



KREAN. S.COOP.



Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava



2

Planos • Planoak

Proyecto • Proiektua

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL
ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPÓSITO DE
LECIÑANA DEL CAMINO**

Promotor • Sustatzailea

**Diputación Foral de Álava. Departamento de
Desarrollo Económico y Sostenibilidad. Servicio de
Calidad Ambiental. Sección de Obras Hidráulicas**

Fecha • Data

Noviembre 2024

Autor • Eqilea

Iñigo Marin Landa

ICCP Colegiado nº 13.809





índice • aurkibidea

PLANOS DE INFORMACIÓN

P1.01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

P1.02 ESTADO ACTUAL. ORTOFOTO

P1.03 ESQUEMA HIDRÁULICO

PLANOS DE PROYECTO

P2.01 PLANTA GENERAL PROYECTADA Y PLANO DIRECTOR DE HOJAS

P2.02 ESTADO PROYECTADO. CONDUCCIONES .PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES (6 hojas)

P2.03 ESTADO PROYECTADO. ETAPA. MECANISMOS. PLANTA Y SECCIONES

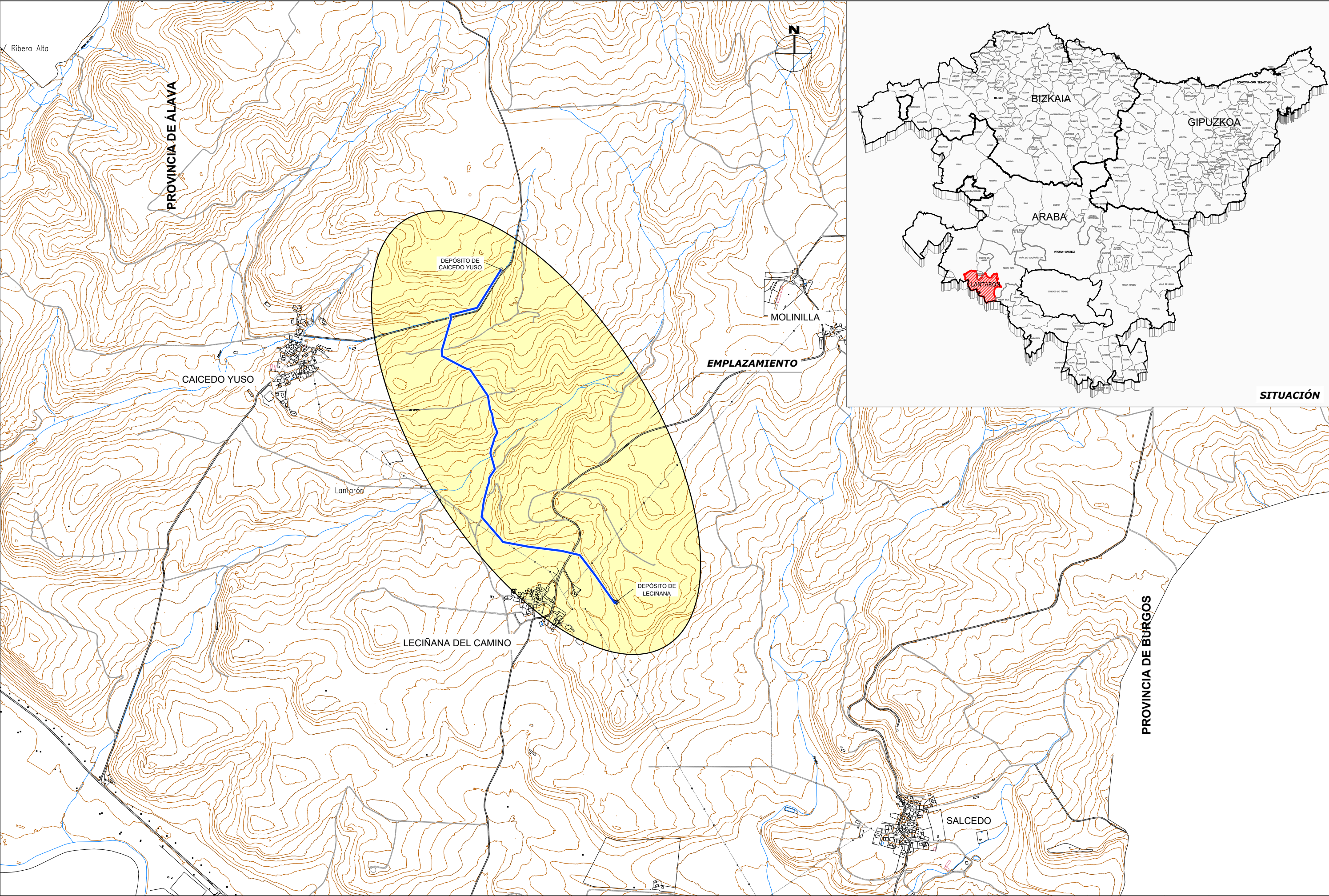
P2.04 CONEXIONES EN DEPÓSITO LECIÑANA. INSTALACION ELECTRICA. CANALIZACIÓN (2 hojas)

