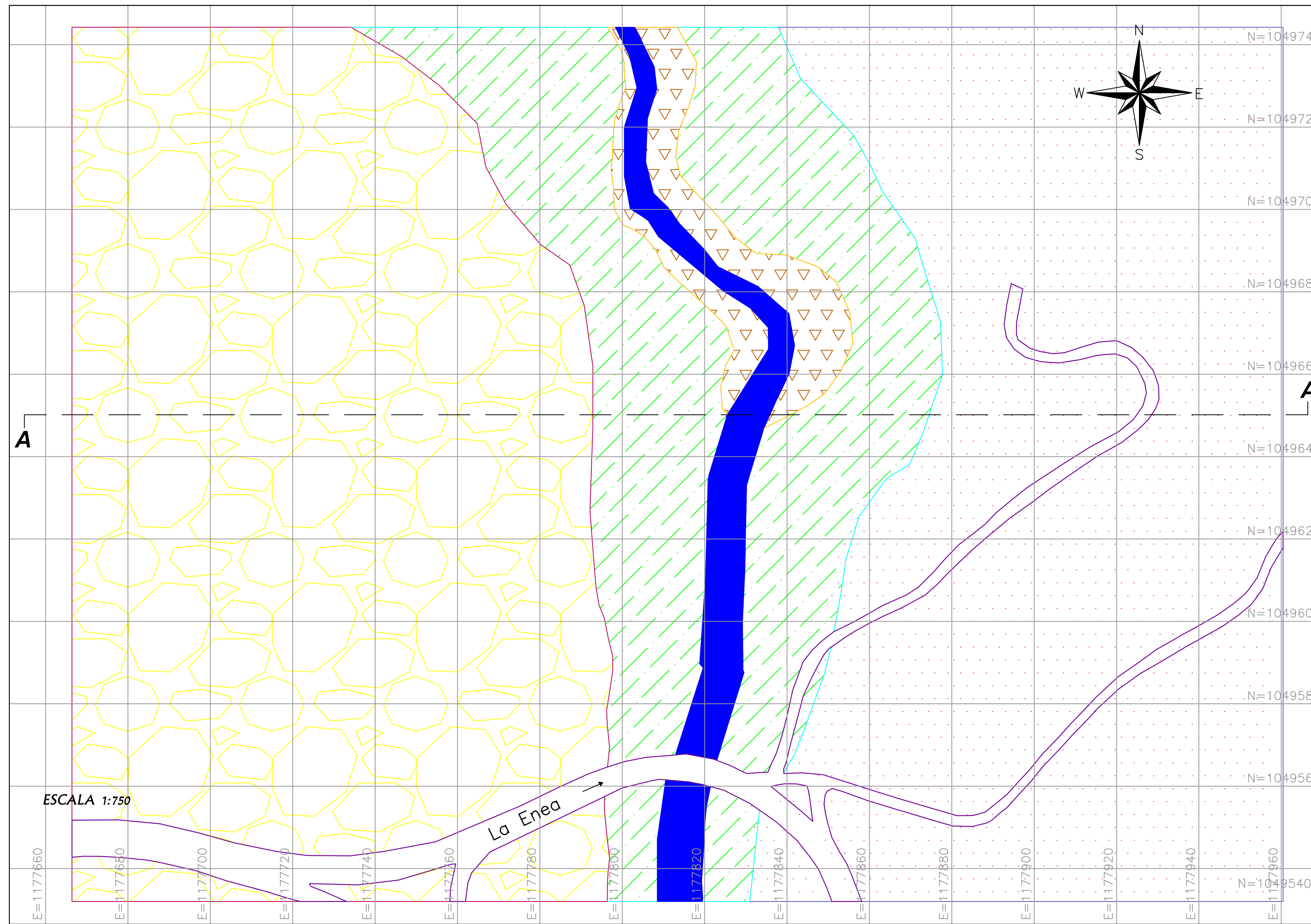


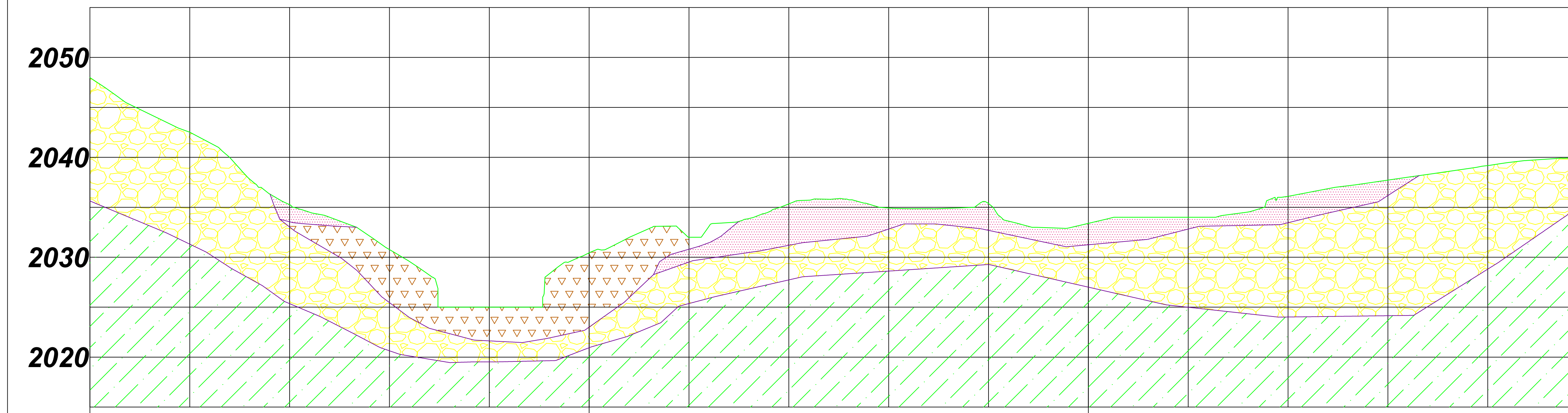
MAPA GEOLOGÍA LOCAL QUEBRADA EL PERRO



ESCALA 1:750

La Enea

CORTE A - A'

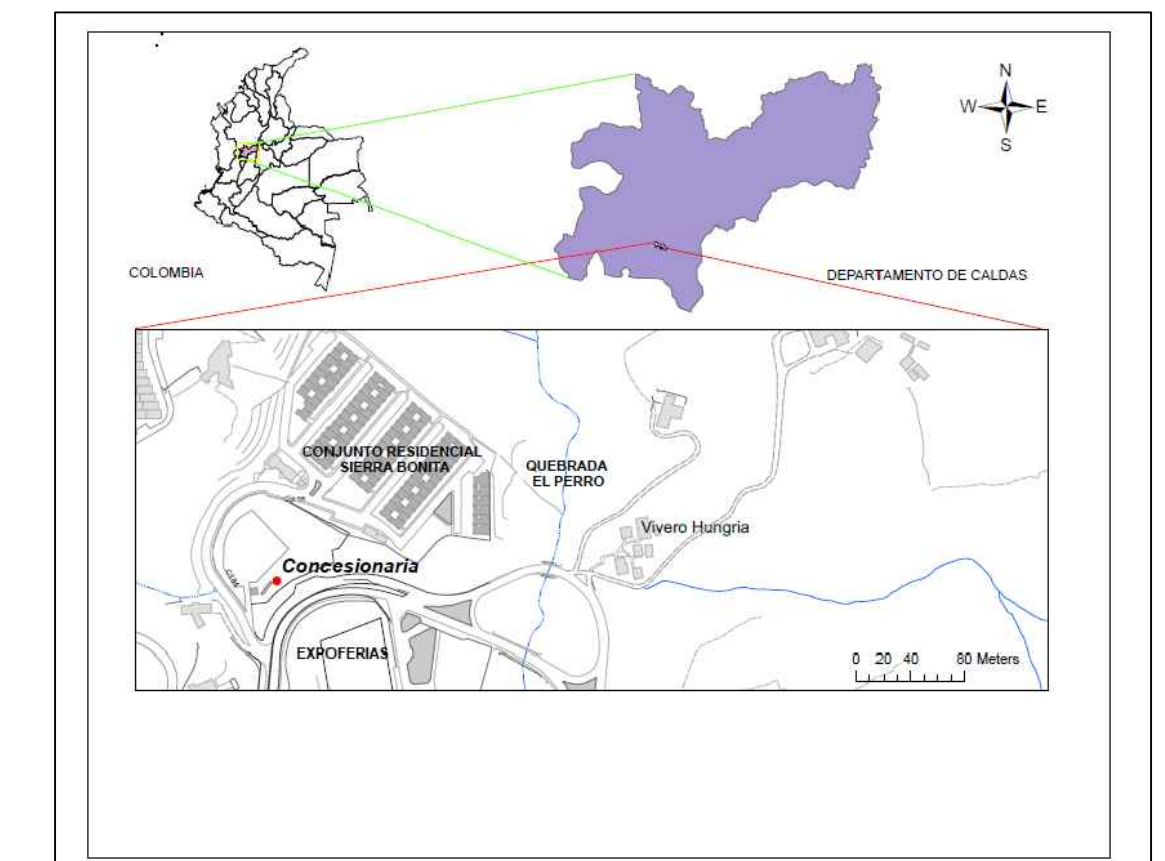


ESCALA 1:250

NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA MANIZALES.
3. GEOLOGÍA LEVANTADA POR MEDIO DE LA CORRELACIÓN ENTRE GEOLOGÍA DE CAMPO Y PERFORACIONES MECÁNICAS

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- QUEBRADA EL PERRO
- DEPOSITOS ALUVIALES - FLUVIOTORRENCIALES
- FM. CASABIANCA
- COMPLEJO QUEBRADAGRANDE MIEMBRO SEDIMENTARIO
- DEPOSITOS PIROCLASTICOS

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

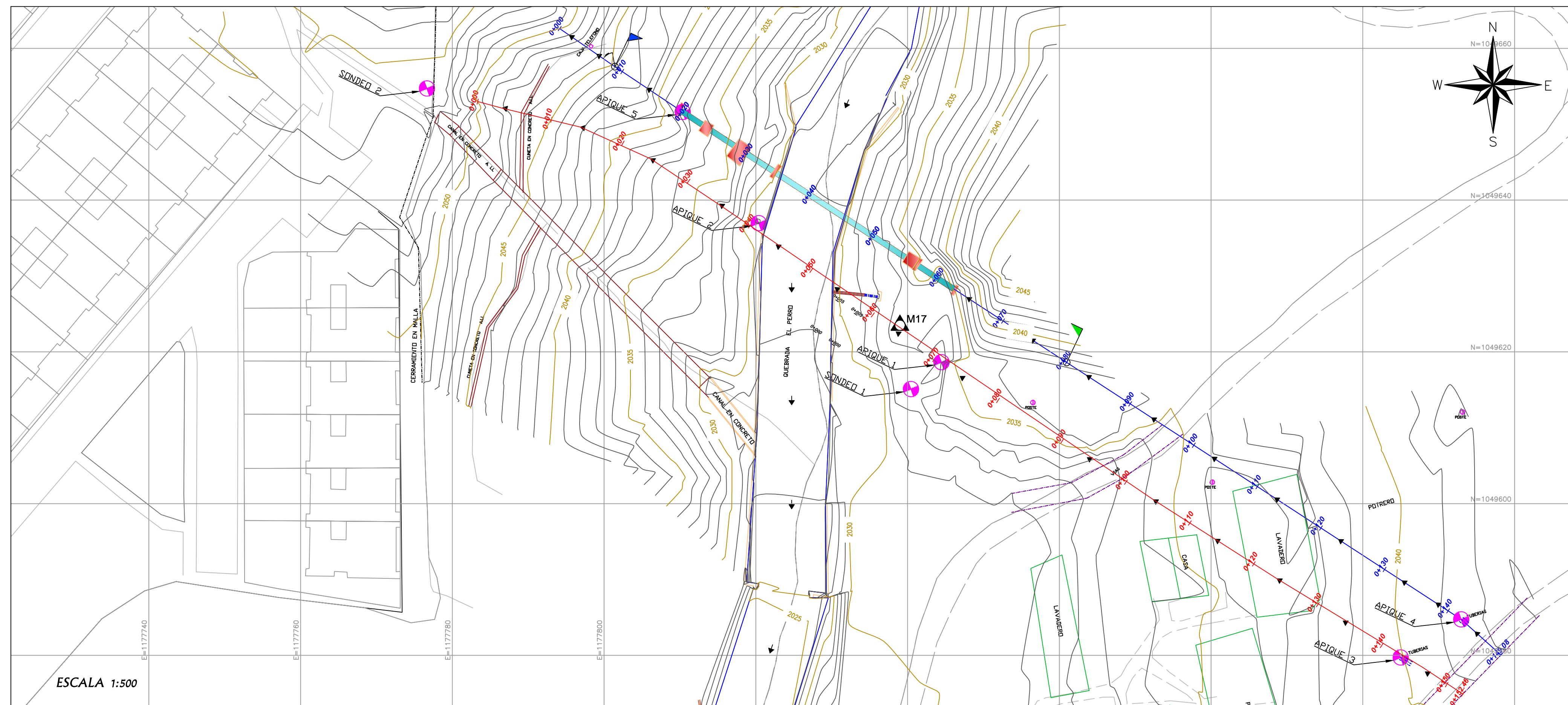
REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013		A.AMAYA		A.AMAYA	TROPICAL I.C



ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASOS SUBFLUVIALES EN LA QUEBRADA EL PERRO

MAPA GEOLOGÍA LOCAL  
QUEBRADA EL PERRO

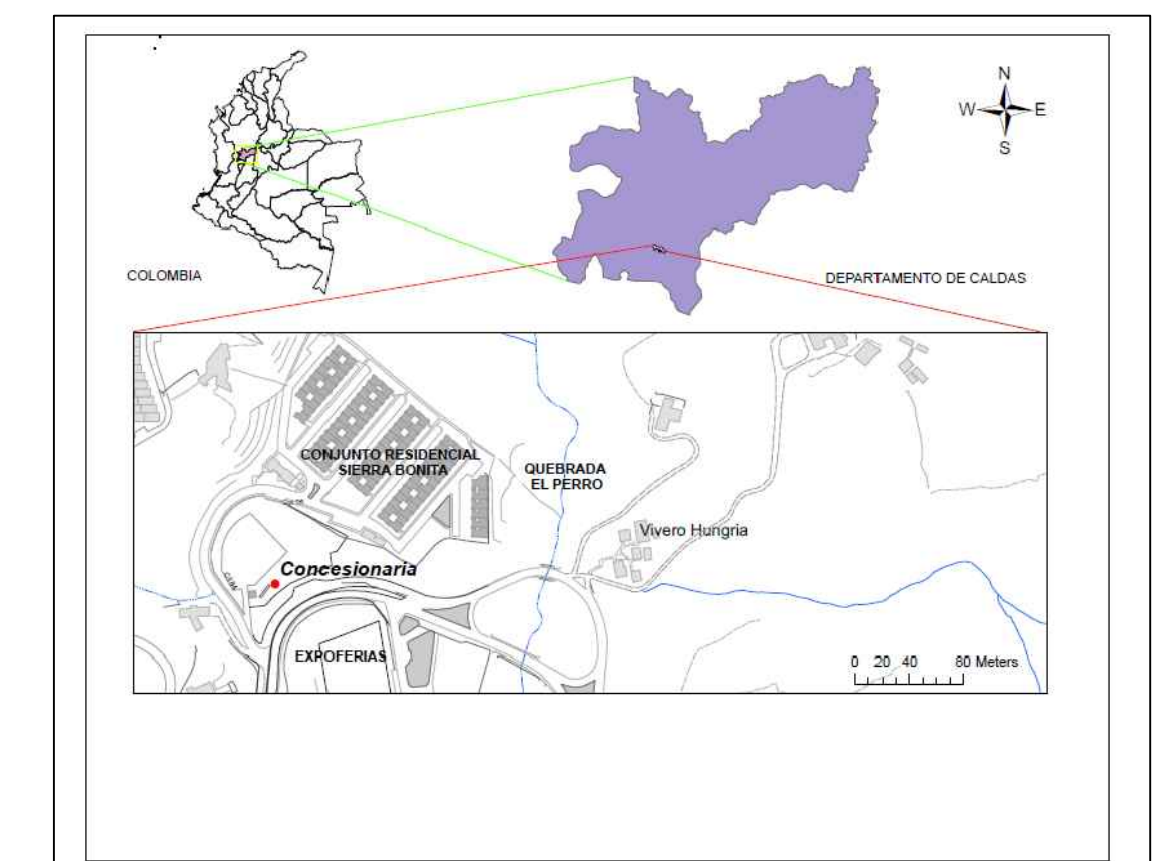
Escola Scale	Plano No 1 Drawing No					Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Señal No	1 de 1
Código Cliente: Client Code:							



**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA MANIZALES.
3. EL ESTUDIO SE REALIZO CON FOTOGRAFIAS AERIAS TOMADAS POR EL IGAC.

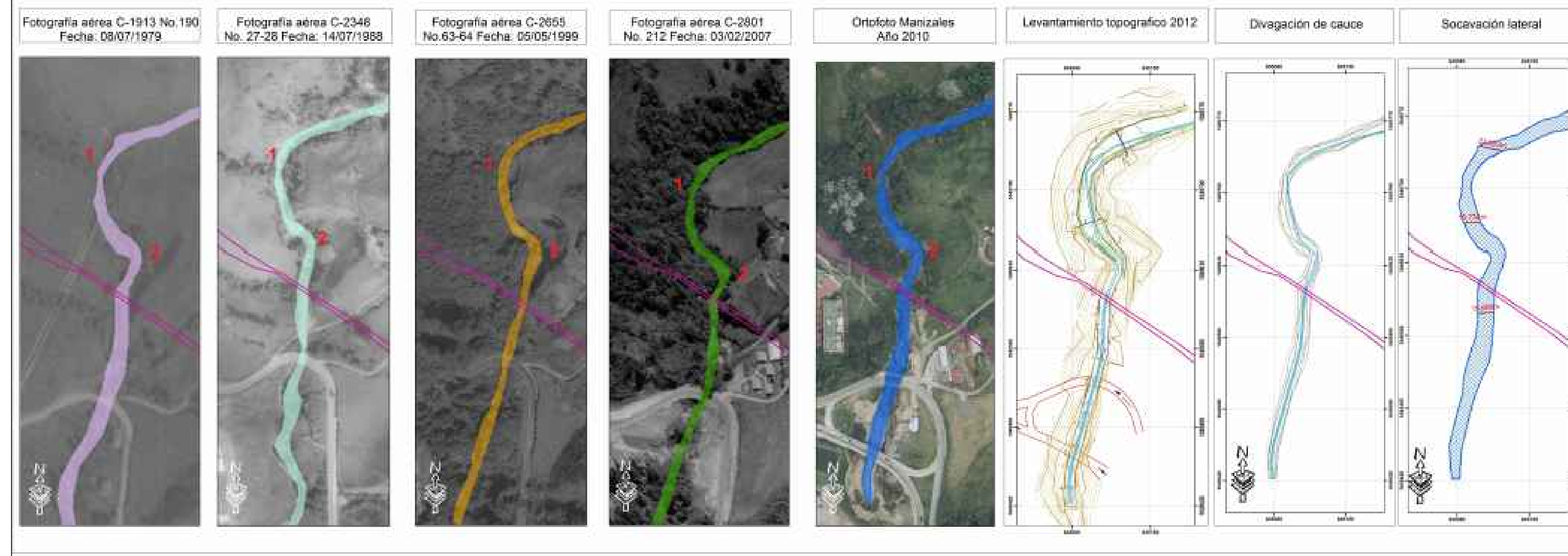
**KEY PLAN**



**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- TUBERIA AGUAS DE MANIZALES 20"
- TUBERIA AGUAS DE MANIZALES 28"
- QUEBRADA
- QUEBRADA EL PERRO 1979
- QUEBRADA EL PERRO 1988
- QUEBRADA EL PERRO 1999
- QUEBRADA EL PERRO 2007
- QUEBRADA EL PERRO 2010
- ▲ SENTIDO DEL FLUJO

**ANÁLISIS MULTITEMPORAL QUEBRADA EL PERRO**



Aumento en el caudal de la Quebrada ya sea por aporte de la ladera o en épocas de lluvia se observa cada vez mayor. Se sigue observando baja sinuosidad y rectitud de la Quebrada debido a la falla El Perro. El radio de Curvatura, Longitud de onda, permanecen constantes.

En cuanto a la Divagación se puede observar que la Quebrada ha divagado muy poco. Los pocos aumentos en la quebrada están asociados a avenidas torrenciales. La socavación lateral es muy poca, y aumenta en los diques antrópicos ubicados en la zona.

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013		A.AMAYA	A.AMAYA		TROPICAL I.C

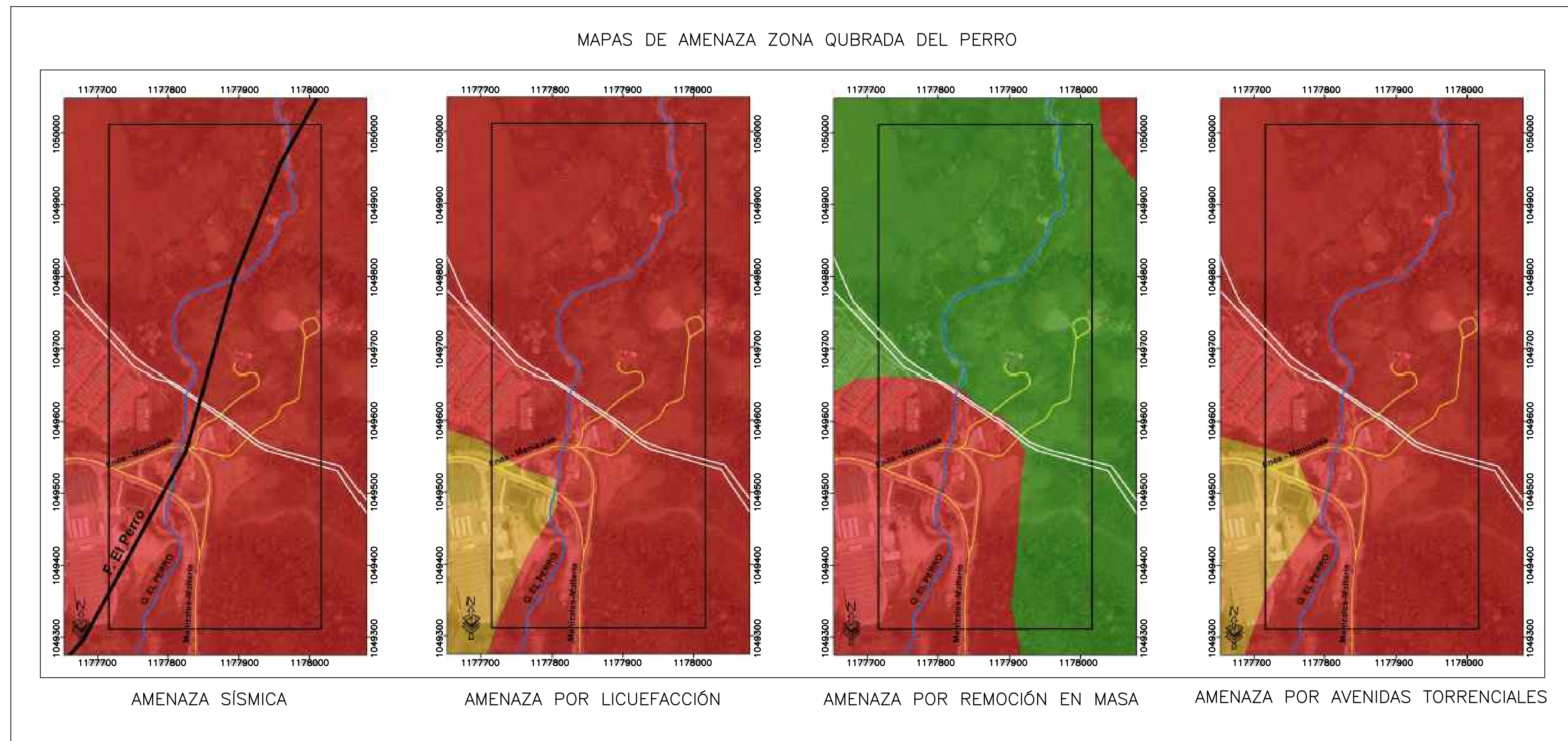
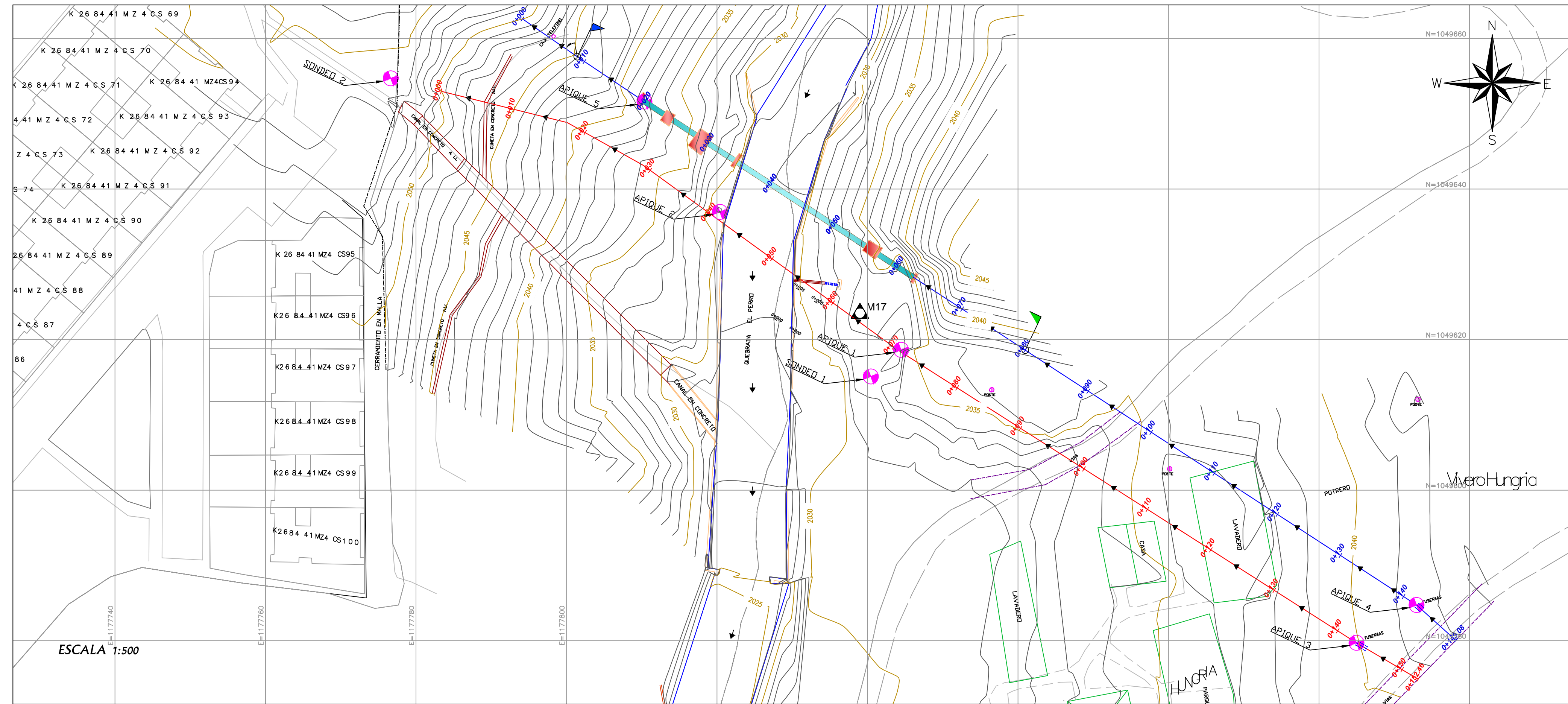


ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASOS SUBFLUVIALES EN LA QUEBRADA EL PERRO

PLANO MULTITEMPORAL  
QUEBRADA EL PERRO

ESCALA Scale	Plano No 2 Drawing No					Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No	1 de 1

Código Cliente:  
Client Code:



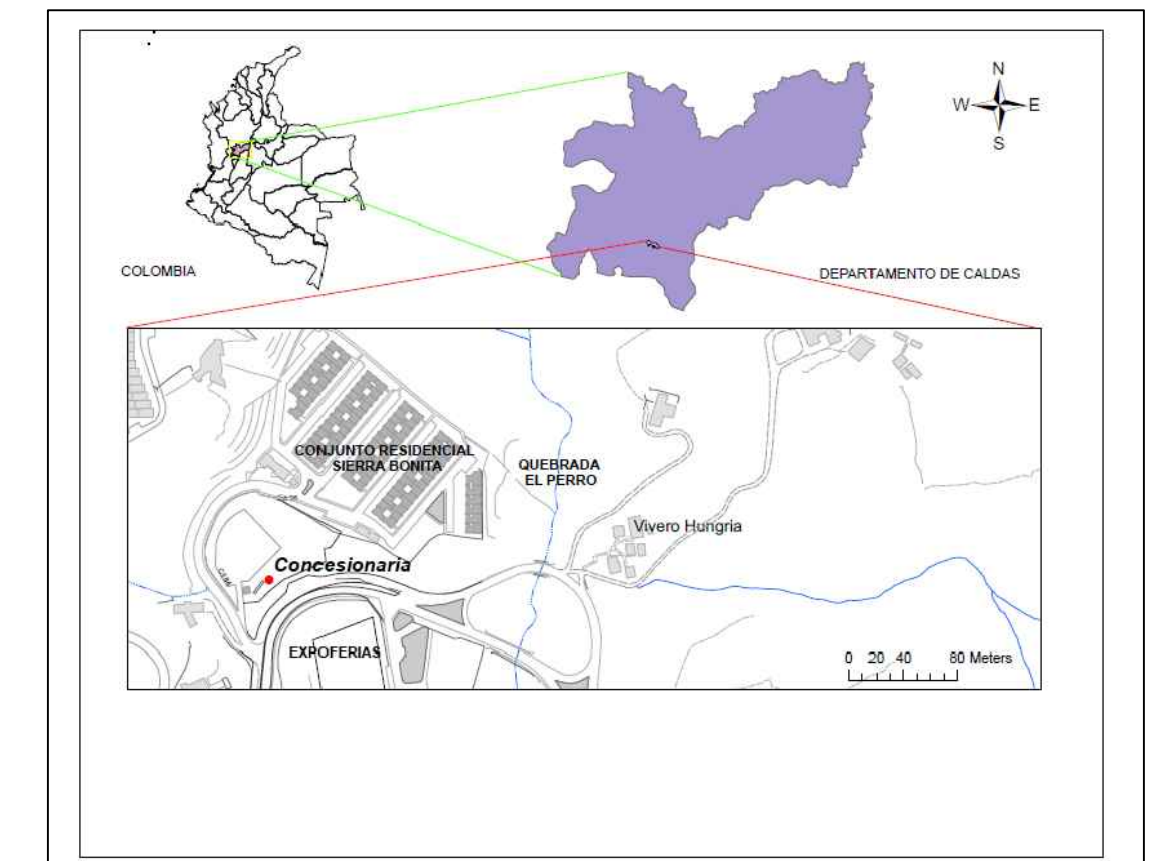
Nivel de Amenaza Fluvio-Torrencial Alta, Actividad Sísmica Alta asociado a la actividad del sistema de Fallas Romeral.

En cuanto a la amenaza Fluvio-Torrencial, se presentan rangos de amenaza importante para el área de estudio, debido principalmente a que la Quebrada El Perro presenta zonas de Altas pendientes en sus nacimientos y el aporte de los materiales en las zonas ladera que se encuentran con Fenómenos de Remoción en Masa.

**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA MANIZALES.
3. EL ESTUDIO SE REALIZÓ CON FOTOGRAFÍAS AERIAS TOMADAS POR EL IGAC.

**KEY PLAN**



**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- TUBERIA AGUAS DE MANIZALES 20"
- TUBERIA AGUAS DE MANIZALES 28"
- QUEBRADA
- MUROS
- CANALIZACIÓN DE LA QUEBRADA
- MALLA
- CONSTRUCCIONES
- VIA
- INICIO/FIN DEL CRUCE
- SENTIDO DEL FLUJO
- AMENAZA ALTA
- AMENAZA MEDIA
- AMENAZA BAJA

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

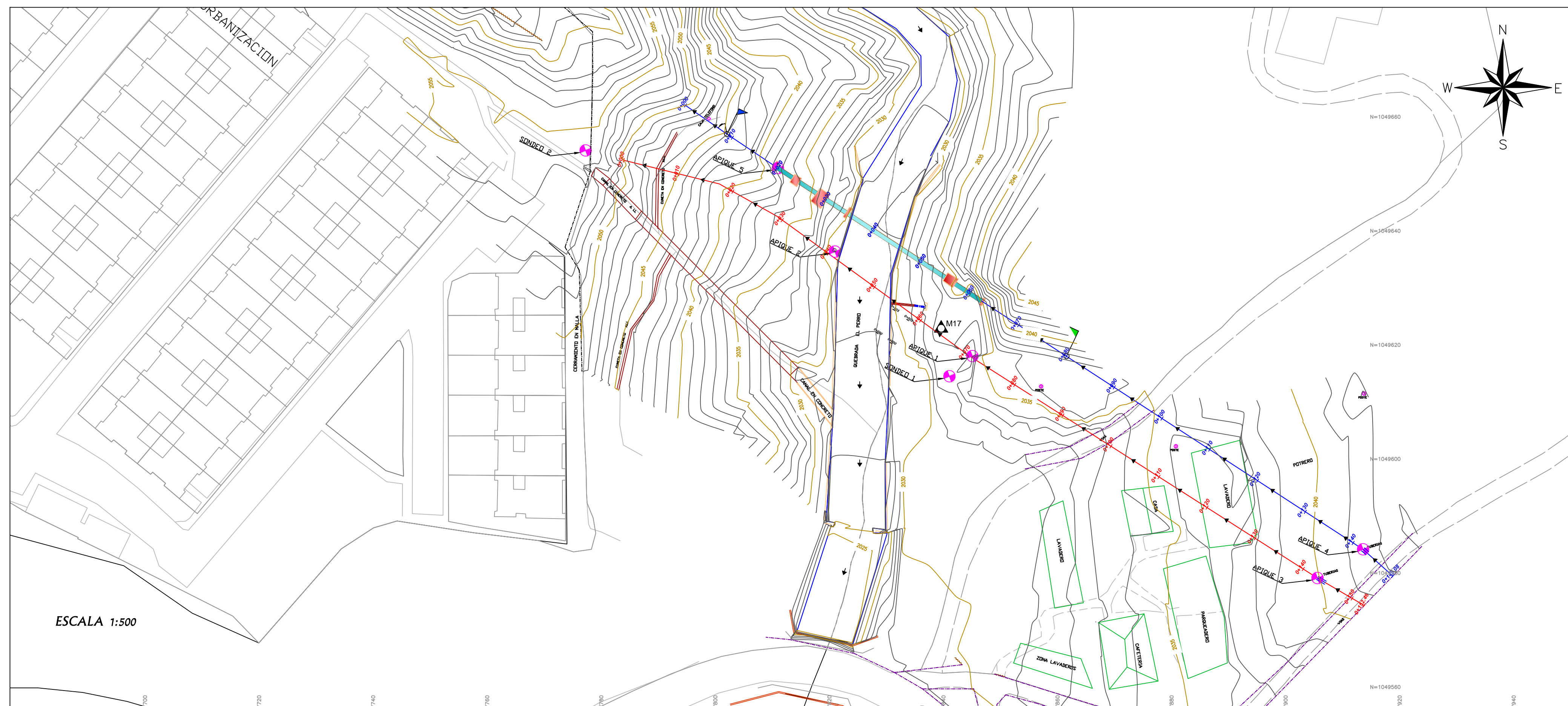
REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013		A.AMAYA	A.AMAYA		TROPICAL I.C



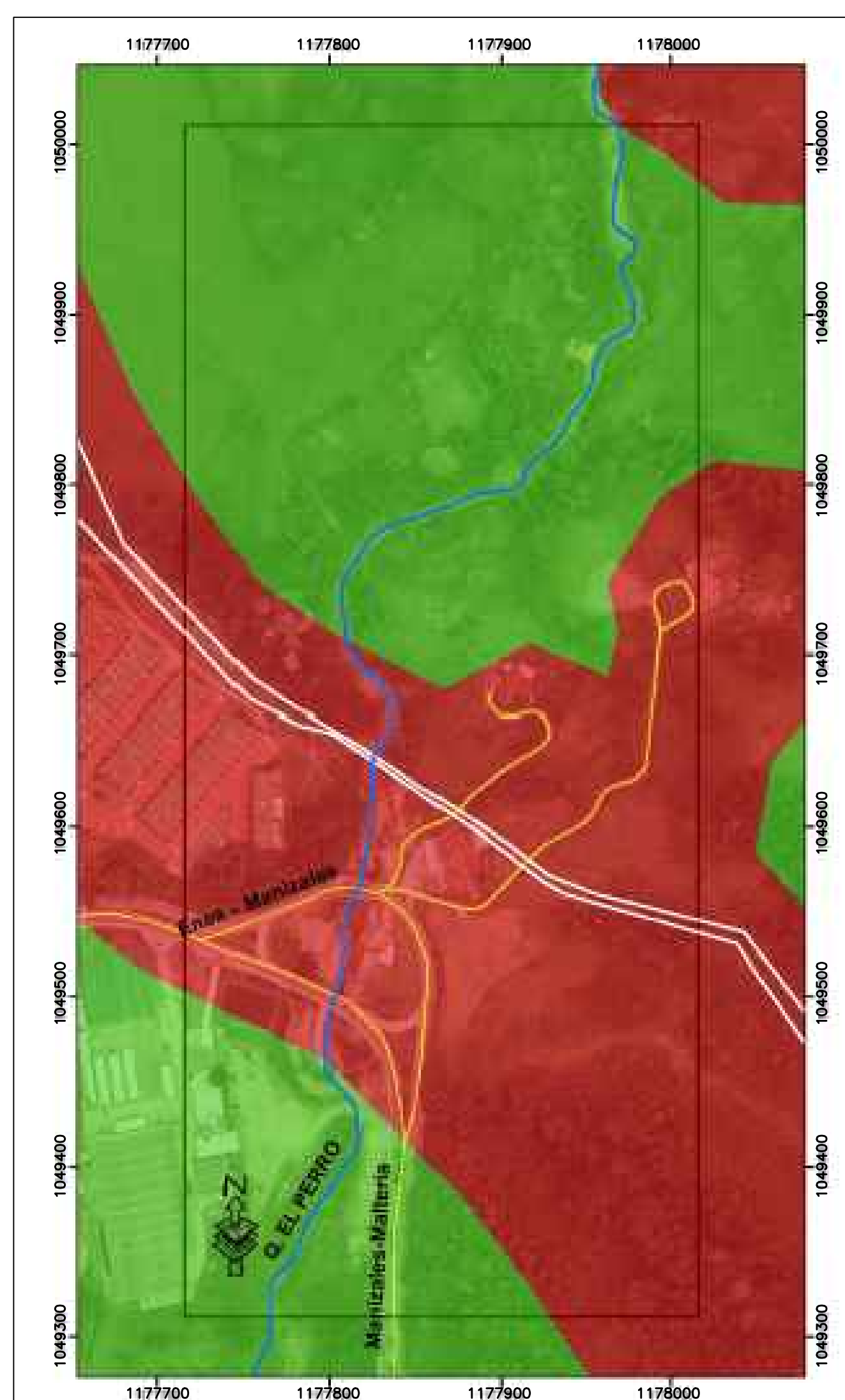
**ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASOS SUBFLUVIALES EN LA QUEBRADA EL PERRO**

**MAPA DE AMENAZA QUEBRADA EL PERRO**

Escala Scale	Plano No 3 Drawing No					Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No	1 de 1
Código Cliente: Client Code:							



MAPA DE VULNERABILIDAD ZONA QUBRADA DEL PERRO



· VULNERABILIDAD ALTA:

Corresponde a las zonas donde el hombre tiene su residencia y realiza la mayor parte de sus actividades; y que en caso de presentarse un evento natural afectaría totalmente y de manera permanente las actividades de la comunidad. Esto incluye casas, edificaciones, aeropuertos y sus redes de servicios públicos

· VULNERABILIDAD MODERADA – ALTA:

Se presenta en áreas donde el hombre tiene actividades económicas primarias o de alto impacto (como labores mineras o agrícolas a gran escala), y en sus principales vías de comunicación, que en caso de presentarse un evento natural que los afecte causarían gran impacto en la comunidad y un cambio sustancial en sus actividades, por un periodo de tiempo que puede ser prolongado.

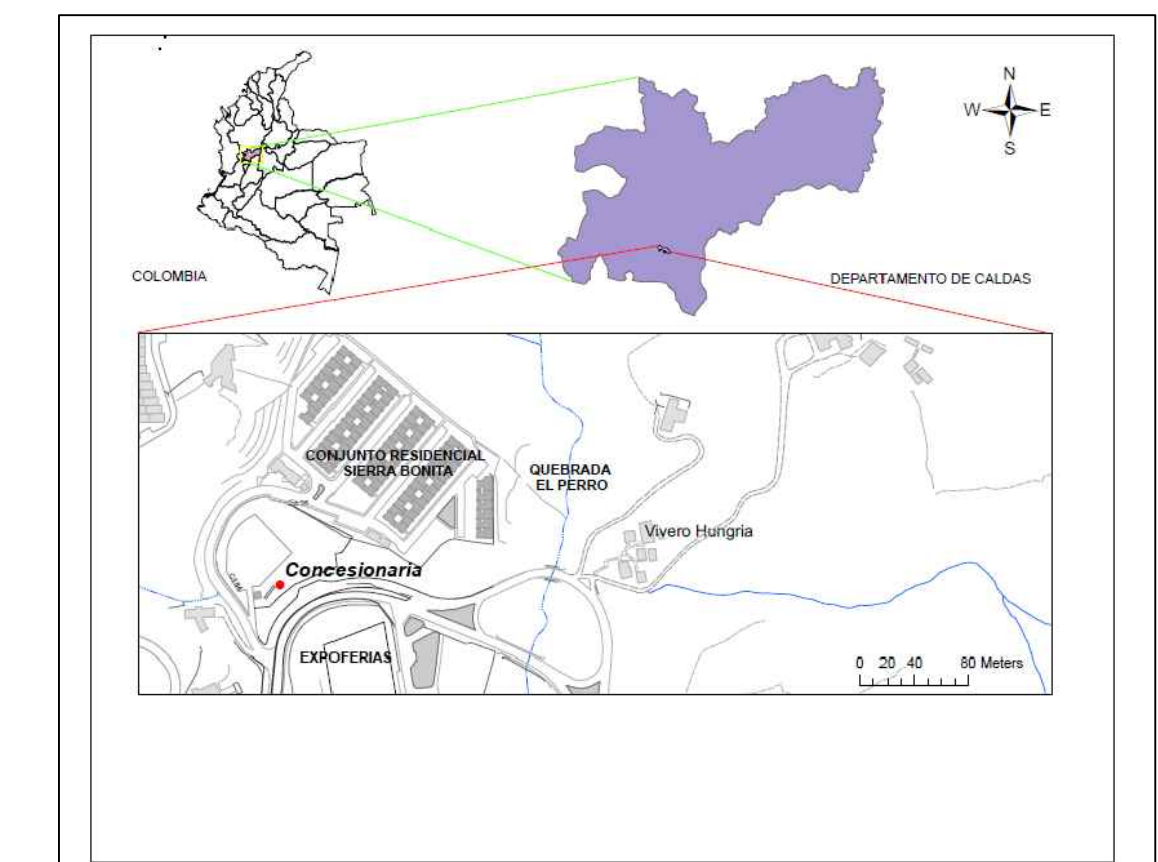
· VULNERABILIDAD BAJA:

Comprende zonas de uso pecuario y forestal; donde en caso de presentarse un movimiento en masa, no causarían cambios radicales en las actividades de la comunidad. Para el área de Estudio, no se presentan actividades de este tipo que se puedan ver afectadas.

NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA MANIZALES.
3. EL ESTUDIO SE REALIZO CON FOTOGRAFIAS AERIAS TOMADAS POR EL IGAC.

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- TUBERIA AGUAS DE MANIZALES 20"
- TUBERIA AGUAS DE MANIZALES 28"
- QUEBRADA
- MUROS
- CANALIZACIÓN DE LA QUEBRADA
- MALLA
- CONSTRUCCIONES
- VIA
- INICIO/FIN DEL CRUCE
- SENTIDO DEL FLUJO
- VULNERABILIDAD ALTA
- VULNERABILIDAD BAJA

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013		A.MAYA	A.MAYA	TROPICAL	I.C.

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013		A.MAYA	A.MAYA	TROPICAL	I.C.

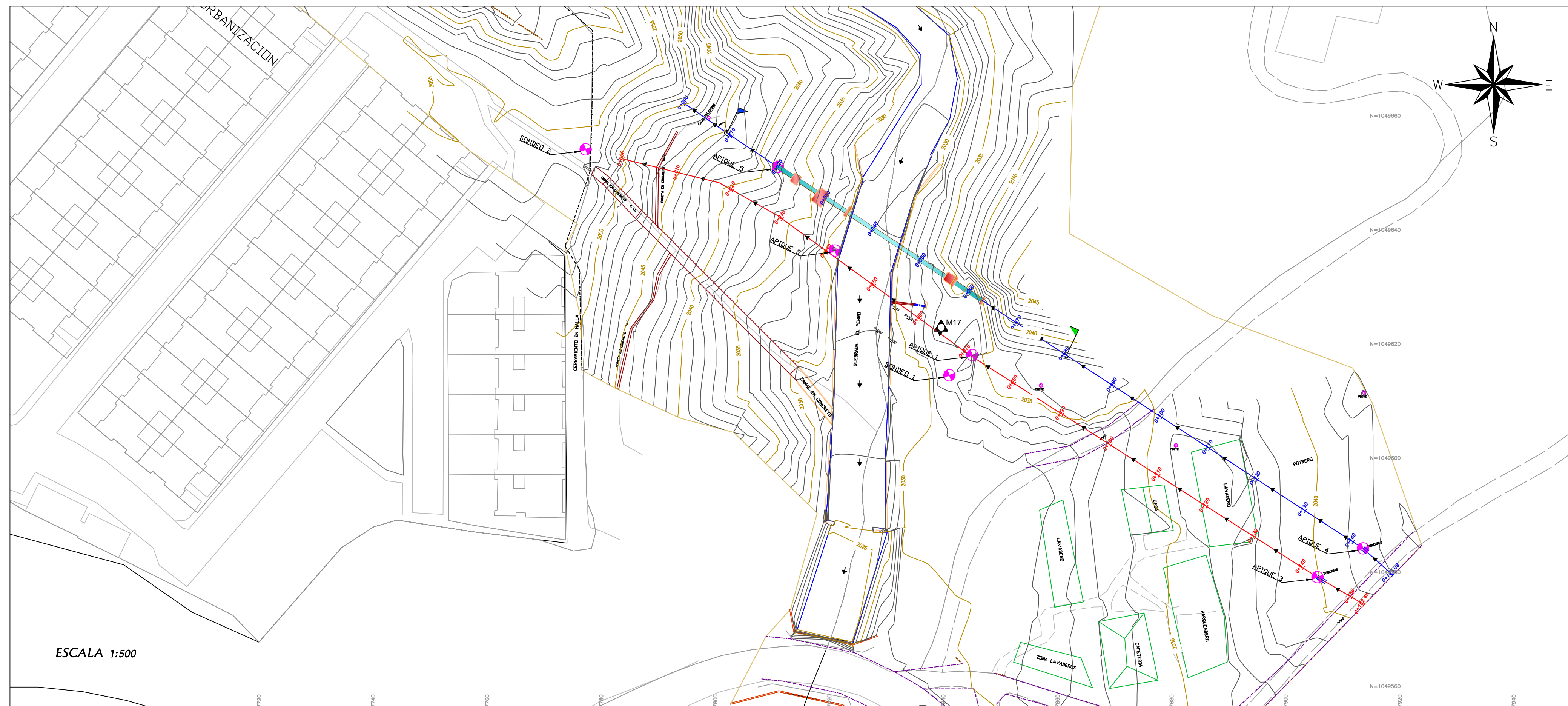


ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASOS SUBFLUVIALES EN LA QUEBRADA EL PERRO

MAPA DE VULNERABILIDAD QUEBRADA EL PERRO

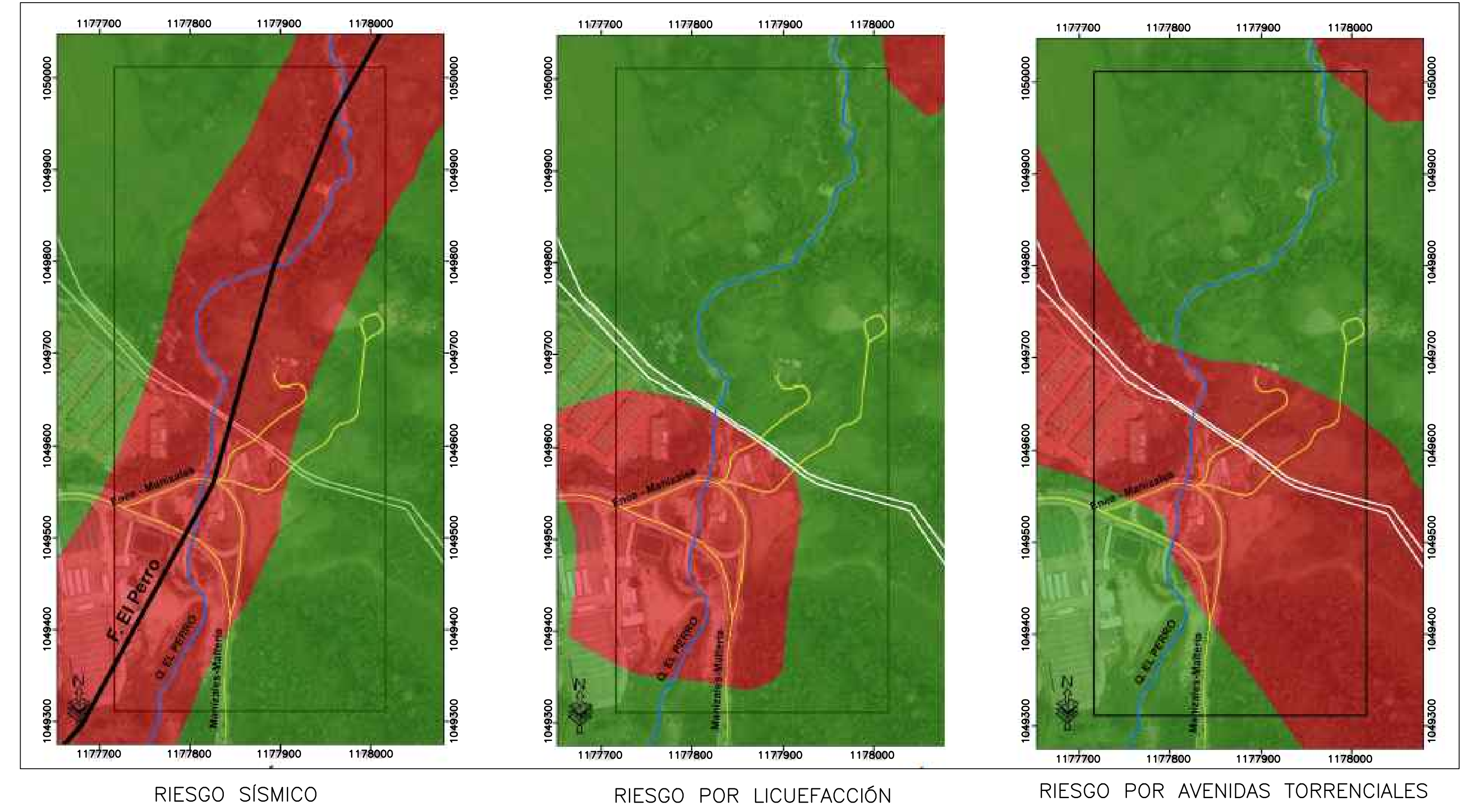
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No	Página Page	Rev.
							1 de 1	

Código Cliente:  
Client Code:



ESCALA 1:500

MAPAS DE RIESGO ZONA QUBRADA DEL PERRO



RIESGO SÍSMICO

RIESGO POR LICUEFACCIÓN

RIESGO POR AVENIDAS TORRENCIALES

AMENAZA	suma	VULNERABILIDAD	=	RIESGO
Alta	suma	Alta	=	Alto
Alta	suma	Moderada	=	Moderado - Alto
Alta	suma	Baja	=	Bajo
Moderada	suma	Alta	=	Moderado - Alto
Moderada	suma	Moderada	=	Moderado
Moderada	suma	Baja	=	Bajo
Baja	suma	Alta	=	Bajo
Baja	suma	Moderada	=	Bajo
Baja	suma	Baja	=	Bajo

RIESGO = AMENAZA + VULNERABILIDAD

**RIESGO SISMICO:** Teniendo en cuenta que la amenaza sísmica para el área se determinó como ALTA, y las condiciones de vulnerabilidad se zonifica la zona en riesgo Alto.