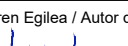
DETALLES CONSTRUCTIVOS

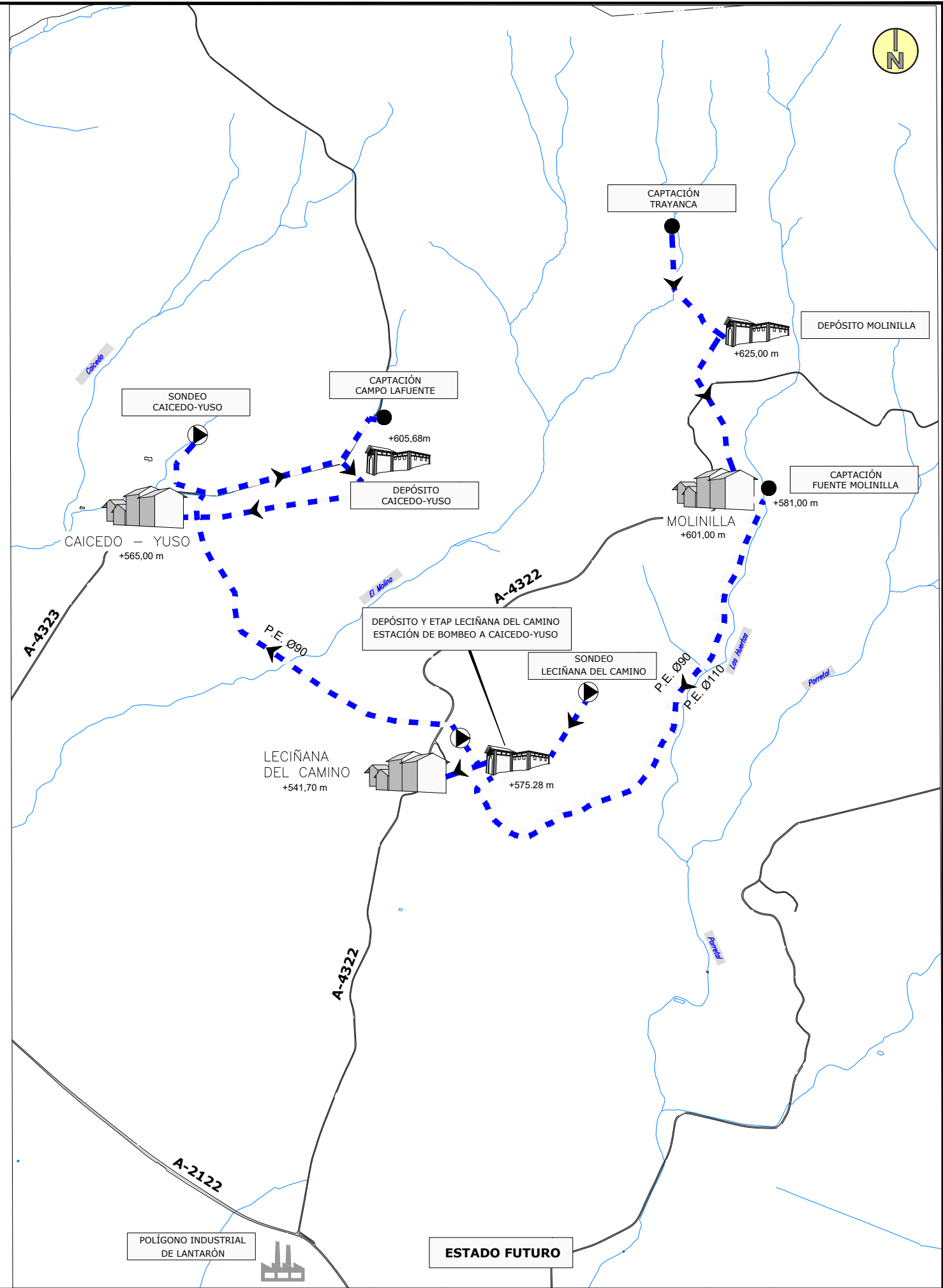