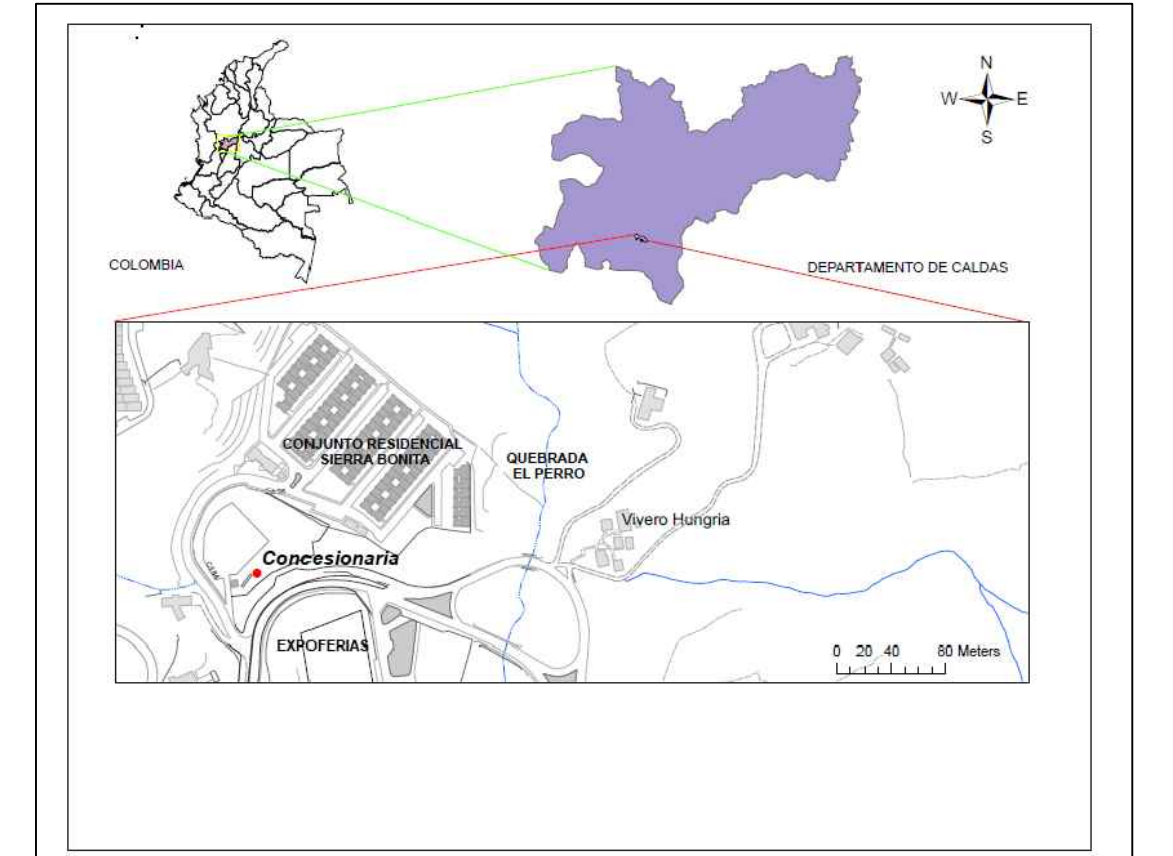
**RIESGO POR LICUEFACCIÓN:** Para el área de estudio se presenta amenaza por licuefacción del terreno principalmente en las cabeceras de las cuencas, basados en datos de espesor de formaciones superficiales obtenidas a partir de los mapas de unidades geológicas y la información recolectada en campo y la baja compactación de los materiales se concluye que esta amenaza va de moderada a alta y teniendo en cuenta las condiciones de vulnerabilidad se clasifica el riesgo como ALTO y BAJO.

**RIESGO POR AVENIDAS TORRENCIALES:** La amenaza se presenta asociado (y restringido) a los principales cuerpos hídricos en este caso de la Quebrada El Perro lo que valora el riesgo como ALTO y en el resto del área se considera que no se tiene esta amenaza y por lo tanto tampoco el riesgo.

NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA MANIZALES.
3. EL ESTUDIO SE REALIZO CON FOTOGRAFIAS AERIAS TOMADAS POR EL IGAC.

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- TUBERIA AGUAS DE MANIZALES 20"
- TUBERIA AGUAS DE MANIZALES 28"
- QUEBRADA
- MUROS
- CANALIZACIÓN DE LA QUEBRADA
- MALLA
- CONSTRUCCIONES
- VIA
- ▲ INICIO/FIN DEL CRUCE
- ▲ SENTIDO DEL FLUJO
- RIESGO ALTO
- RIESGO BAJO

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013		A.AMAYA	A.AMAYA		TROPICAL I.C.

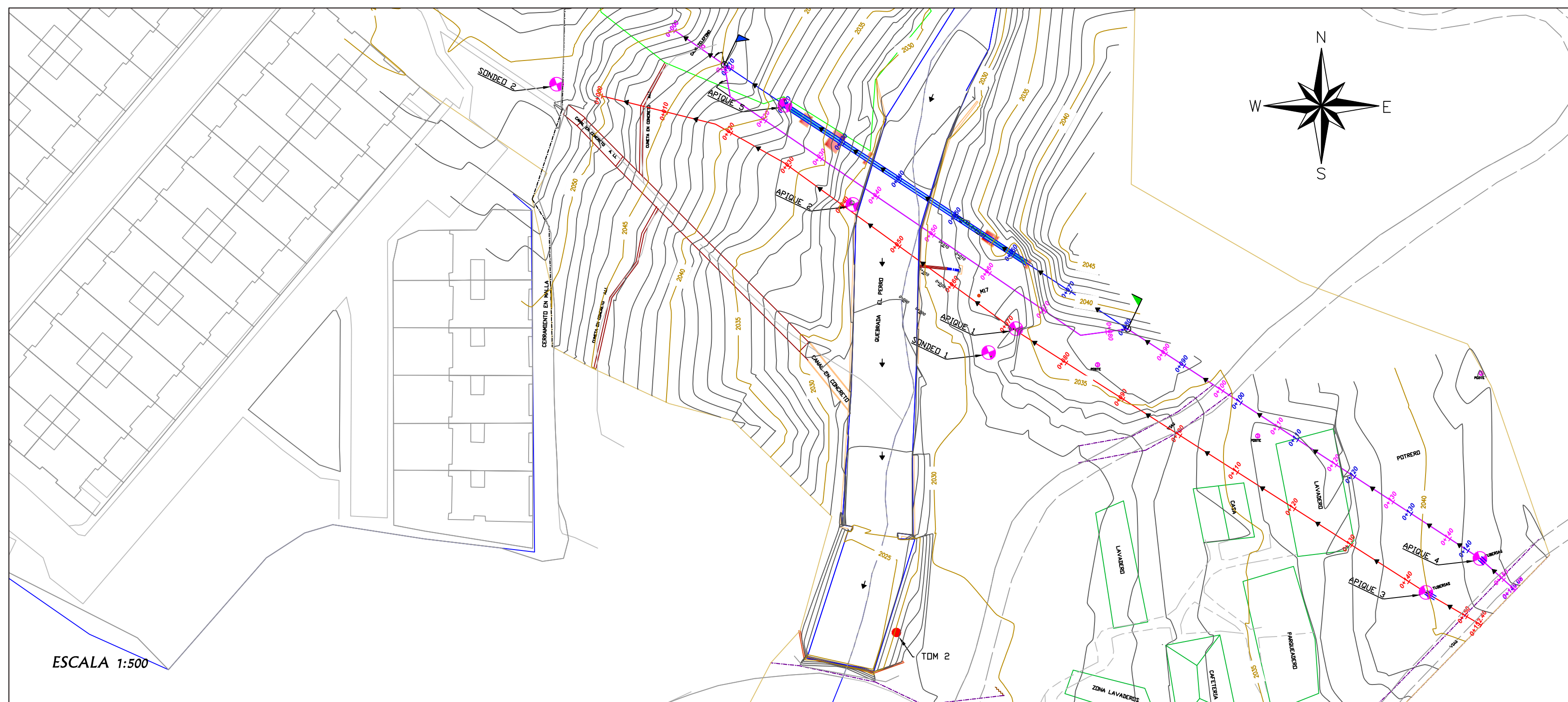


ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASOS SUBFLUVIALES EN LA QUEBRADA EL PERRO

MAPA DE RIESGO  
QUEBRADA EL PERRO

IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No.	Página Page	Rev.
							1 de 1	

Código Cliente:  
Client Code:



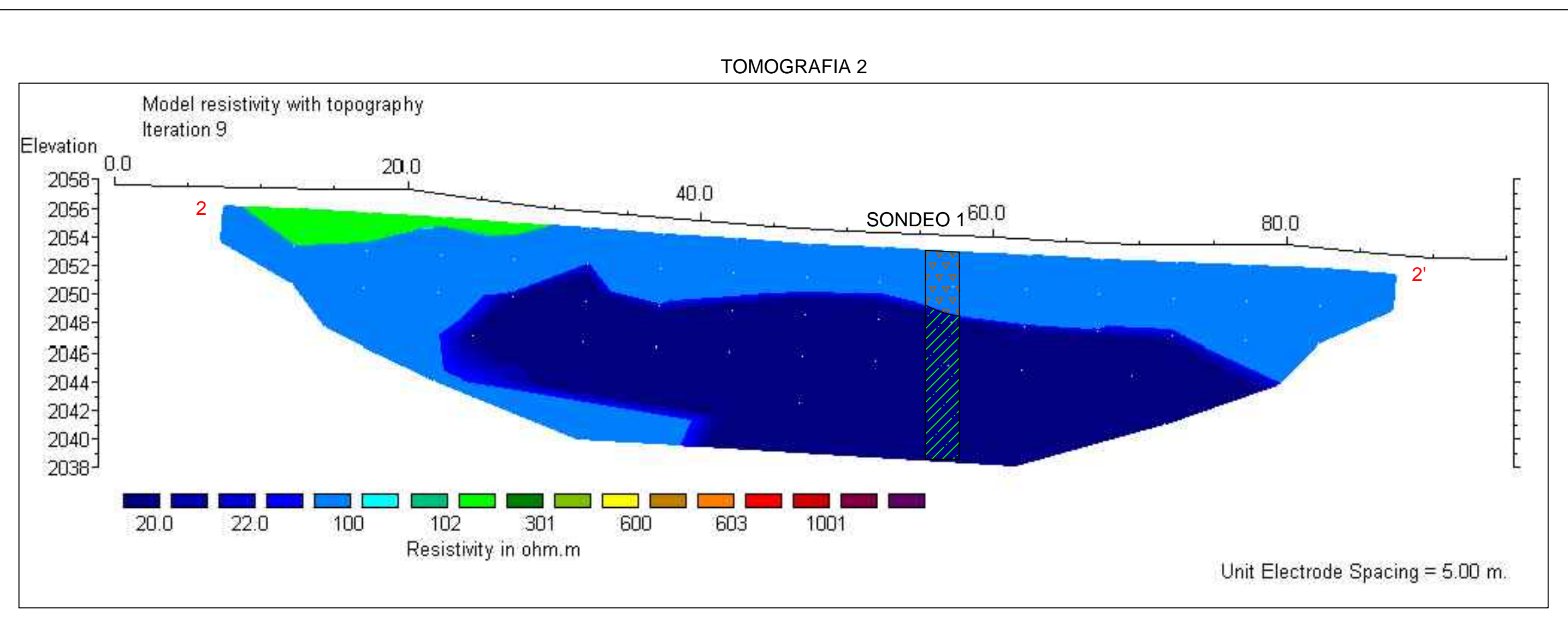
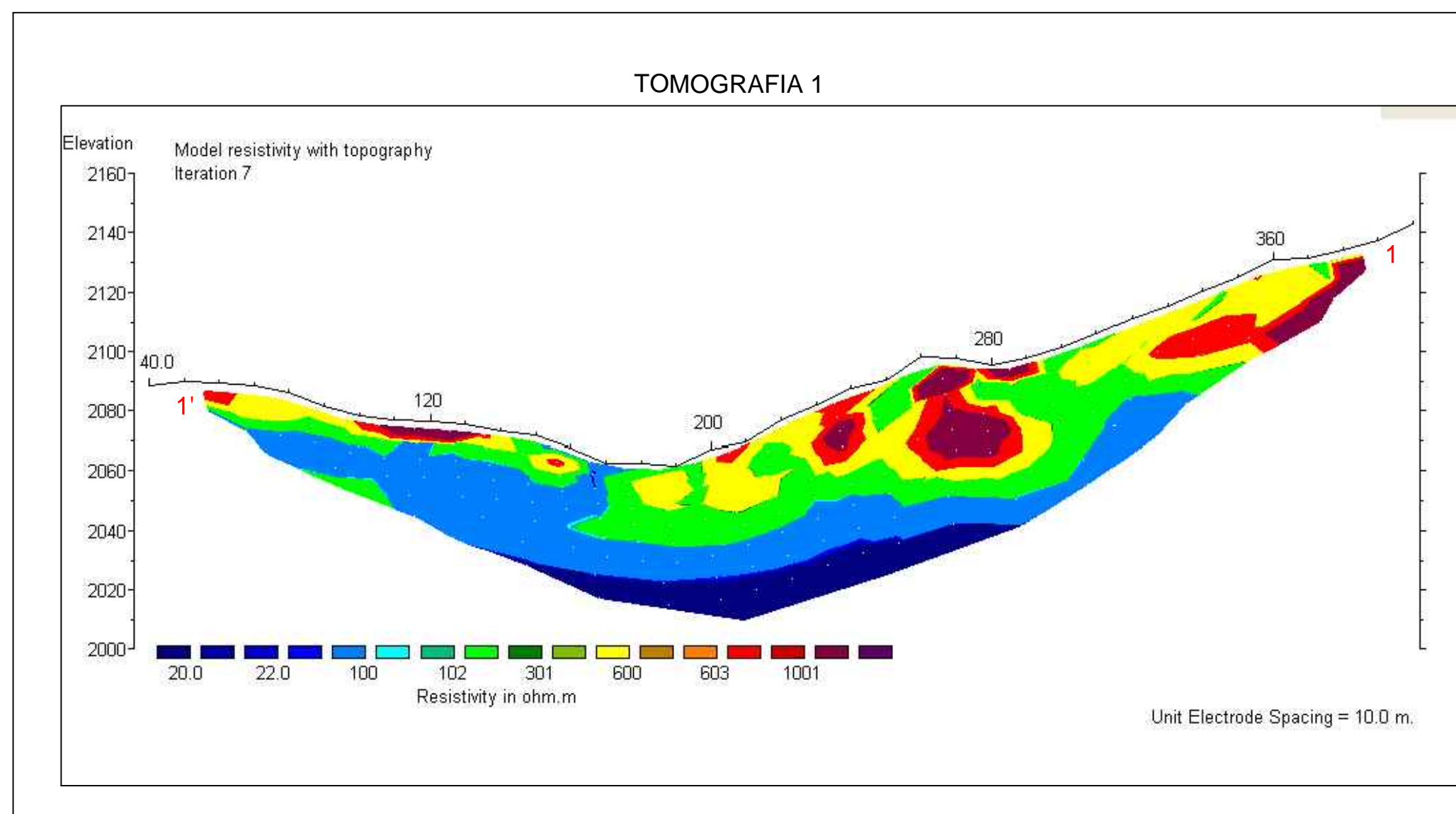
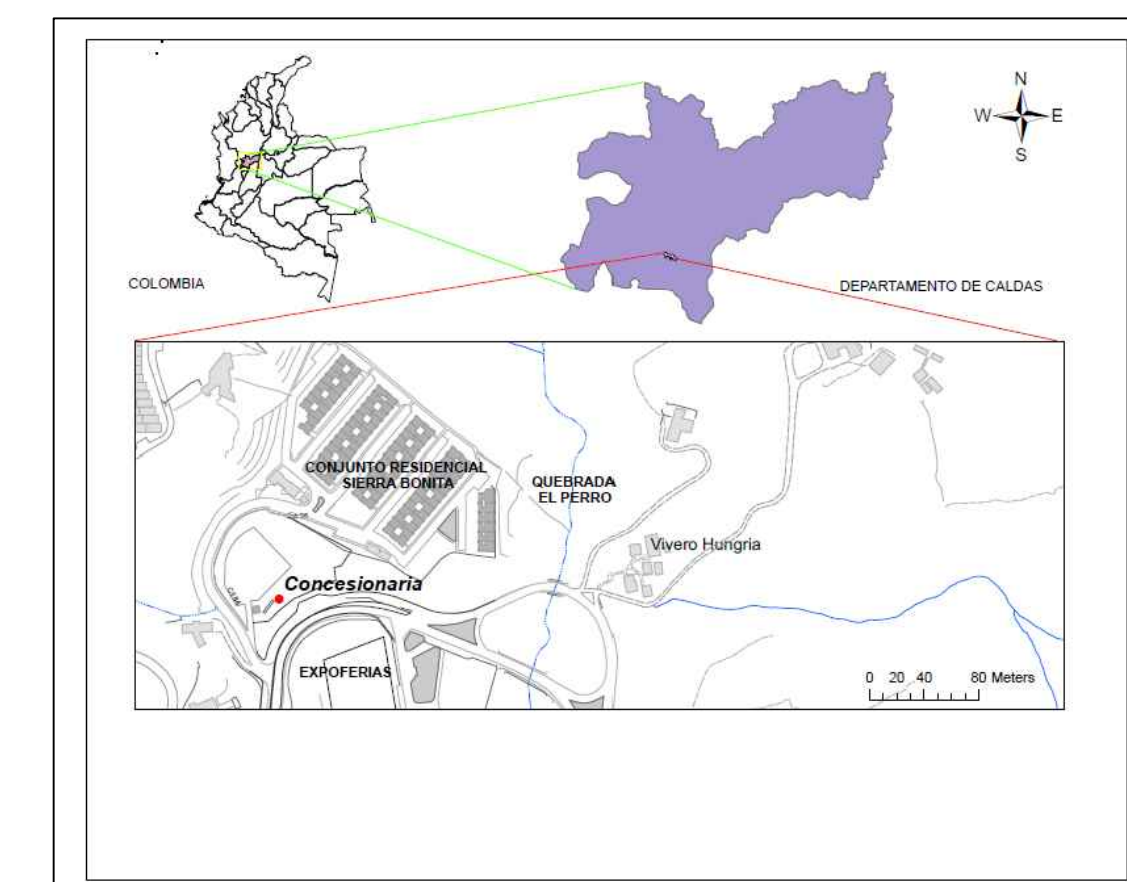
CÓDIGO DE COLORES DE RESISTIVIDAD DEL SUELO

Número.	Valor de resistividad Ω-m.	Color.
1	0,00 - 10,00	Dark Blue
2	10,00 - 30,00	Blue
3	30,00 - 50,00	Cyan
4	50,00 - 70,00	Light Green
5	70,00 - 90,00	Green
6	90,00 - 150,00	Yellow-Green
7	150,00 - 250,00	Yellow
8	250,00 - 350,00	Orange
9	250,00 - 350,00	Red

NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA MANIZALES.
3. LOS RANGOS DE LAS RESISTIVIDADES SE TOMARON CON LA TECNICA DE TOMOGRAFIAS ELECTRICAS.

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 20" CCP
- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- TUBERIA PROYECTADA ACERO AL CARBON 28" ASTM A-106 GRB SCHEDULE STD e= 9.53mm
- QUEBRADA
- CANALIZACIÓN DE LA QUEBRADA
- CONSTRUCCIONES
- MUROS
- MALLA
- VIA
- CURVAS DE NIVEL INDICE
- CURVAS DE NIVEL SUB-INDICE
- MUROS
- APIQUE/SONDEO
- INICIO/FIN DEL CRUCE
- TOMOGRAFIAS
- SENTIDO DEL FLUJO

PERFORACIONES MECANICAS

SONDEO 1		SONDEO 2	
Prof. (m)	DESCRIPCIÓN	Prof. (m)	DESCRIPCIÓN
0.0	Relleno Granular	10.0	Residual con Esquistos
0.8	Relleno Plástico	11.0	
1.0		12.0	Conglomerado
1.2	Relleno Plástico	12.5	
2.0		13.0	Roca y Esquistos
2.5		14.0	
3.0	Residual Plástico	14.3	
3.5		15.0	Residual Plástico
4.0		15.4	
4.5	Residual Plástico, con material orgánico	16.0	
5.0		16.4	
5.5		17.0	Roca Y Esquistos
6.0		17.5	
7.0		18.0	
8.0	Residual con Esquistos	18.0	
9.0		19.0	
10.0		20.0	

PERFORACIONES MANUALES

APIQUE 1		APIQUE 2		APIQUE 3	
PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENCONTRADO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENCONTRADO	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL ENCONTRADO
0.0	Relleno limo arenoso claro con grava	0.0	Relleno limo arenoso gris claro	0.0	Relleno negro con vetas amarillas
0.40		0.40	Cenizas limo arenoso gris claro	0.40	
1.0		1.0	Cenizas limo arenoso gris claro	1.0	
1.20		1.20	Residual limo arenoso gris claro	1.20	
1.60		1.60	Residual limo arenoso gris claro	1.60	
2.0		2.0	Residual limo arenoso gris claro	2.0	

TOMOGRAFIAS QUEBRADA EL PERRO

	INICIO		FINAL	
	Este	Norte	Este	Norte
LINEA 1	1177650,74	1049908,94	1177942,33	1049710,12
LINEA 2	1177826,83	1049573,8	1177845,76	1049679,83

PERFORACIONES MECANICAS

LUGAR	ESTE	NORTE	OBSERVACIÓN
SONDEO 1	1177840,45	1049615,1	Margen izquierda de la Quebrada aguas abajo.
SONDEO 2	1177776,64	1049654,7	Conjunto Residencial Sierra Bonita

PERFORACIONES MANUALES

LUGAR	ESTE	NORTE	OBSERVACIÓN
APIQUE 1	1177844,46	1049618,63	TUB 20"
APIQUE 2	1177820,38	1049636,96	TUB 20"
APIQUE 3	1177904,98	1049579,71	TUB 20"
APIQUE 4	1177912,98	1049584,74	TUB 28"
APIQUE 5	1177810,37	1049651,61	TUB 28"

ESTUDIOS DE SUELOS

	ESTE	NORTE
SM1	1177782,8	1049663,73
SM2	1177815,7	1049642,07
SM3	1177858,74	1049618,01

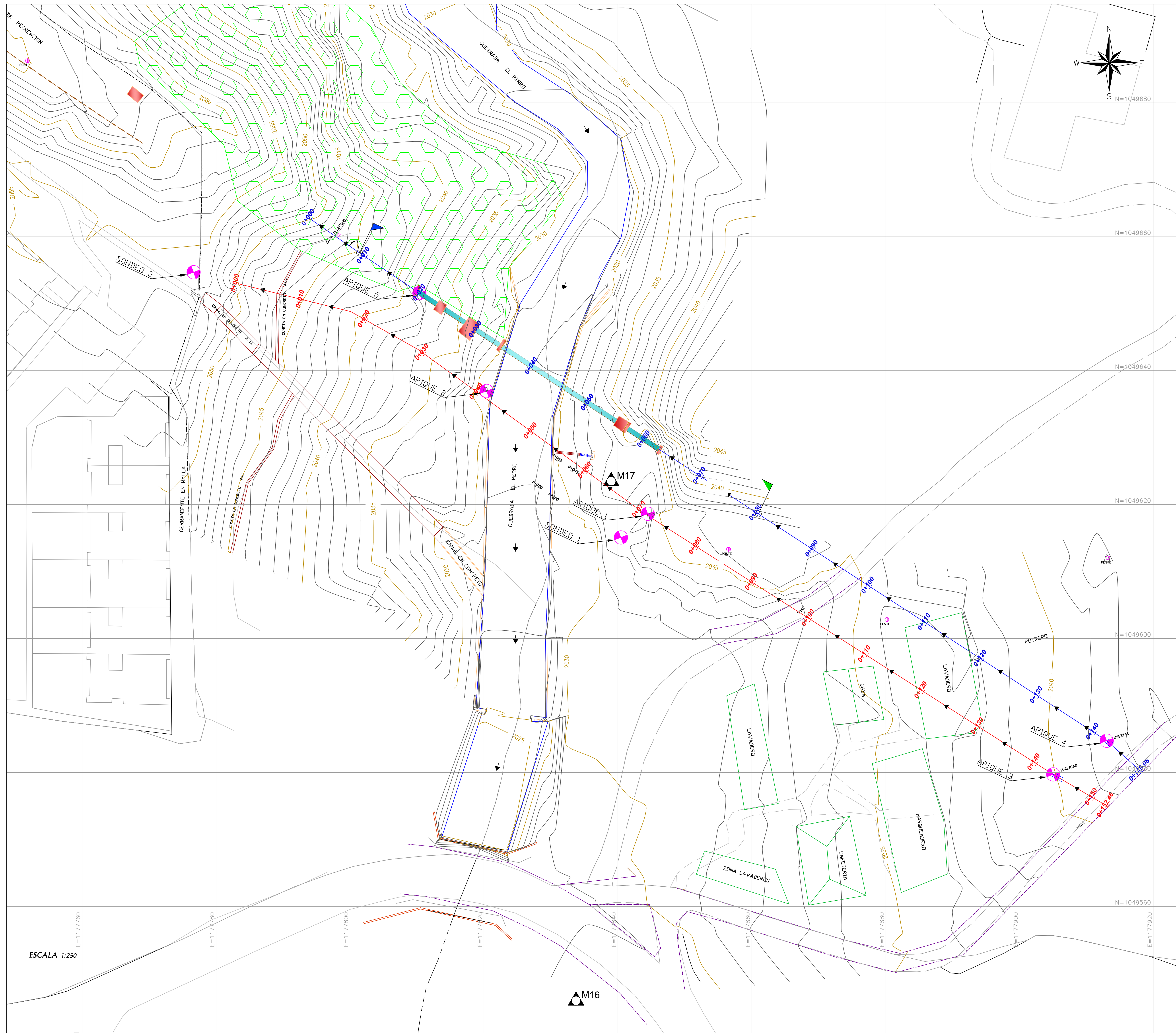
DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION  
PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013		A.AMAYA	A.AMAYA		TROPICAL IC

ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASOS SUBFLUVIALES EN LA QUEBRADA EL PERRO

PLANO TOMOGRAFIA Y SONDEOS QUEBRADA EL PERRO

Escala Scale	Plano No 6 Drawing No	Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	1 de 1
Código Cliente: Client Code:	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object
	Progresivo Serial No		

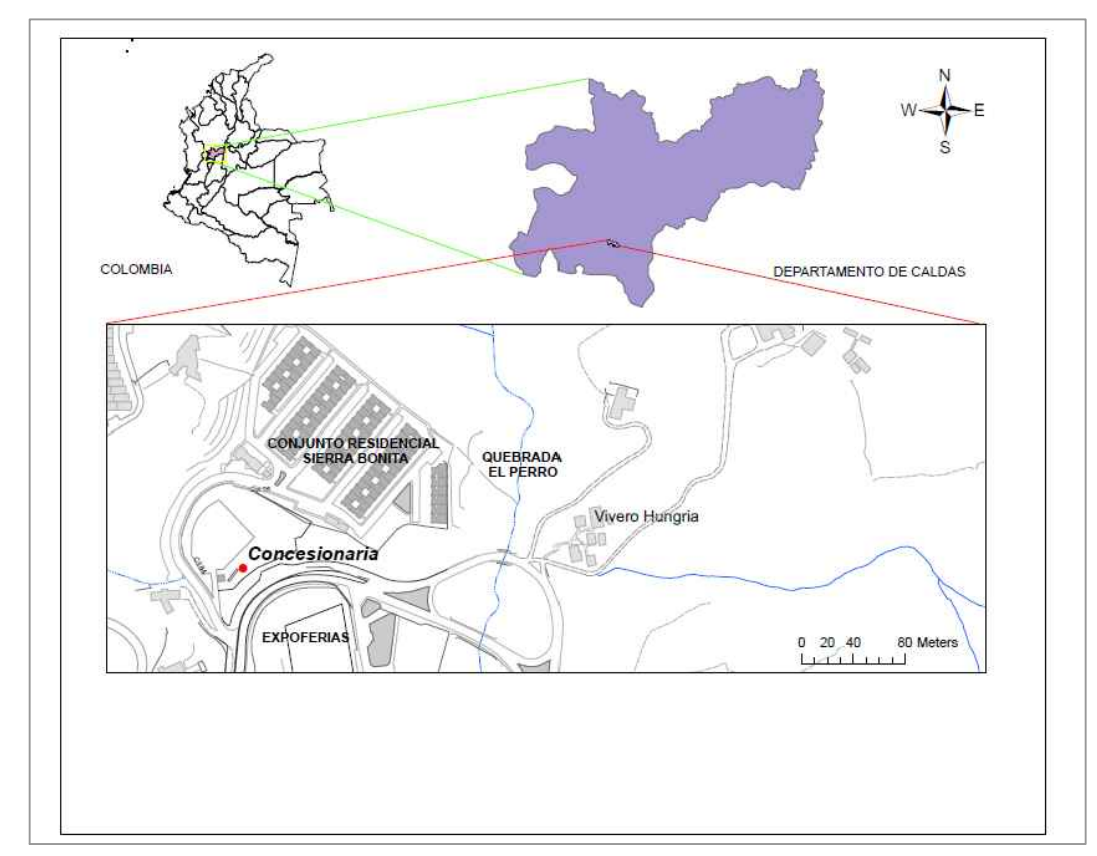


ESCALA 1:250

**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
- SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA MANIZALES.
- COORDENADAS MOJONES  
 M16 : E= 1177833.75 N = 1049545.91 COTA = 2027.51  
 M17 : E= 1177838.99 N = 1049623.49 COTA = 2031.17

**KEY PLAN**



**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 20" CCP
- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- QUEBRADA
- CANALIZACION DE LA QUEBRADA
- CONSTRUCCIONES
- MUROS
- MALLA
- VIA
- CURVAS DE NIVEL INDICE
- CURVAS DE NIVEL SUB-INDICE
- MUROS
- APIQUE/SONDEO
- ▲ INICIO/FIN DEL CRUCE
- ▶ SENTIDO DEL FLUJO
- ▬ VIADUCTO
- ZONA BOSCOSA
- ▲ MOJON

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED



ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASOS SUBFLUVIALES EN LA QUEBRADA EL PERRO

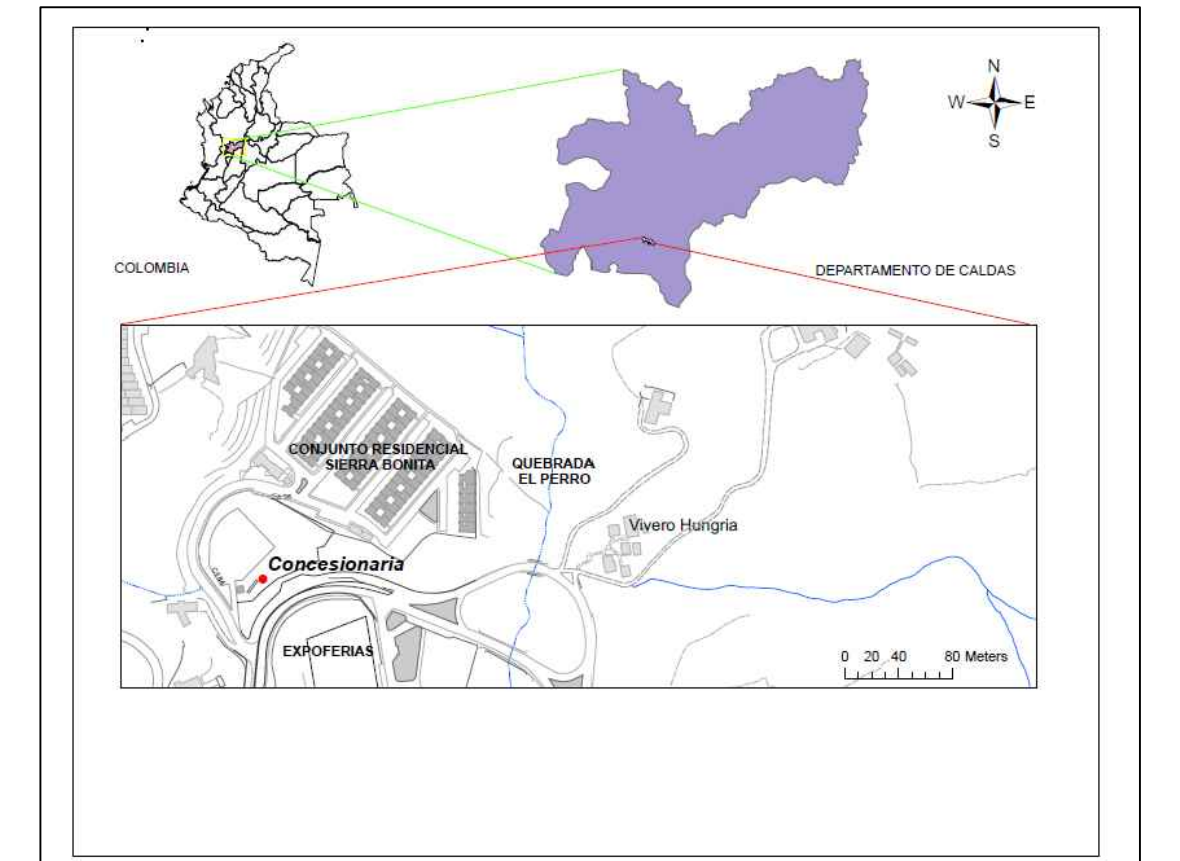
**PLANO TOPOGRAFICO**  
**QUEBRADA EL PERRO**

Escala Scale	Plano No 7 Drawing No					Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No	1 de 1
Código Client Code:							

**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

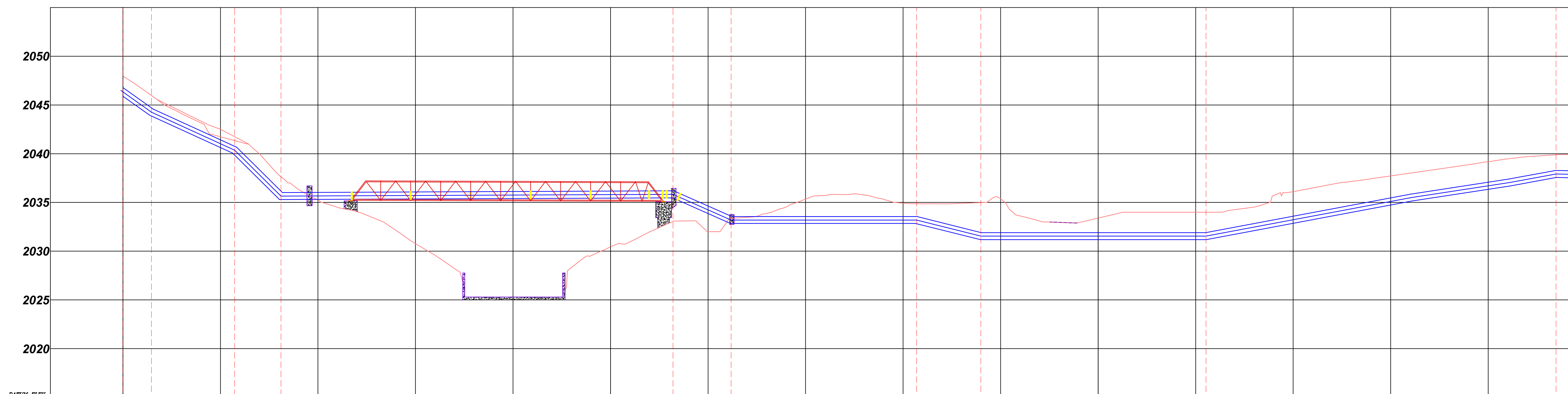
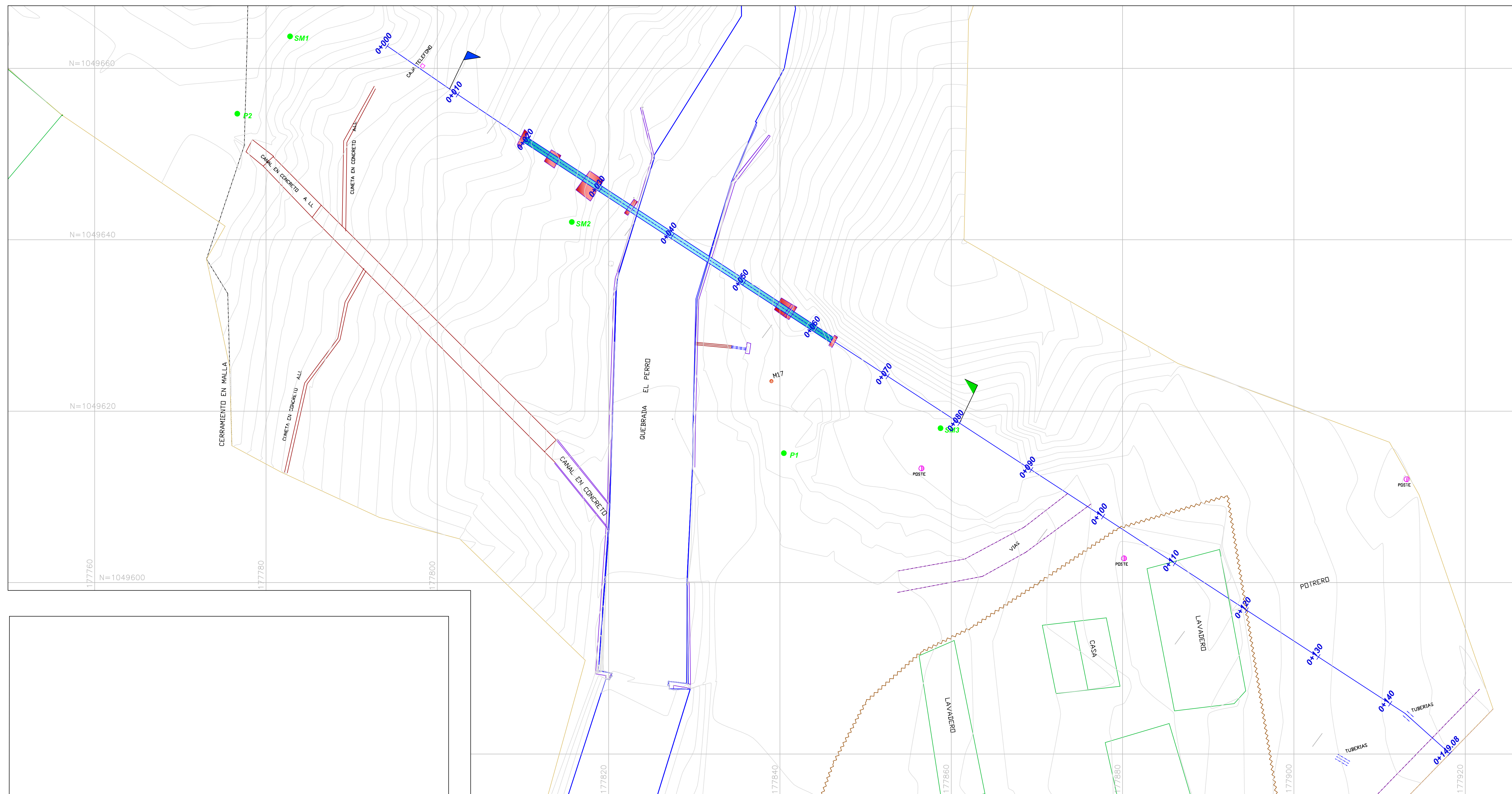
1. TODAS LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTÁN DADAS EN METROS (m) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL MAGNA MANIZALES.

**KEY PLAN**



**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 20" CCP
- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- PROYECTO ACERO AL CARBON 28" ASTM A-106 GR B SHC XS e= 12.7mm
- QUEBRADA
- MUROS
- CANALIZACIÓN DE LA QUEBRADA
- MALLA
- CONSTRUCCIONES
- VIA
- ~ CURVAS DE NIVEL
- TERRENO
- ▲ INICIO/FIN DEL CRUCE
- APIQUE/SONDEO



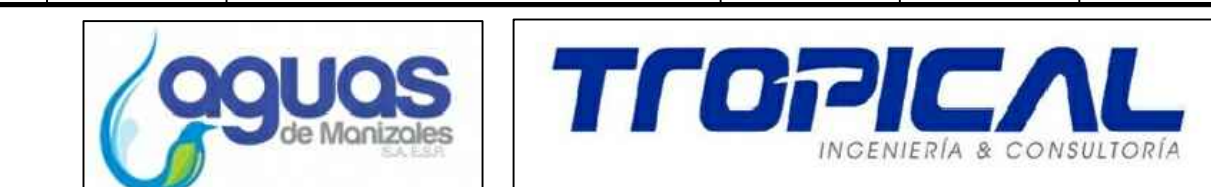
ACCESORIO	D		C		B		A			
LONG PLNTA (m)	2.92	8.54	4.74		40.20	5.96	19.02	6.59	23.09	35.90
LONG REAL(m)	3.58	9.39	6.68		40.20	6.52	19.02	6.79	23.09	36.46
DIAMETRO	28"	28"	28"		28"	28"	28"	28"	28"	28"
MATERIAL	HF EXISTENTE	HF EXISTENTE	HF EXISTENTE		HF EXISTENTE	HF EXISTENTE	HF EXISTENTE	HF EXISTENTE	HF EXISTENTE	HF EXISTENTE
ABSCISA	0+02.92	0+11.46	0+16.2		0+56.4	0+62.36	0+81.39	0+87.97	0+111.06	0+146.96
COTA CLAVE	2037.98	2046.78	2044.7		2033.00	2036.19	2033.39	2033.05	2037.90	2034.28
COTA TERRENO	2045.97	2044.7	2037.14		2033.38	2033.39	2034.47	2034.98	2034	2033.89

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

ABRIL 2013					TROPICAL I.C.
------------	--	--	--	--	---------------

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED



**ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO**  
**PLANTA PERFIL CRUCE TUBERIA EXISTENTE HF 28" EN LA QUEBRADA EL PERRO K0+00 - K0+149.08**

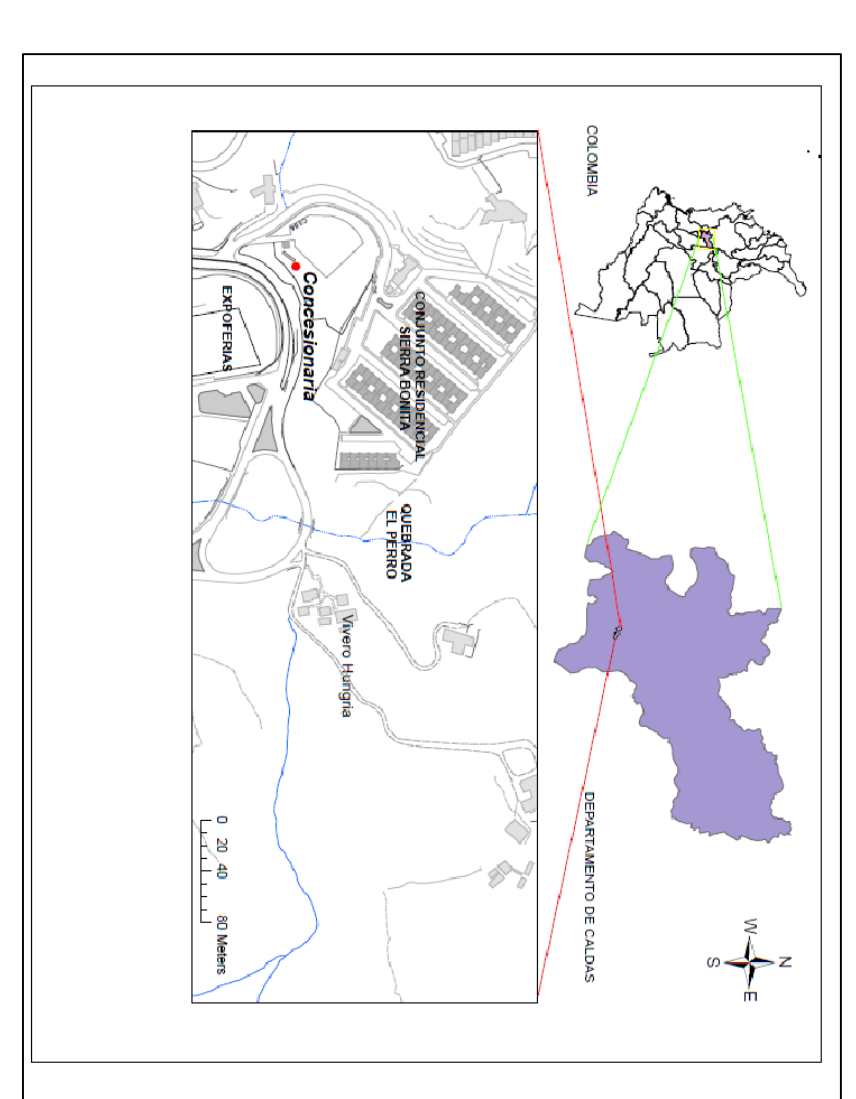
Escala Scale	Plano No 8 Drawing No					Página Page	Rev.
1:250	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Señal No	1 de 1
Código Clientes Client Code:							



**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

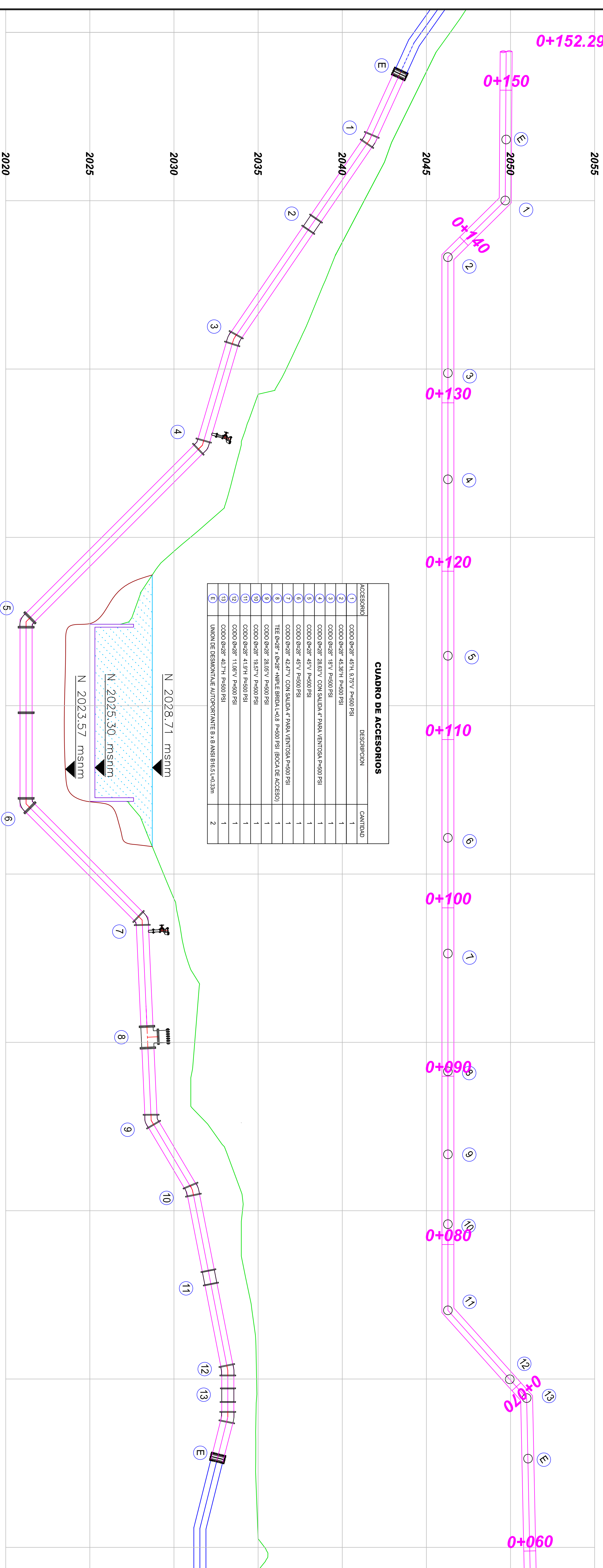
- 1. TODAS LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTAN DADAS EN METROS (m) A MENOS QUE SE ESPERCIPIE OTRA UNIDAD.
- 2. SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL MAGNA MANIZALES.
- 3. TIPOS DE TUBERIA A UTILIZAR:  
CRUCE SUBTERRANEO: ACERO AL CARBON PARA PRESION DE TRABAJO 500 PSI.
- 4. INTERCONEXIONES: A TUBERIA EXISTENTE CON UNIONES MECANICAS DE DESMONTABLE.
- 5. SE ESPECIFICA TUBERIA Y ACCESORIOS EN ACERO AL CARBON GRADO B SH XS ø=128mm, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE 500 PSI. SE DEBE RESPETAR LA PRESION DE TRABAJO Y VERIFICAR EL ESPESOR DE LA TUBERIA CON EL FABRICANTE.
- 6. LOS NIPLES BRINDADOS EN ACERO DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA ANSI B 16.5.
- 7. LOS NIPLES BRINDADOS EN HD, BRONZ Y VÁLVULAS EN HIERRO DUCTIL, DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA DE ANSI B 16.5 Y DEBERAN FUNCIONAR ADECUADAMENTE PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE 500 PSI.

**KEY PLAN**

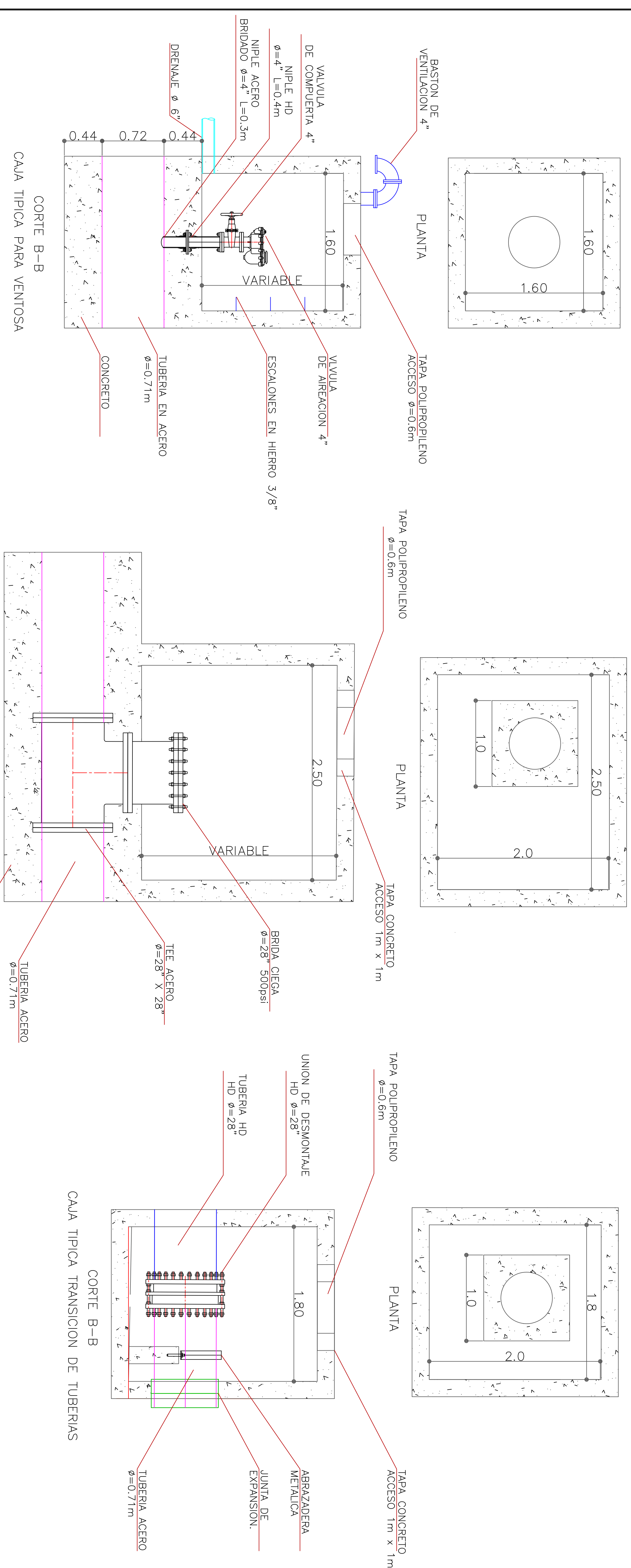


**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- PROYECTO ACERO AL CARBON 28" AS1M A-106 GR B SHC XS ø= 127mm ANCLAJES
- LINEA DE SOCOMACION DEL CAUCE
- LINEA DE INUNDACION DEL CAUCE
- MUROS
- CAJAS PARA ACCESORIOS
- TERRENO



E=1:125



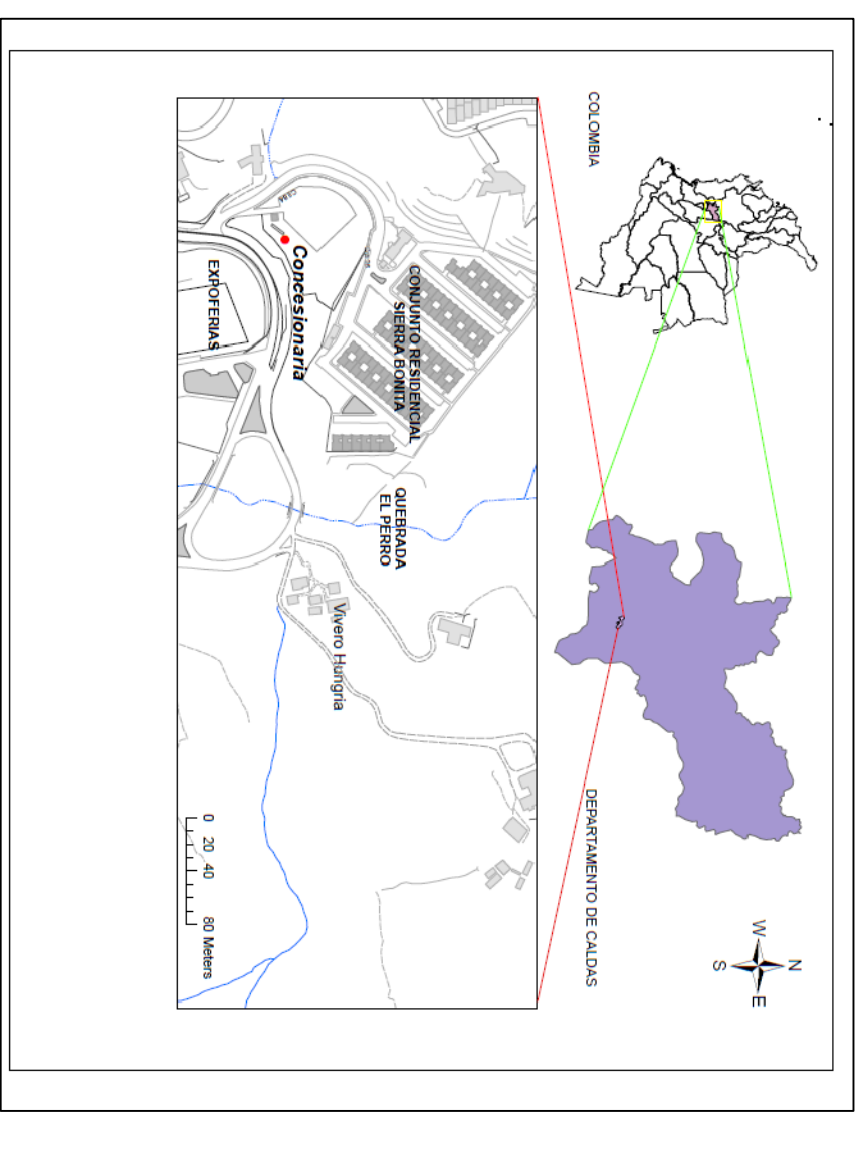
E=1:25

<p><b>ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO</b></p> <p><b>DESPIECE ANCLAJES Y DETALLES CAJAS DE INSPECCION CRUCE QUEBRADA EL PERRO</b></p>						
REV.	FECHA	DESCRIPCION	PREPARADO	CHEQUEO	APROBADO	AUTORIZADO
	ABRIL 2013					TROPICAL I.D.
<p>PLANOS DE REFERENCIA DRAWING REFERENCE</p>						
<p>Scale: Plano No 10A Drawing No: 1 de 1</p>						
<p>Projecto: Unidad Tipo Doc: Descripción Objeto: Progresivo</p>						

**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

1. TOMAR LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTÁN DADAS EN METROS (m) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL, MAGNA MANIZALES.
3. TIPOS DE TUBERÍA A UTILIZAR:  
CRUCE SUBFLUVIAL: ACERO AL CARBÓN PARA PRESIÓN DE TRABAJO 500 PSI.
4. INTERCONEXIONES A TUBERÍA EXISTENTE CON UNIONES MECÁNICAS DE DESMONTAJE.

**KEY PLAN**



**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- TUBERÍA
- TUBERÍA ACERO PROYECTADA
- TUBERÍA CCP 20" EXISTENTE
- TERRENO
- CONCRETO
- EMBIBADO
- PUNTEL DE MADERA, GUAJA O PERIL METALICO

**PLANOS DE REFERENCIA**  
DRAWING REFERENCE

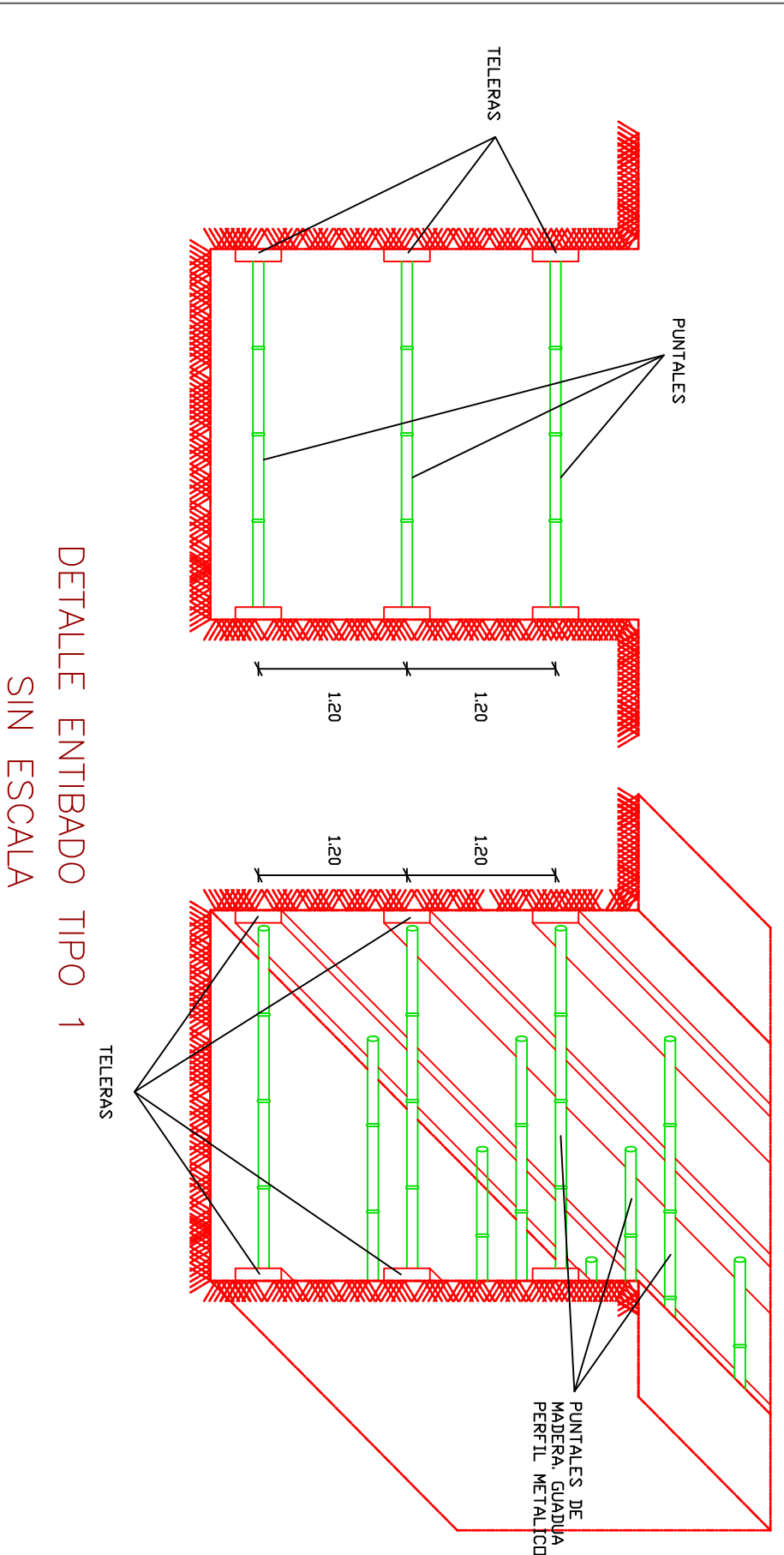
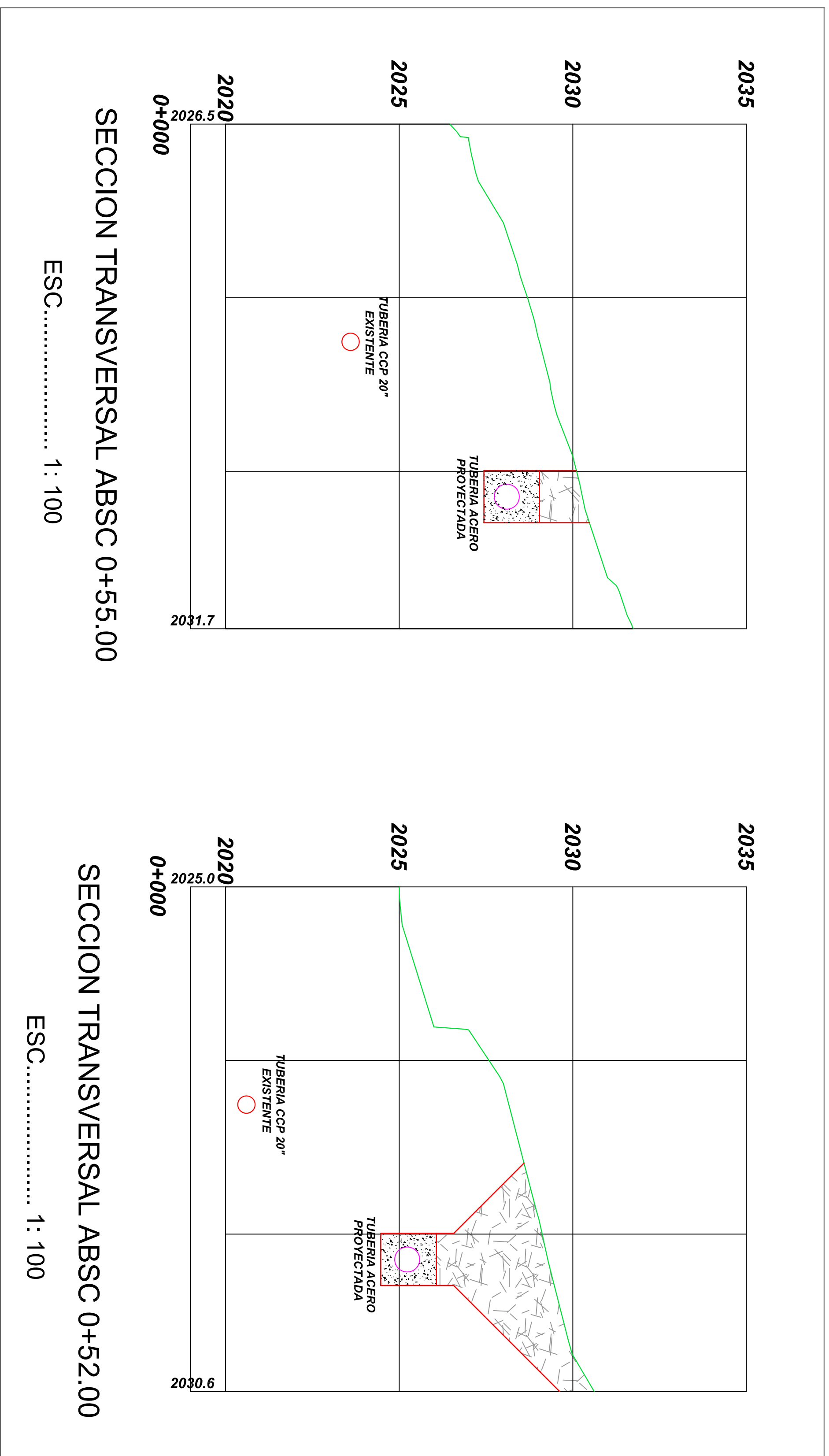
REV.	FECHA / DATE	DESCRIPCIÓN / DESCRIPTION	PREPARÓ / PREPARED	CHECÓ / CHECKED	APROBÓ / APPROVED	AUTORIZÓ / AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL, LDC



**ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN LA QUEBRADA EL PERRO**

**DETALLES CONSTRUCTIVOS**  
**CRUCE SUBFLUVIAL EN LA QUEBRADA EL PERRO**

Escala / Scale	Formato / Drawing No.	Página / Page	Rev.
1:100	Proyecto / Unit	1 de 1	
Código Cliente / Client Code	Tipo Doc. / Discipline	Objeto / Object	Progreso / Progress



PERFORACIONES CIRCULARES O CUADRADAS DE 1 CM (1/8") PERIODICAMENTE ESPACIADAS 10 CM, CENTRO A CENTRO EN INTERSECCION

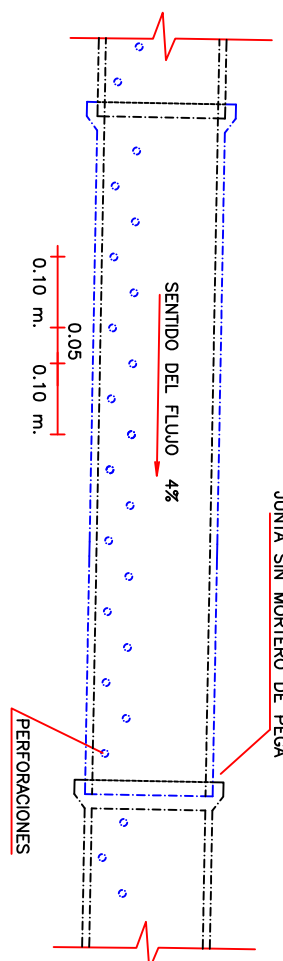


**DETALLE DE TUBERIA**  
DISTRIBUCION DE CORTICES

NOTAS :  
EL MATERIAL PLANTEL DEBEA CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS :

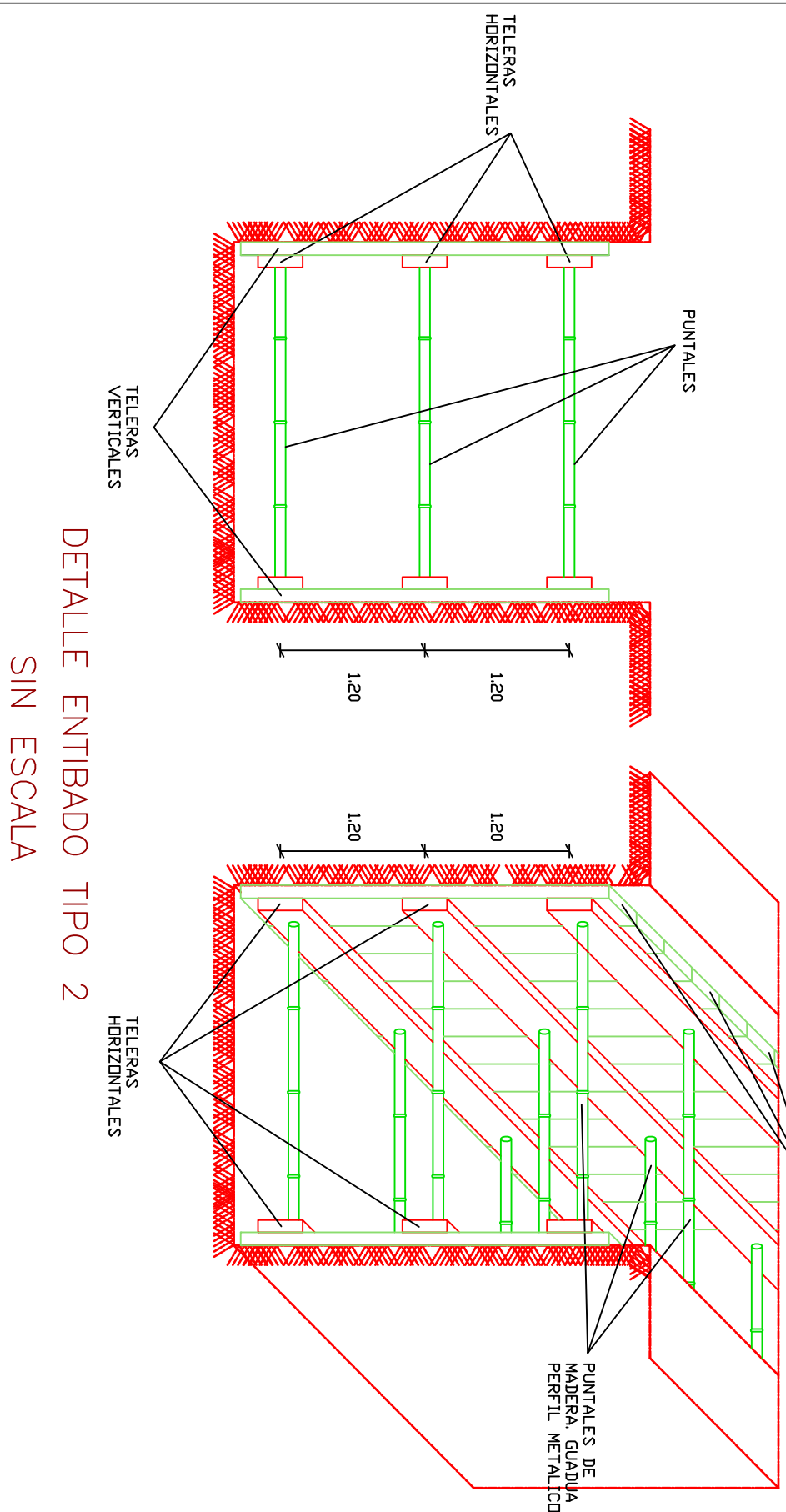
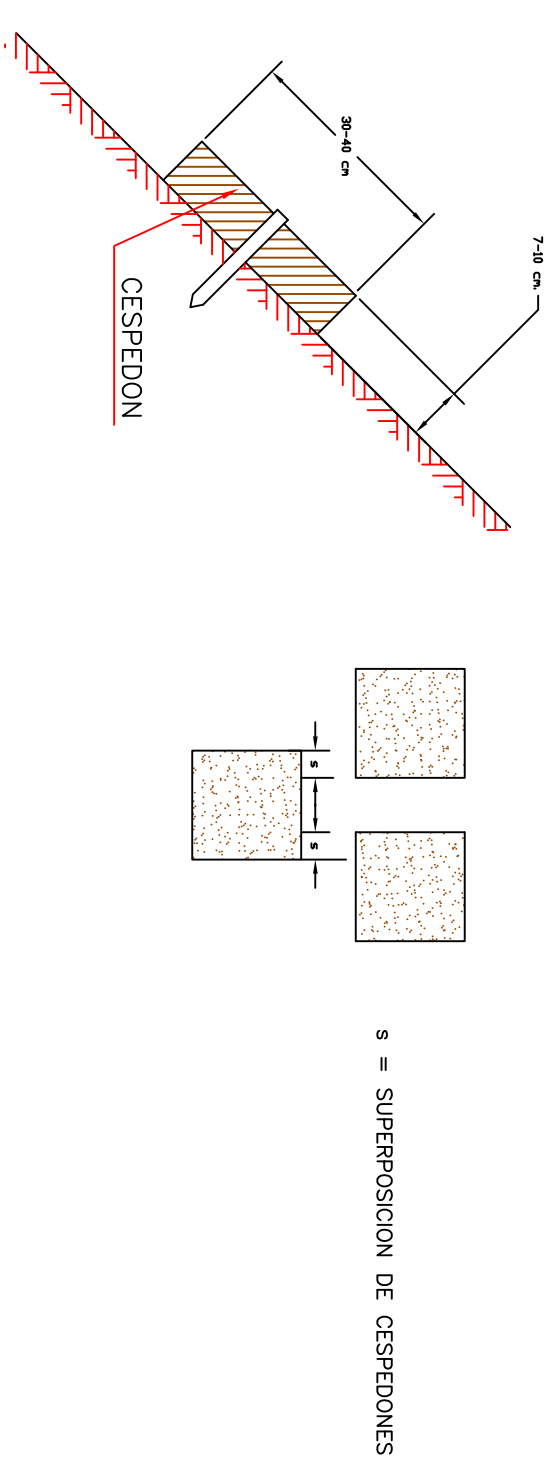
- 1-  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  pulgadas de espesor
- 2-  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  pulgadas de espesor
- 3-  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  pulgadas de espesor
- 4-  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  pulgadas de espesor
- 5-  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  pulgadas de espesor
- 6-  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  pulgadas de espesor
- 7- EL TIPO NO DEBEA CONTENER MÁS DE UN 5% DE MATERIAL QUE PASE POR EL TAMIZ 200

**COLOCACION DE TUBERIA PARA DRENE EN ZANUA**



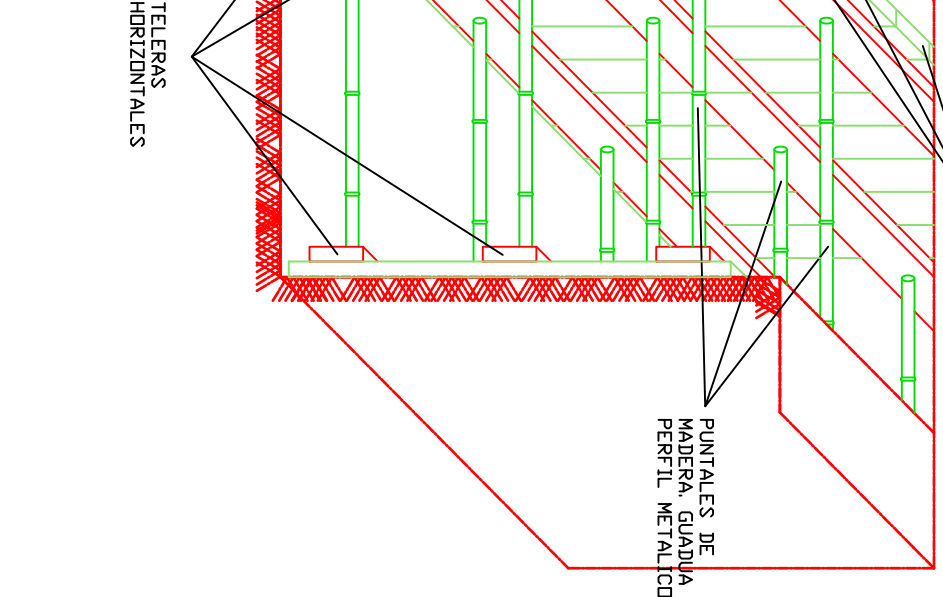
NOTAS:  
LAS OBRAS RECOMENDADAS REQUIEREN MANTENIMIENTO PERMANENTE PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. LOS TALUDES EMPUJADOS SE DEBEN EMPUJAR PARA EVITAR LA RAPIDA INFILTRACION DEL AGUA DE ESCORRENTIA.

**EMPRADIZADO**  
SIN ESCALA



**DETALLE ENTIBADO TIPO 1**  
SIN ESCALA

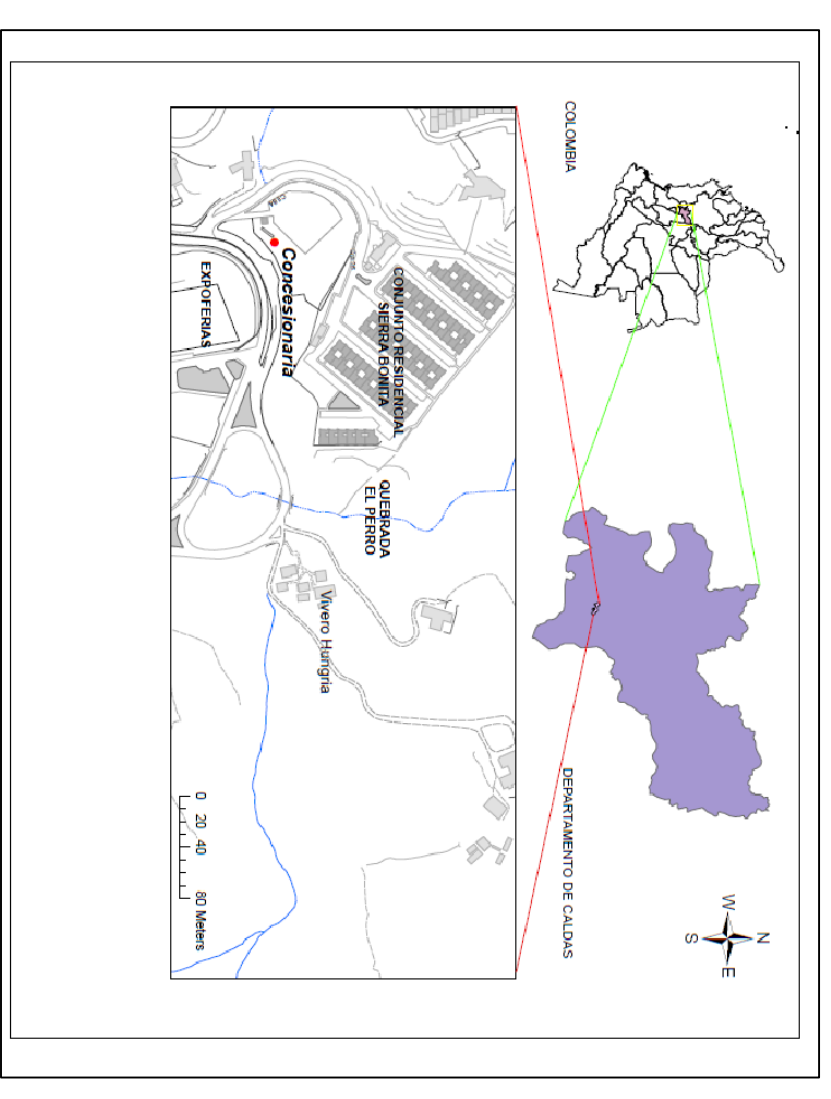
**DETALLE ENTIBADO TIPO 2**  
SIN ESCALA



**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTÁN DADAS EN METROS (m) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL MANIZALES.
3. TIPOS DE TUBERÍA A UTILIZAR:  
CRUCE SUBTERRÁNEO: ACERO AL CARBÓN PARA PRESIÓN DE TRABAJO 500 PSI.
4. INTERCONEXIONES A TUBERÍA EXISTENTE CON UNIONES MECÁNICAS DE DESMONTAJE.
5. SE ESPECIFICA TUBERÍA Y ACCESORIOS EN ACERO AL CARBÓN GRUPO B SH XS  $e=12.8mm$  PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 500 PSI.
6. LOS NIPLES BRIDADOS EN ACERO DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA ANSI B 16.5.
7. LOS NIPLES BRIDADOS EN HD, BRIDAS Y VALVULAS EN HIERRO DUCTIL DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA DE ANSI B 16.5 Y DEBERÁN FUNCIONAR ADECUADAMENTE PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 500 PSI.

**KEY PLAN**



**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- TUBERÍA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- PROYECTO ACERO AL CARBÓN 28" ASTM A-106 GR B SHC XS  $e=12.7mm$
- LINEA PIEZOMÉTRICA
- LINEA DE SOCOMACION DEL CAUCE
- LINEA DE INUNDACION DEL CAUCE
- MURDOS
- TERRENO
- INICIO/FIN DEL CRUCE

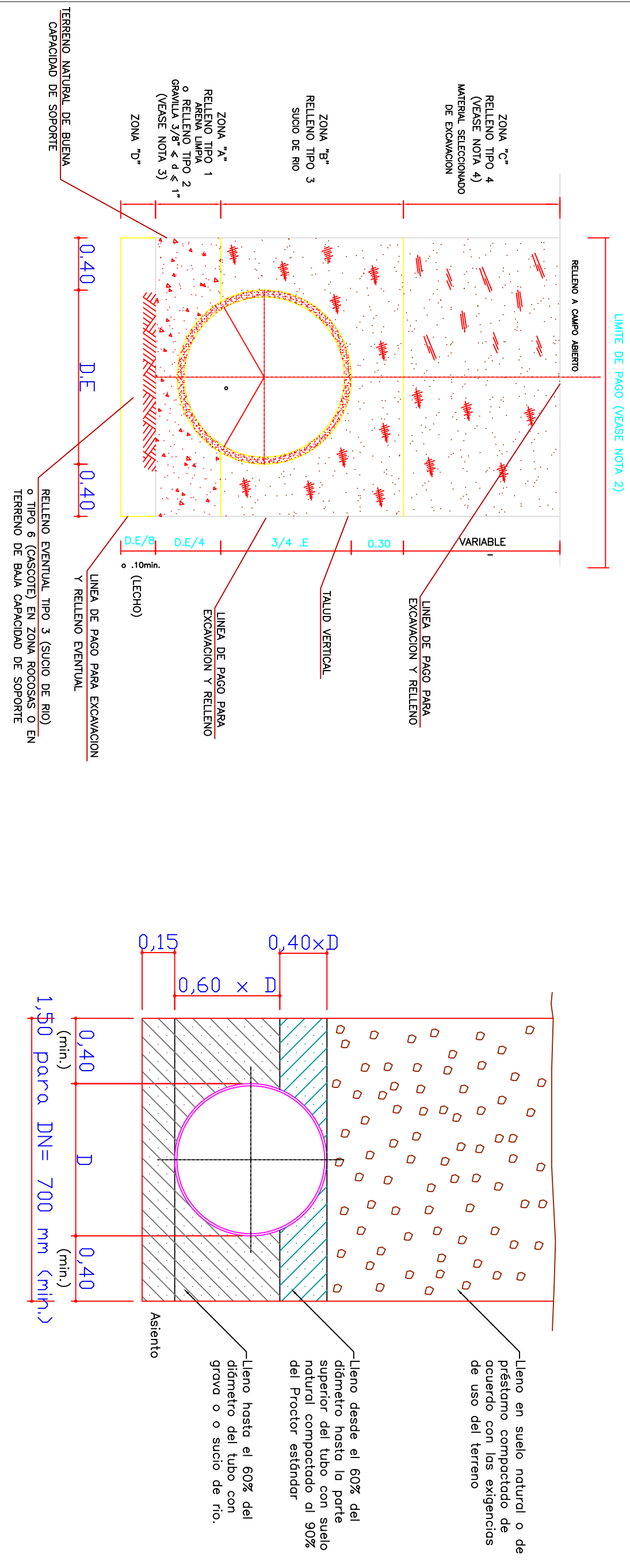
**PLANOS DE REFERENCIA**  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	PREPARÓ	CHEQUEÓ	APROBÓ	AUTORIZÓ
UVE	UVE	DESCRIPCIÓN	PREPARED	CHECKED	APPROVED	AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL I.D.



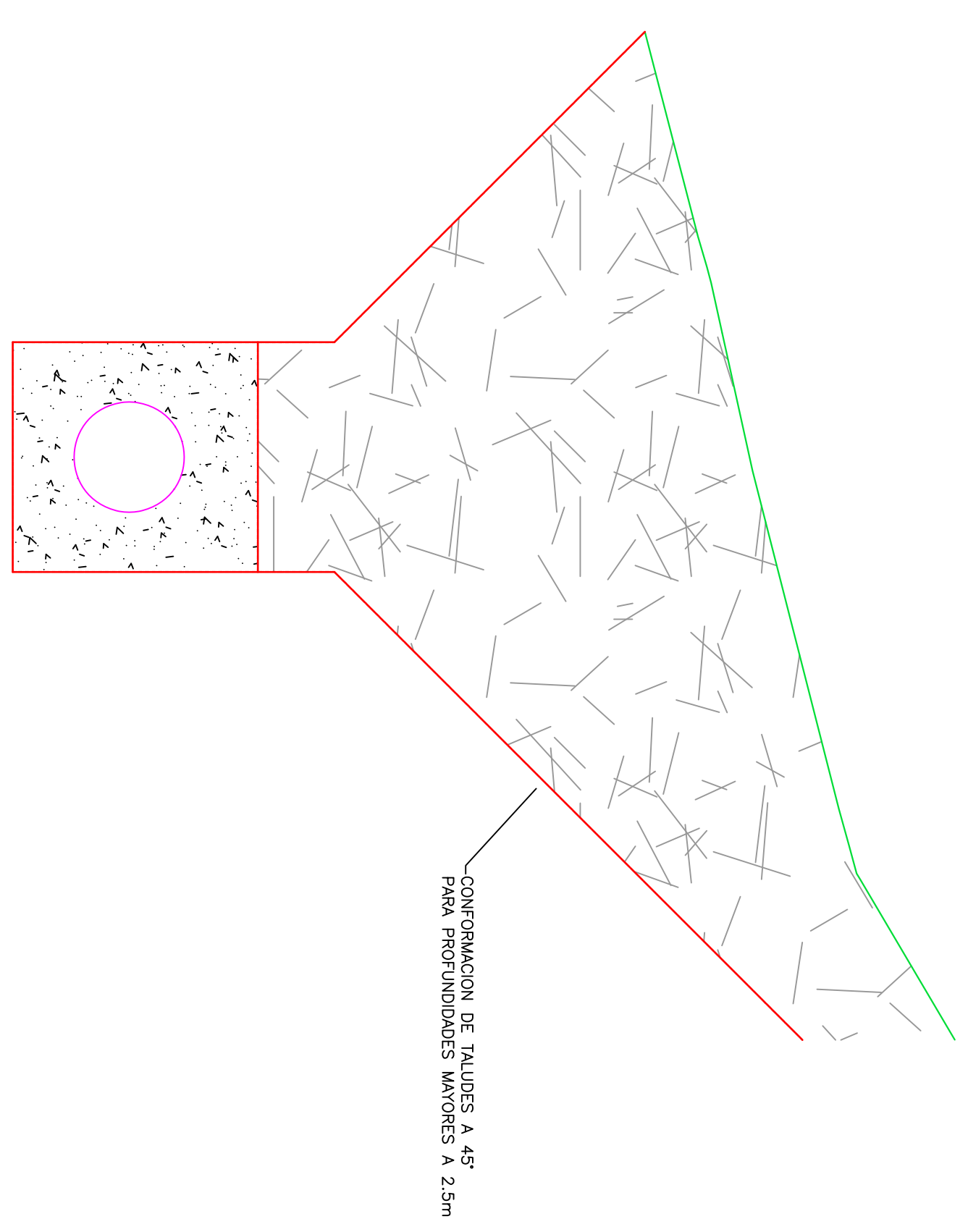
**ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO**  
**PERFIL HIDRAULICO**  
**CRUCE QUEBRADA EL PERRO**

Escala	Puro No 11	Página	Rev.
Scale	Drawing No	Page	
1:125	Proyecto	1 de 1	
Código	Unidad	Tipo Doc.	Disciplina
Quant	Objet	Operet	Serial No
Code			



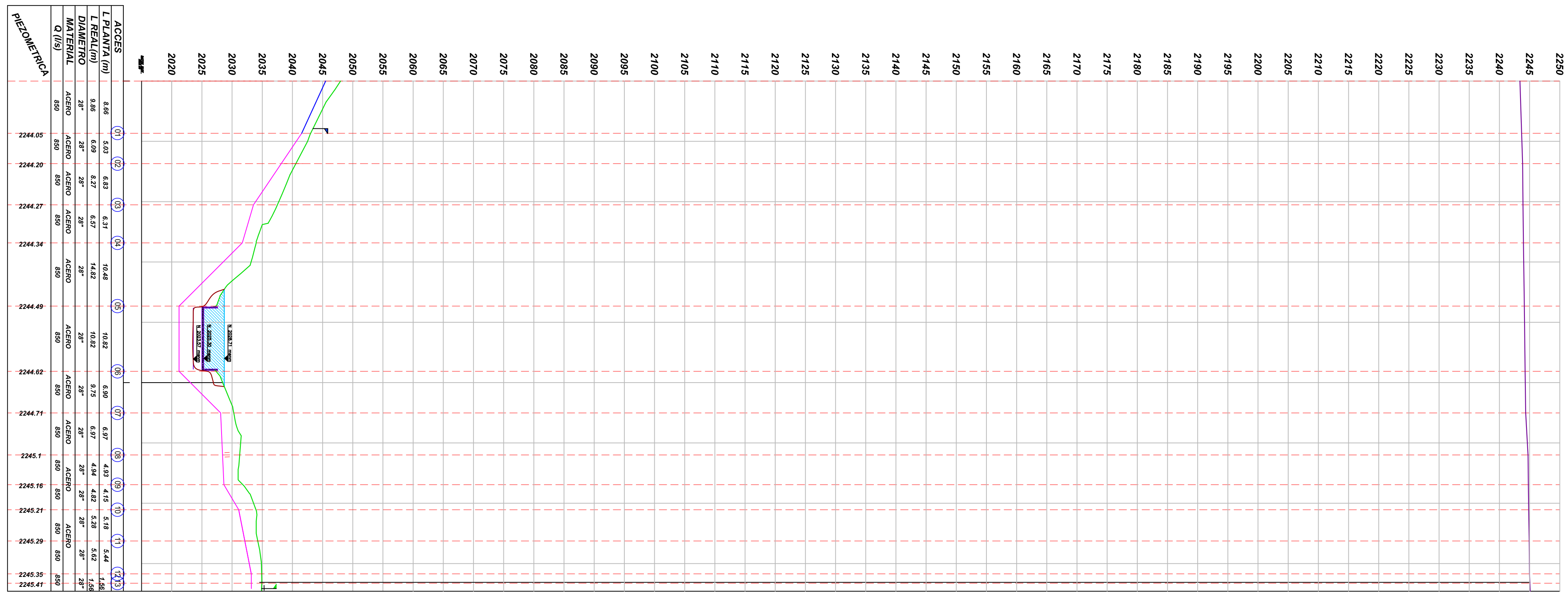
**SECCION TIPICA DE INSTALACION DE TUBERIA ACERO EN ZANUA SIN ESCALA**

- NOTAS :**
- 1 - LOS RELLENOS EVENTUALES EN LA ZONA "1", SERAN ORDENADOS POR EL INVENTOR EN LA EXTENSION Y TIPO QUE CONSIDERE CONVENIENTES.
  - 2 - EL LIMITE DE PASO PARA BOTURA Y CONSTRUCCION DE PAVIMENTO SERA DETERMINADO EN CADA CASO POR EL INTERVENOR.
  - 3 - SE USARA RELLENO TIPO 1 PARA TODAS LAS TUBERIAS Y TIPO 2 DONDE INTERVENOR EN LA EXTENSION Y TIPO QUE CONSIDERE CONVENIENTES. EN LA ZONA 4, TAMAOS CORROS DE TERRENO NATURAL SIN EXCAVAR, CON EL OBJETO DE MEDIR EL FLUJO DE AGUAS A TRAVES DEL RELLENO TIPO 1 O TIPO 2.
  - 4 - EL INTERVENOR DETERMINARA EN CADA CASO Y SEGUN EL SITIO, LA PROFUNDIDAD DE LA ZONA 1 Y LA ZONA 2, EL TIPO DE RELLENO QUE DEBE COLOCARSE.



**DETALLE TUBERIA ANCLADA CON ZANUA AMPLIADA PROFUNDIDADES > 2.5m**

**PERFIL HIDRAULICO CRUCE QUEBRADA EL PERRO Q=850/L/S**



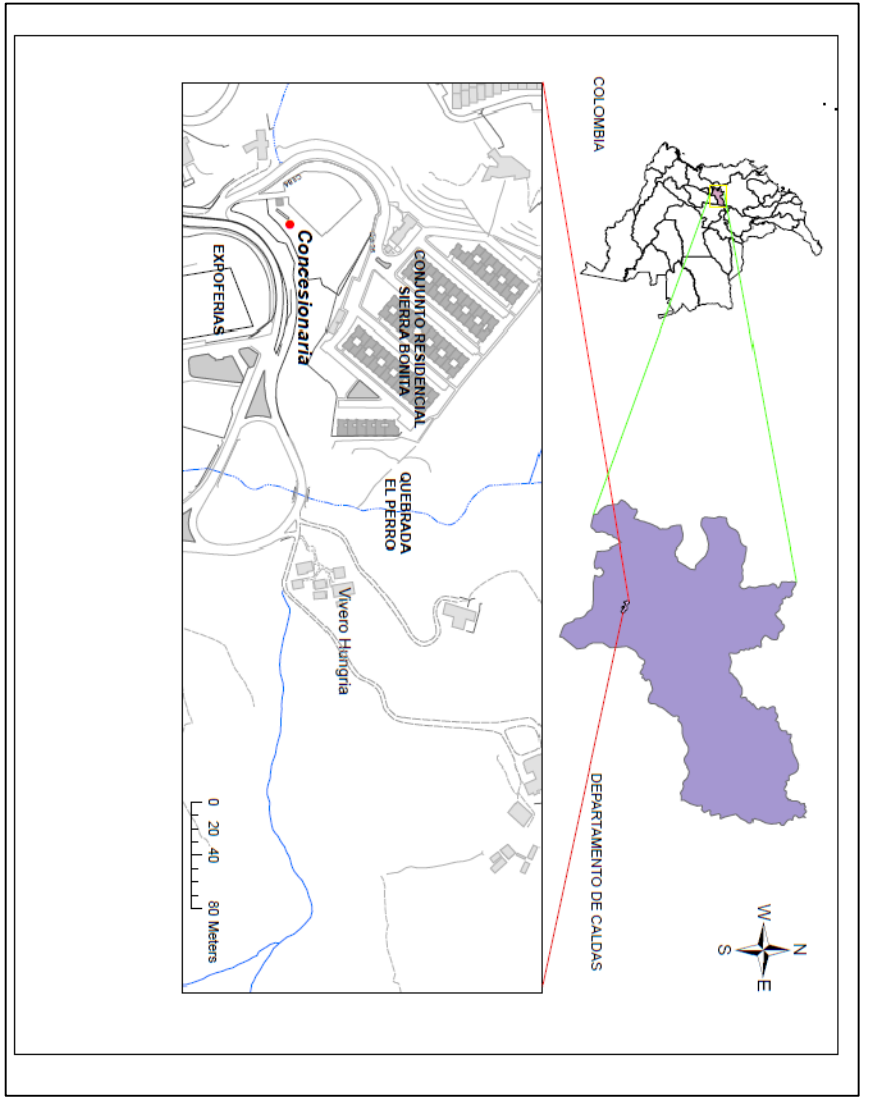
E=1:500

E=1:25

## NOTAS GENERALES GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTAN DADAS EN METROS (M) A MENOS QUE SE ESPESIFIQUE OTRO UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL, MAGNA, MANIZALES.
3. TIPOS DE TUBERIA A UTILIZAR:
  - CRUCE SUBFLUVIAL: ACERO AL CARBON PARA PRESION DE TRABAJO 500 PSI.
4. INTERCONEXIONES A TUBERIA EXISTENTE CON UNIONES MECANICAS DE DESMONTABLE.
5. SE ESPESIFICA TUBERIA Y ACCESORIOS EN ACERO AL CARBON GRUPO B, SU XS A=12.8mm, PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE 500 PSI. SE DEBE RESERVAR LA PRESION Y VERIFICAR EL ESPESOR DE LA TUBERIA CON EL FABRICANTE.
6. LOS NIPLES BRINDADOS EN ACERO DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA ANSI B 16.5.
7. LOS NIPLES BRINDADOS EN HD, BRIDAS Y VALVULAS EN HIERRO DUCTIL DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA DE ANSI B 16.5 Y DEBERAN FUNCIONAR ADECUADAMENTE PARA UNA PRESION DE TRABAJO DE 500 PSI.