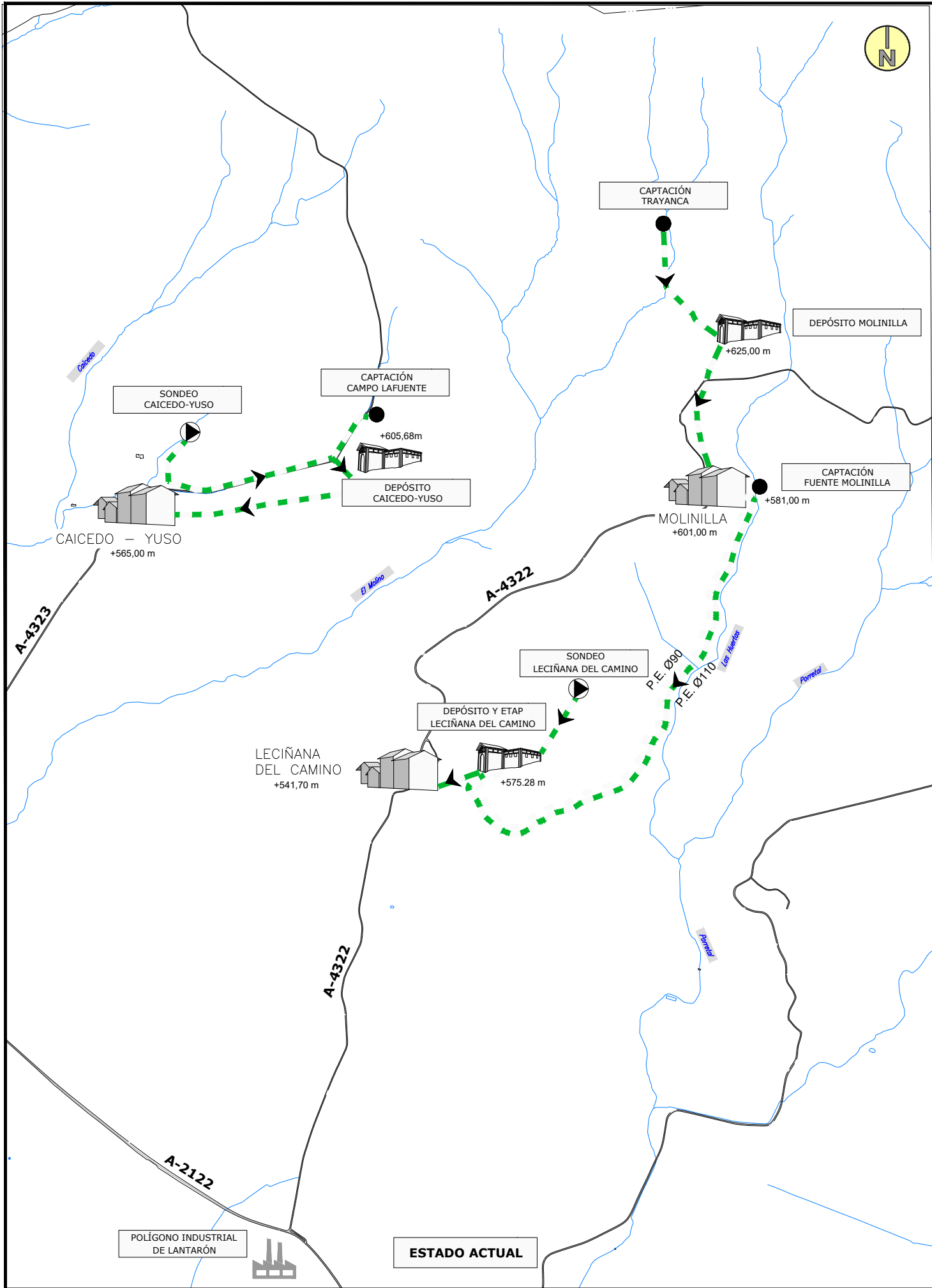
PD.01 SECCIONES TIPO. DETALLES (2 hojas)