### KEY PLAN



### CONVENCIONES CONVENTIONS

- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 20" CCP
- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- PROYECTO ACERO AL CARBON 28" ASTM A-106 GR B SHC XS = 12.7mm
- LINEA DE SOCOMACION DEL CAUCE
- LINEA DE INUNDACION DEL CAUCE
- QUEBRADA
- MUIROS
- MALLA
- CANALIZACION DE LA QUEBRADA
- CONSTRUCCIONES
- VIA
- CURVAS DE NIVEL
- TERRENO
- TERRENO FERTIL VAUDCTO
- INICIO/FIN DEL CRUCE
- APQUE/SONDEO

### PLANOS DE REFERENCIA DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA	DESCRIPCION	PREPARO	CHEQUEO	APROBADO	AUTORIZADO
DATE		REVISION	DRAWN	CHECKED	APPROVED	AUTHORIZED
ABRIL 2013						
			PREPARO	CHEQUEO	APROBADO	AUTORIZADO



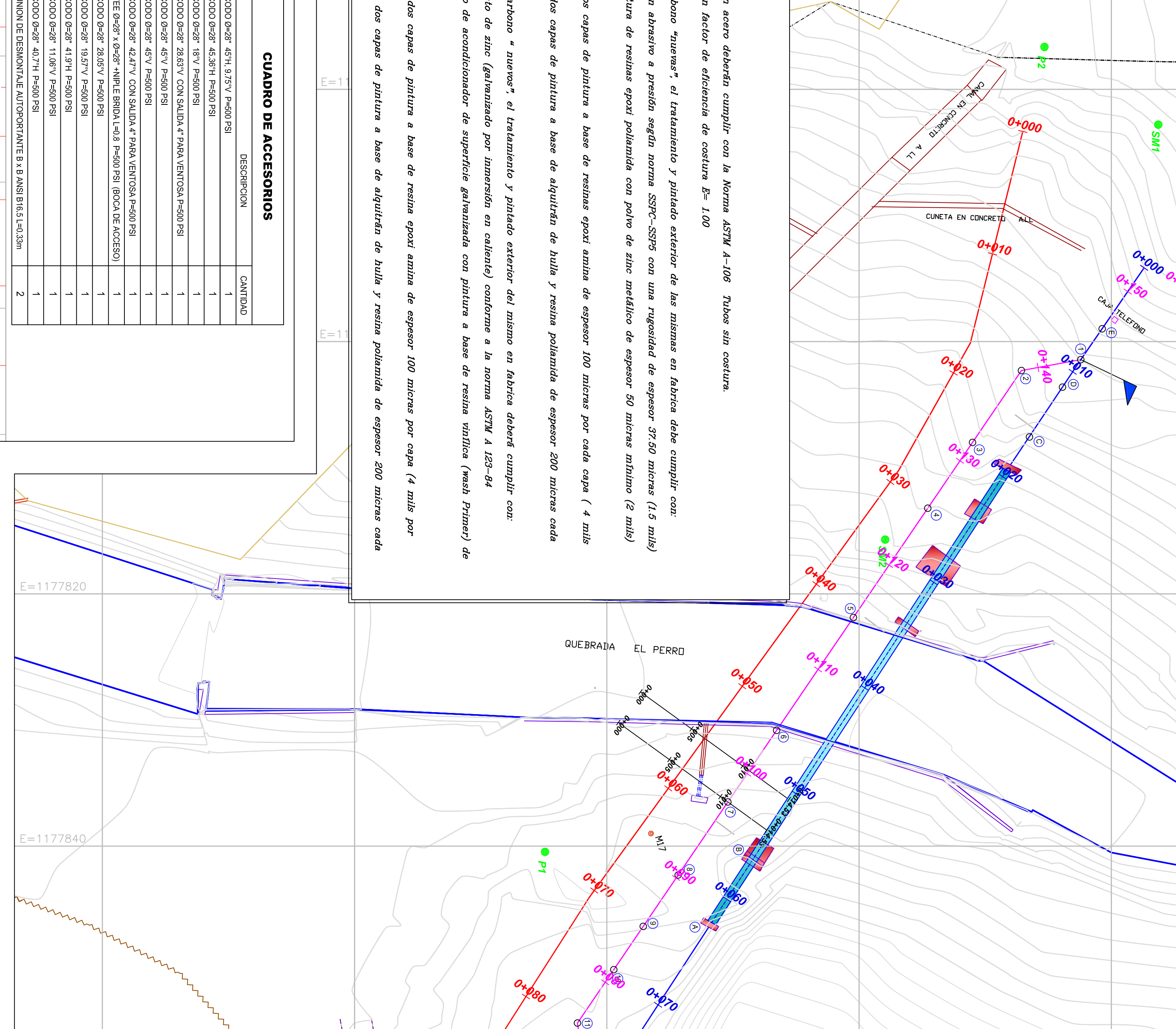
## ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO

### PLANTA PERFIL CRUCE TUBERIA PROYECTADA 28" EN LA QUEBRADA EL PERRO K0+00 - K0+152.3

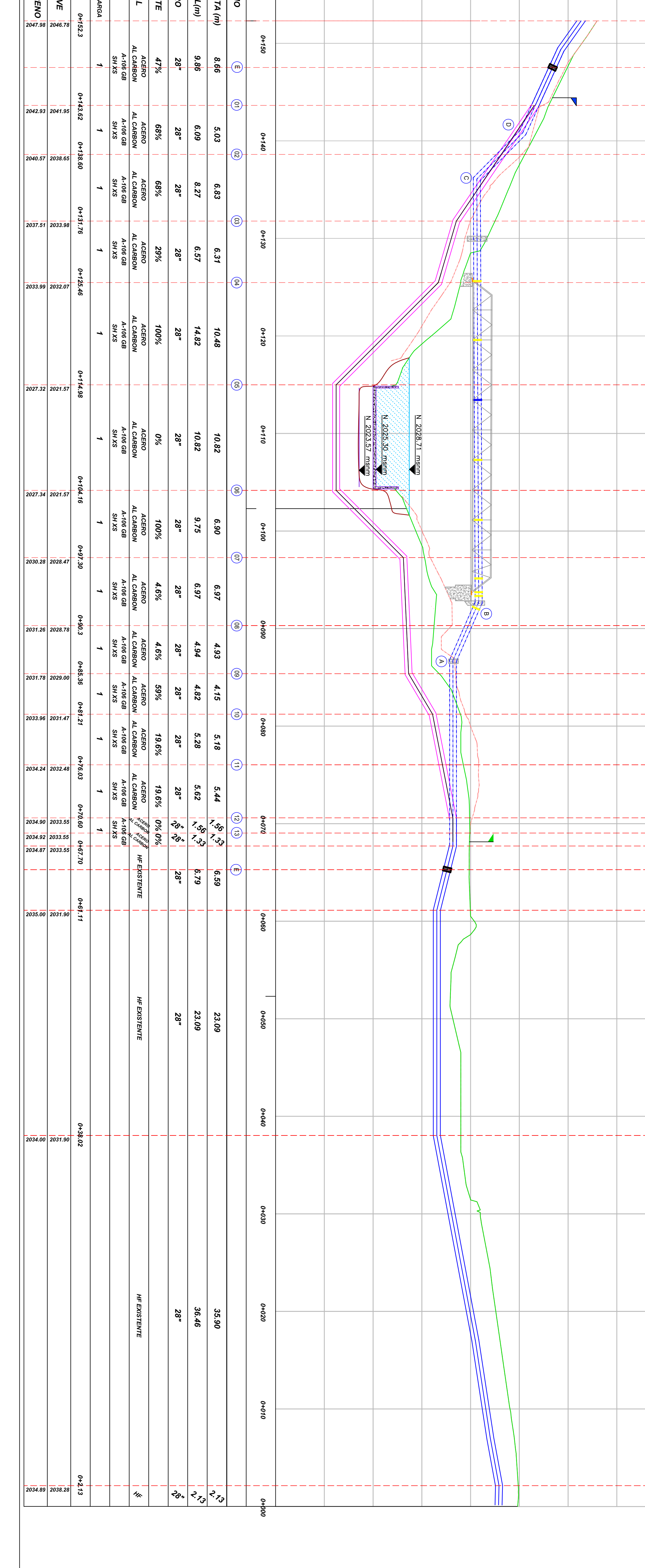
Escala	Drawing No.		Página	Rev.
Sheet	1:250		1 de 1	
Projecto	Unidad	Disciplina	Objeto	Progreso
Client:	Doc. Type	Discipline	Object	Serial No.

### CRUCE SUBFLUVIAL QUEBRADA EL PERRO TUBERIA 28" CIMENTACION TUBERIA EN ZANJA

TOMAS	ESTACION	ANCHO	PRESION	VELOCIDAD	CAUDAL	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA	PERDIDA DE CARGA
1-2	6.00	1.70	2.60	0.71	1.90	1.73	2.20	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
3-2	6.00	4.20	4.20	0.71	1.90	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
4-5	14.82	2.62	6.46	0.71	1.90	4.32	2.20	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
6-7	3.92	6.46	2.53	0.71	1.90	4.32	2.20	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
7-6	6.02	2.53	3.16	0.71	1.90	2.11	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
8-10	4.82	3.92	2.27	0.71	1.90	2.20	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
10-11	6.04	3.22	2.51	0.71	1.90	2.18	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
15-13	1.96	2.02	2.02	0.71	1.90	1.90	2.20	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00

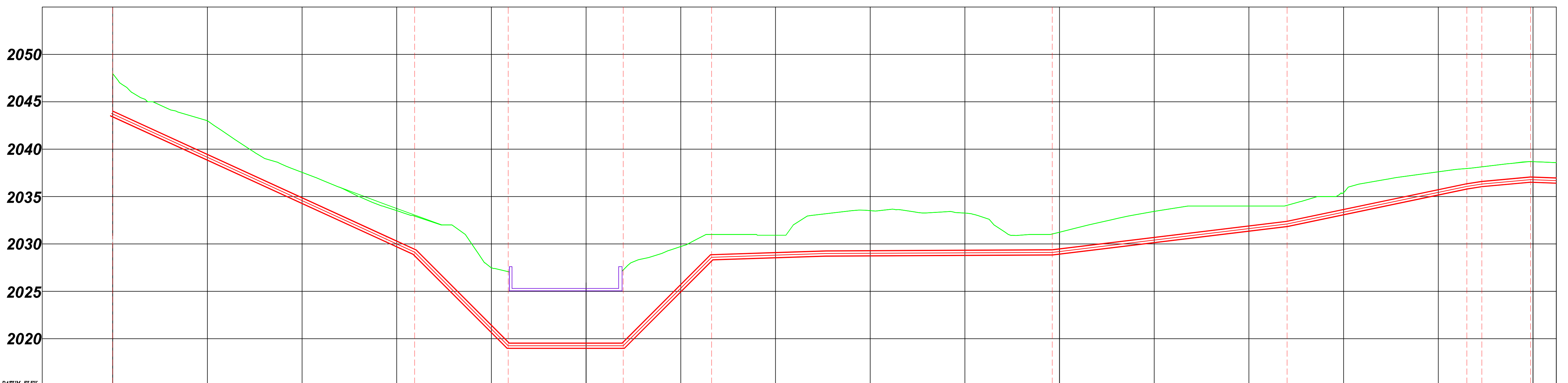
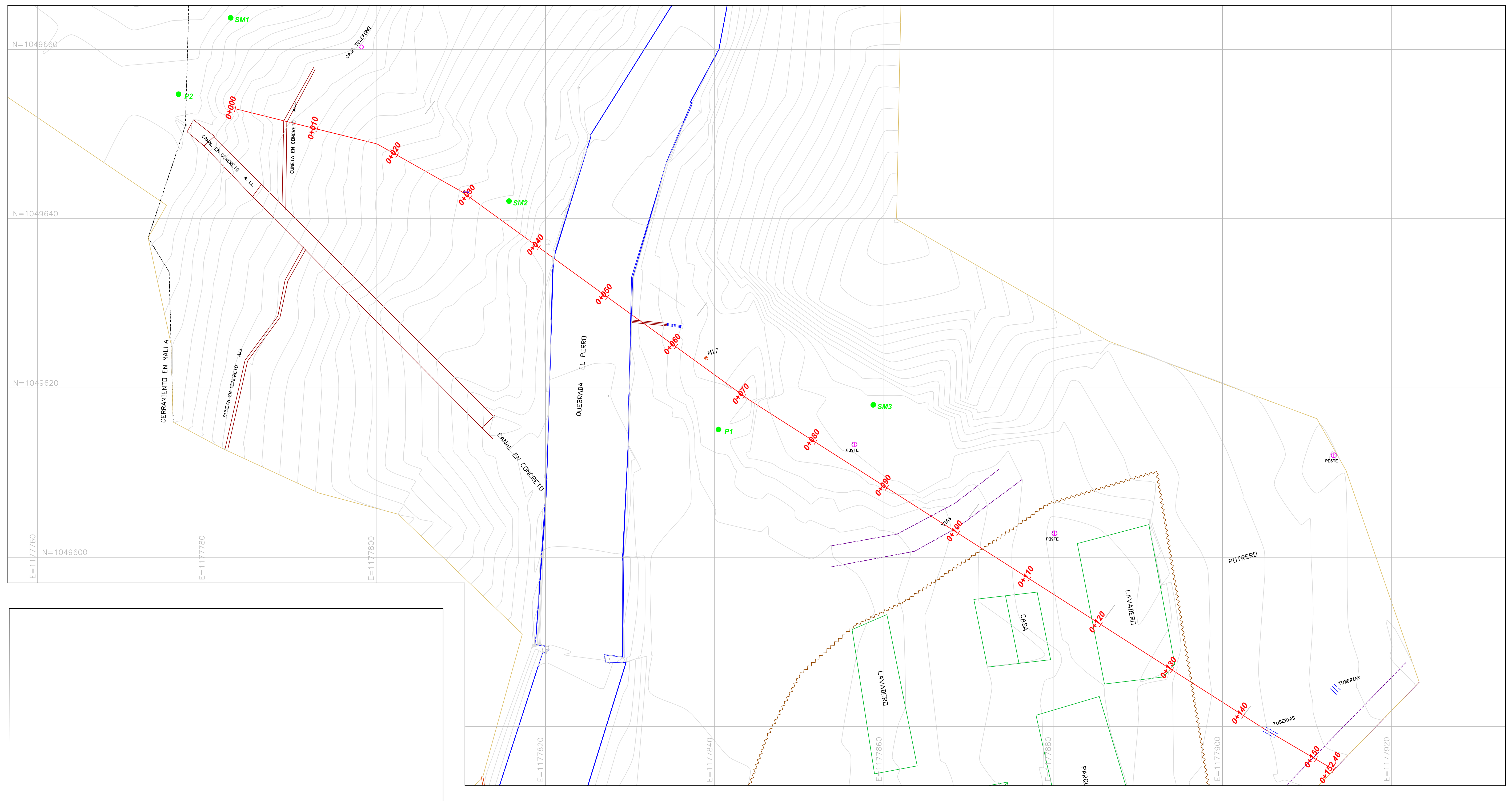


- #### NOTAS PARTICULARES
1. Las tuberías y conexiones en acero deberán cumplir con la Norma ASTM A-106 Tubos sin costura.
  2. La tubería soldada tendrá un factor de eficiencia de costura E=1.00
  3. En tuberías de acero al carbono "Austenitico", el tratamiento y pintado exterior de las mismas en fabricas debe cumplir con:
    - Limpieza al metal blanco con abrasivo a presión según norma SSPC-SP95 con una rugosidad de espesor 20-50 micras (1.5 mils)
    - Primera capa: base con pintura de resinas epoxi poliamida con polvo de zinc metálico de espesor 40 micras mínimo (2 mils)
    - Dos capas de acabado:
    - Para tuberías expuestas, dos capas de pintura a base de acrílicos de hulla y resina poliamida de espesor 200 micras cada una ( 8 mils por capa)
    - Para tuberías enterradas, dos capas de pintura a base de acrílicos de hulla y resina poliamida de espesor 200 micras cada una ( 8 mils por capa)
    - 4. En accesorios de acero al carbono "Austenitico", el tratamiento y pintado exterior del mismo en fabricas deberá cumplir con:
      - Tratamiento de recubrimiento de zinc (galvanizado por inmersión en caliente) conforme a la norma ASTM A 123-94
      - Primera capa de tratamiento de acondicionador de superficie galvanizada con pintura a base de resina epoxi (metal Prisma) de espesor 25 micras (1 mils)
      - Dos capas de acabado:
      - Para accesorios expuestos, dos capas de pintura a base de resinas epoxi amina de espesor 100 micras por capa ( 4 mils por capa)
      - Para accesorios enterrados, dos capas de pintura a base de acrílicos de hulla y resina poliamida de espesor 200 micras cada capa ( 8 mils por capa)



#### CUADRO DE ACCESORIOS

ACCESORIO	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	CONO D=28" 48.37M P=500 PSI	1
2	CONO D=28" 18.37M P=500 PSI	1
3	CONO D=28" 18.37M P=500 PSI	1
4	CONO D=28" 28.37M CON SALIDA 4" PARA VENTOSA P=500 PSI	1
5	CONO D=28" 45.7 P=500 PSI	1
6	CONO D=28" 45.7 P=500 PSI	1
7	CONO D=28" 42.47M CON SALIDA 4" PARA VENTOSA P=500 PSI	1
8	TEE D=28" 0.62M NIPLE BRIDA 1/2" P=500 PSI (BOCA DE ACCESO)	1
9	CONO D=28" 18.37M P=500 PSI	1
10	CONO D=28" 41.91M P=500 PSI	1
11	CONO D=28" 11.91M P=500 PSI	1
12	UNION DE DESMONTABLE AUTOPORTANTE B X B ANSI B16.5 CLASS 2	2

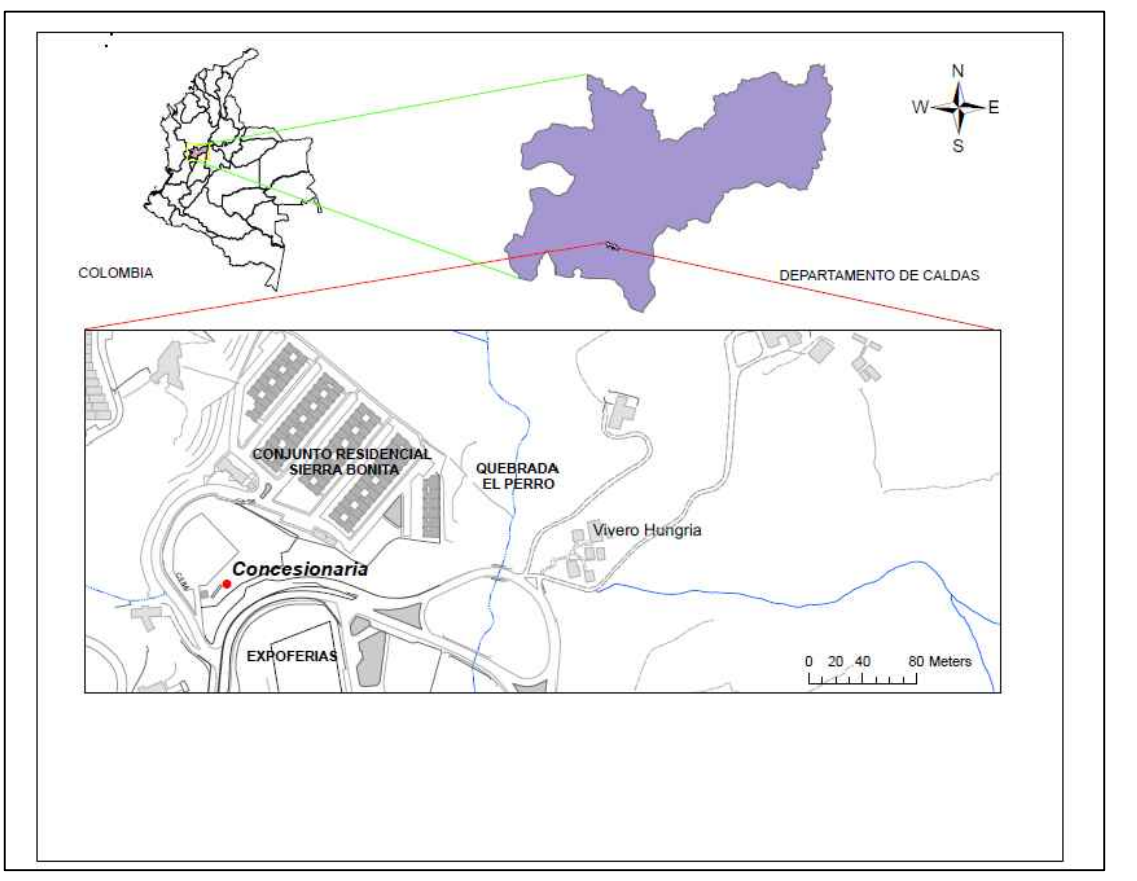


ACCESORIO	0+000	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	0+130	0+140	0+150
LONG PLANTA (m)		31.90		9.88	12.15		9.34		35.97			24.80		18.98	1.58	5.14
LONG REAL (m)		35.07		13.97	12.15		13.20		35.97			24.98		19.39	1.60	5.16
DIAMETRO		20"		20"	20"		20"		20"			20"		20"	20"	20"
MATERIAL		CCP		CCP	CCP		CCP		CCP			CCP		CCP	CCP	CCP

**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTAN DADAS EN METROS (m) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL MAGNA MANIZALES.

**KEY PLAN**



**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 20" CCP
- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- PROYECTO ACERO AL CARBON 28" ASTM A-106 GR B SHC XS e= 12.7mm
- QUEBRADA
- MUROS
- CANALIZACION DE LA QUEBRADA
- MALLA
- CONSTRUCCIONES
- VIA
- CURVAS DE NIVEL
- TERRENO
- ▲ INICIO/FIN DEL CRUCE
- APIQUE/SONDEO

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

**PLANOS DE REFERENCIA**  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL I.C.



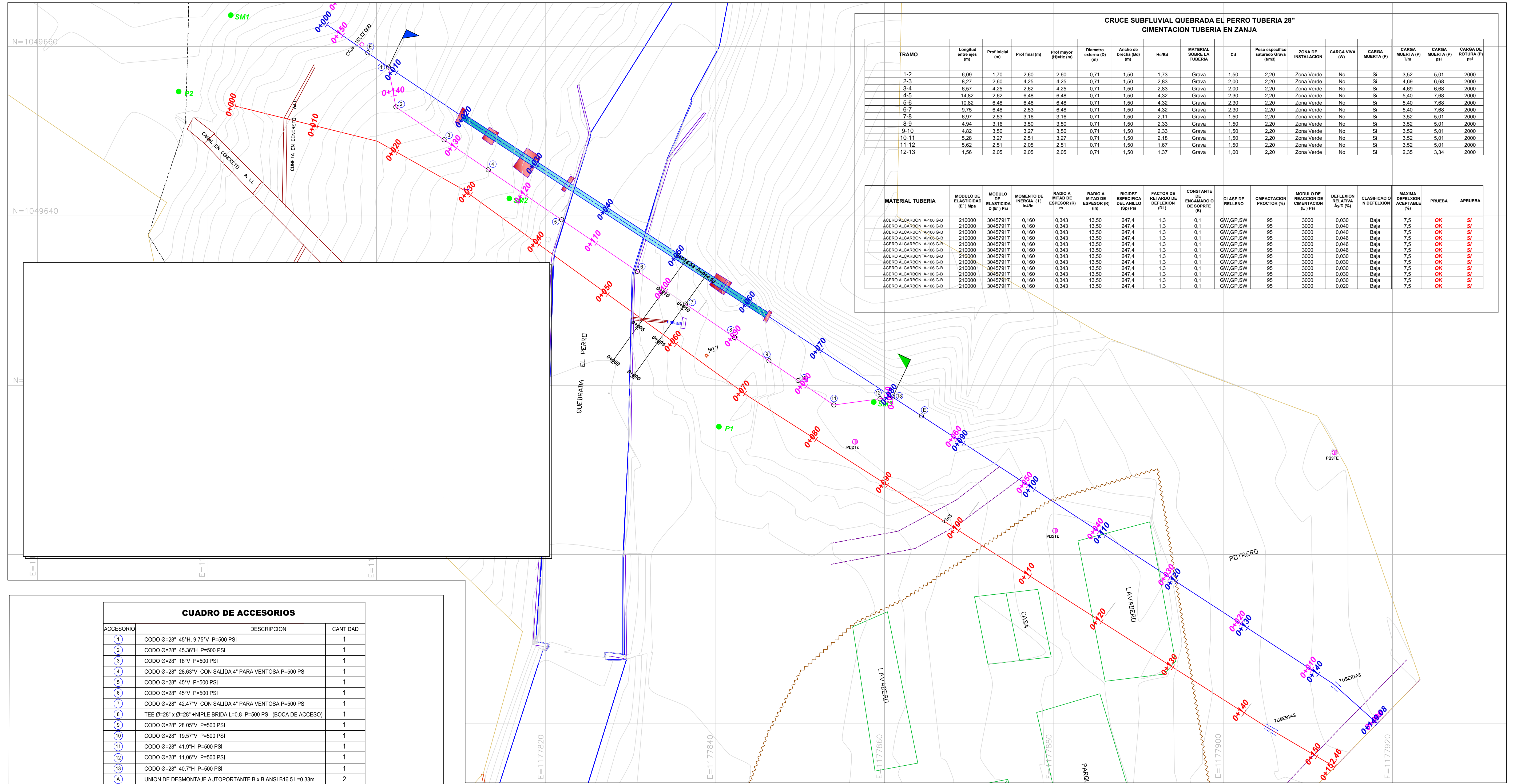
**ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO**  
**PLANTA PERFIL CRUCE TUBERIA CCP 20" EN LA QUEBRADA EL PERRO K0+00 - K0+152.46**

### NOTAS GENERALES GENERAL NOTES

- TODAS LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTÁN DADAS EN METROS (m) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
- SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL MAGNA MANIZALES.
- TIPOS DE TUBERÍA A UTILIZAR:  
CRUCE SUBFLUVIAL: ACERO AL CARBON PARA PRESIÓN DE TRABAJO 500 PSI.
- INTERCONEXIONES A TUBERÍA EXISTENTE CON UNIONES MECÁNICAS DE DESMONTAJE.
- SE ESPECIFICA TUBERÍA Y ACCESORIOS EN ACERO AL CARBON GRADO B SH XS e=12.8mm. PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 500 PSI.
- LOS NIPLES BRIDADOS EN ACERO DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA ANSI B 16.5.
- LOS NIPLES BRIDADOS EN HD, BRIDAS Y VÁLVULAS EN HIERRO DUCTIL DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA DE ANSI B 16.5 Y DEBERÁN FUNCIONAR ADECUADAMENTE PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 500 PSI.

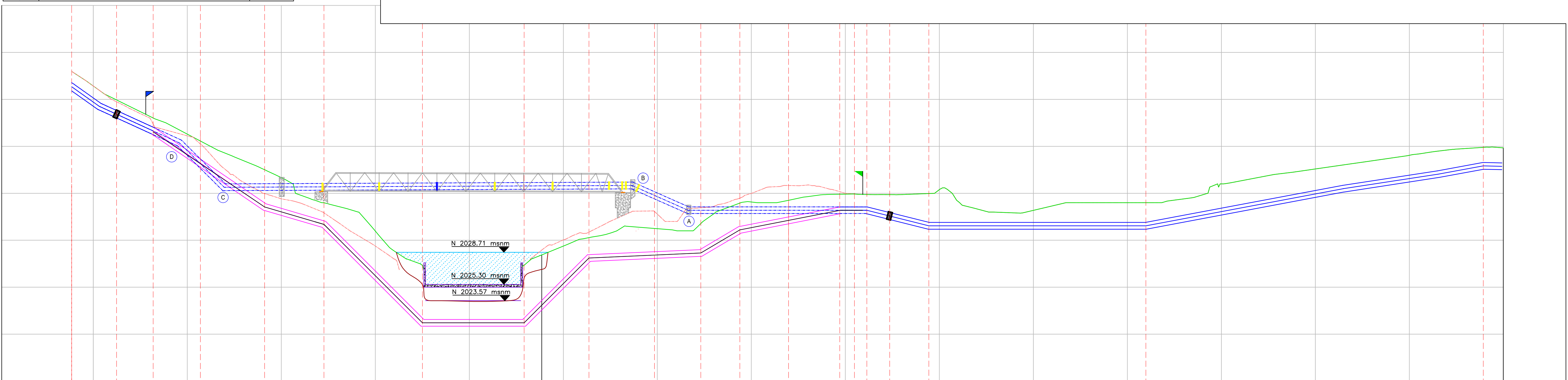
TRAMO	Longitud entre ejes (m)	Prof inicial (m)	Prof final (m)	Prof menor (m)	Diámetro externo (m)	Ancho de brida (m)	HuBo	MATERIAL SOBRE LA TUBERIA	Cd	Peso específico estándar Grava (kN/m <sup>3</sup> )	ZONA DE INSTALACION	CARGA VIVA (k)	CARGA MUERTA (k)	CARGA MUERTA (k)	CARGA MUERTA (k)	CARGA DE ROTURA (k)
1-2	6.09	1.70	2.60	2.60	0.71	1.50	1.73	Grava	1.50	2.20	Zona Verde	No	Si	3.52	5.01	2000
2-3	8.27	2.60	4.25	4.25	0.71	1.50	2.83	Grava	2.00	2.20	Zona Verde	No	Si	4.69	6.88	2000
3-4	6.57	4.25	2.62	4.25	0.71	1.50	2.83	Grava	2.00	2.20	Zona Verde	No	Si	4.69	6.88	2000
4-5	14.82	2.62	6.48	6.48	0.71	1.50	4.32	Grava	2.30	2.20	Zona Verde	No	Si	5.40	7.88	2000
5-6	10.82	6.48	6.48	6.48	0.71	1.50	4.32	Grava	2.30	2.20	Zona Verde	No	Si	5.40	7.88	2000
6-7	9.75	6.48	2.53	6.48	0.71	1.50	4.32	Grava	2.30	2.20	Zona Verde	No	Si	5.40	7.88	2000
7-8	6.97	2.53	3.16	3.16	0.71	1.50	2.11	Grava	1.50	2.20	Zona Verde	No	Si	3.52	5.01	2000
8-9	4.84	3.16	3.50	3.50	0.71	1.50	2.33	Grava	1.50	2.20	Zona Verde	No	Si	3.52	5.01	2000
9-10	4.82	3.50	3.27	3.50	0.71	1.50	2.33	Grava	1.50	2.20	Zona Verde	No	Si	3.52	5.01	2000
10-11	5.28	3.27	2.81	3.27	0.71	1.50	2.18	Grava	1.50	2.20	Zona Verde	No	Si	3.52	5.01	2000
11-12	5.62	2.81	2.05	2.81	0.71	1.50	1.97	Grava	1.50	2.20	Zona Verde	No	Si	3.52	5.01	2000
12-13	1.56	2.05	2.05	2.05	0.71	1.50	1.37	Grava	1.00	2.20	Zona Verde	No	Si	2.35	3.34	2000

MATERIAL TUBERIA	MODULO DE ELASTICIDAD (E) Mpa	MODULO DE TORSION (G) Mpa	MOMENTO DE INERCIA (I) M <sup>4</sup>	RADIO A MITAD DE ESPESOR (R) m	RADIO A MITAD DE ESPESOR (R) m	RIGIDEZ ESPECIFICA DEL ANILLO (EI) Mpa	FACTOR DE RETARDO DE DEFLESION (Cd)	CONSTANTE ENCAMBIO DE SOPORTE (K)	CLASE DE RELLENO	IMPACTACION PROCTOR (kN)	MODULO DE REACCION DE CIMENTACION (Ei) Mpa	DEFLEXION RELATIVA AJO (%)	CLASIFICACION DE DEFLESION	MAXIMA DEFLEXION ACEPTABLE (%)	PRUEBA	APRIERA
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.030	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.040	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.050	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.060	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.070	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.080	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.090	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.100	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.110	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.120	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.130	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.140	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.150	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.160	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.170	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.180	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.190	Baja	7.5	OK	SI
ACERO AL CARBON A-106 GR B	210000	80457917	0.160	0.343	13.50	247.4	1.3	0.1	GW/GP/SW	95	3000	0.200	Baja	7.5	OK	SI



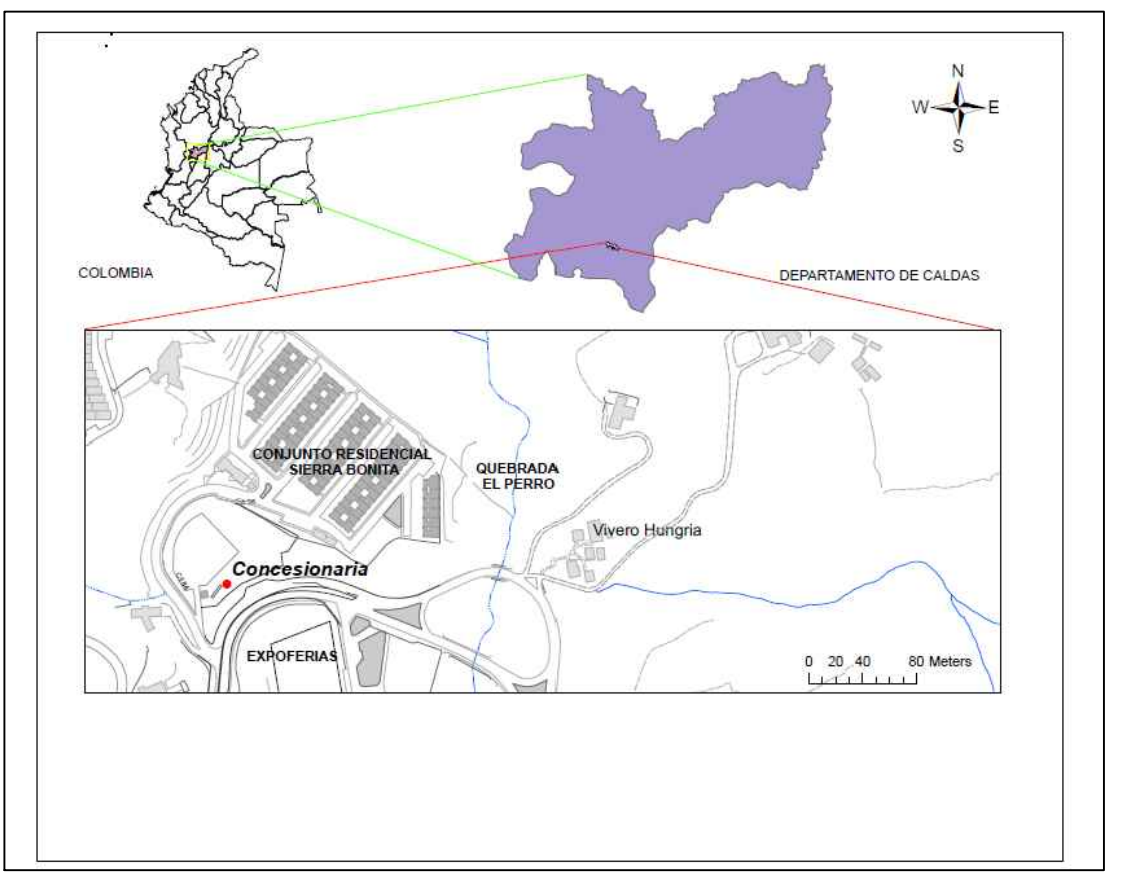
**CUADRO DE ACCESORIOS**

ACCESORIO	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	CODO Ø=28" 45°H P=500 PSI	1
2	CODO Ø=28" 45.36°H P=500 PSI	1
3	CODO Ø=28" 18°V P=500 PSI	1
4	CODO Ø=28" 28.63°V CON SALIDA 4" PARA VENTOSA P=500 PSI	1
5	CODO Ø=28" 45°V P=500 PSI	1
6	CODO Ø=28" 45°V P=500 PSI	1
7	CODO Ø=28" 42.47°V CON SALIDA 4" PARA VENTOSA P=500 PSI	1
8	TEE Ø=28" x Ø=28" NIPLE BRIDA L=0.8 P=500 PSI (BOCA DE ACCESO)	1
9	CODO Ø=28" 28.06°V P=500 PSI	1
10	CODO Ø=28" 19.57°V P=500 PSI	1
11	CODO Ø=28" 41.9°V P=500 PSI	1
12	CODO Ø=28" 11.06°V P=500 PSI	1
13	CODO Ø=28" 40.7°H P=500 PSI	1
A	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE B x B ANSI B16.5 L=0.33m	2



	0+150	0+140	0+130	0+120	0+110	0+100	0+90	0+80	0+70	0+60	0+50	0+40	0+30	0+20	0+10	0+200
ACCESORIO	E	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	E	
LONG PLANTA (m)	8.66	5.03	6.83	6.31	10.48	10.82	6.90	6.97	4.93	4.15	5.18	5.44	1.56	1.56	6.59	23.09
LONG REAL (m)	9.86	6.09	8.27	6.57	14.82	10.82	9.75	6.97	4.94	4.82	5.28	5.62	1.56	1.56	6.79	23.09
DIAMETRO	28"	28"	28"	28"	28"	28"	28"	28"	28"	28"	28"	28"	28"	28"	28"	28"
PENDIENTE	47%	68%	68%	29%	100%	0%	100%	4.6%	4.6%	59%	19.6%	19.6%	0%	0%		
MATERIAL	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	ACERO AL CARBON A-106 GR SH XS	HF EXISTENTE
FACTOR DE CARGA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ABSCISA	0+152.3	0+143.62	0+138.60	0+131.76	0+125.46	0+114.98	0+104.16	0+97.30	0+90.3	0+85.36	0+81.21	0+76.03	0+70.60	0+67.70	0+61.11	0+38.02
COTA CLAVE	2042.71	2042.51	2042.85	2052.11	2053.91	2052.21	2052.51	2052.61	2052.71	2052.78	2052.86	2052.94	2053.02	2053.10	2053.18	2053.26
COTA TERRENO	2042.71	2042.51	2042.85	2052.11	2053.91	2052.21	2052.51	2052.61	2052.71	2052.78	2052.86	2052.94	2053.02	2053.10	2053.18	2053.26

### KEY PLAN



### CONVENCIONES

- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 20" CCP
- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- PROYECTO ACERO AL CARBON 28" ASTM A-106 GR B SHC XS e= 12.7mm
- LINEA DE SOCAVACION DEL CAUCE
- LINEA DE INUNDACION DEL CAUCE
- QUEBRADA
- MUROS
- MALLA
- CANALIZACION DE LA QUEBRADA
- CONSTRUCCIONES
- VIA
- CURVAS DE NIVEL
- TERRENO
- TERRENO PERFIL VIADUCTO
- ▲ INICIO/FIN DEL CRUCE
- APIQUE/SONDEO

### DESCRIPCION

### PLANOS DE REFERENCIA

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCION DESCRIPTION	PREPARO PREPARED	CHEQUEO CHECKED	APROBO APPROVED	AUTORIZO AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL I.C.

**ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO**

**PLANTA PERFIL CRUCE TUBERIA PROYECTADA 28" EN LA QUEBRADA EL PERRO K0+00 - K0+152.3**

Escala: 1:250  
Proyecto: Unidad Tipo Doc. Disciplina Objeto Progresivo  
Cliente: Client Code: Señal No

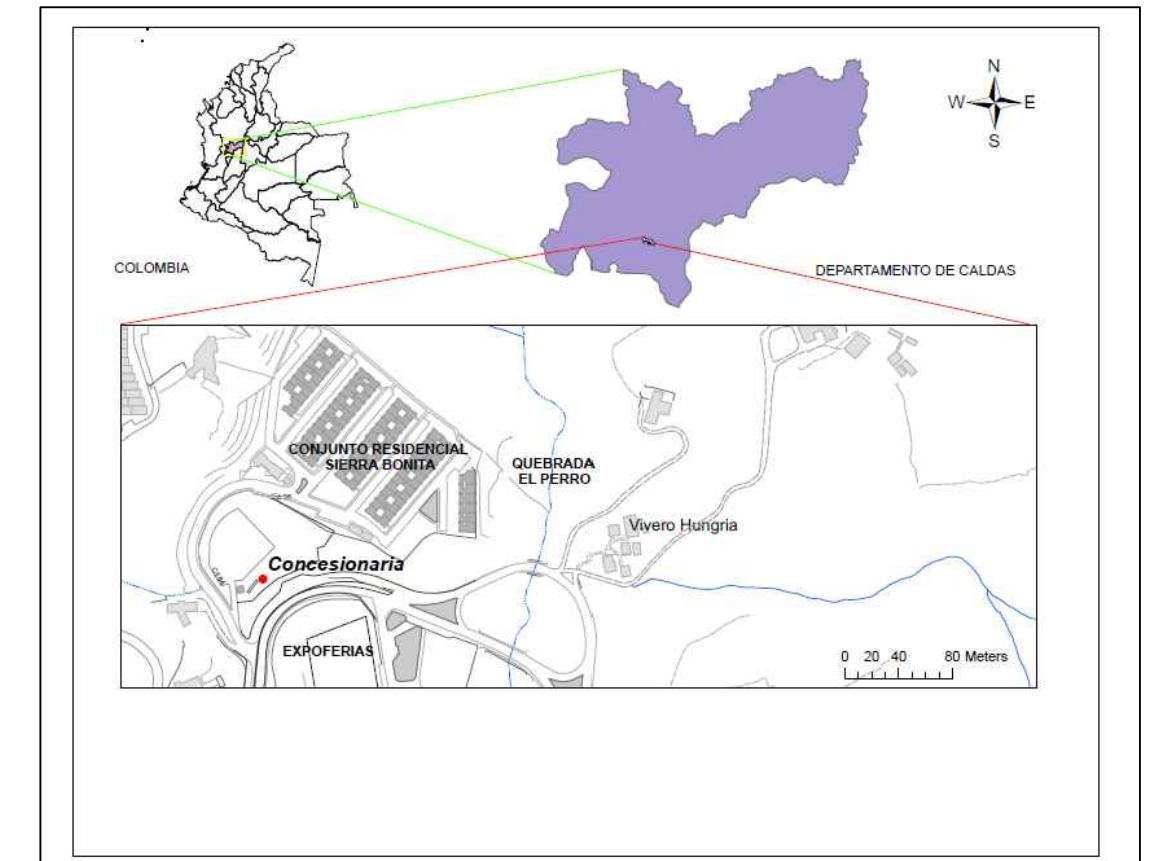
Plano No 10 Drawing No

Página 1de1  
Rev.

**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTÁN DADAS EN METROS (m) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL MAGNA MANIZALES.
3. TIPOS DE TUBERIA A UTILIZAR:  
CRUCE SUBFLUVIAL: ACERO AL CARBON PARA PRESIÓN DE TRABAJO 500 PSI.
4. INTERCONEXIONES A TUBERIA EXISTENTE CON UNIONES MECÁNICAS DE DESMONTAJE.
5. SE ESPECIFICA TUBERIA Y ACCESORIOS EN ACERO AL CARBON GRADO B SH XS e=12.8mm. PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 500 PSI.
6. LOS NIPLEROS BRIDADOS EN ACERO DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA ANSI B 16.5.
7. LOS NIPLEROS BRIDADOS EN HD, BRIDAS Y VÁLVULAS EN HIERRO DUCTIL DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA DE ANSI B 16.5 Y DEBERÁN FUNCIONAR ADECUADAMENTE PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 500 PSI.

**KEY PLAN**

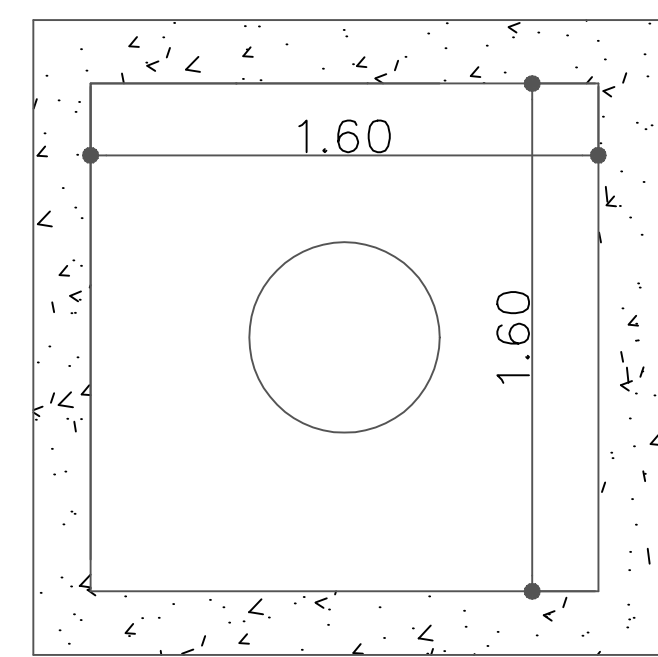


**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

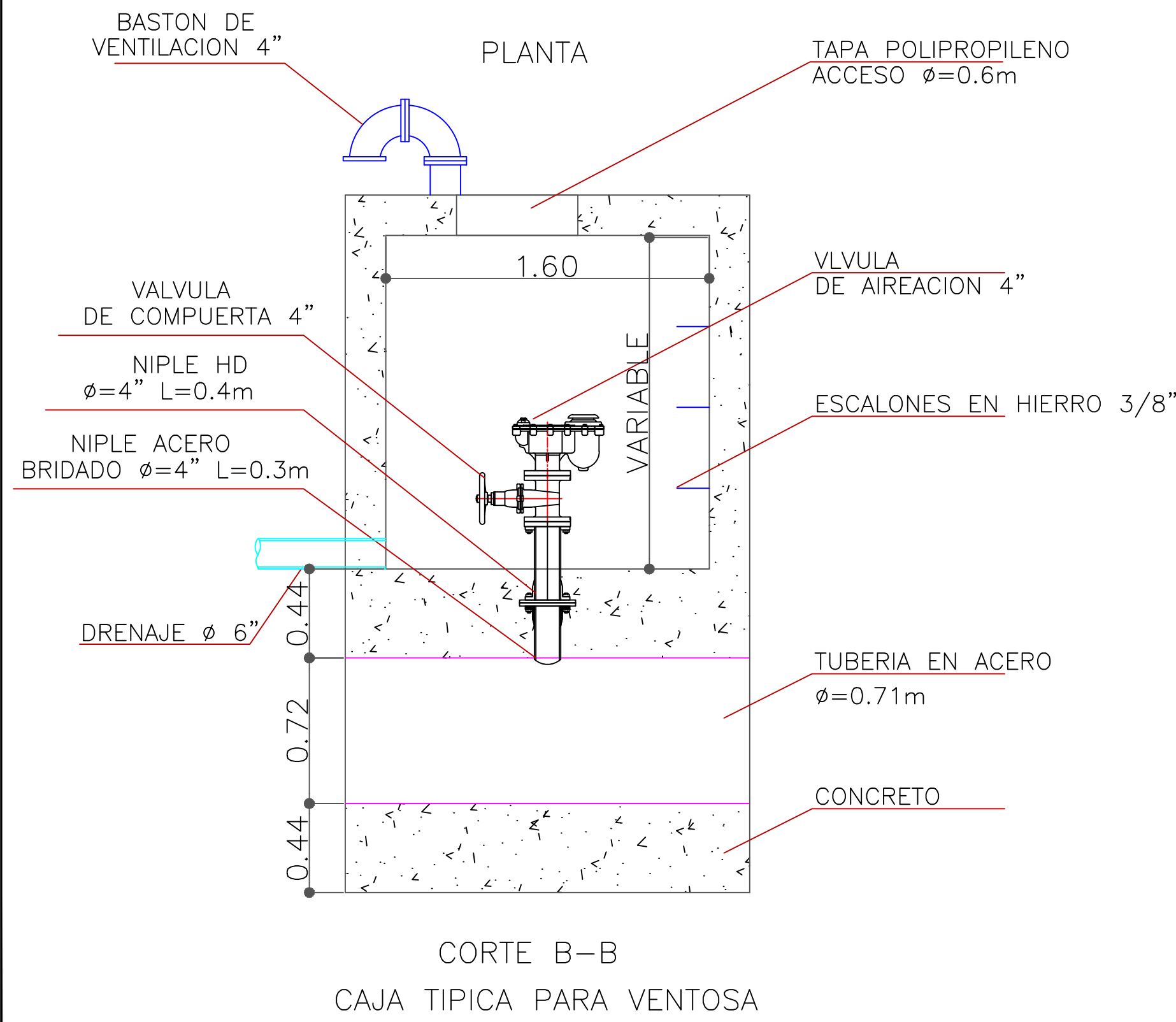
- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- PROYECTO ACERO AL CARBON 28" ASTM A-106 GR B SHC XS e= 12.7mm
- ANCLAJES
- LINEA DE SOCAVACION DEL CAUCE
- LINEA DE INUNDACION DEL CAUCE
- MUROS
- CAJAS PARA ACCESORIOS
- TERRENO

ACCESORIO	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	CODO Ø=28" 45°H, 9.75°V P=500 PSI	1
2	CODO Ø=28" 45.36°H P=500 PSI	1
3	CODO Ø=28" 18°V P=500 PSI	1
4	CODO Ø=28" 28.63°V CON SALIDA 4" PARA VENTOSA P=500 PSI	1
5	CODO Ø=28" 45°V P=500 PSI	1
6	CODO Ø=28" 45°V P=500 PSI	1
7	CODO Ø=28" 42.47°V CON SALIDA 4" PARA VENTOSA P=500 PSI	1
8	TEE Ø=28" x Ø=28" NIPLER BRIDA L=0.8 P=500 PSI (BOCA DE ACCESO)	1
9	CODO Ø=28" 28.05°V P=500 PSI	1
10	CODO Ø=28" 19.57°V P=500 PSI	1
11	CODO Ø=28" 41.91°H P=500 PSI	1
12	CODO Ø=28" 11.06°V P=500 PSI	1
13	CODO Ø=28" 40.71°H P=500 PSI	1
A	UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE B x B ANSI B16.5 L=0.33m	2

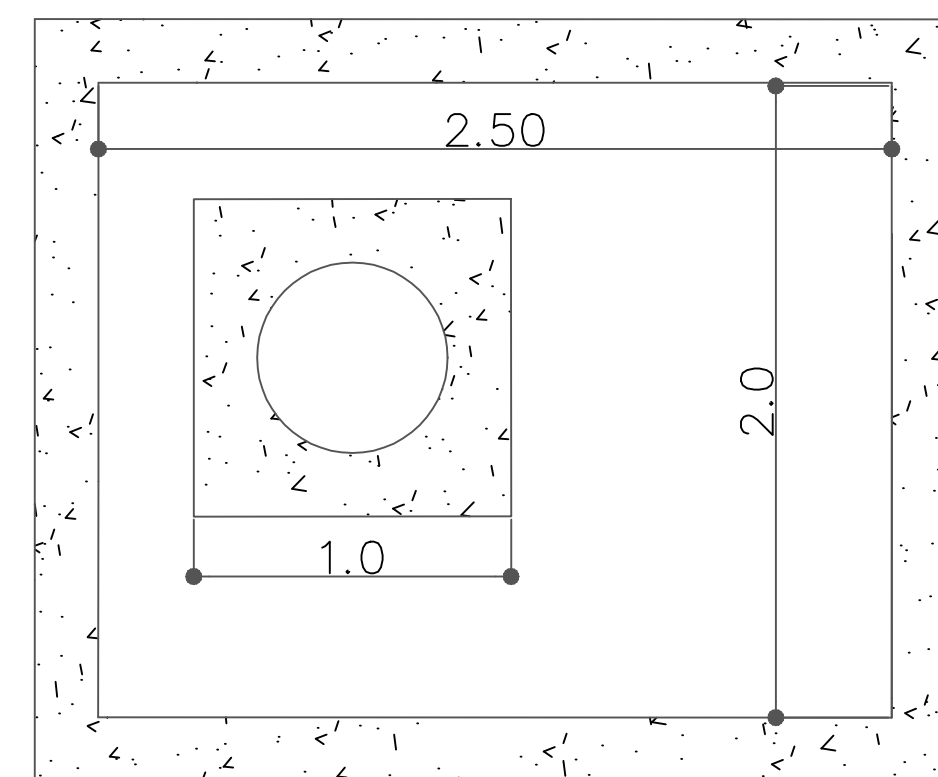
E=1:125



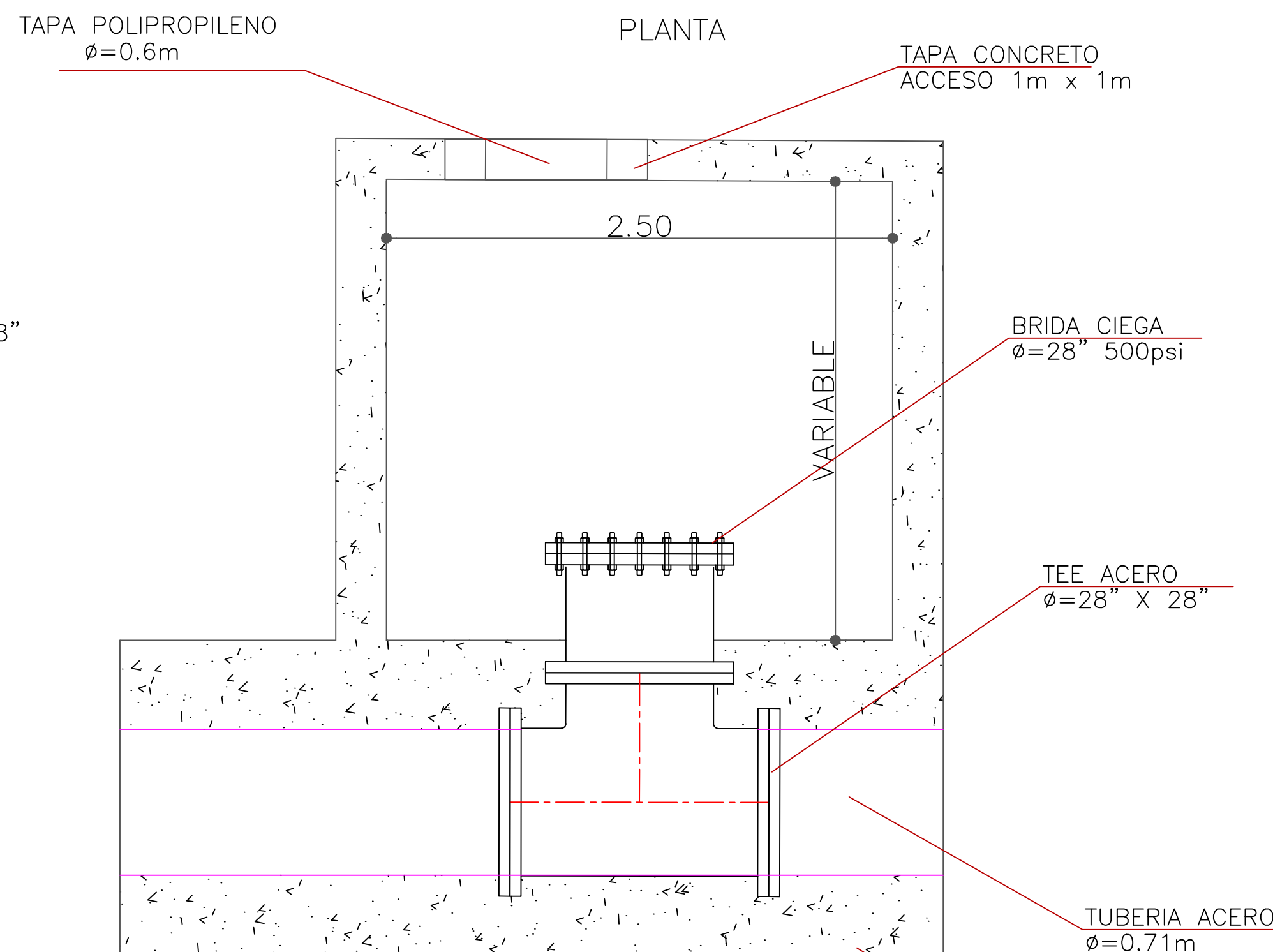
PLANTA



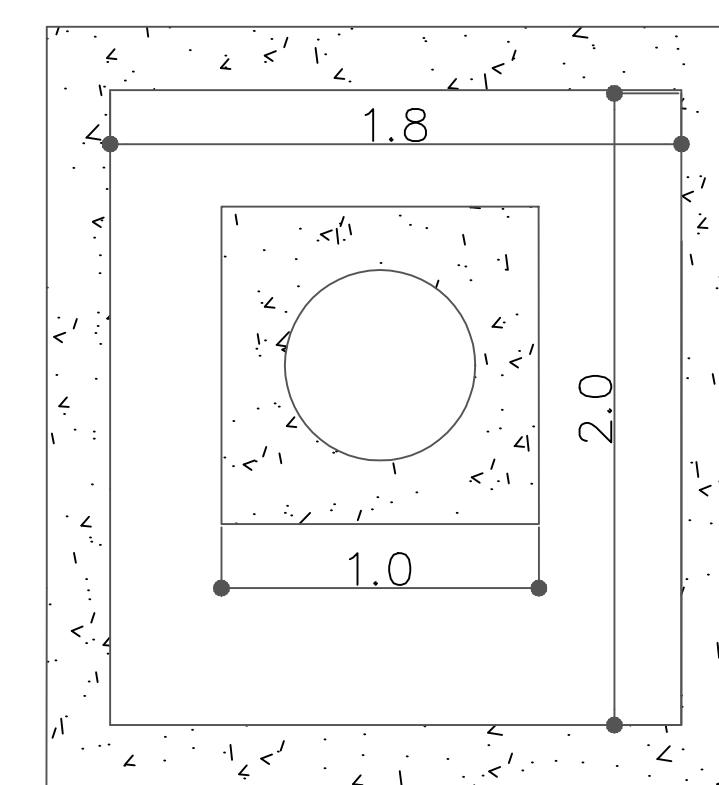
CORTE B-B  
CAJA TIPICA PARA VENTOSA



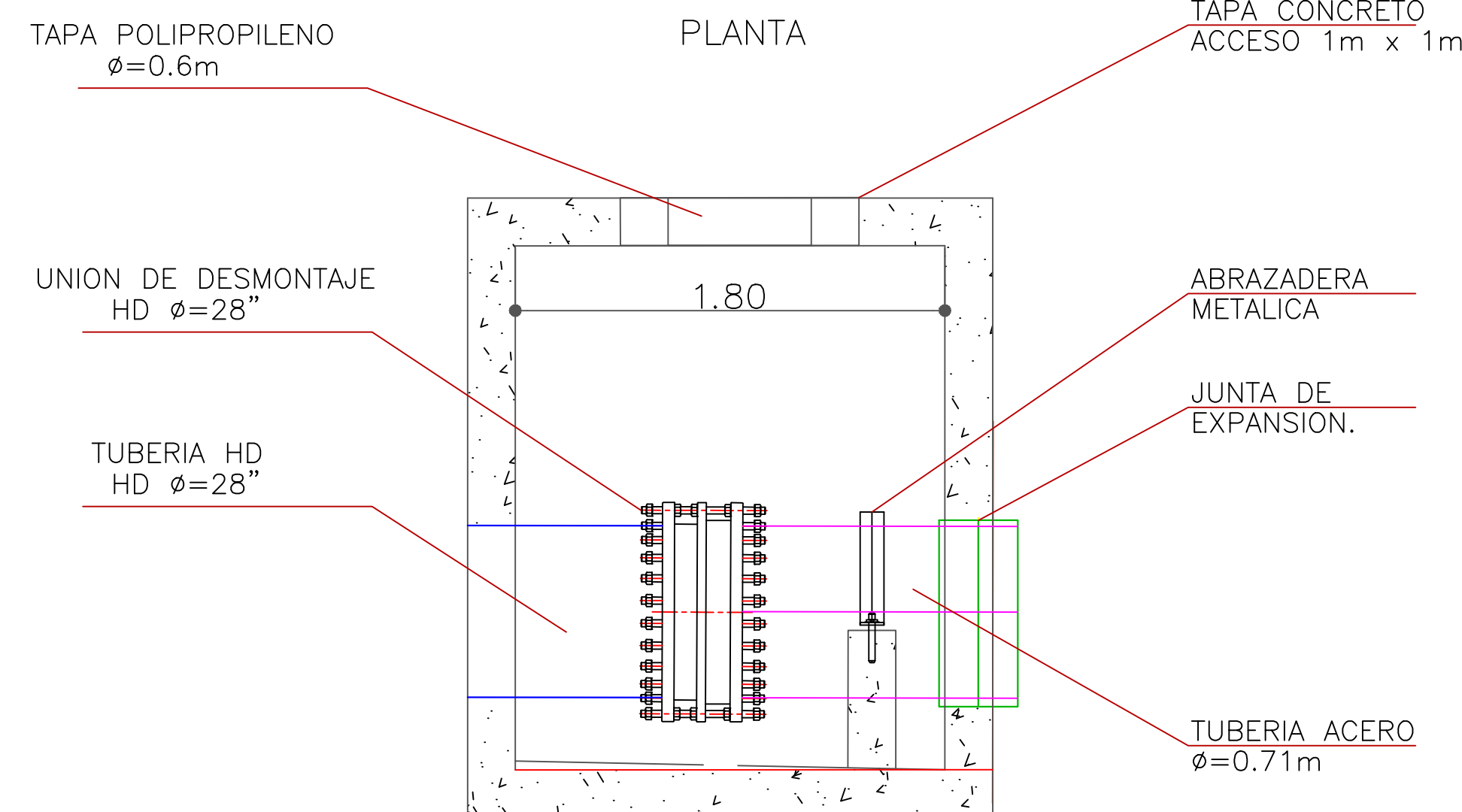
PLANTA



CORTE B-B  
CAJA TIPICA PARA BOCA DE ACCESO



PLANTA



CORTE B-B  
CAJA TIPICA TRANSICION DE TUBERIAS

**PLANOS DE REFERENCIA**  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCION DESCRIPTION	PREPARO PREPARED	CHEQUEO CHECKED	APROBO APROVED	AUTORIZO AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL I.C.

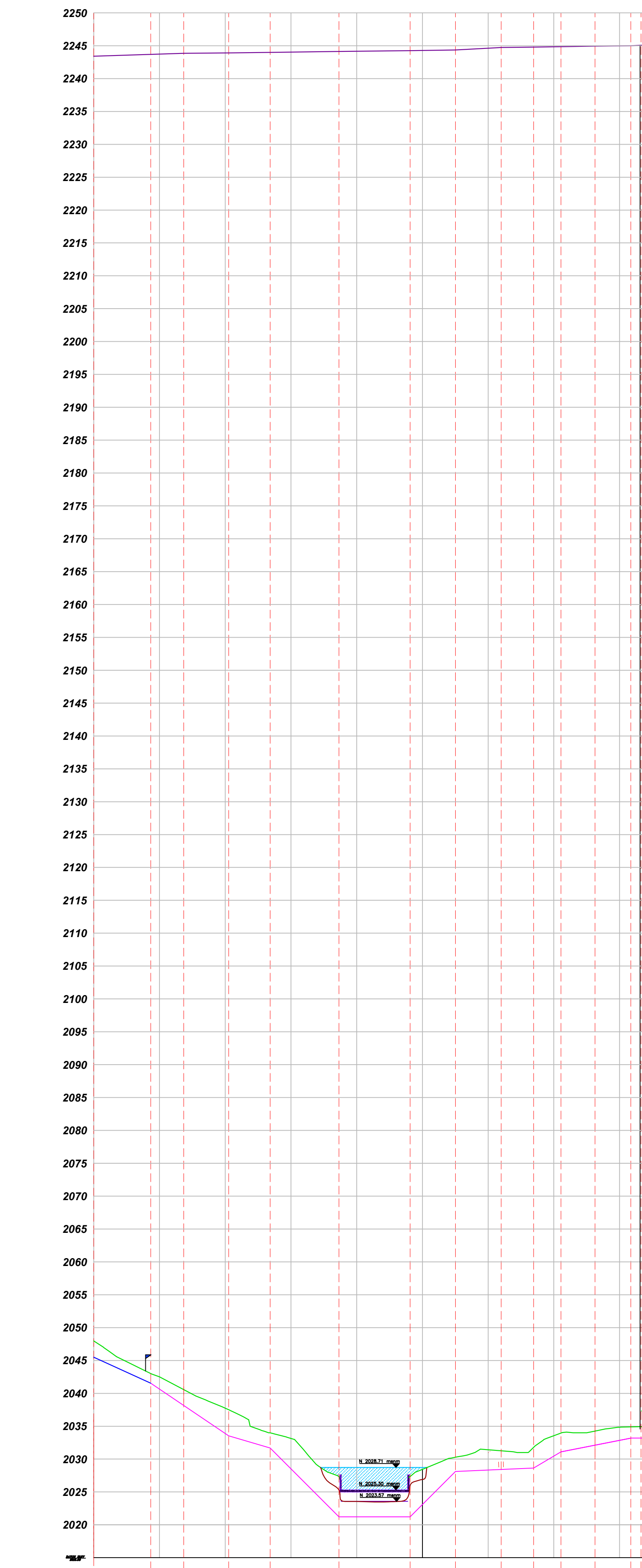


**ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO**  
**DESPIECE ANCLAJES Y DETALLES CAJAS DE INSPECCION CRUCE QUEBRADA EL PERRO**

ESCALA Scale	Plano No 10A Drawing No					PÁGINA Page	REV.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Señal No	1 de 1
Código Client Code							

E=1:25

PERFIL HIDRAULICO CRUCE QUEBRADA EL PERRO Q=850/s

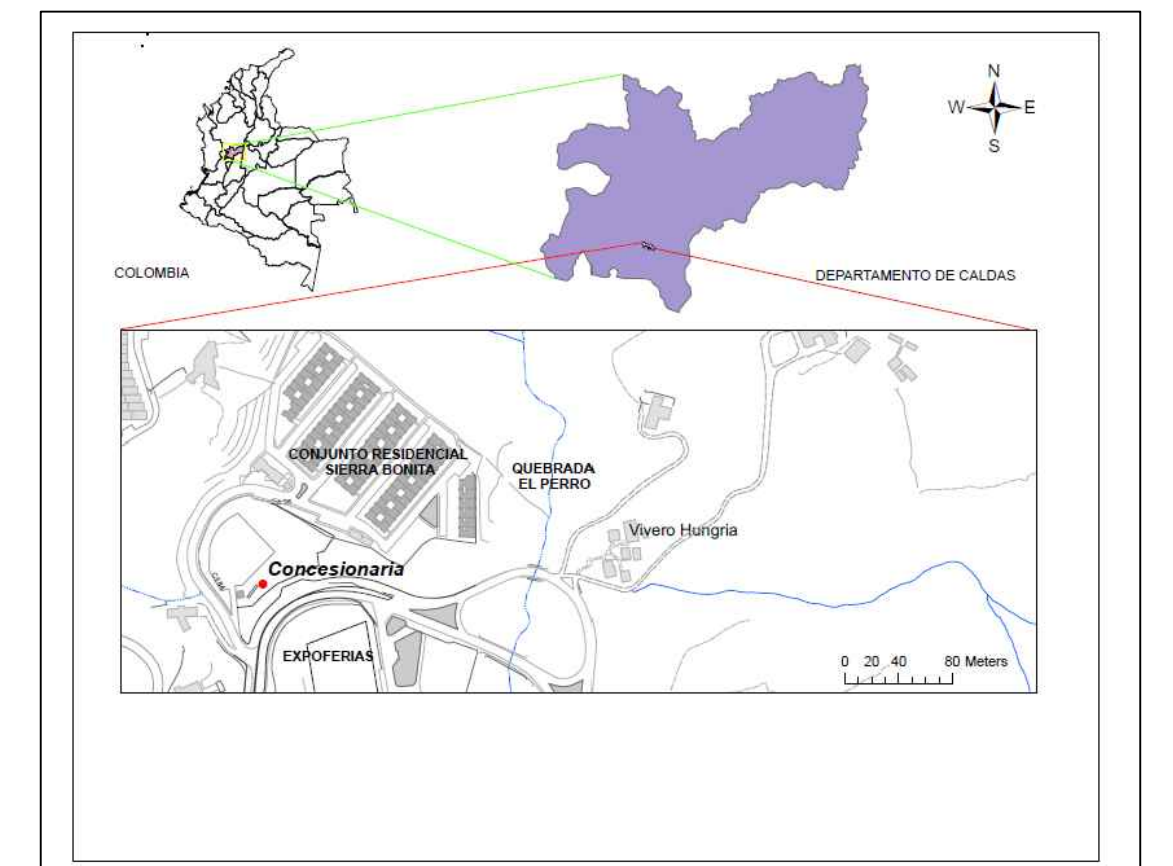


E = 1:500

NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTÁN DADAS EN METROS (m) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL MAGNA MANIZALES.
3. TIPOS DE TUBERIA A UTILIZAR:  
CRUCE SUBFLUVIAL: ACERO AL CARBON PARA PRESIÓN DE TRABAJO 500 PSI.
4. INTERCONEXIONES A TUBERIA EXISTENTE CON UNIONES MECÁNICAS DE DESMONTAJE.
5. SE ESPECIFICA TUBERIA Y ACCESORIOS EN ACERO AL CARBON GRADO B SH XS e=12.8mm. PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 500 PSI.
6. LOS NIPLES BRIDADOS EN ACERO DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA ANSI B 16.5.
7. LOS NIPLES BRIDADOS EN HD, BRIDAS Y VÁLVULAS EN HIERRO DUCTIL DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA DE ANSI B 16.5 Y DEBERAN FUNCIONAR ADECUADAMENTE PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 500 PSI.

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- PROYECTO ACERO AL CARBON 28" ASTM A-106 GR B SHC XS e= 12.7mm
- LINEA PIEZOMETRICA
- LINEA DE SOCAVACION DEL CAUCE
- LINEA DE INUNDACION DEL CAUCE
- MUROS
- TERRENO
- INICIO/FIN DEL CRUCE

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

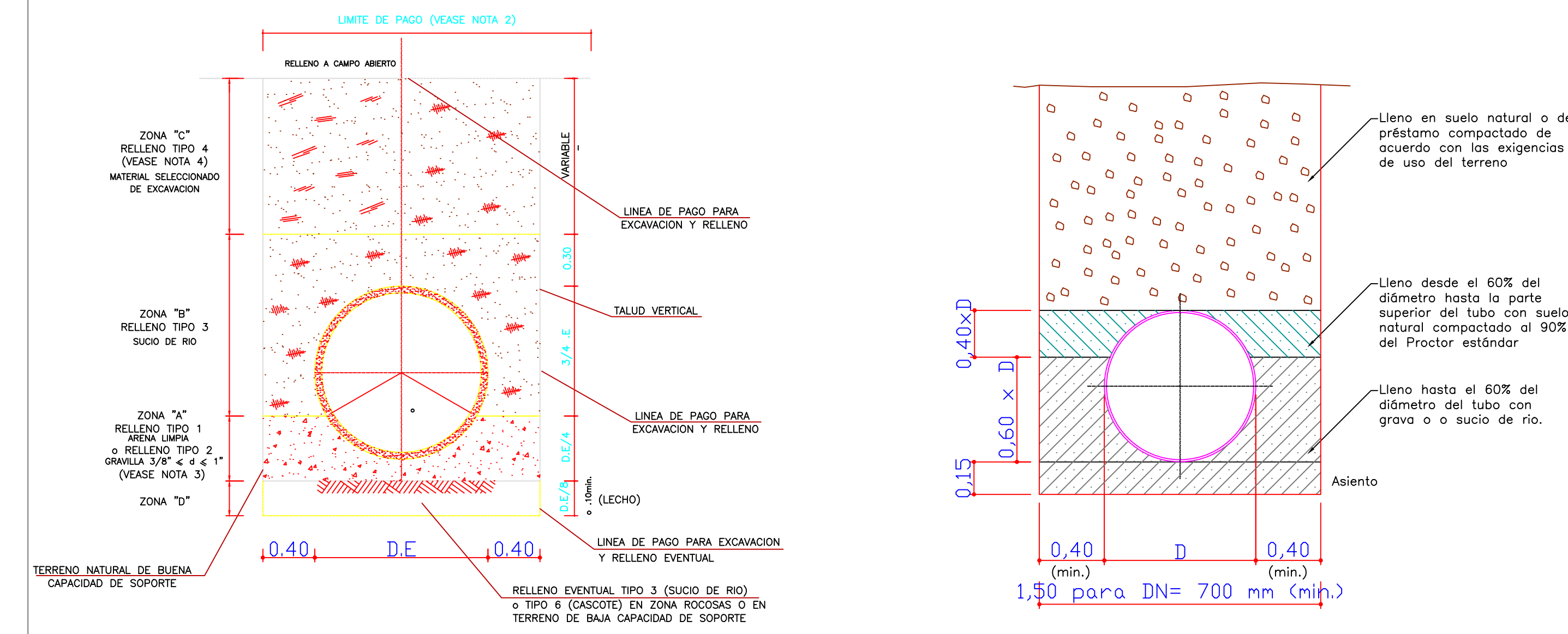
REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL I.C.



ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO

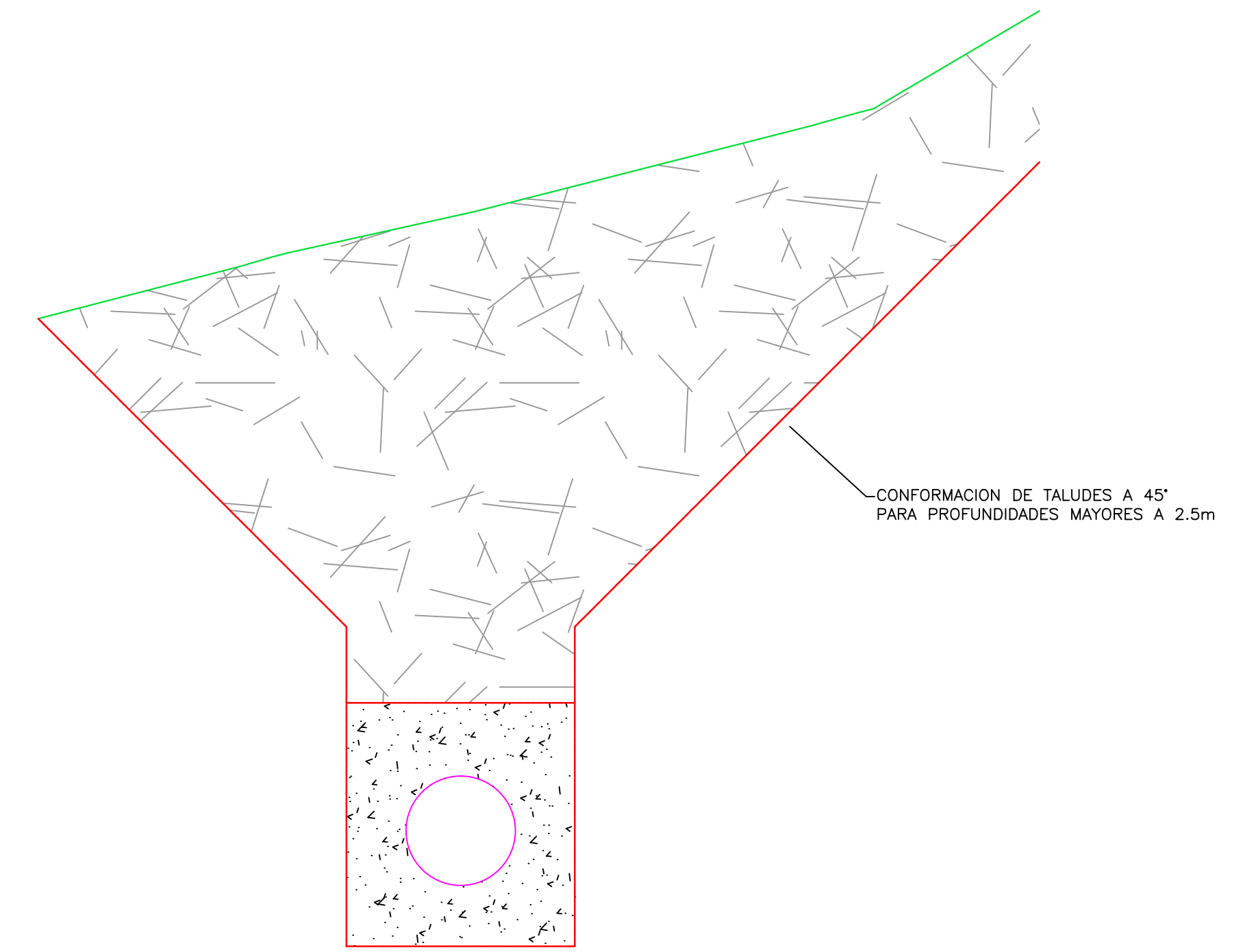
PERFIL HIDRAULICO  
CRUCE QUEBRADA EL PERRO

Escola Scale	Plano No 11 Drawing No						Página Page	Rev.
1:125	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Señal No	1 de 1	
Código Client Code:								



SECCIÓN TÍPICA DE INSTALACIÓN DE TUBERÍA ACERO EN ZANJA  
SIN ESCALA

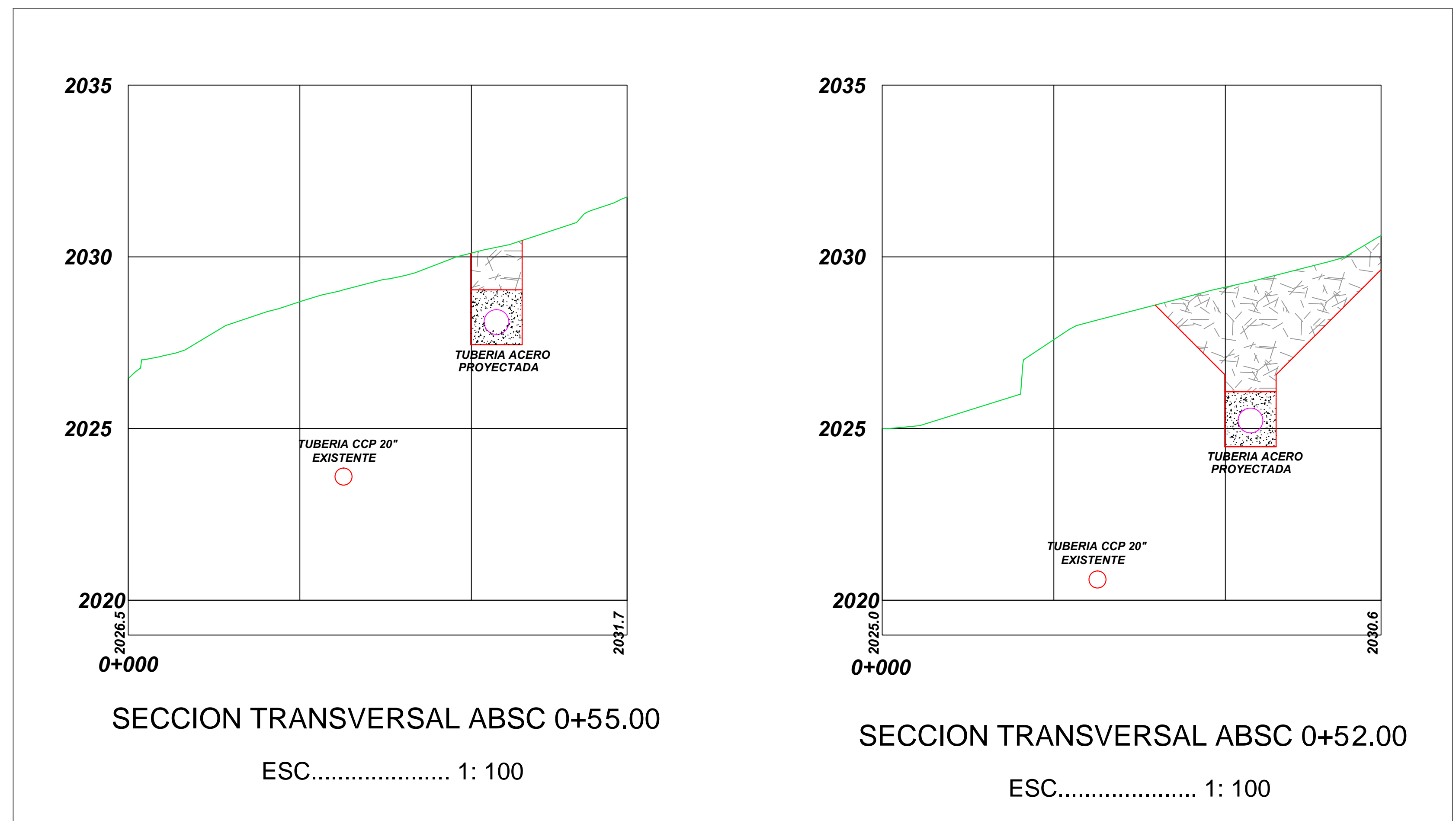
- NOTAS :
- 1 - LOS RELLENOS EVENTUALES EN LA ZONA "D", SERAN ORDENADOS POR EL INTERVENTOR EN LA EXTENSION Y TIPO QUE CONSIDERE CONVENIENTES.
  - 2 - EL LIMITE DE PAGO PARA ROTURA Y CONSTRUCCION DE PAVIMENTO SERA DETERMINADO EN CADA CASO POR EL INTERVENTOR.
  - 3 - SE USARA RELLENO TIPO 1 PARA TODAS LAS TUBERIAS Y TIPO 2 DONDE LO ORDENE EL INTERVENTOR. EL INTERVENTOR PODRA ORDENAR SE DEJEN EN LA ZONA A, TRAMOS CORTOS DE TERRENO NATURAL SIN EXCAVAR, CON EL OBJETO DE IMPEDIR EL FLUJO DE AGUAS A TRAVES DEL RELLENO TIPO 1 O TIPO 2.
  - 4 - EL INTERVENTOR DETERMINARA EN CADA CASO Y SEGUN EL SITIO, LA PROFUNDIDAD DE INSTALACION DE LA TUBERIA Y EL TIPO DE RELLENO QUE DEBE COLOCARSE.



DETALLE TUBERIA ANCLADA CON ZANJA AMPLIADA PROFUNDIDADES > 2.5m

E = 1:25

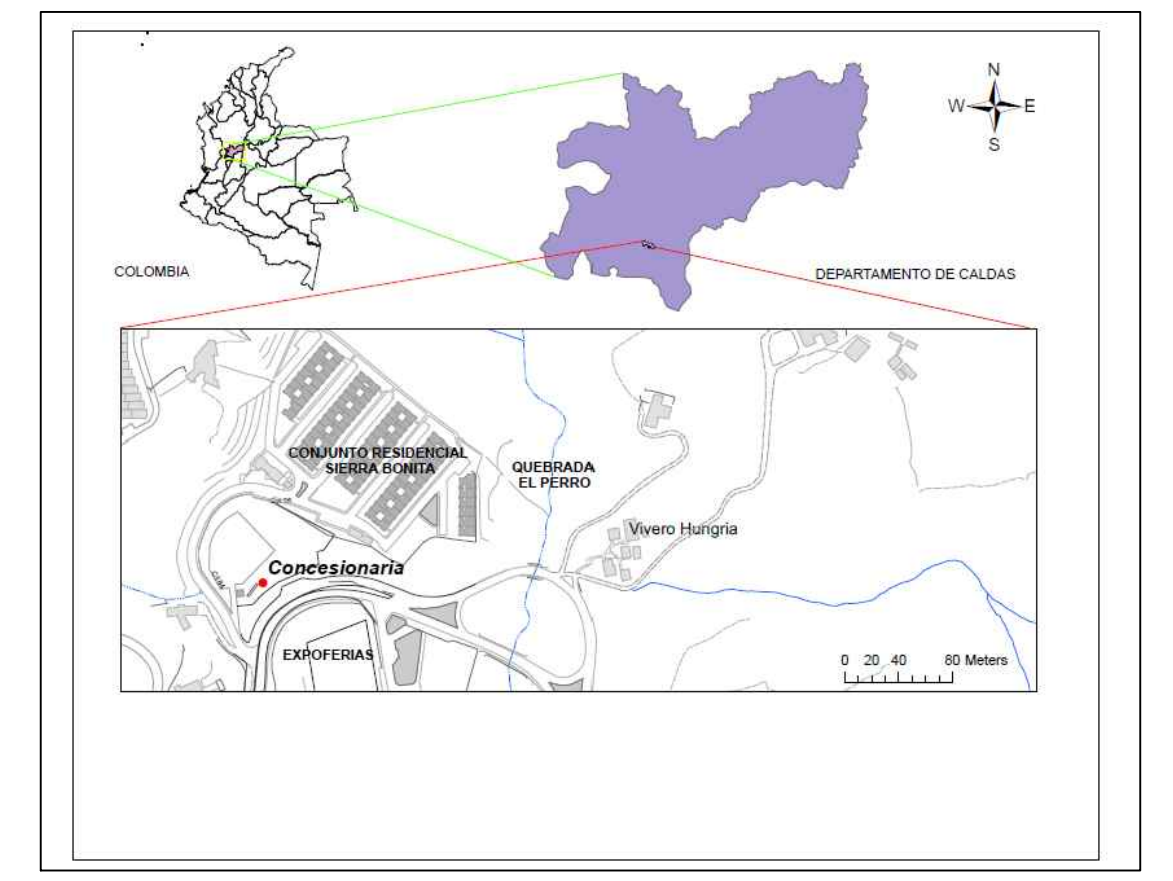




**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTÁN DADAS EN METROS (m) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL MAGNA MANIZALES.
3. TIPOS DE TUBERIA A UTILIZAR:  
CRUCE SUBFLUVIAL: ACERO AL CARBON PARA PRESIÓN DE TRABAJO 500 PSI.
4. INTERCONEXIONES A TUBERÍA EXISTENTE CON UNIONES MECÁNICAS DE DESMONTAJE.

**KEY PLAN**



**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- TUBERIA
- TUBERIA ACERO PROYECTADA
- TUBERIA CCP 20" EXISTENTE
- TERRENO
- CONCRETO
- ENTIBADO
- PUNTALE DE MADERA, GUADUA O PERFIL METALICO

**DETALLE ENTIBADO TIPO 1**  
SIN ESCALA

**DETALLE ENTIBADO TIPO 2**  
SIN ESCALA

**CORTE TÍPICO DE DREN EN ZANJA**

**COLOCACION DE TUBERIA PARA DRENES EN ZANJA**

**FORMAS DE INSTALAR LOS CESPEDONES PARA EL REVESTIMIENTO DE TALUDES**

**EMPRADIZADO SIN ESCALA**

NOTAS:  
LAS OBRAS RECOMENDADAS REQUIEREN MANTENIMIENTO PERMANENTE PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO, LOS TALUDES EXPUESTOS SE DEBEN EMPRADIZAR PARA EVITAR LA RAPIDA INFILTRACION DEL AGUA DE ESCORRENTIA.

**PERFORACIONES CIRCULARES O CUADRADAS DE 1 CM. (3/8") APROXIMADAMENTE ESPACIADAS 10 CM. CENTRO A CENTRO EN TRESBOLILLO**

**NOTAS:**

- 1-  $\frac{F}{D} \geq \frac{5}{15}$   $\frac{d}{D}$  TAMANO A PARTIR DEL CUAL EL 1% DE LAS PARTICULAS DEL FILTRO SON MENORES
- 2-  $\frac{F}{D} \geq \frac{5}{50}$   $\frac{d}{D}$  TAMANO A PARTIR DEL CUAL EL 1% DE LAS PARTICULAS DEL SUELO SON MENORES
- 3-  $\frac{F}{D} \geq 1.5$   $d$  DIAMETRO DE LAS PERFORACIONES EN LA TUBERIA
- 4-  $\frac{F}{D} \geq \frac{20}{10}$
- 5- LAS CURVAS GRANULOMETRICAS DEL MATERIAL FILTRANTE DEBERAN SER SUAVES, SIN DISCONTINUIDADES QUE DENOTEN ESCASEZ DE ALGUN TAMAÑO INTERMEDIO.
- 6- EL MATERIAL SE COLOCARA EN CAPAS DE 15 CM. EVITANDO SU SEGREGACION, Y SE COMPACTARA HASTA OBTENER UNA SUPERFICIE DURA (APROXIMADAMENTE EL 90% DEL PROCTOR ESTANDAR).
- 7- EL FILTRO NO DEBERA CONTENER MAS DE UN 5% DE MATERIAL QUE PASE POR EL TAMZ 200.

**DESCRIPCIÓN**  
DESCRIPTION

**PLANOS DE REFERENCIA**  
DRAWING REFERENCE

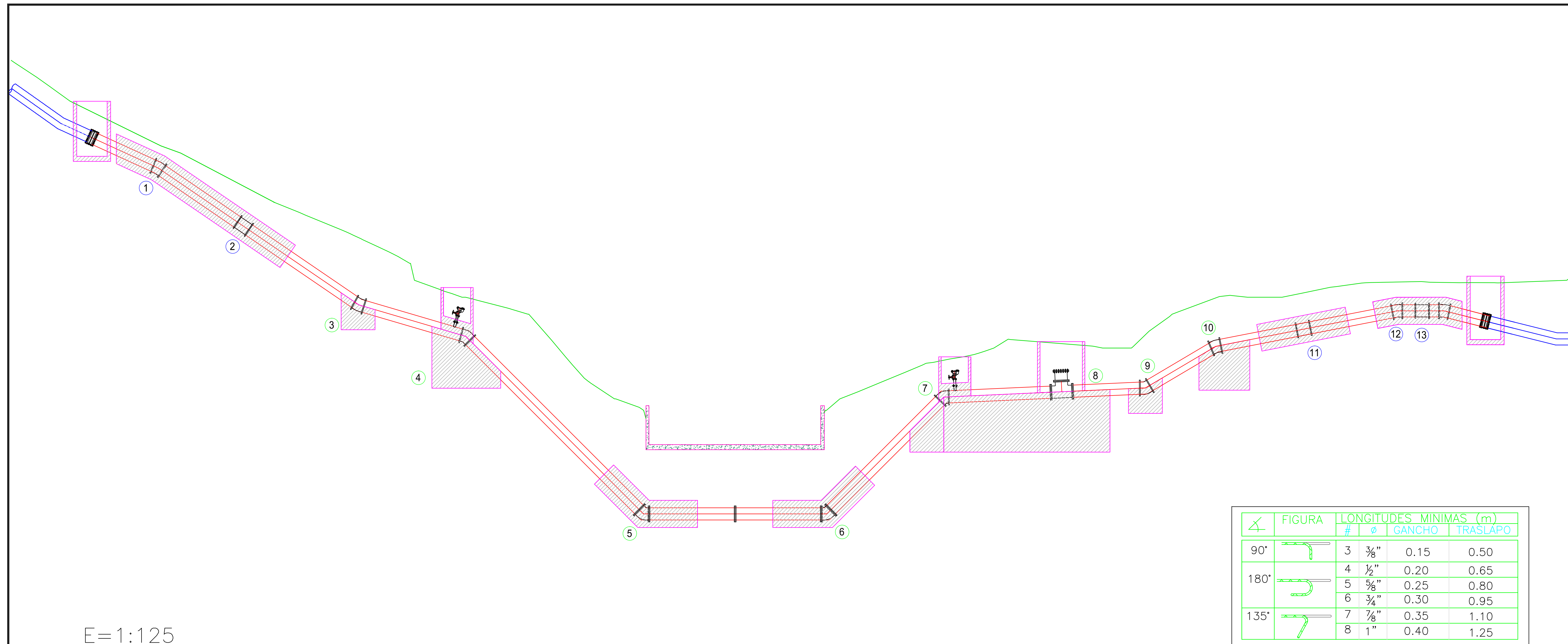
REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL I.C.



**ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO**

**DETALLES CONSTRUCTIVOS CRUCE SUBFLUVIAL EN LA QUEBRADA EL PERRO**

Escala Scale	Plano No 12 Drawing No					Página Page	Rev.
1:100	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No	1 de 1
Código Client Code:							



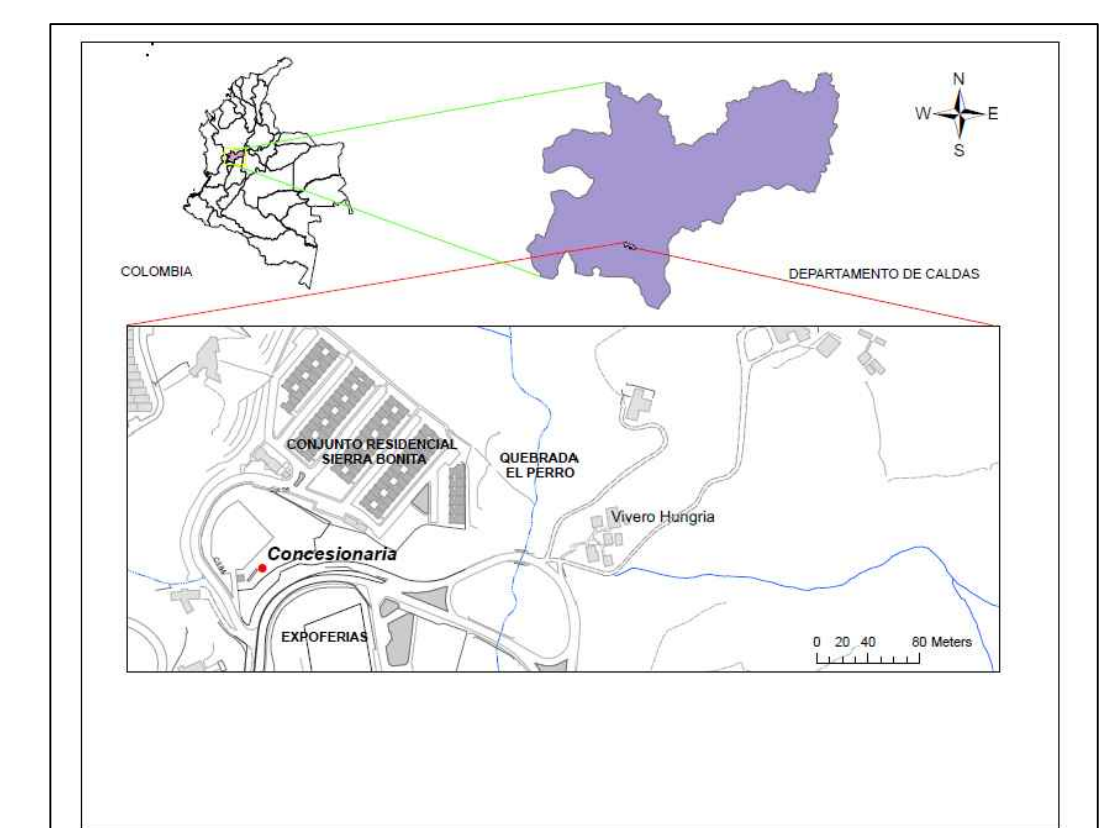
E=1:125

FIGURA	LONGITUDES MINIMAS (m)		
	#	GANCHO	TRASLAPO
90°	3	3/8"	0.15
180°	4	1/2"	0.20
	5	5/8"	0.25
135°	6	3/4"	0.30
	7	7/8"	0.35
	8	1"	0.40

**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

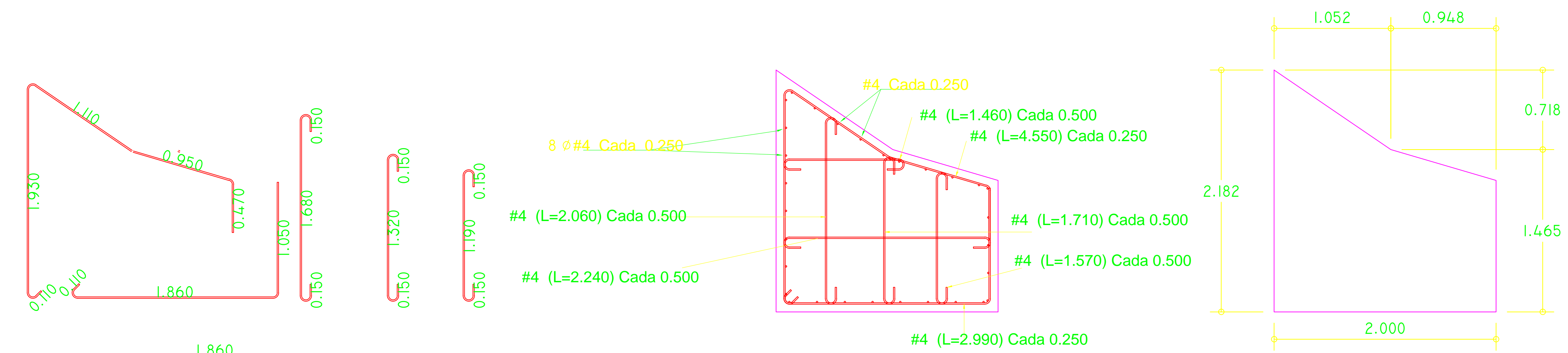
- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD DE MEDIDA
  - LAS BARRAS DE REFUERZO DEBERAN TENER RECUBRIMIENTO MIN. DE 0.075 m PARA CONCRETO EN CONTACTO PERMANENTE CON EL SUELO Y DE 0.05 m PARA CONCRETO EXPUESTO O CON CONCRETO DE LIMPIEZA.
  - AL MOMENTO DE FUNDIR EL CONCRETO, EL REFUERZO DEBE ESTAR LIBRE DE SUSTANCIAS COMO BARRO, ACEITE, O CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA DISMINUIR LA ADHERENCIA ENTRE EL ACERO Y EL CONCRETO.
- MATERIALES:  
 CONCRETO ESTRUCTURAL:  $f'_c=21.0$  MPa (3000 psi)  
 ACERO DE REFUERZO:  $F_y= 420$  MPa (6000 psi)  
 PLATINAS: A36  
 PERNOS DE ANCLAJE: ASTM-307  
 SOLDADURAE70XX

**KEY PLAN**



**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- TUBERIA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
- PROYECTO ACERO AL CARBON 28" ASTM A-106 GR B SHC XS e= 12.7mm
- REFUERZO
- MUROS
- TERRENO



VISTA EN CORTE

VISTA EN PLANTA

**BLOQUE DE ANCLAJE TIPO 3**

E=1:25

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

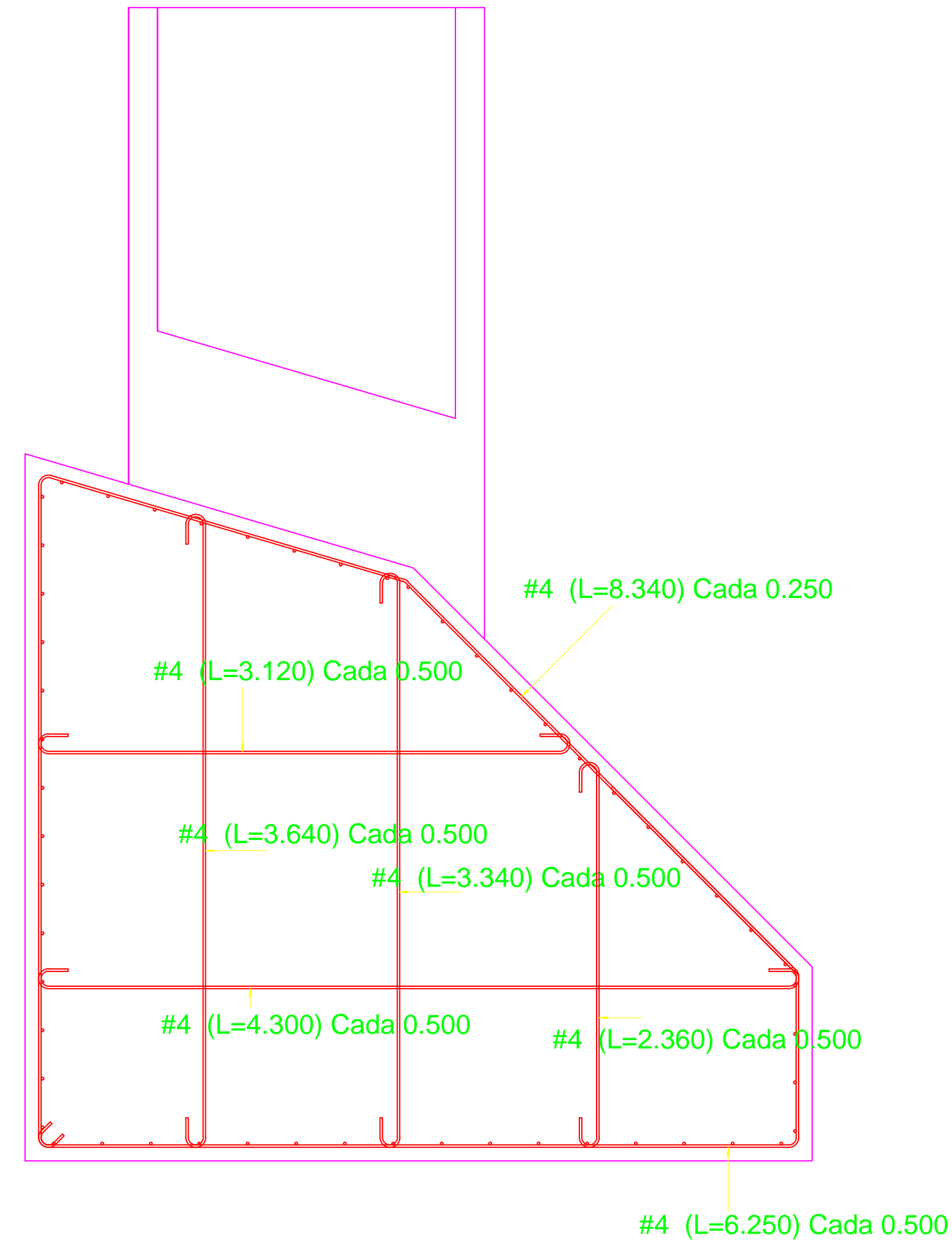
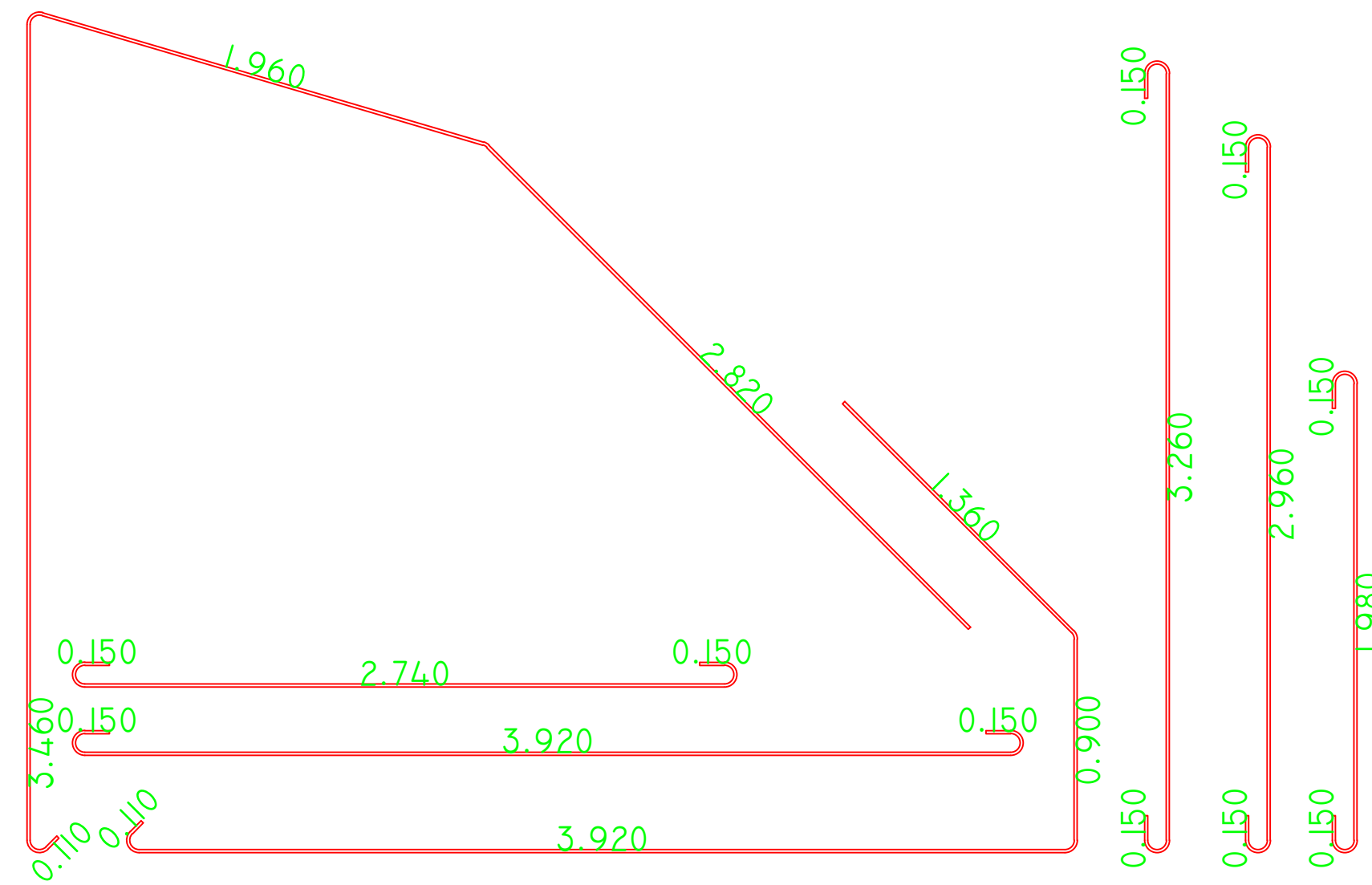
REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED



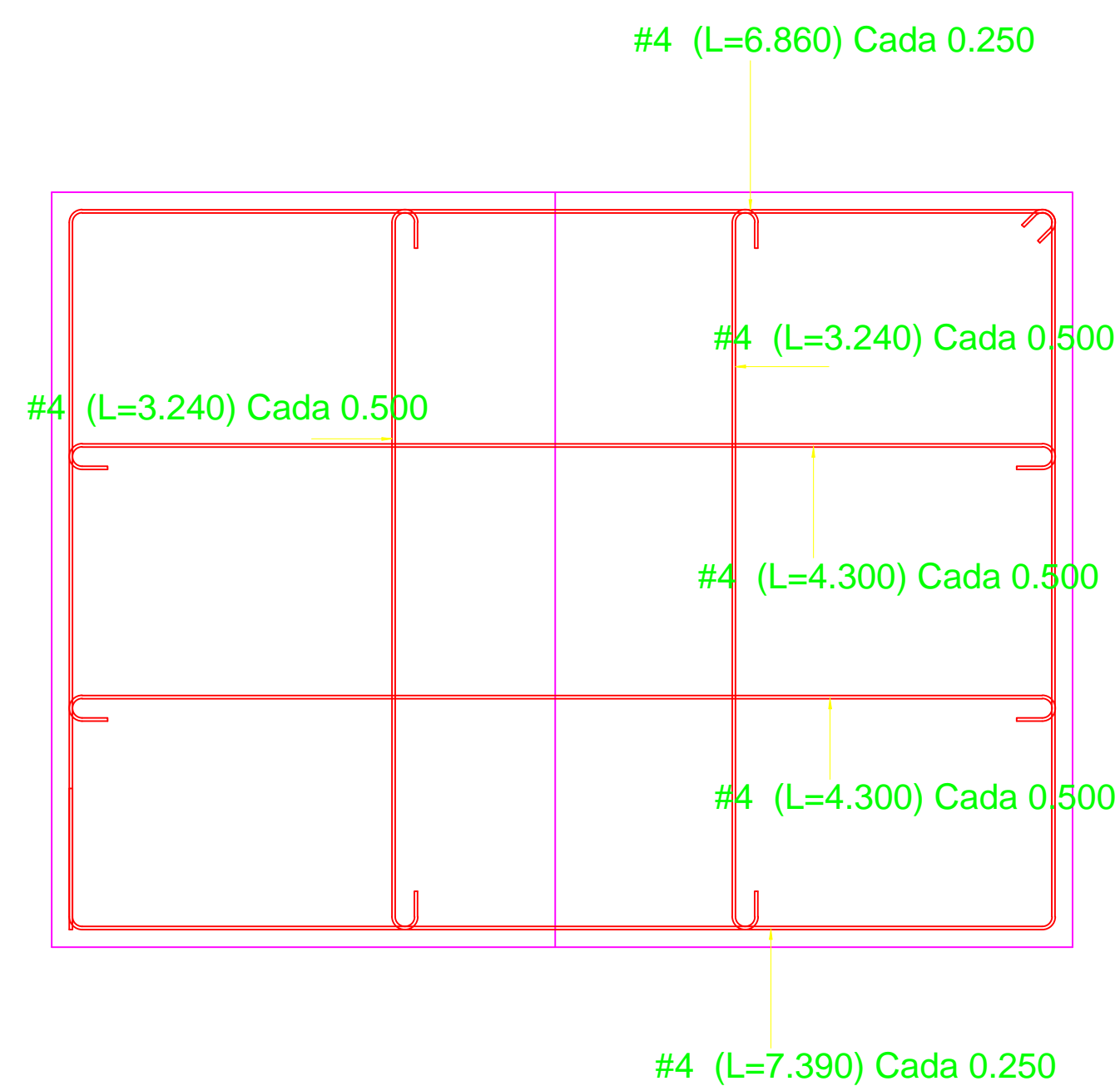
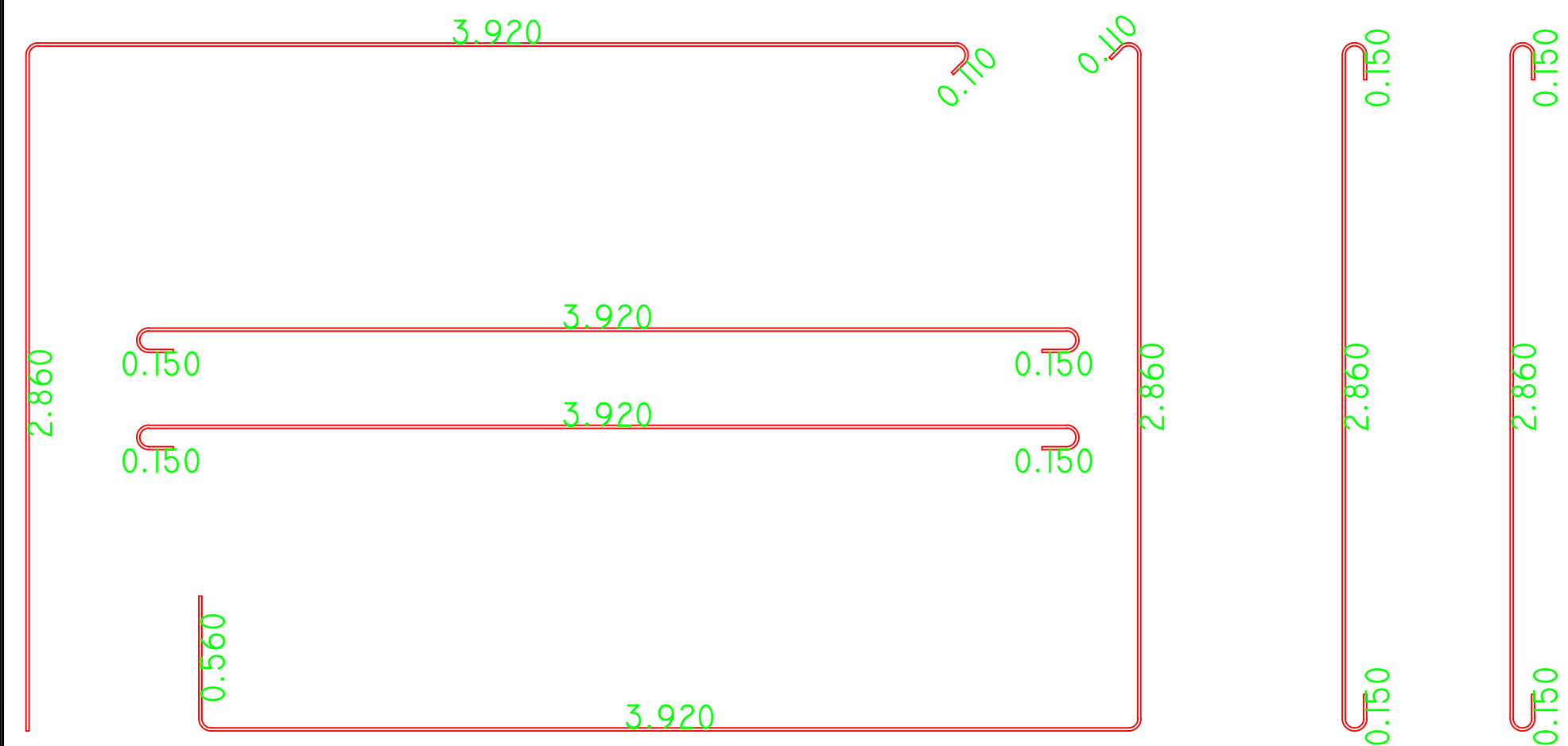
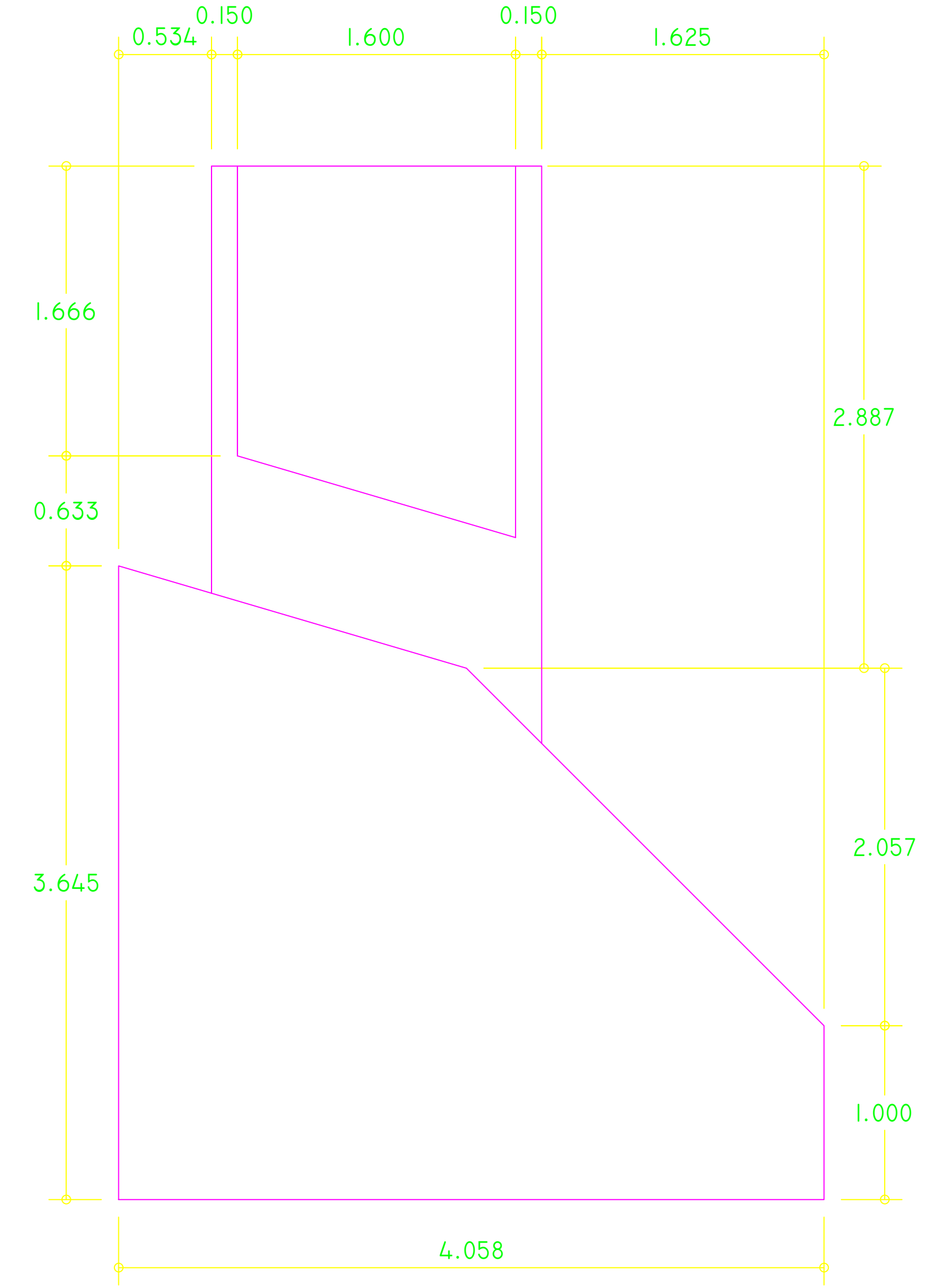
ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO  
SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO  
DESPIECE ANCLAJES Y DETALLES 1 - 7  
CRUCE QUEBRADA EL PERRO

Escala Scale	Plano No 13 Drawing No					Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No	1 de 1
Código Cliente: Client Code:							

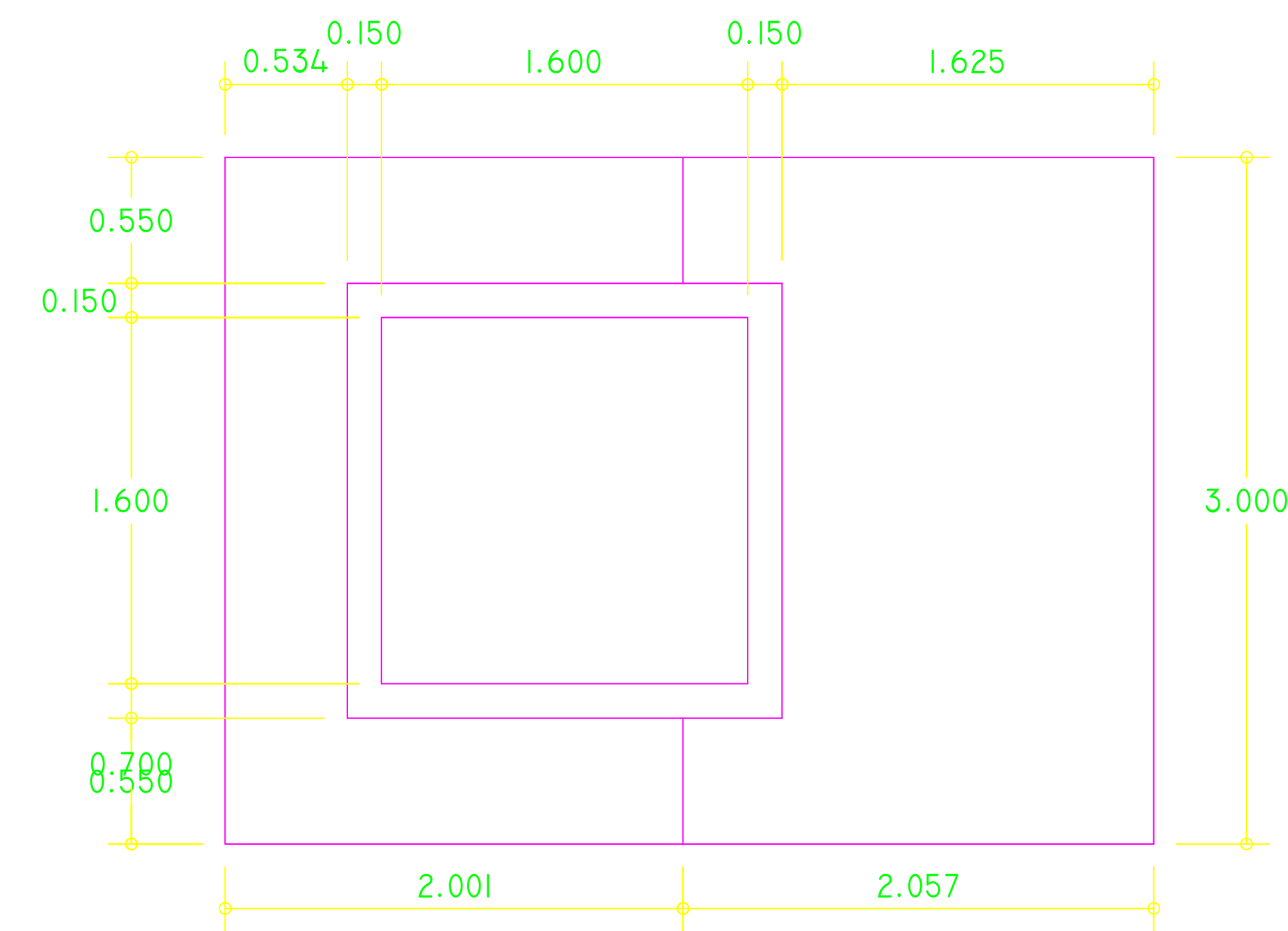
Á	FIGURA	LONGITUDES MINIMAS (m)			
		#	Ø	GANCHO	TRASLAPO
90°		3	3/8"	0.15	0.50
180°		4	1/2"	0.20	0.65
		5	5/8"	0.25	0.80
		6	3/4"	0.30	0.95
135°		7	7/8"	0.35	1.10
		8	1"	0.40	1.25



VISTA EN CORTE



VISTA EN PLANTA



BLOQUE DE ANCLAJE TIPO 4

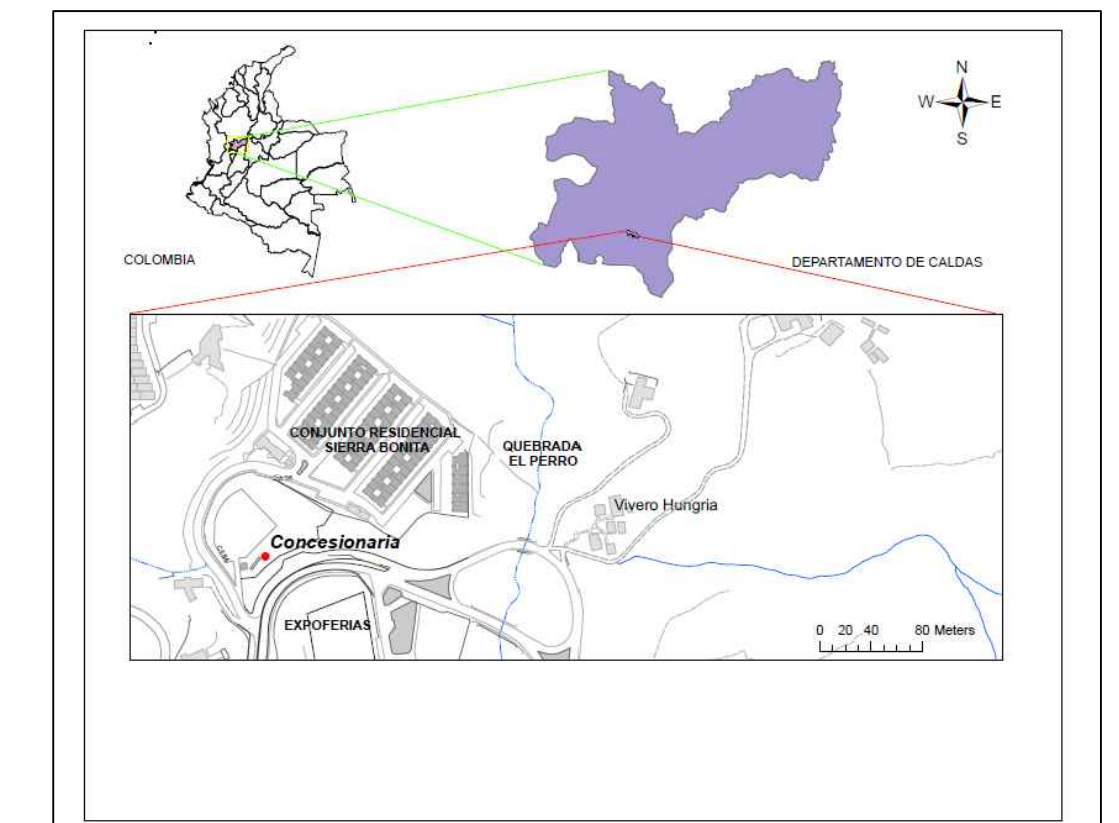
E= 1:25

NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD DE MEDIDA
- LAS BARRAS DE REFUERZO DEBERÁN TENER RECUBRIMIENTO MÍN. DE 0.075 m PARA CONCRETO EN CONTACTO PERMANENTE CON EL SUELO Y DE 0.05 m PARA CONCRETO EXPUESTO O CON CONCRETO DE LIMPIEZA.
- AL MOMENTO DE FUNDIR EL CONCRETO, EL REFUERZO DEBE ESTAR LIBRE DE SUSTANCIAS COMO BARRO, ACEITE O CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA DISMINUIR LA ADHERENCIA ENTRE EL ACERO Y EL CONCRETO.

MATERIALES:  
 CONCRETO ESTRUCTURAL:  $f'_c=21.0$  MPa (3000 psi)  
 ACERO DE REFUERZO:  $F_y= 420$  MPa (6000 psi)  
 PLATINAS: A36  
 PERNOS DE ANCLAJE: ASTM-307  
 SOLDADURAE70XX

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- REFUERZO
- MUROS

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

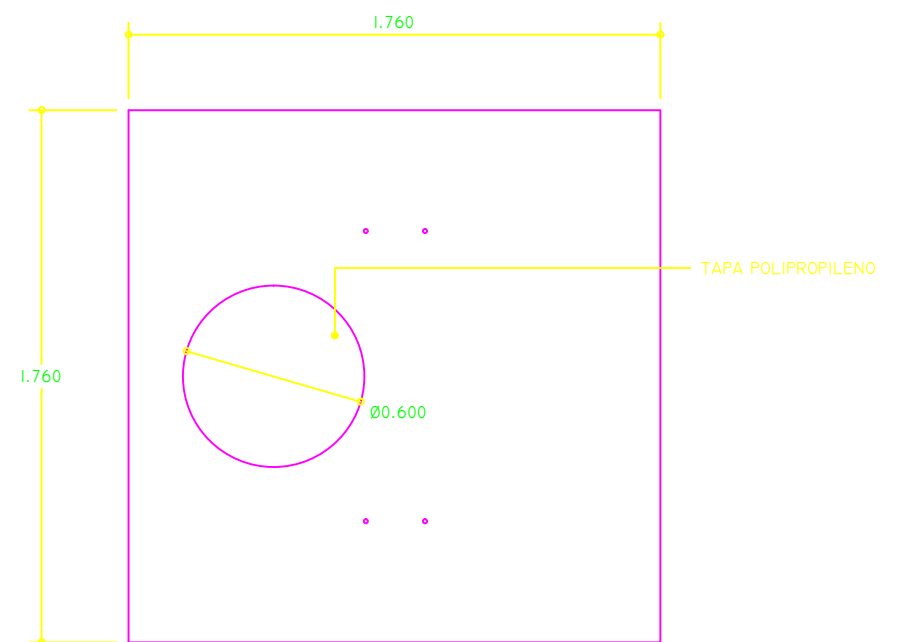
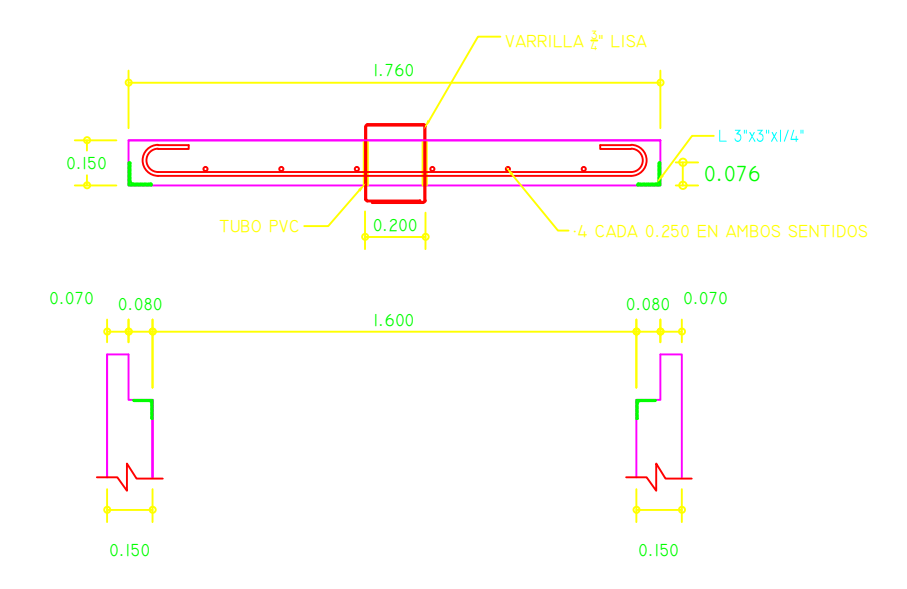
REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL I.C.



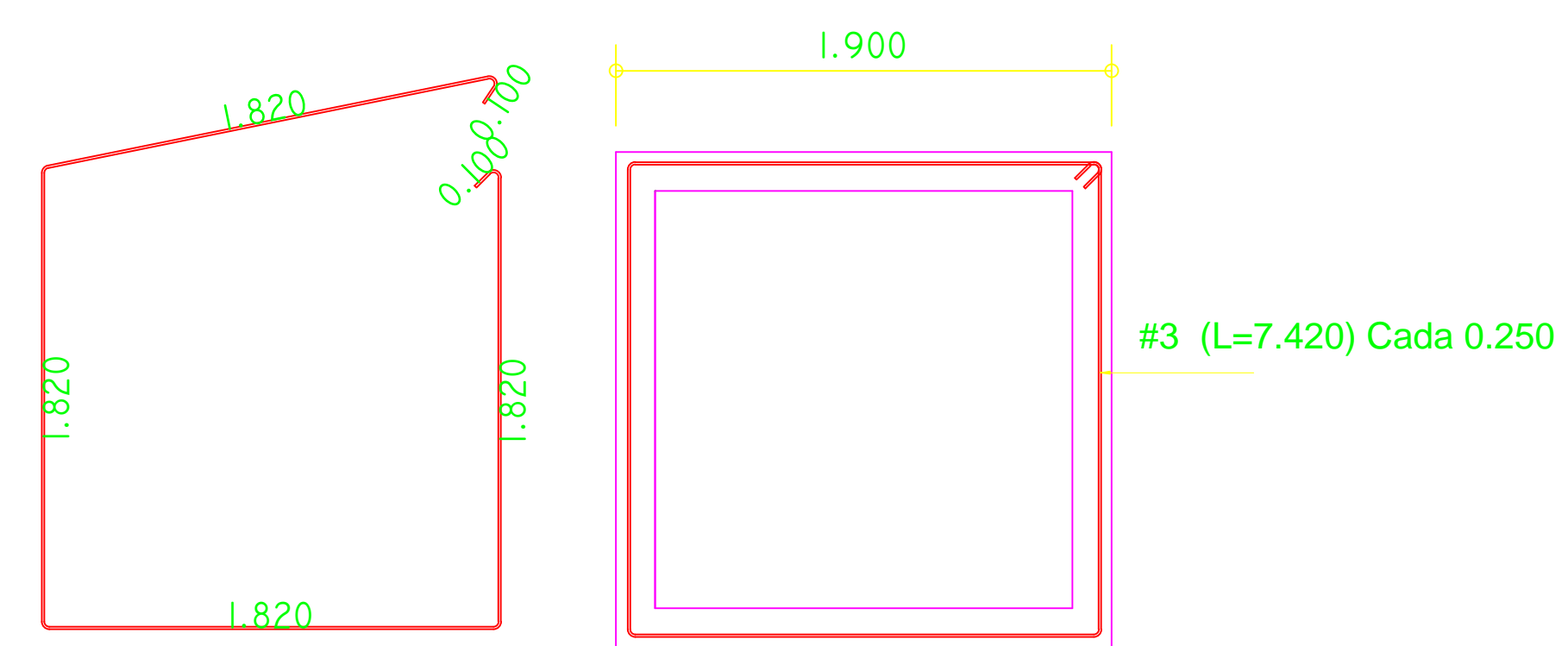
ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO  
 DESPIECE ANCLAJES Y DETALLES 2 - 7  
 CRUCE QUEBRADA EL PERRO

Escala Scale	Plano No 14 Drawing No					Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No	1 de 1

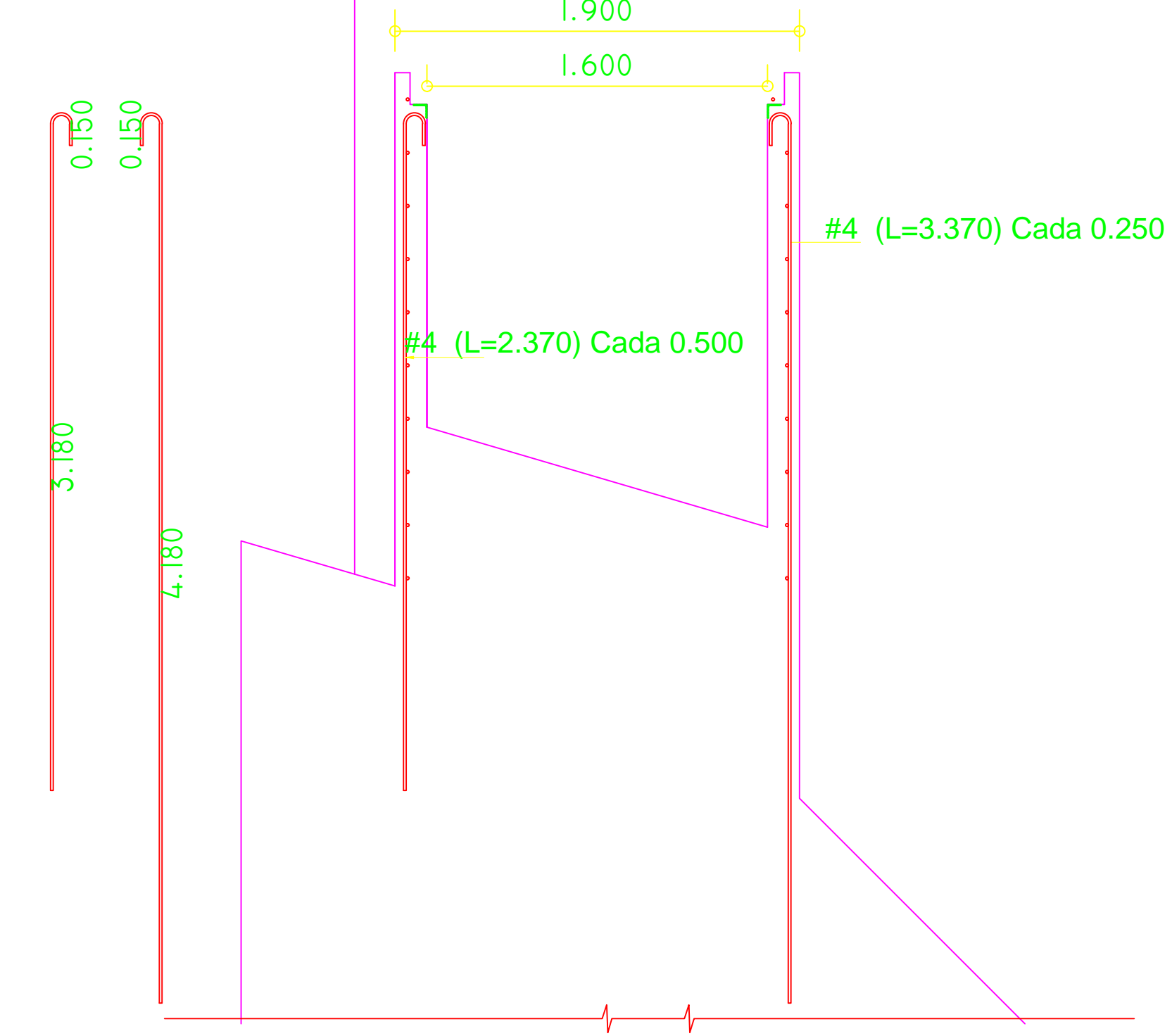
Código Cliente:  
Client Code:



DETALLE TAPA CAMARA VENTOSAS  
ESCALA 1:20



VISTA EN PLANTA

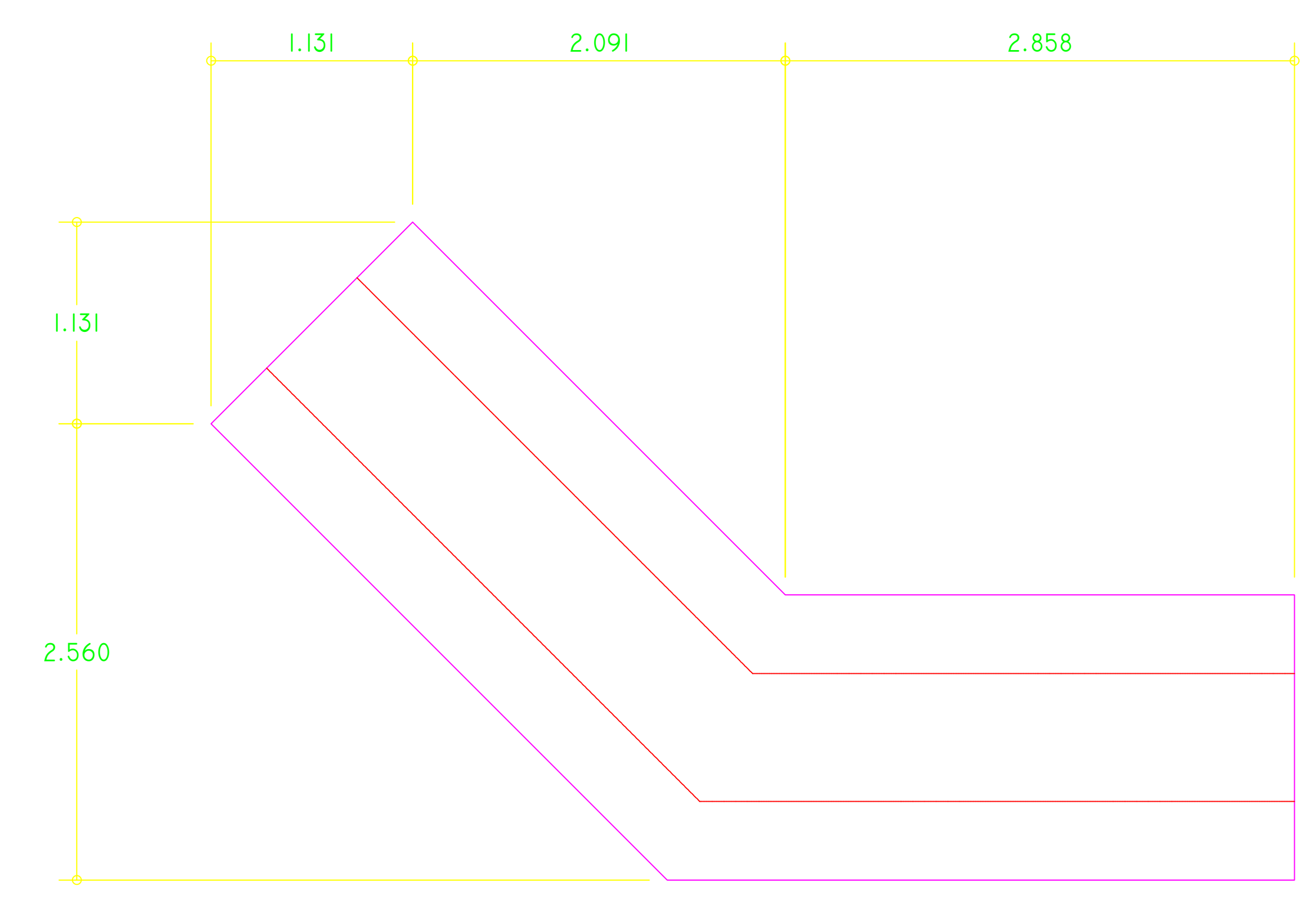


VISTA EN CORTE

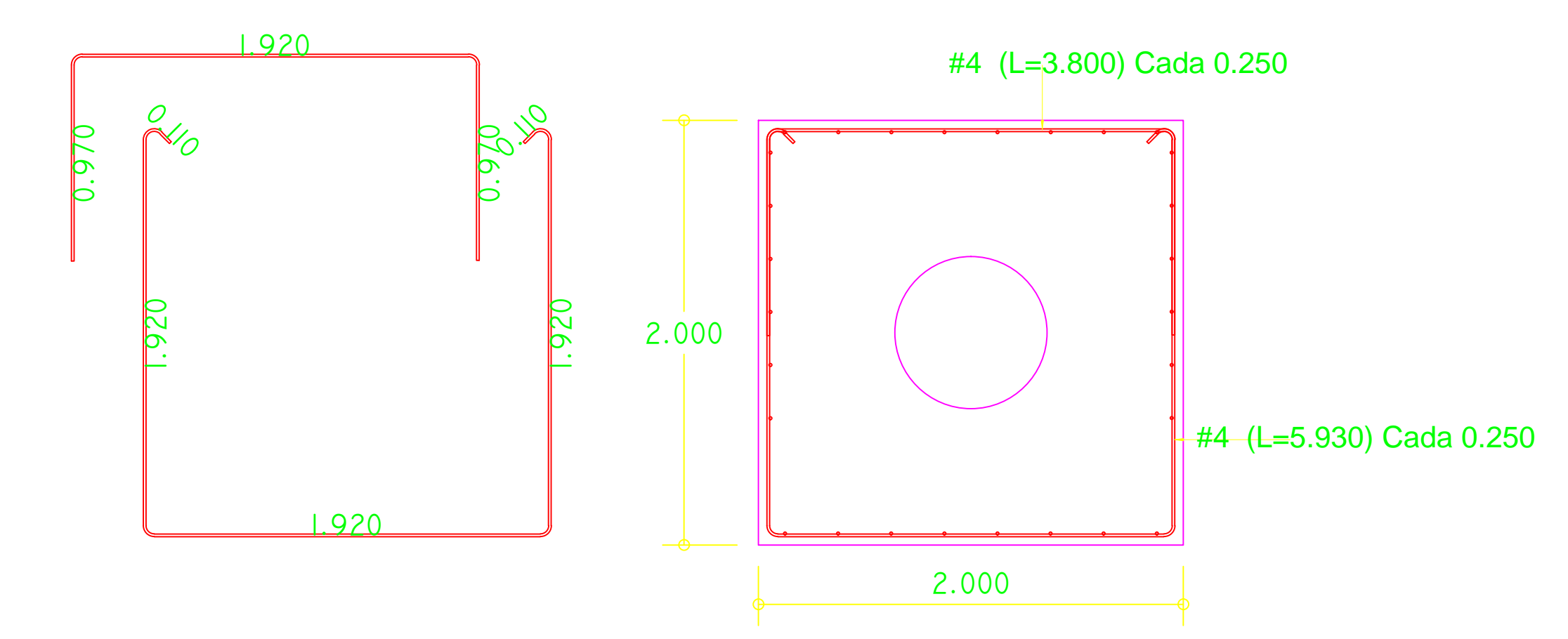
DETALLE CAMARA BLOQUE DE ANCLAJE TIPO 4

E=1:25

Á	FIGURA	LONGITUDES MINIMAS (m)			
		#	Ø	GANCHO	TRASLAPO
90°		3	3/8"	0.15	0.50
180°		4	1/2"	0.20	0.65
		5	5/8"	0.25	0.80
135°		6	3/4"	0.30	0.95
		7	7/8"	0.35	1.10
		8	1"	0.40	1.25



VISTA EN CORTE



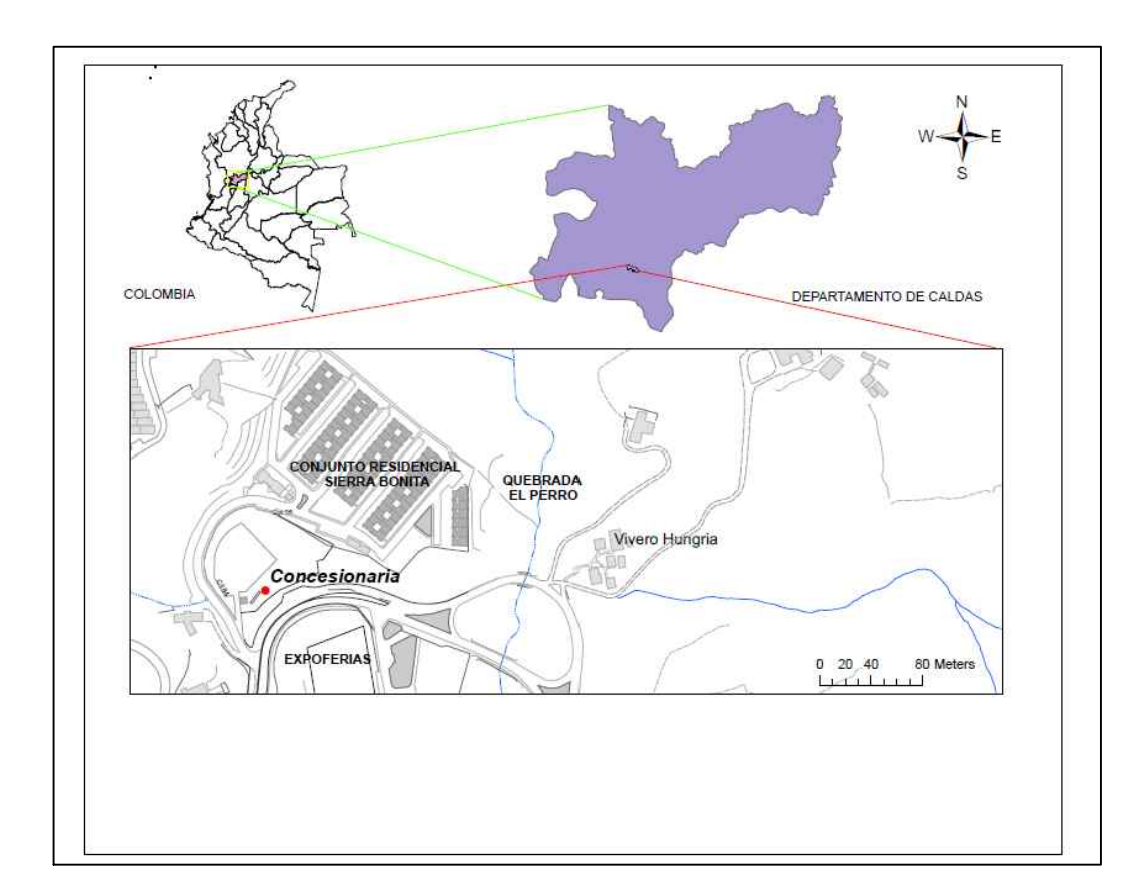
BLOQUE DE ANCLAJE TIPO 5-6

NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD DE MEDIDA
- LAS BARRAS DE REFUERZO DEBERAN TENER RECUBRIMIENTO MIN. DE 0.075 m PARA CONCRETO EN CONTACTO PERMANENTE CON EL SUELO Y DE 0.05 m PARA CONCRETO EXPUESTO O CON CONCRETO DE LIMPIEZA.
- AL MOMENTO DE FUNDIR EL CONCRETO, EL REFUERZO DEBE ESTAR LIBRE DE SUSTANCIAS COMO BARRO, ACEITE O CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA DISMINUIR LA ADHERENCIA ENTRE EL ACERO Y EL CONCRETO.