PD.02 ARQUETAS. DETALLES (2 hojas)

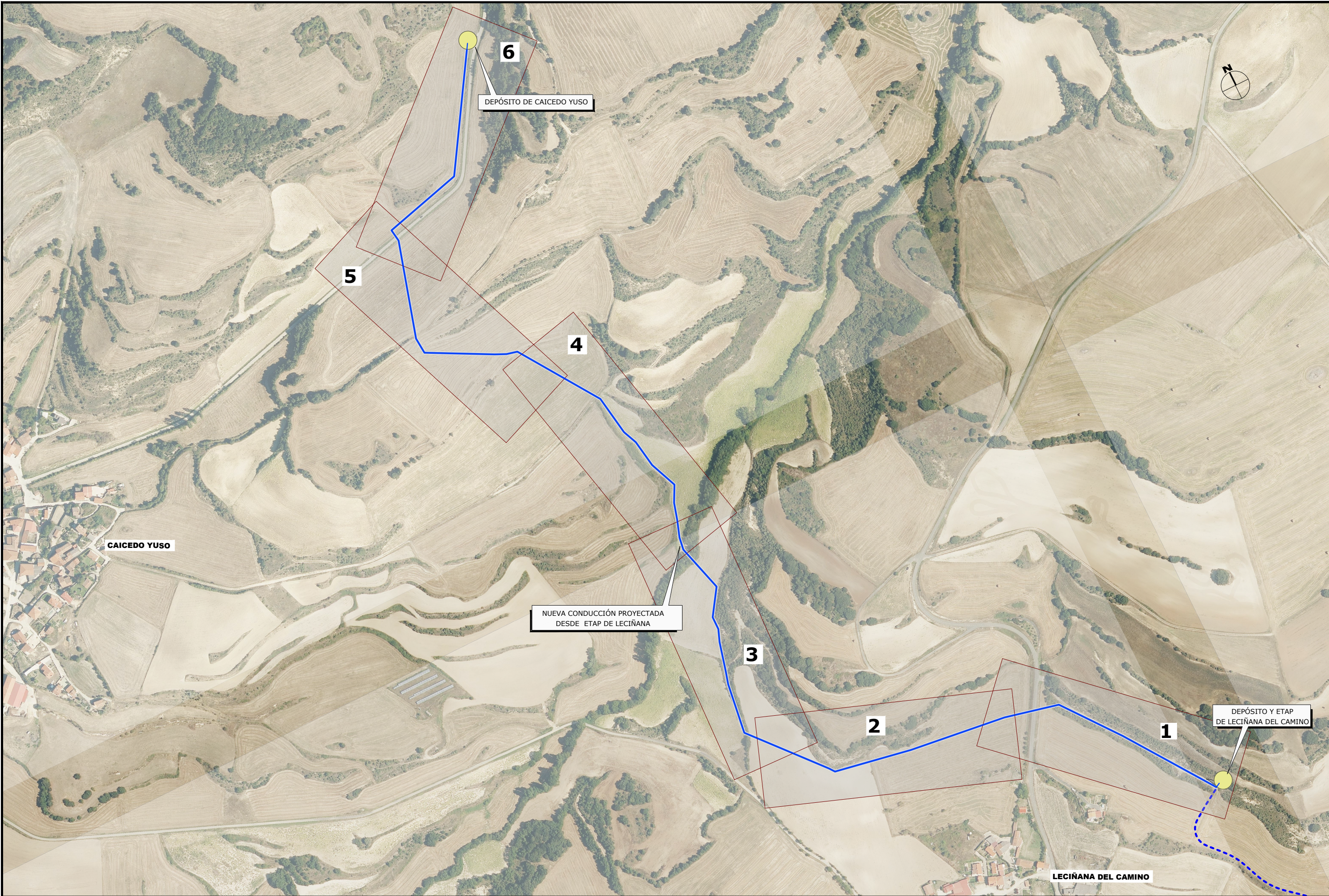
PD.03 MACIZOS DE ANCLAJES EN CODOS HORIZONTALES Y ELEMENTOS ESPECIALES. DETALLES