MATERIALES:  
 CONCRETO ESTRUCTURAL:  $f_c=21.0$  MPa (3000 psi)  
 ACERO DE REFUERZO:  $F_y= 420$  MPa (6000 psi)  
 PLATINAS: A36  
 PERNOS DE ANCLAJE: ASTM-307  
 SOLDADURAE70XX

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- REFUERZO
- MUROS

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

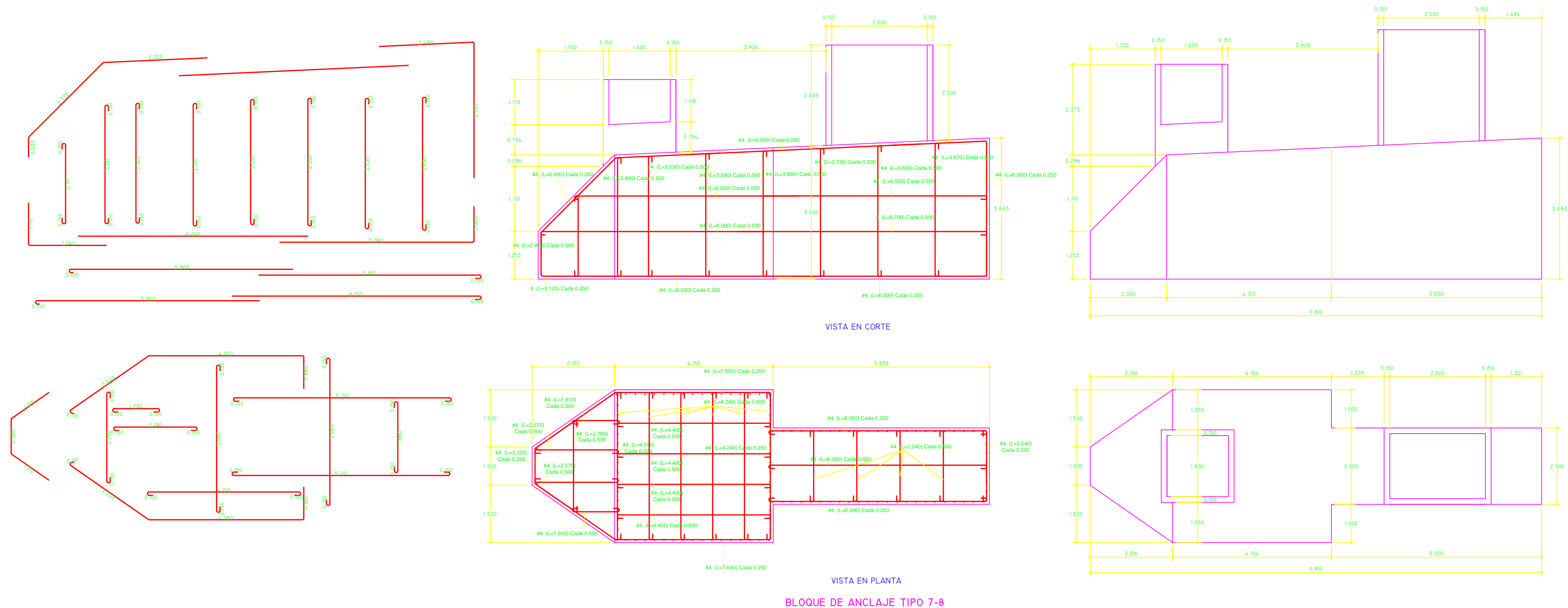
PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL I.C.

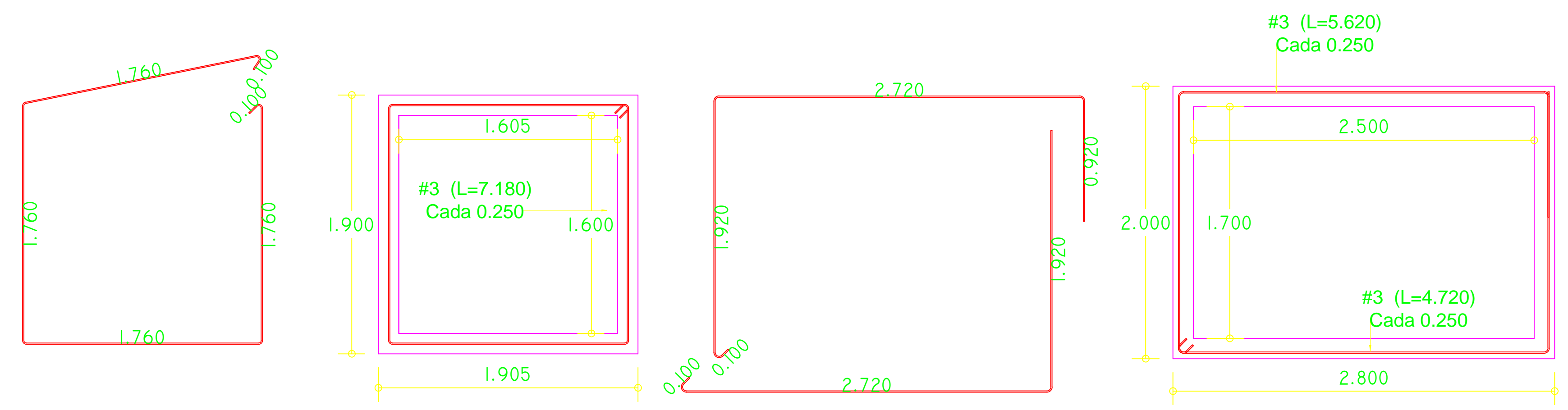


ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO  
 DESPIECE ANCLAJES Y DETALLES 3 - 7  
 CRUCE QUEBRADA EL PERRO

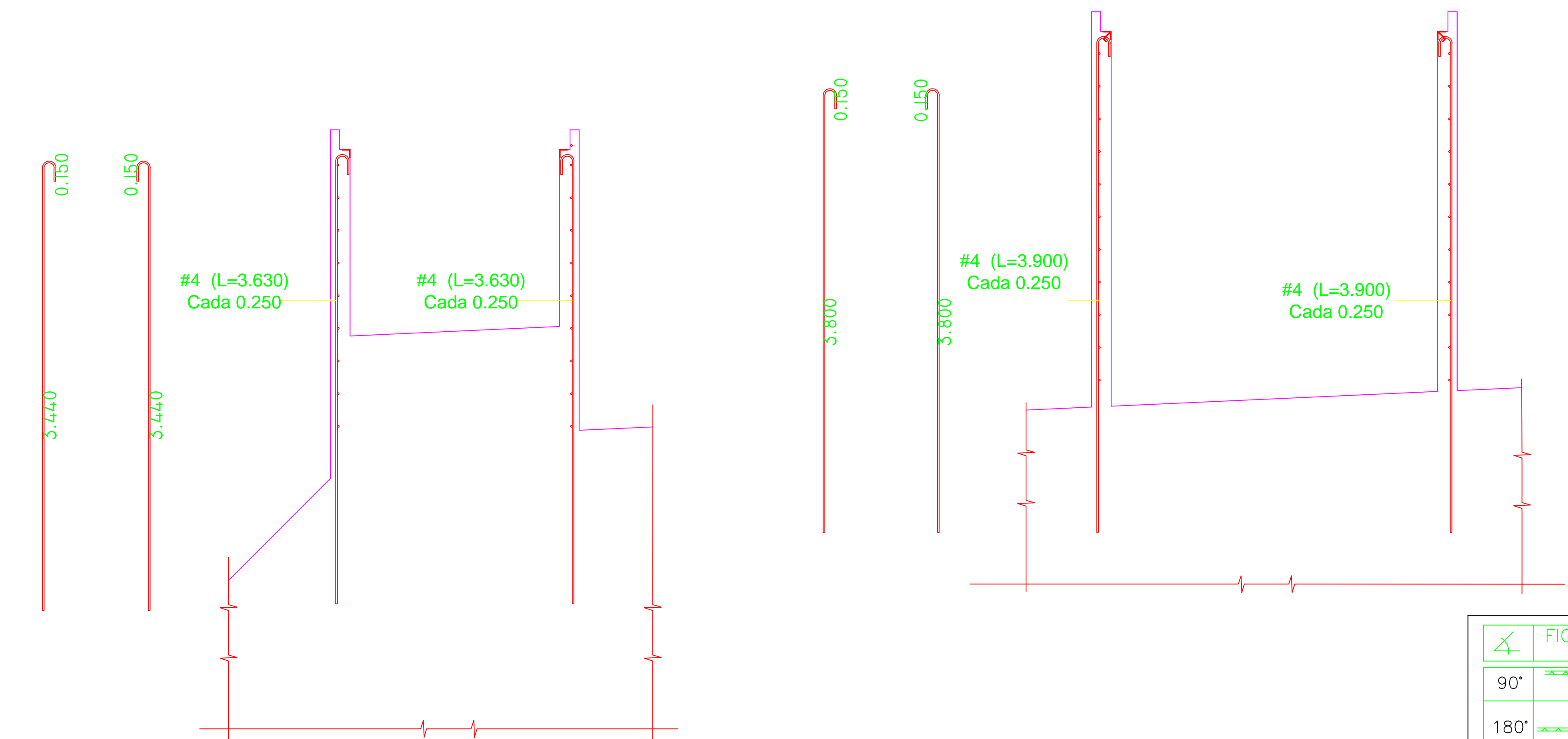
Escala Scale	Plano No 15 Drawing No						Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No	1 de 1	
Código Cliente: Client Code:								



E=1:75



VISTA EN PLANTA



VISTA EN CORTE

DETALLE CAMARAS BLOQUE DE ANCLAJE TIPO 7-8

E=1:25

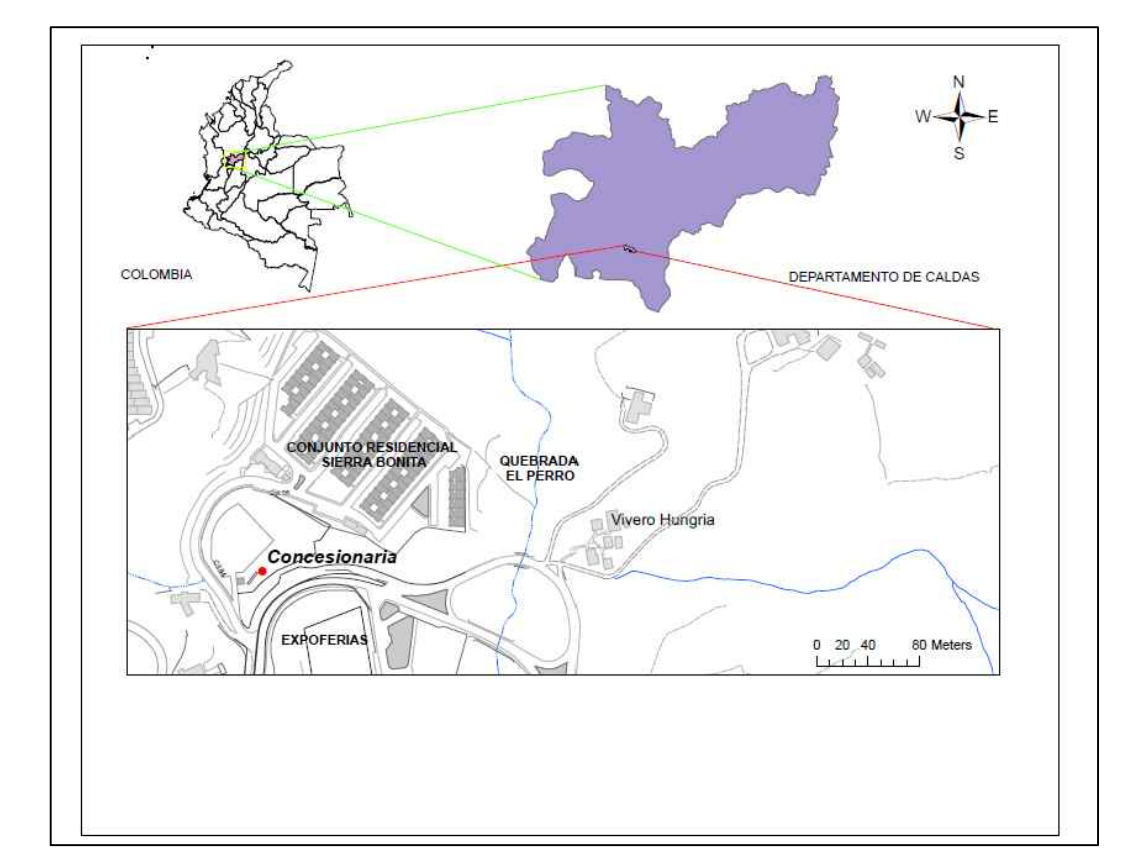
∠	FIGURA	LONGITUDES MINIMAS (m)			
		#	φ	GANCHO	TRASLAPO
90°		3	3/8"	0.15	0.50
180°		4	1/2"	0.20	0.65
		5	5/8"	0.25	0.80
135°		6	3/4"	0.30	0.95
		7	7/8"	0.35	1.10
		8	1"	0.40	1.25

NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD DE MEDIDA
- LAS BARRAS DE REFUERZO DEBERAN TENER RECUBRIMIENTO MIN. DE 0.075 m PARA CONCRETO EN CONTACTO PERMANENTE CON EL SUELO Y DE 0.05 m PARA CONCRETO EXPUESTO O CON CONCRETO DE LIMPIEZA.
- AL MOMENTO DE FUNDIR EL CONCRETO, EL REFUERZO DEBE ESTAR LIBRE DE SUSTANCIAS COMO BARRO, ACEITE O CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA DISMINUIR LA ADHERENCIA ENTRE EL ACERO Y EL CONCRETO.

MATERIALES:  
 CONCRETO ESTRUCTURAL:  $f_c=21.0$  MPa (3000 psi)  
 ACERO DE REFUERZO:  $F_y=420$  MPa (6000 psi)  
 PLATINAS: A36  
 PERNOS DE ANCLAJE: ASTM-307  
 SOLDADURAE70XX

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- REFUERZO
- MUROS

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

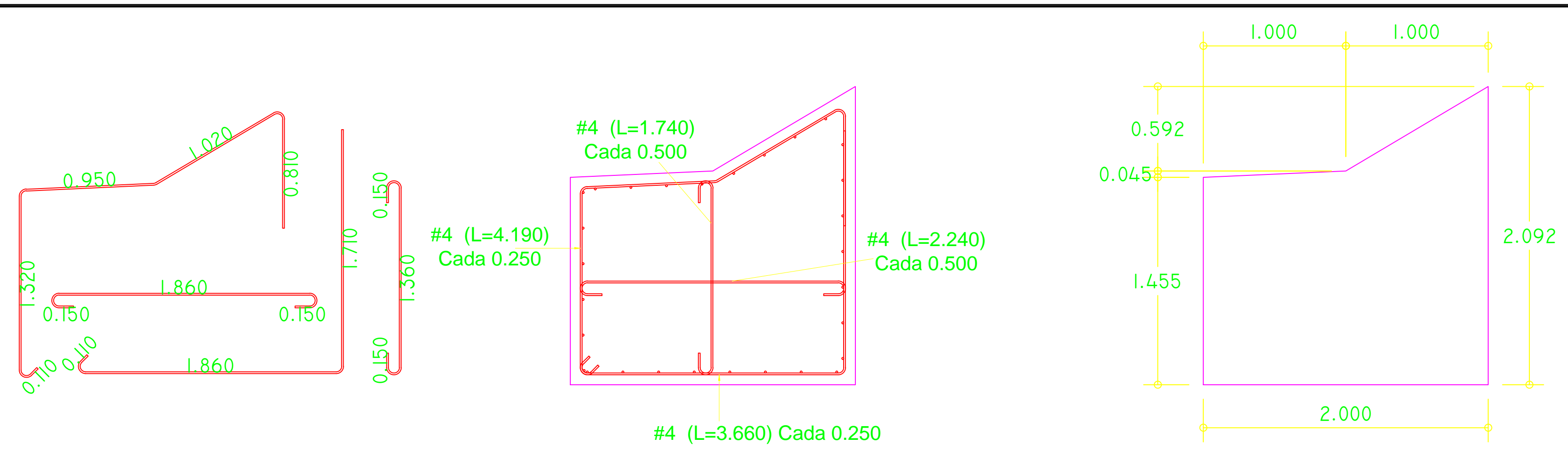
REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED



ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO

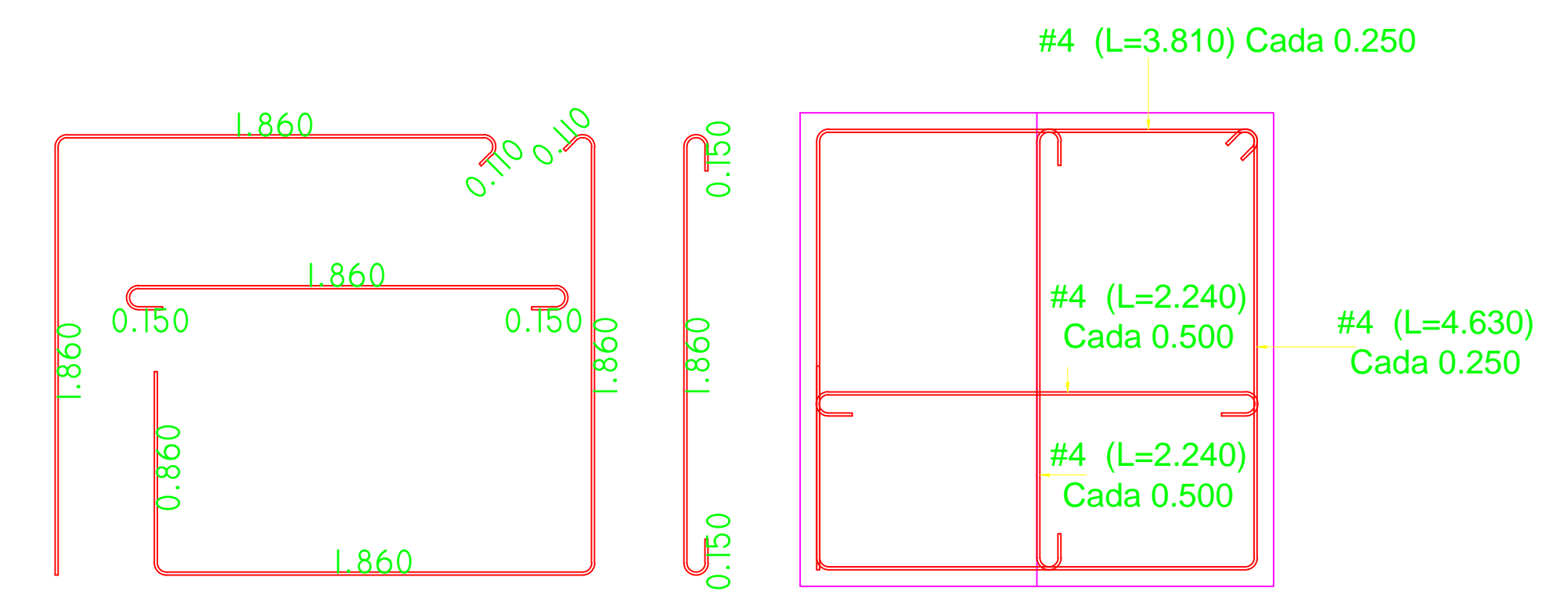
DESPIECE ANCLAJES Y DETALLES 4 - 7  
QUEBRADA EL PERRO

Escales Scale	Plano No 16 Drawing No				Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No
Código Cliente Client Code:						1 de 1



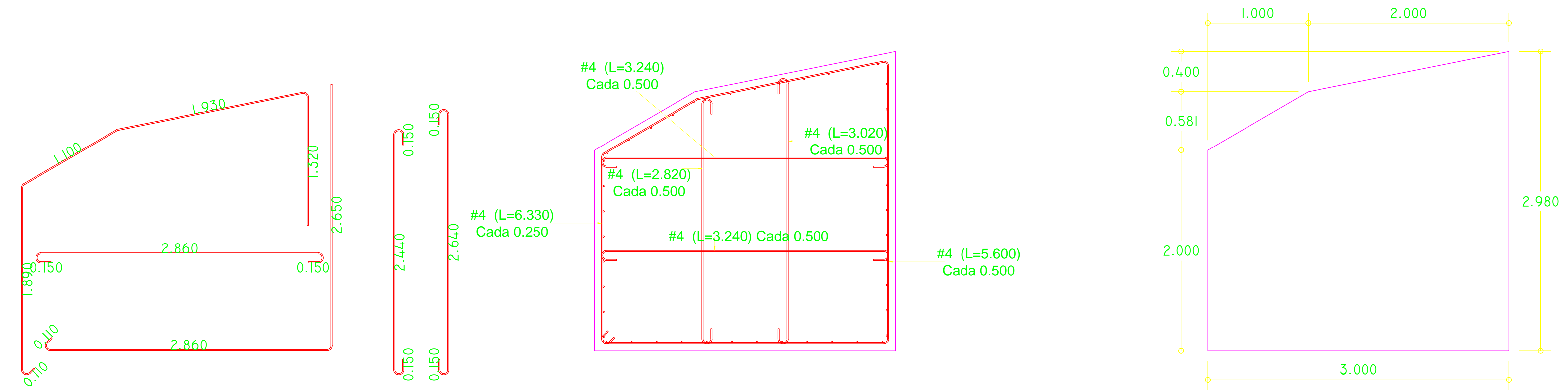
VISTA EN CORTE

FIGURA	LONGITUDES MINIMAS (m)			
	#	Ø	GANCHO	TRASLAPO
90°	3	3/8"	0.15	0.50
180°	4	1/2"	0.20	0.65
	5	5/8"	0.25	0.80
	6	3/4"	0.30	0.95
135°	7	7/8"	0.35	1.10
	8	1"	0.40	1.25

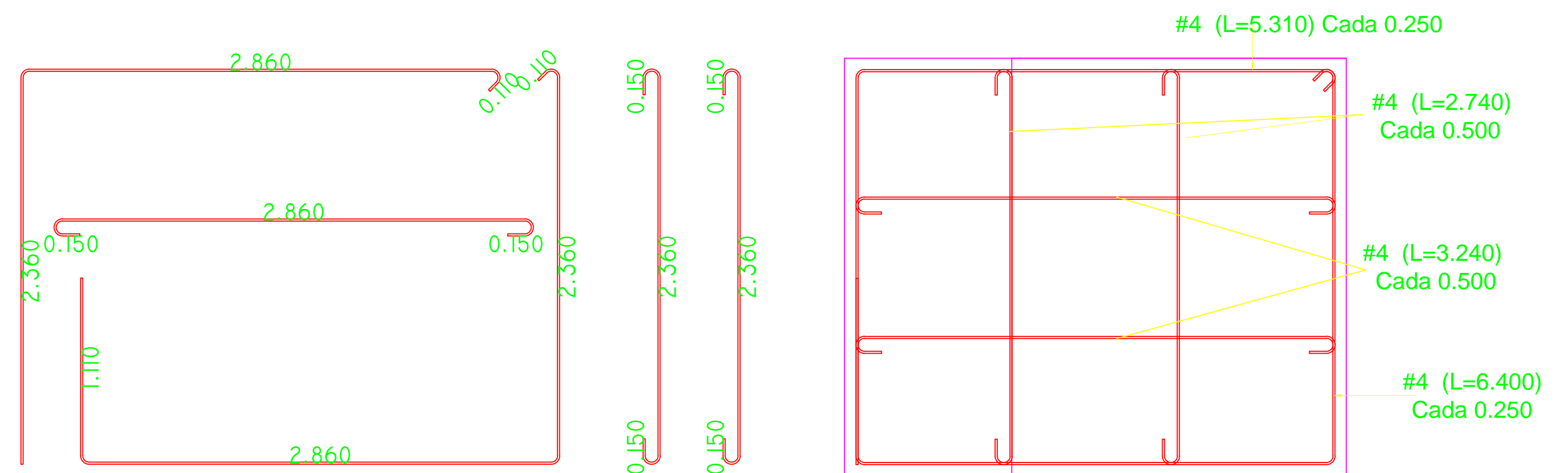


VISTA EN PLANTA  
BLOQUE DE ANCLAJE TIPO 10

E= 1:25



VISTA EN CORTE



VISTA EN PLANTA  
BLOQUE DE ANCLAJE TIPO 10

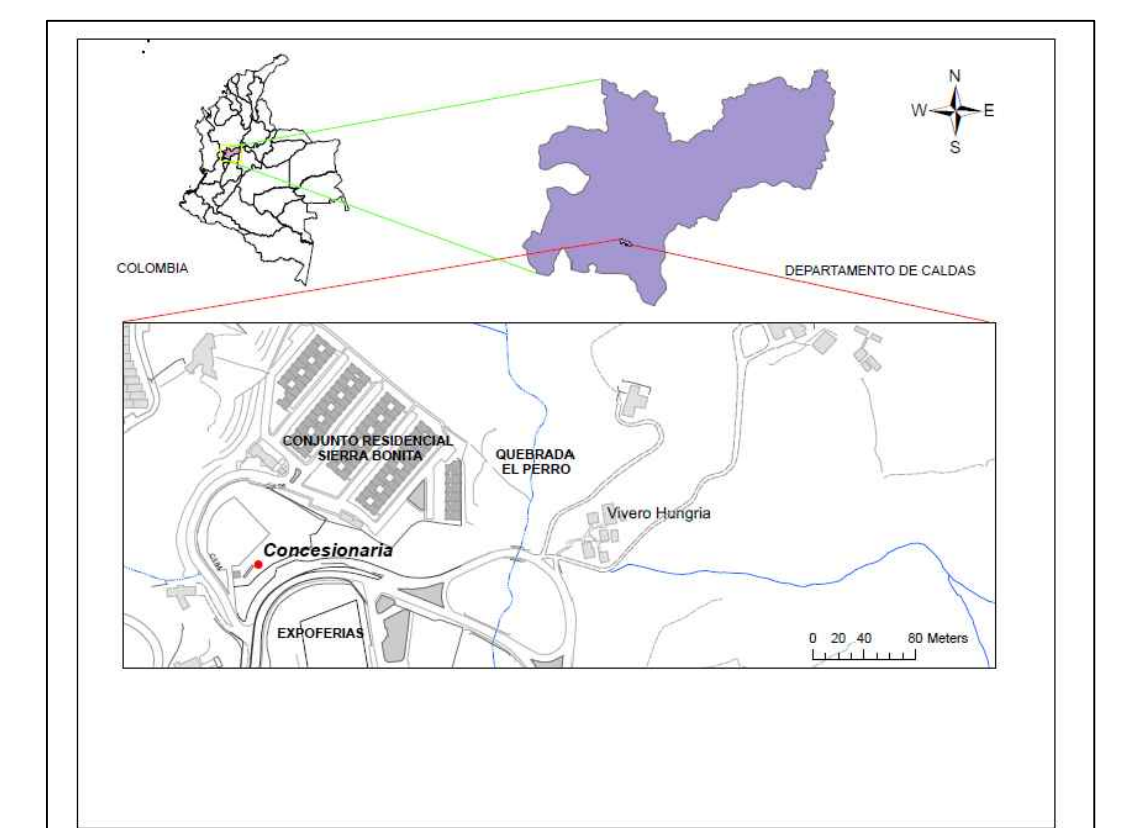
E= 1:25

NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD DE MEDIDA
- LAS BARRAS DE REFUERZO DEBERAN TENER RECUBRIMIENTO MIN. DE 0.075 m PARA CONCRETO EN CONTACTO PERMANENTE CON EL SUELO Y DE 0.05 m PARA CONCRETO EXPUESTO O CON CONCRETO DE LIMPIEZA.
- AL MOMENTO DE FUNDIR EL CONCRETO, EL REFUERZO DEBE ESTAR LIBRE DE SUSTANCIAS COMO BARRO, ACEITE O CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA DISMINUIR LA ADHERENCIA ENTRE EL ACERO Y EL CONCRETO.

MATERIALES:  
 CONCRETO ESTRUCTURAL: f'c=21.0 MPa (3000 psi)  
 ACERO DE REFUERZO: Fy= 420 MPa (6000 psi)  
 PLATINAS: A36  
 PERNOS DE ANCLAJE: ASTM-307  
 SOLDADURA E70XX

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- REFUERZO
- MUROS

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

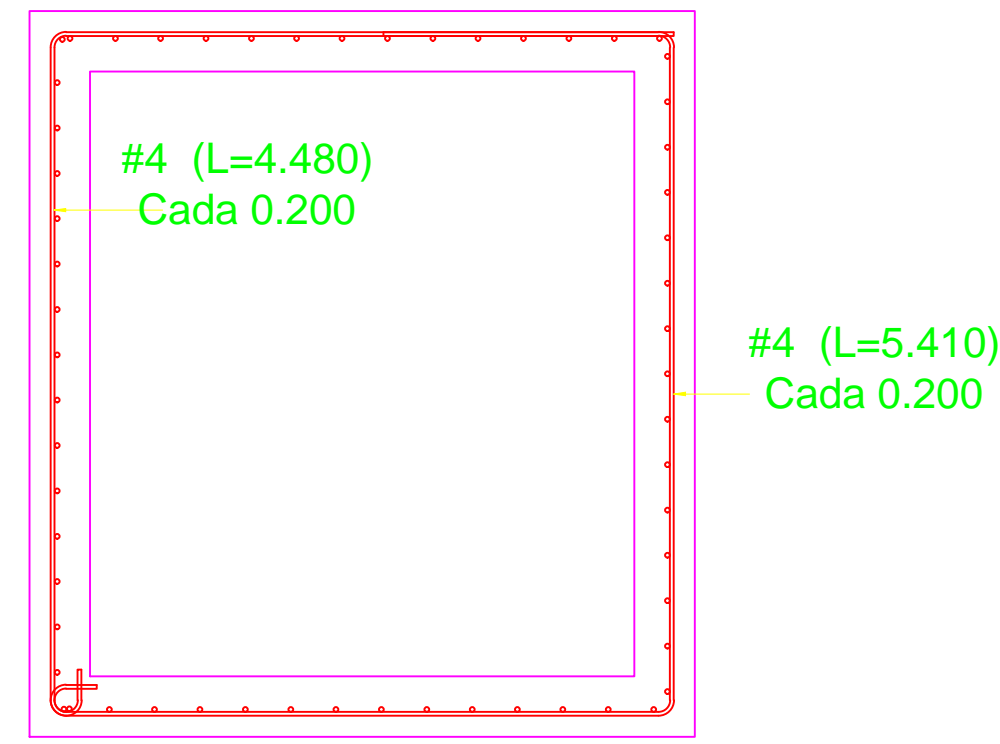
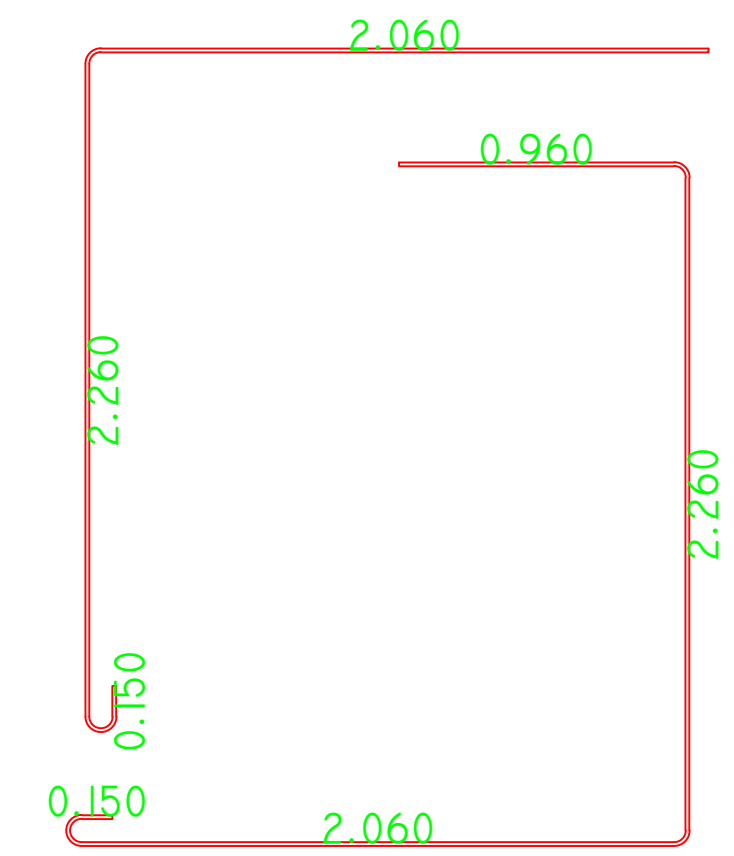
REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL I.C



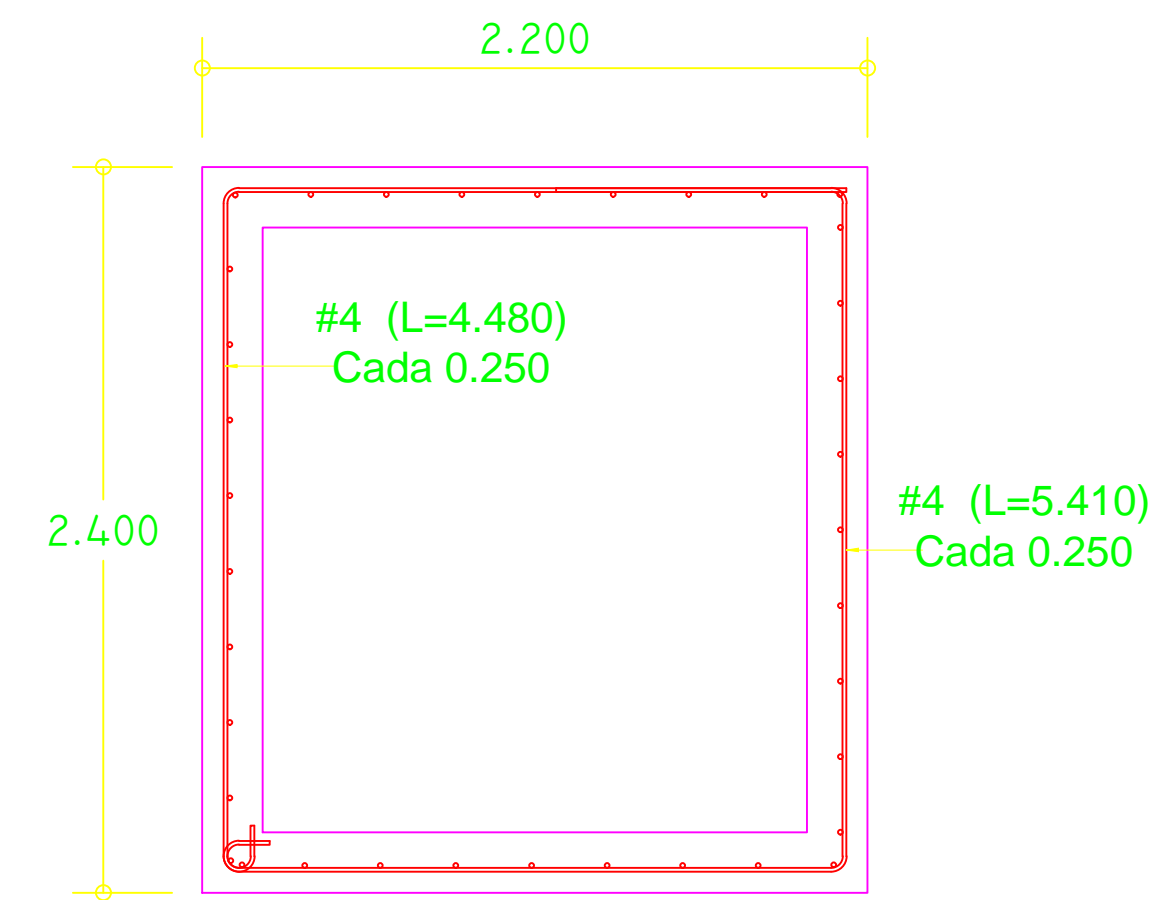
ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO  
 DESPIECE ANCLAJES Y DETALLES 5 - 7  
 CRUCE QUEBRADA EL PERRO

Escola Scale	Plano No 17 Drawing No					Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No	1 de 1
Código Cliente: Client Code:							

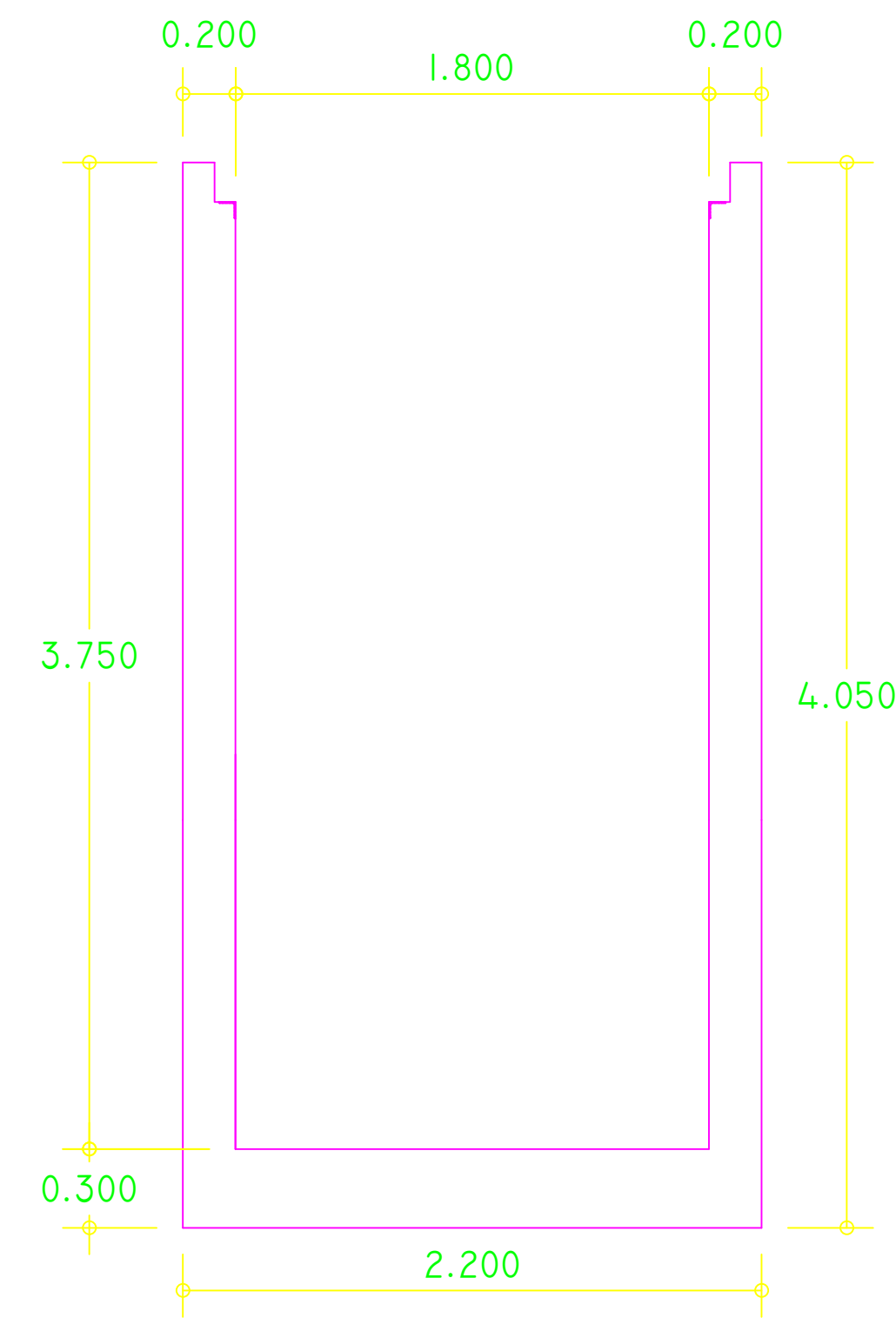
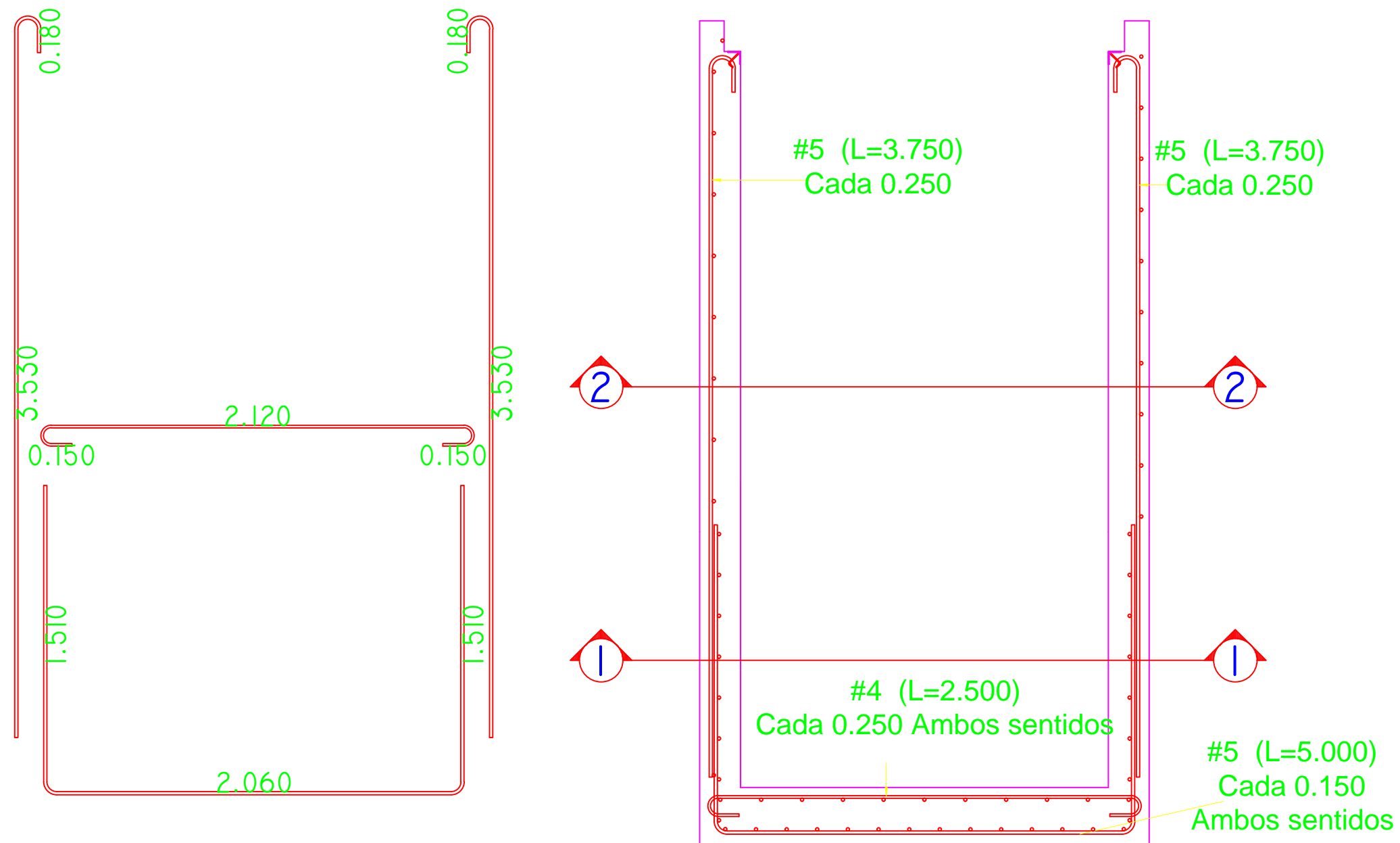
FIGURA	LONGITUDES MINIMAS (m)			
	#	Ø	GANCHO	TRASLAPO
90°	3	3/8"	0.15	0.50
180°	4	1/2"	0.20	0.65
	5	5/8"	0.25	0.80
	6	3/4"	0.30	0.95
135°	7	7/8"	0.35	1.10
	8	1"	0.40	1.25



CORTE I-I



CORTE 2-2



CAMARA INTERCONEXION MARGEN IZQUIERDA

E=1:25

**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD DE MEDIDA
- LAS BARRAS DE REFUERZO DEBERAN TENER RECUBRIMIENTO MIN. DE 0.075 m PARA CONCRETO EN CONTACTO PERMANENTE CON EL SUELO Y DE 0.05 m PARA CONCRETO EXPUESTO O CON CONCRETO DE LIMPIEZA.
- AL MOMENTO DE FUNDIR EL CONCRETO, EL REFUERZO DEBE ESTAR LIBRE DE SUSTANCIAS COMO BARRO, ACEITE O CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA DISMINUIR LA ADHERENCIA ENTRE EL ACERO Y EL CONCRETO.

MATERIALES:

CONCRETO ESTRUCTURAL:  $f'c=21.0$  MPa (3000 psi)

ACERO DE REFUERZO:  $Fy= 420$  MPa (6000 psi)

PLATINAS A36

PERNOS DE ANCLAJE ASTM-307

SOLDADURAE70XX

**KEY PLAN**

**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

— REFUERZO

— MUROS

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCION DESCRIPTION	PREPARO PREPARED	CHEQUEO CHECKED	APROBO APPROVED	AUTORIZO AUTHORIZED

**PLANOS DE REFERENCIA**  
DRAWING REFERENCE

FECHA DATE	DESCRIPCION DESCRIPTION	PREPARO PREPARED	CHEQUEO CHECKED	APROBO APPROVED	AUTORIZO AUTHORIZED
ABRIL 2013					TROPICAL I.C

**aguas de Manizales** **TROPICAL**  
INGENIERIA & CONSULTORIA

ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO

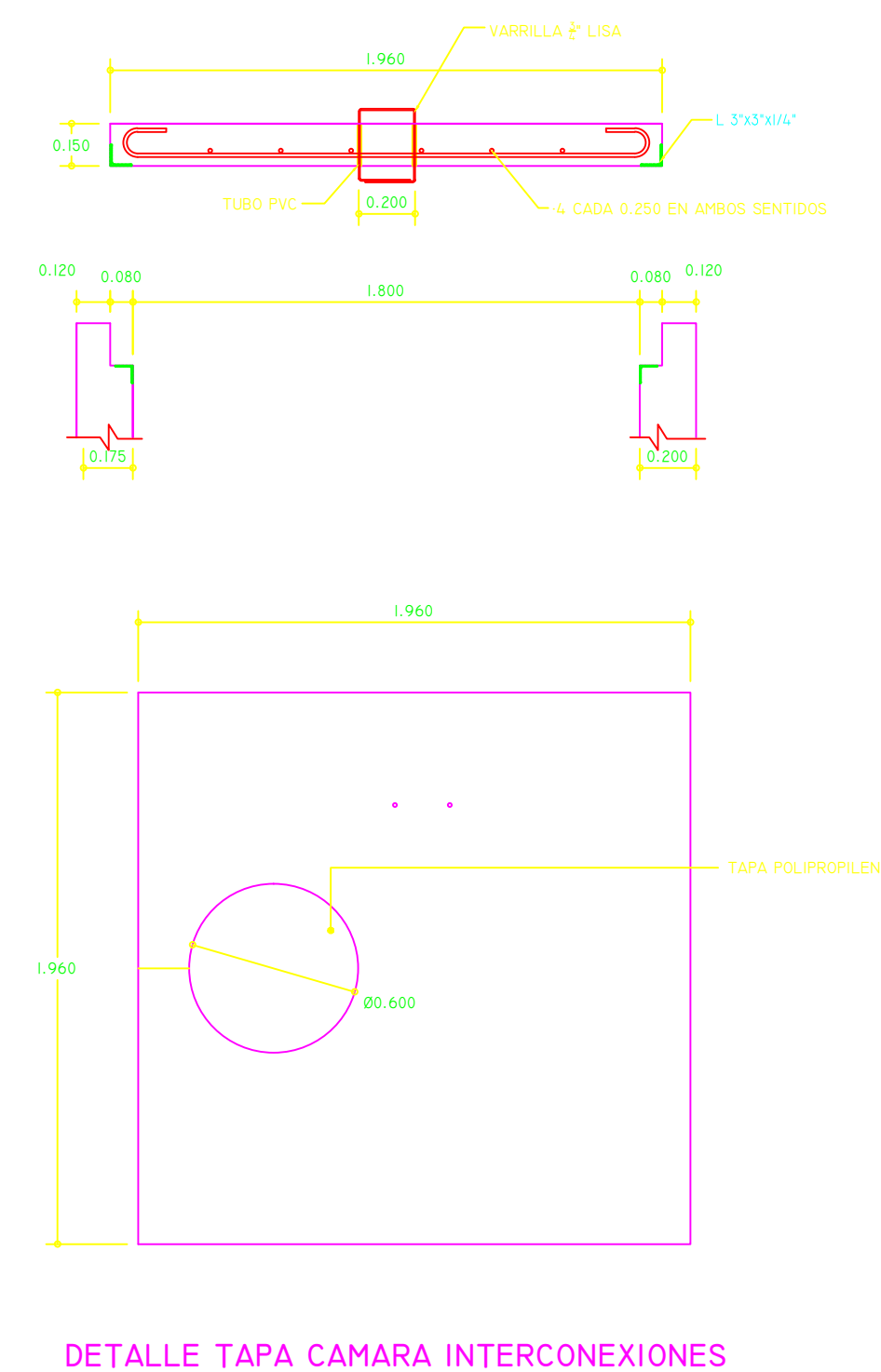
DESPIECE ANCLAJES Y DETALLES 6 - 7  
CRUCE QUEBRADA EL PERRO

Escala Scale: Plano No 18 Drawing No

Página Page: 1 de 1

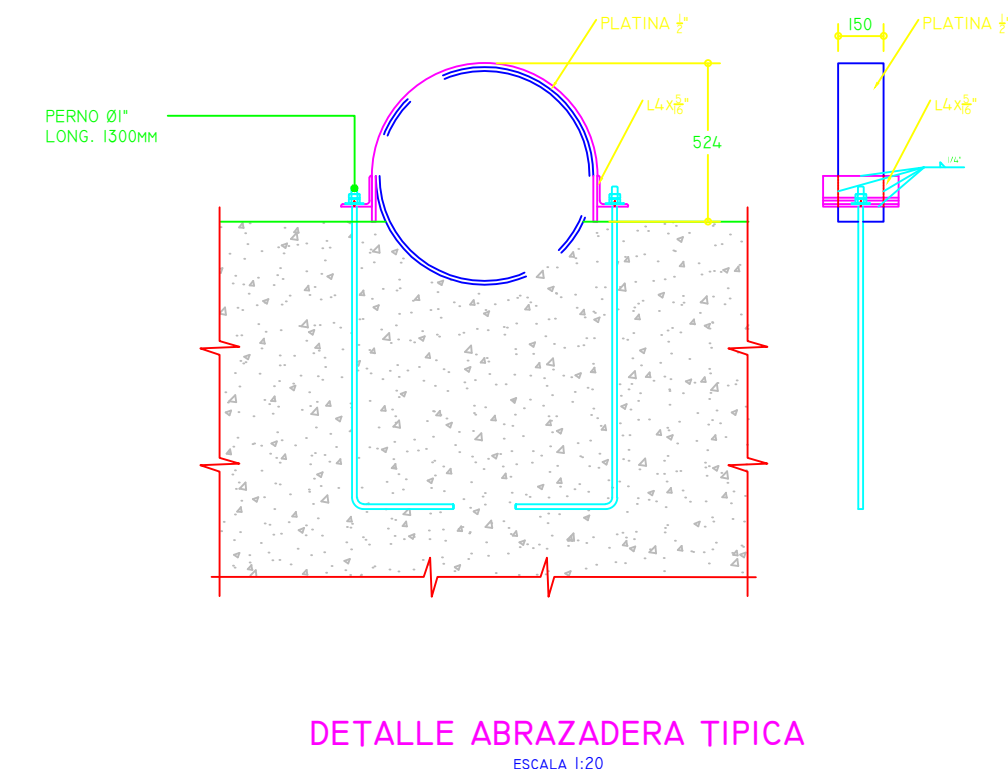
Rev. 1

Código Cliente: Client Code:



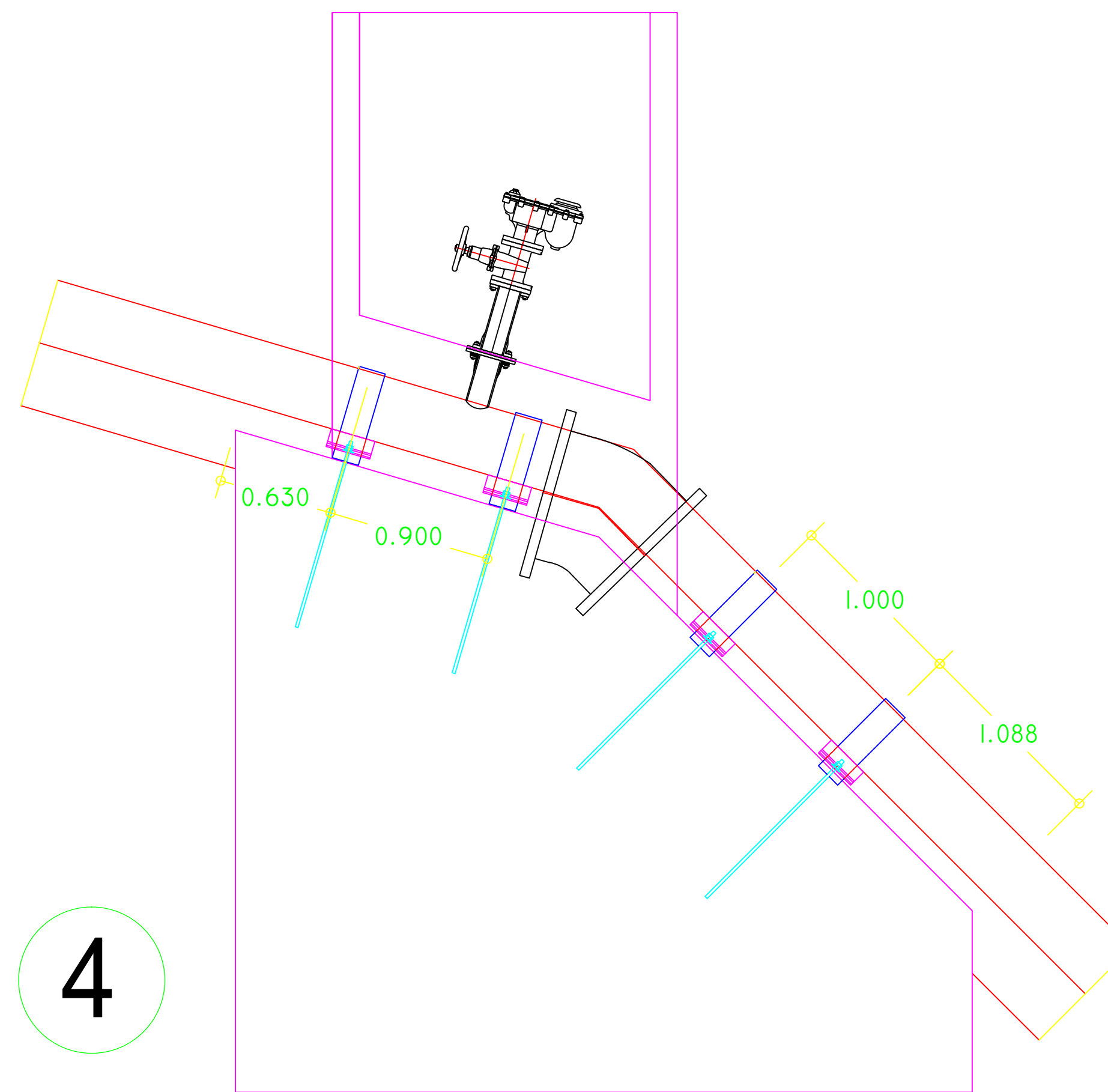
DETALLE TAPA CAMARA INTERCONEXIONES

E=1:25



DETALLE ABRAZADERA TIPICA  
ESCALA 1:20

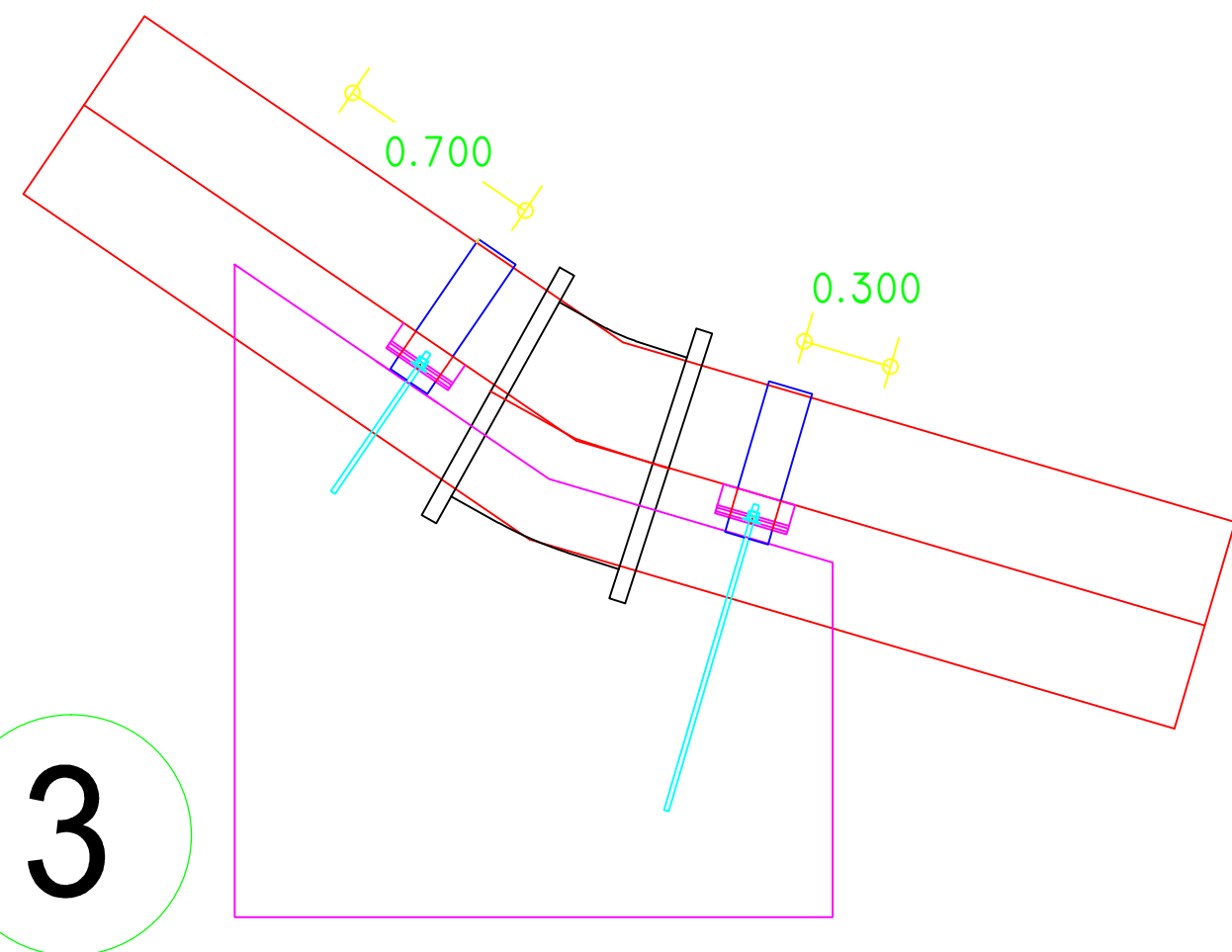
E=1:25



4

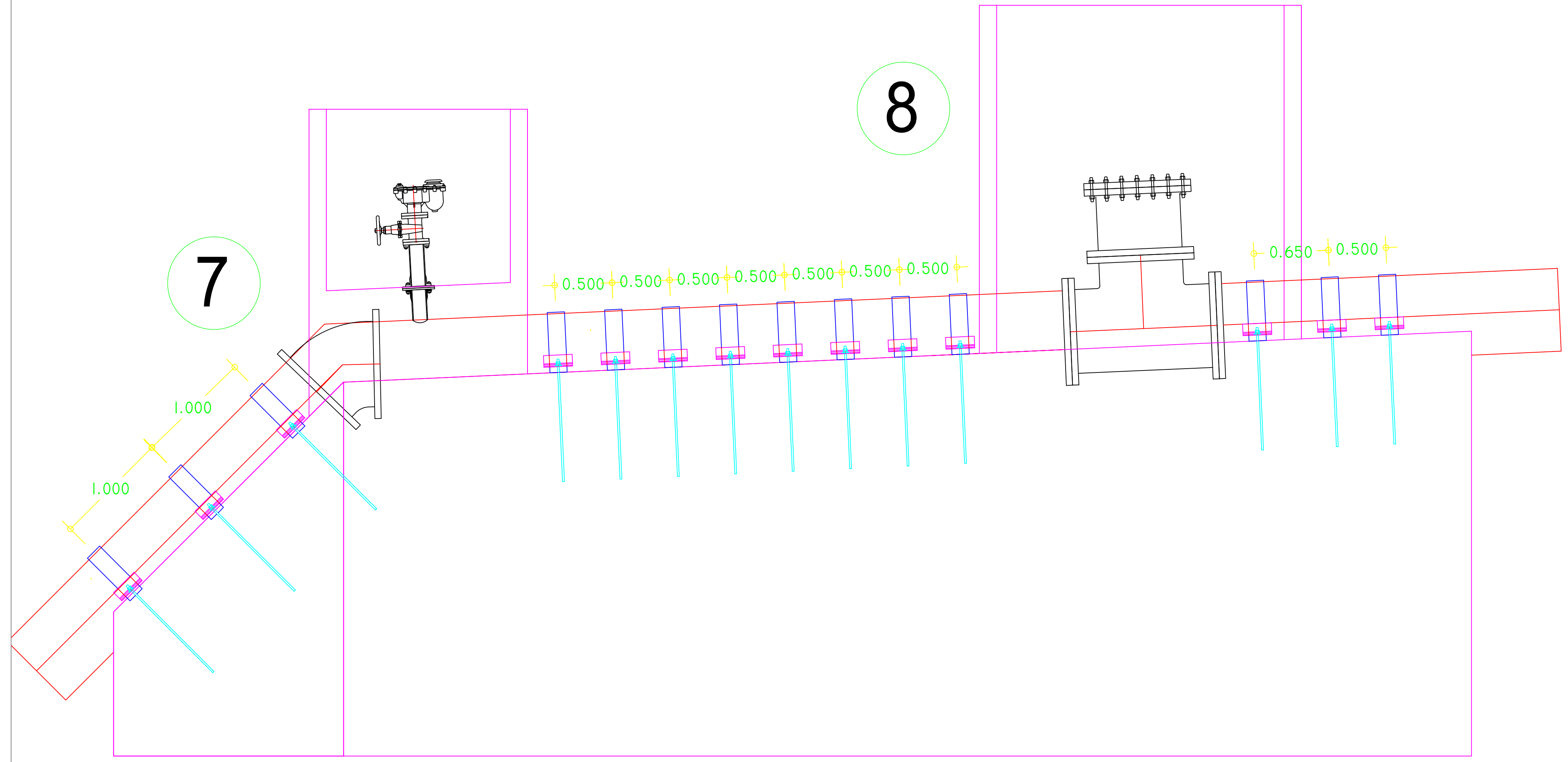
E=1:25

UBICACION DE ABRAZADERAS BLOQUE TIPO 4



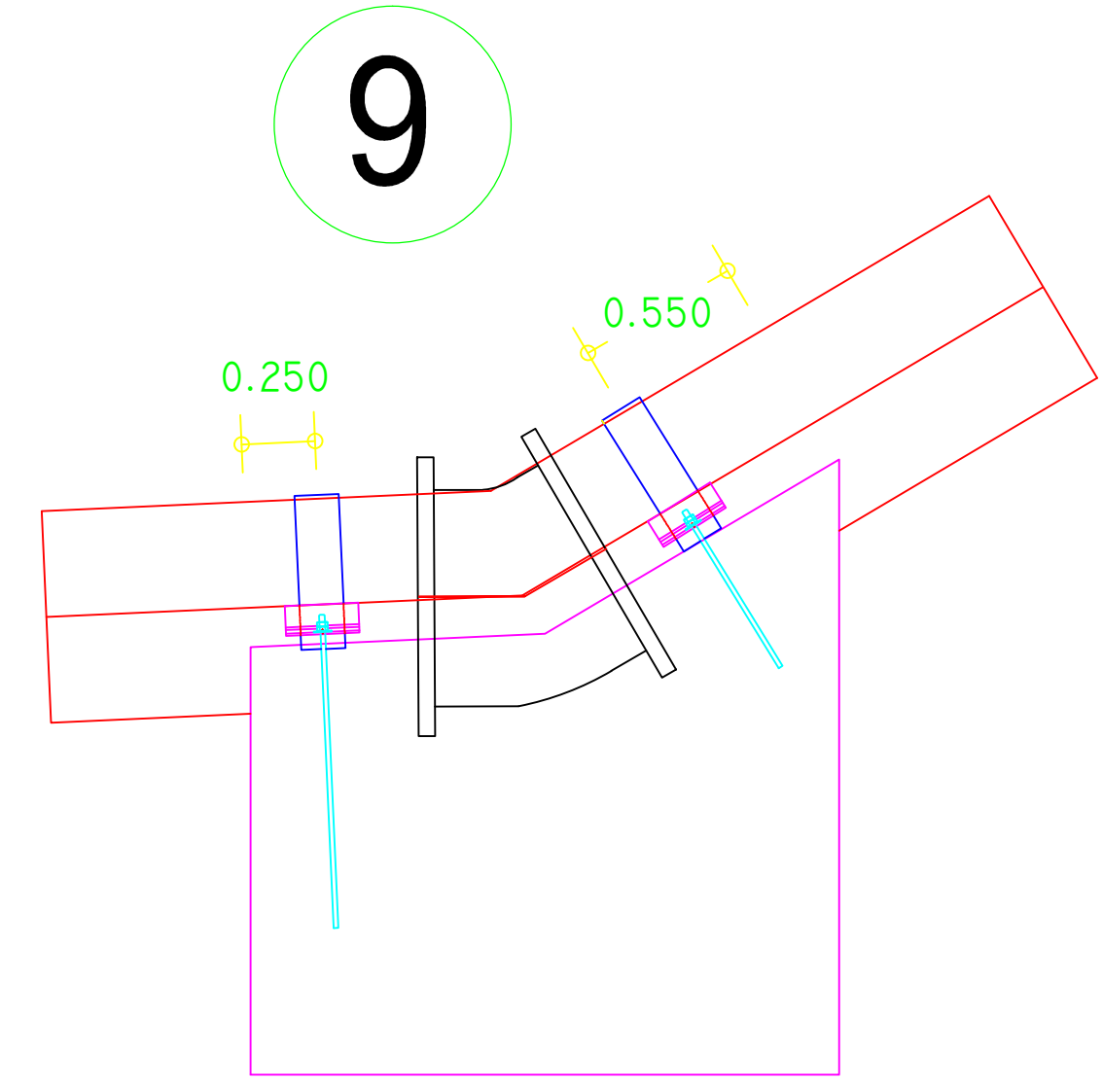
UBICACION DE ABRAZADERAS BLOQUE TIPO 3

E=1:25



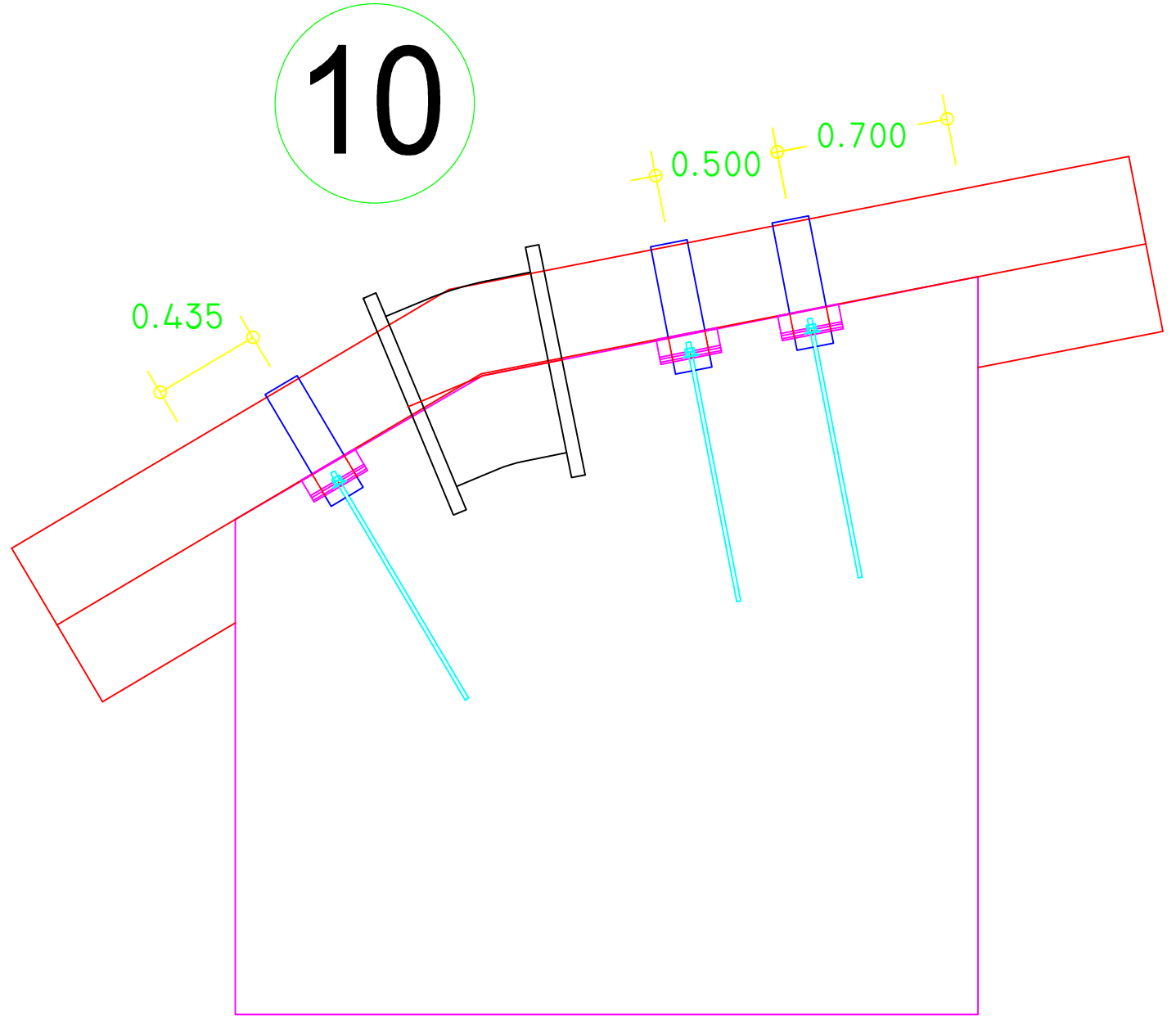
UBICACION DE ABRAZADERAS BLOQUE TIPO 7-8

E=1:25



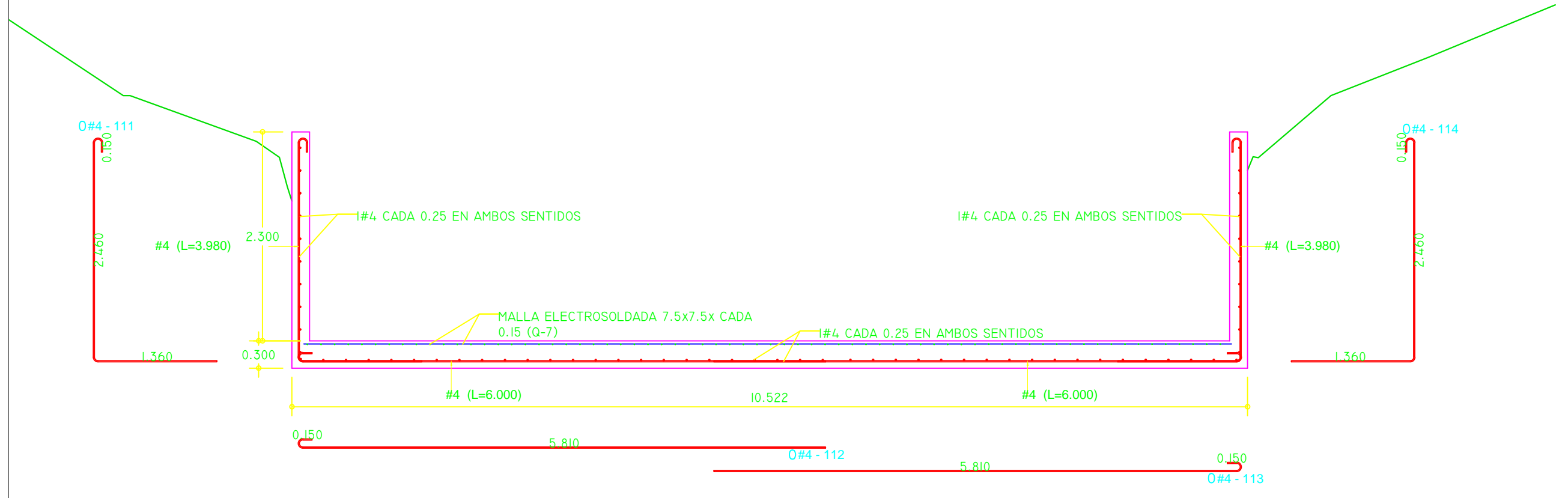
UBICACION DE ABRAZADERAS BLOQUE TIPO 9

E=1:25

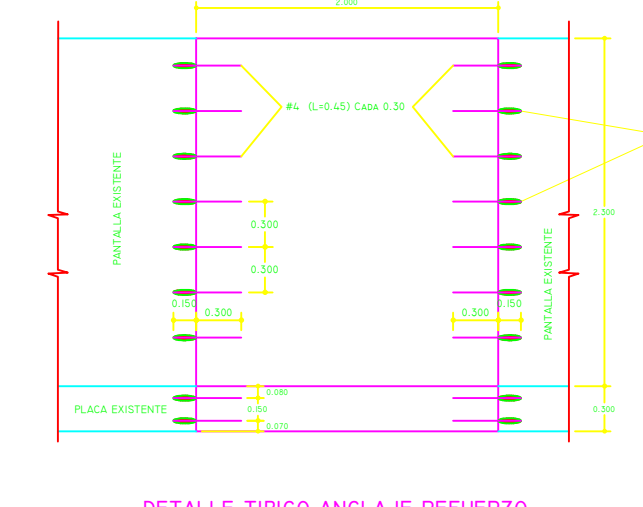


UBICACION DE ABRAZADERAS BLOQUE TIPO 10

E=1:25



E=1:50



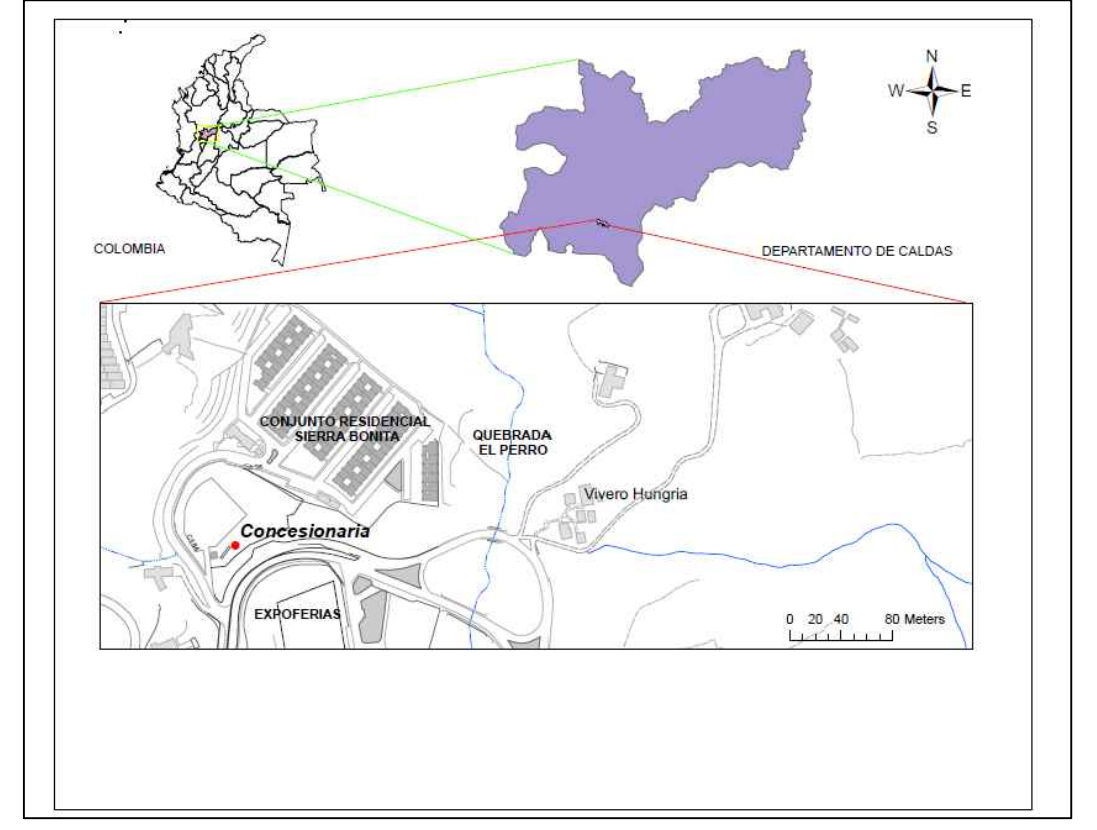
X	FIGURA	LONGITUDES MINIMAS (m)			
		#	Ø	GANCHO	TRASLAPO
90°		3	3/8"	0.15	0.50
180°		4	1/2"	0.20	0.65
		5	5/8"	0.25	0.80
135°		6	3/4"	0.30	0.95
		7	7/8"	0.35	1.10
		8	1"	0.40	1.25

NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

- TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA UNIDAD DE MEDIDA
- LAS BARRAS DE REFUERZO DEBERAN TENER RECUBRIMIENTO MIN. DE 0.075 m PARA CONCRETO EN CONTACTO PERMANENTE CON EL SUELO Y DE 0.05 m PARA CONCRETO EXPUESTO O CON CONCRETO DE LIMPIEZA.
- AL MOMENTO DE FUNDIR EL CONCRETO, EL REFUERZO DEBE ESTAR LIBRE DE SUSTANCIAS COMO BARRO, ACEITE O CUALQUIER OTRO MATERIAL QUE PUEDA DISMINUIR LA ADHERENCIA ENTRE EL ACERO Y EL CONCRETO.

MATERIALES:  
 CONCRETO ESTRUCTURAL: f'c=21.0 MPa (3000 psi)  
 ACERO DE REFUERZO: Fy= 420 MPa (60000 psi)  
 PLATINAS: A36  
 PERNOS DE ANCLAJE: ASTM-307  
 SOLDADURAE70XX

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- REFUERZO
- MUROS

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013					TROPICAL I.C

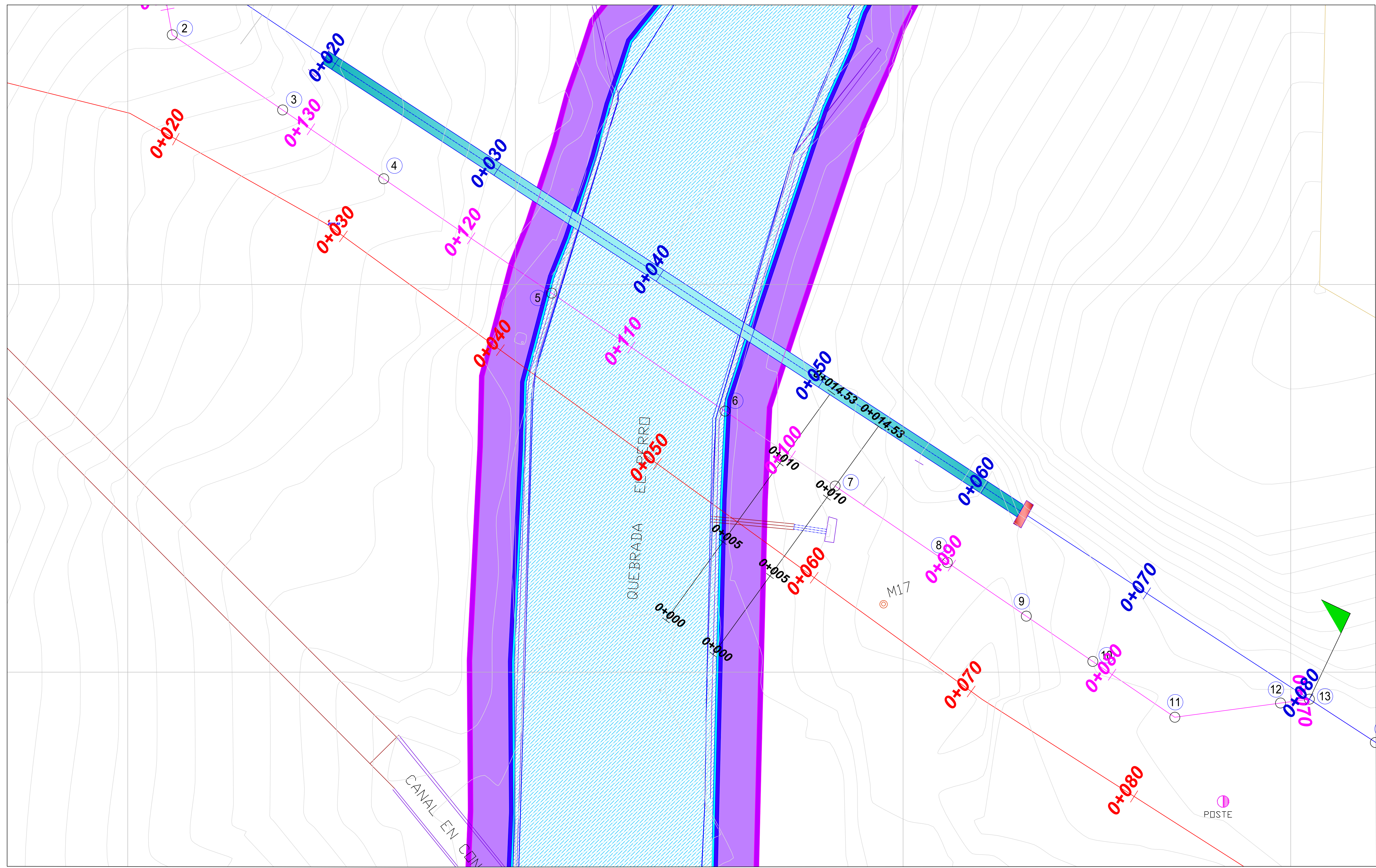


ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO  
 DESPIECE ANCLAJES Y DETALLES 7 - 7  
 CRUCE QUEBRADA EL PERRO

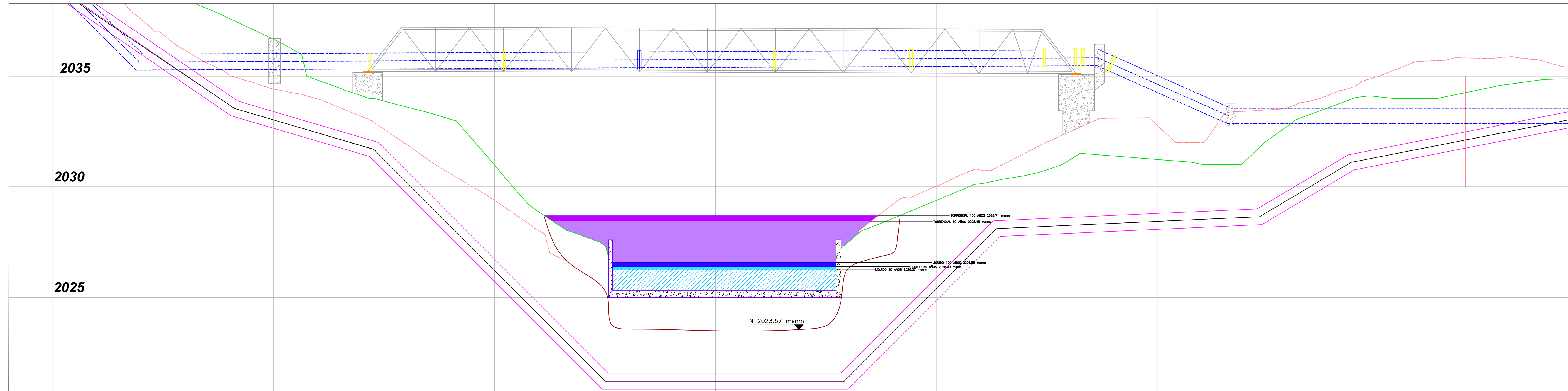
Escala Scale	Plano No 19 Drawing No	Página Page	Rev.
IND	Proyecto Project	Unidad Unit	1 de 1

Código Cliente: Client Code:





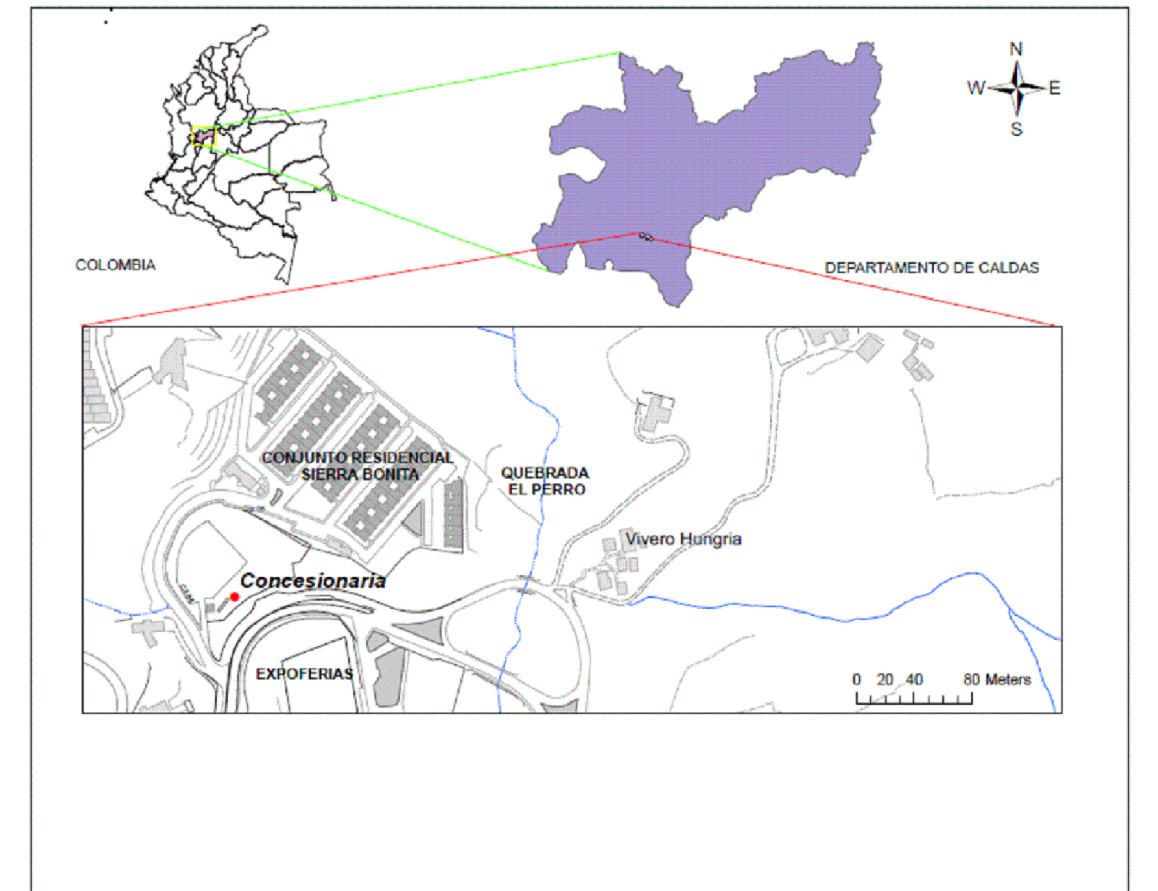
PERFIL COTAS DE INUNDACIÓN SITIO DEL CRUCE



NOTAS GENERALES  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS, COORDENADAS Y COTAS ESTÁN DADAS EN METROS (m) A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS ORIGEN LOCAL MAGNA MANIZALES.
3. TIPOS DE TUBERÍA A UTILIZAR:  
CRUCE SUBFLUVIAL: ACERO AL CARBÓN PARA PRESIÓN DE TRABAJO 500 PSI.
4. INTERCONEXIONES A TUBERÍA EXISTENTE CON UNIONES MECÁNICAS DE DESMONTAJE.
5. SE ESPECIFICA TUBERÍA Y ACCESORIOS EN ACERO AL CARBÓN GRADO B SH XS e=12.8mm. PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 500 PSI.
6. LOS NIPLES BRIDADOS EN ACERO DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA ANSI B 16.5.
7. LOS NIPLES BRIDADOS EN HD, BRIDAS Y VÁLVULAS EN HIERRO DUCTIL DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA DE ANSI B 16.5 Y DEBERÁN FUNCIONAR ADECUADAMENTE PARA UNA PRESIÓN DE TRABAJO DE 500 PSI.

KEY PLAN



CONVENCIONES  
CONVENTIONS

- TUBERÍA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 20" CCP
  - TUBERÍA EXISTENTE AGUAS DE MANIZALES 28" HF
  - PROYECTO ACERO AL CARBÓN 28" ASTM A-106 GR B SHC XS e= 12.7mm
  - LÍNEA DE SOCAVACIÓN DEL CAUCE
  - LÍNEA DE INUNDACIÓN DEL CAUCE
  - QUEBRADA
  - MUROS
  - MALLA
  - CANALIZACIÓN DE LA QUEBRADA
  - CONSTRUCCIONES
  - VIA
  - CURVAS DE NIVEL
  - TERRENO
  - TERRENO PERFIL VIADUCTO
  - INICIO/FIN DEL CRUCE
  - APIQUE/SONDEO
- | CONVENCIONES       |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| [Light Blue Box]   | INUNDACIÓN LIQUIDO 20 AÑOS  |
| [Medium Blue Box]  | INUNDACIÓN LIQUIDO 50 AÑOS  |
| [Dark Blue Box]    | INUNDACIÓN LIQUIDO 100 AÑOS |
| [Light Purple Box] | AVENIDA TORRENCIAL 50 AÑOS  |
| [Dark Purple Box]  | AVENIDA TORRENCIAL 100 AÑOS |

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

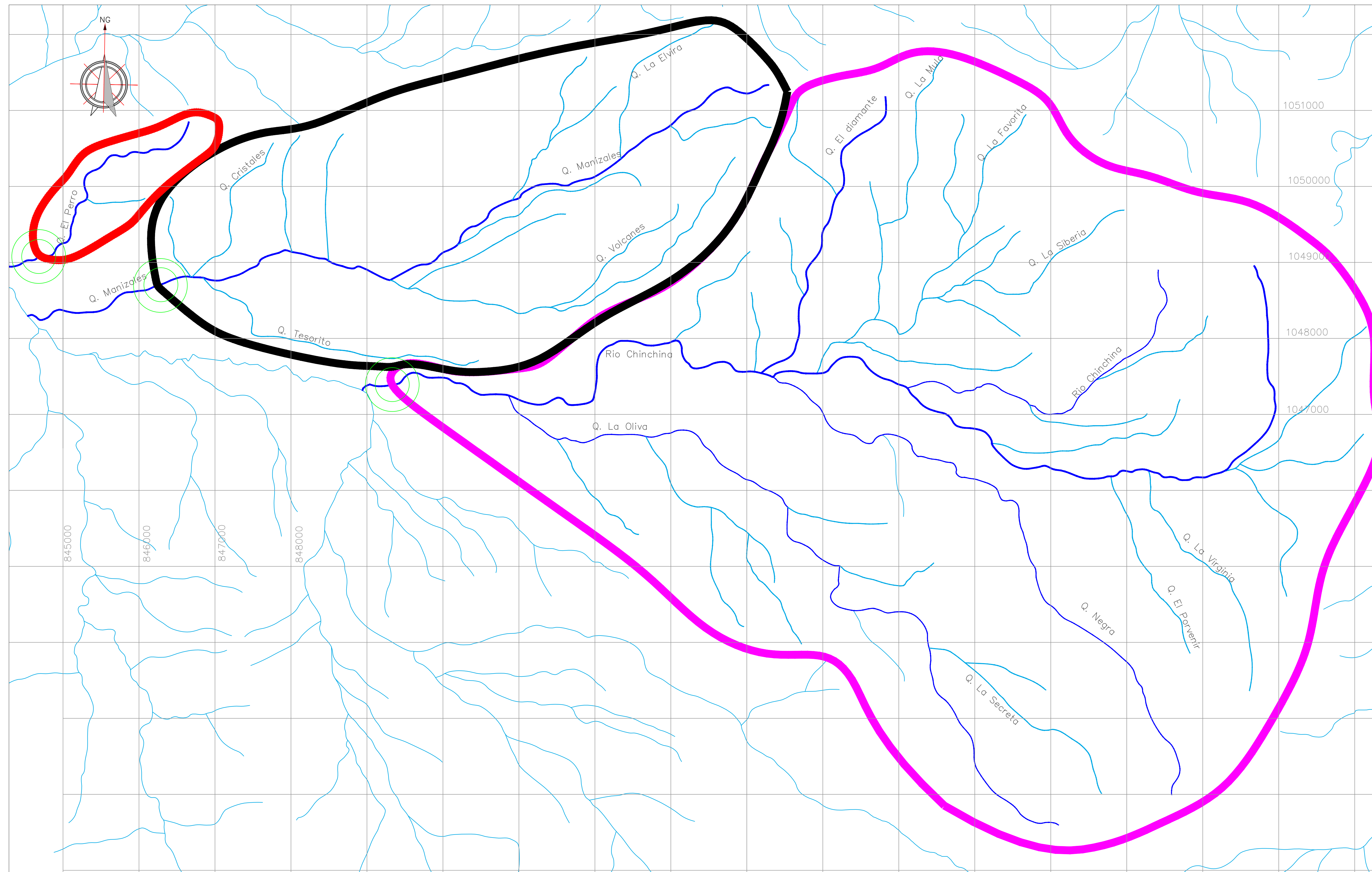
PLANOS DE REFERENCIA  
DRAWING REFERENCE

REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED
	ABRIL 2013		L. BERNAL	L. BERNAL		TROPICAL I.C



ESTUDIOS Y ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE PASO SUBFLUVIAL EN EL LA QUEBRADA EL PERRO  
RETORNO A 20, 50, 100 AÑOS PARA CAUDALES LIQUIDOS Y FLUJOS DE ESCOMBROS EN LA QUEBRADA EL PERRO

Esca Scale	Plano No 17 Drawing No					Página Page	Rev.
1:100	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Señal No	1de1
Código Cliente: Client Code:							



**NOTAS GENERALES**  
GENERAL NOTES

1. TODAS LAS MEDIDAS ESTAN DADAS EN METROS, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
2. SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA BOGOTA.
3. TOPOGRAFIA OBTENIDA CON RESTITUCION DE ORTOFOTOMOSAICO DE LA CIUDAD DE MANIZALES

**KEY PLAN**

**CONVENCIONES**  
CONVENTIONS

- DRENAJES SECUNDARIOS
- CUENCA HIDROGRAFICA
- DRENAJES PRINCIPALES
- CUENCA RIO CHINCHINA
- CUENCA Q. EL PERRO
- CUENCA Q. MANIZALES

DESCRIPCIÓN  
DESCRIPTION

**PLANOS DE REFERENCIA**  
DRAWING REFERENCE

Cuenca	Área (km <sup>2</sup> )	Perímetro (m)	Longitud	Pendiente	Índice Gravelius (Kc)	Factor Forma (Kf)	Densidad
			Cauce principal (m)	equivalente constante (S%)			Drenaje (Dd)
Cruce Quebrada El perro	2.3	6675.39	3143.96	11.61	1.23	0.233	1.95
Cruce Rio Chinchina	77.35	36291	15900	8.66	1.16	0.306	1.95
Cruce Quebrada Manizales	26	20682,89	9200	10,925	1,137	0,307	1,95

ABRIL 2013			L. BERNAL	L. BERNAL		TROPICAL I.C.
REV.	FECHA DATE	DESCRIPCIÓN DESCRIPTION	PREPARÓ PREPARED	CHEQUEÓ CHECKED	APROBÓ APPROVED	AUTORIZÓ AUTHORIZED

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DE PASOS SUBFLUVIALES EN EL RIO CHINCHINA, LA QUEBRADA MANIZALES Y LA QUEBRADA EL PERRO

PLANO DE IDENTIFICACION DE AREAS TRIBUTARIAS PARA EL ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

Escala Scale	Plano No ANEXO 3 Drawing No					Página Page	Rev.
1:25.000	Proyecto Project	Unidad Unit	Tipo Doc. Doc. Type	Disciplina Discipline	Objeto Object	Progresivo Serial No	1de1
Código Cliente: Client Code:							