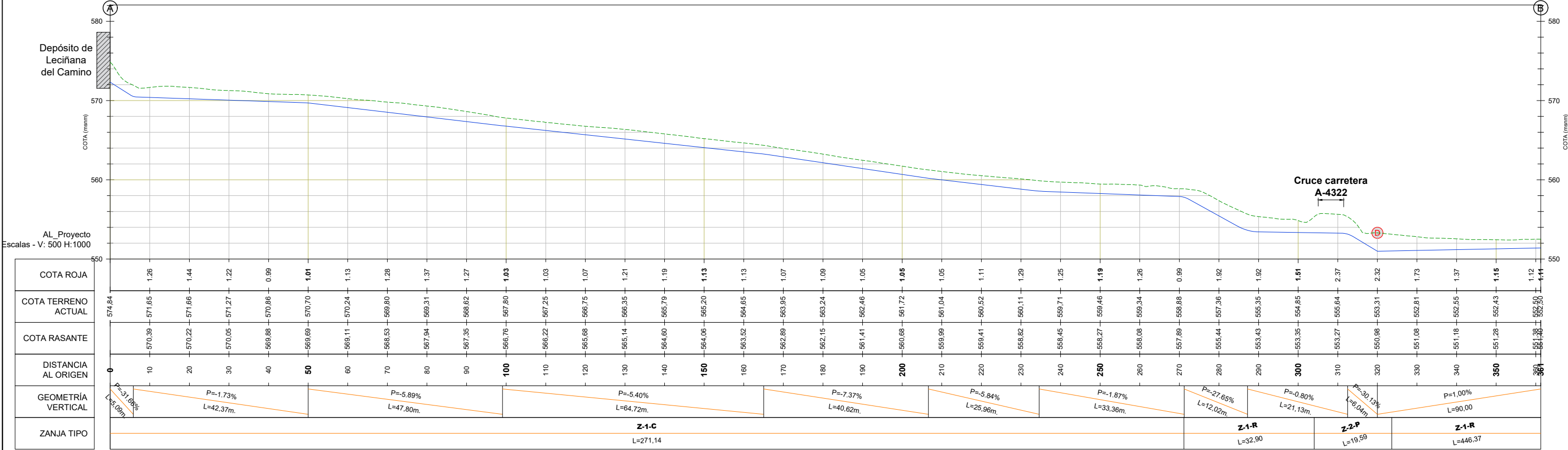
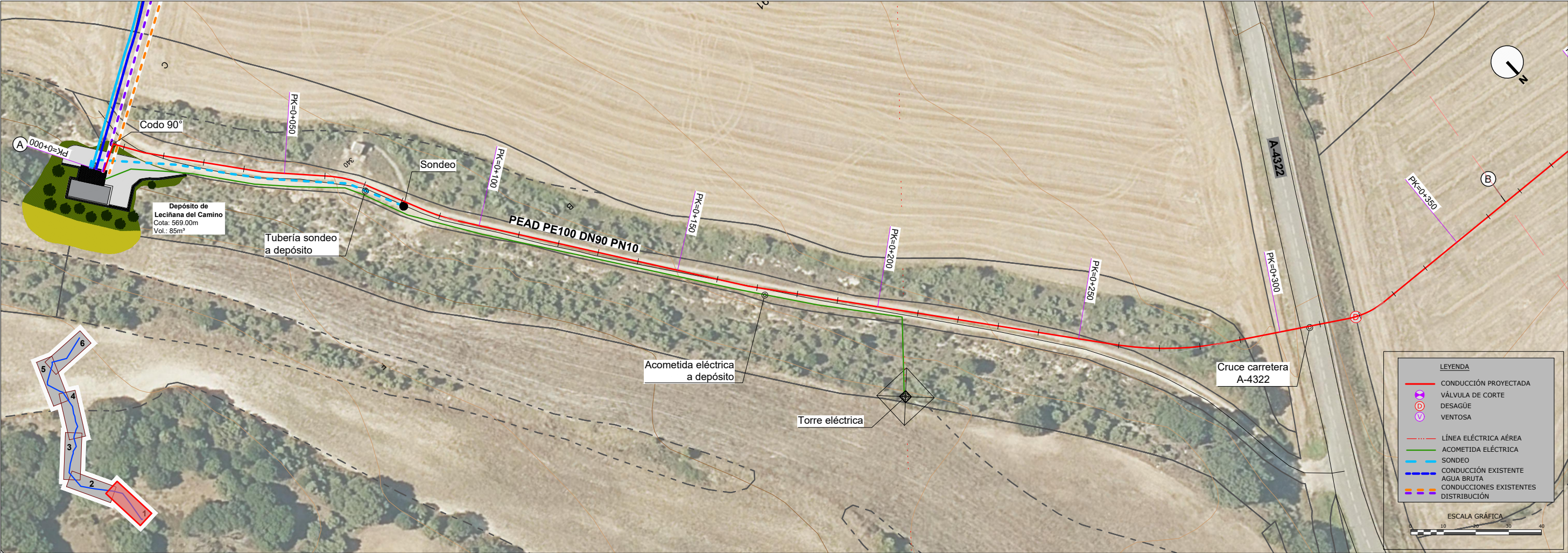
 Arabako Foru Aldundia Diputación Foral de Álava	Ingurumen eta Hirigintza Saila Departamento de Medio Ambiente y Urbanismo Ingurumen Kalitatearen Zerbitzua Servicio de Calidad Ambiental Obra Hidraulikoaren Atala Sección de Obras Hidráulicas	Egitamuaaren Egilea / Autor del Proyecto:  IÑIGO MARÍN LANDA BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIARIA ING. CAMINOS CANALES Y PUERTOS	Egitamuaaren zuzendaria: Director del Proyecto:  ANA MARÍA MARTÍNEZ DE ANTOÑANA BIDE, UBIDE ETA PORTUETAKO INGENIARIA ING. CAMINOS CANALES Y PUERTOS	Udalerria / Término Municipal: LANTARÓN Herriak / Núcleo: CAICEDO YUSO Y LECIÑANA DEL CAMINO	Proiektuaren Izenburua / Título del Proyecto CAICEDO YUSO ETA LECIÑANA DEL CAMINO KO UR BILTEGIA KONEKTATZEKO PROIEKTU KONSTRUKTIBOA (ARABA) PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPÓSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO (ÁLAVA)	Eskalak Escalas 1/15.000 A-3 ORIGINALAK ORIGINALES	Planoaren Izenburua / Título del Plano KOKAPENA ETA KOKALEKUA SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	Plano Zenb Nº Plano P1.01	Data / Fecha AZAROA 2024 NOVIEMBRE
									Orria Zenb / Nº Hoja 1 tik 1 / 1 de 1

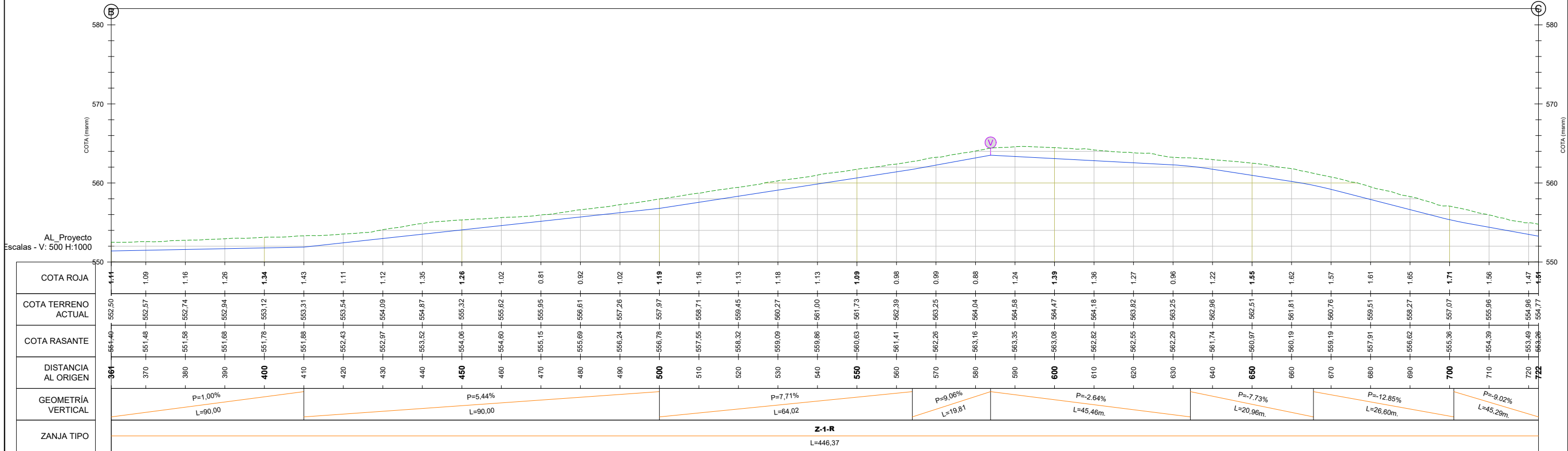


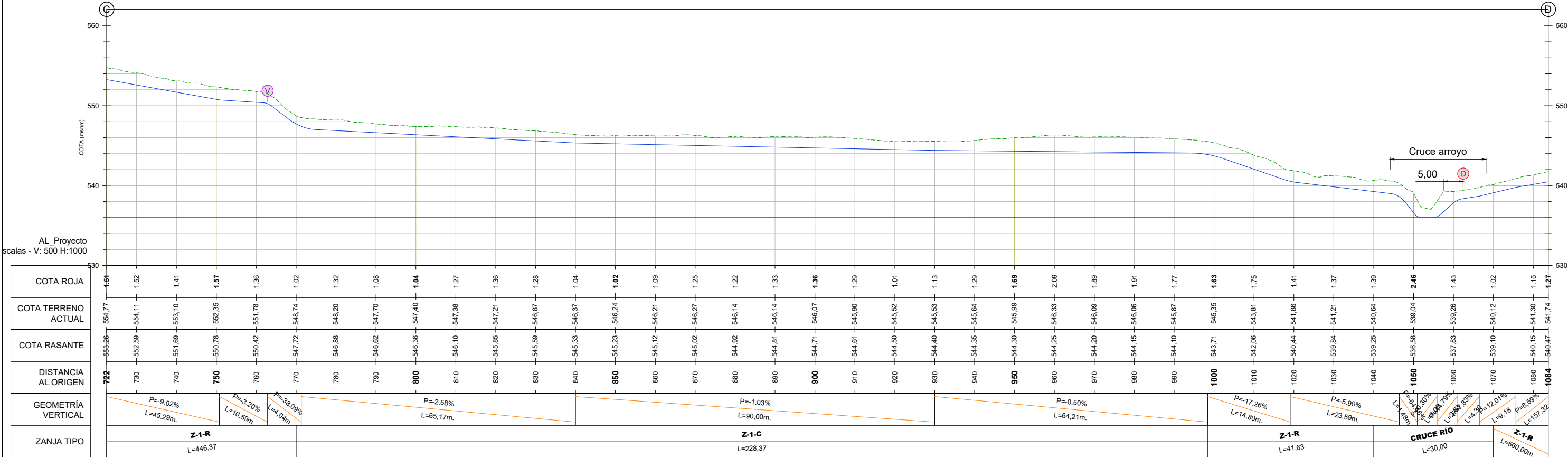
 Arabako Foru Aldundia Diputación Foral de Álava	Ingurumen eta Hirigintza Saila Departamento de Medio Ambiente y Urbanismo Ingurumen Kalitatearen Zerbitzua Servicio de Calidad Ambiental Obra Hidraulikoaren Atala Sección de Obras Hidráulicas	Egitamuaeren Egilea / Autor del Proyecto:  IÑIGO MARÍN LANDA BIDE, UBIDE ETA PORTUEIEN INGENIARIA ING. CAMINOS CANALES Y PUERTOS	Egitamuaeren zuzendaria: Director del Proyecto:  ANA MARÍA MARTÍNEZ DE ANTOÑANA BIDE, UBIDE ETA PORTUEIEN INGENIARIA ING. CAMINOS CANALES Y PUERTOS	Udalerría / Término Municipal: LANTARÓN	Proiektuaren Izenburua / Título del Proyecto CAICEDO YUSO ETA LECIÑANA DEL CAMINO KONEKTATZEKO PROIEKTU KONSTRUKTIBOA (ARABA) PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPÓSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO (ÁLAVA)	Eskalak Escalas 1/20000 A-3 ORIGINALAK ORIGINALES	Planoaren Izenburua / Título del Plano ESKEMA HIDRAULIKOA ESQUEMA HIDRAULICO	Plano Zenb Nº Plano P1.03	Data / Fecha AZAROA 2024 NOVIEMBRE
				Herriak / Núcleo: CAICEDO YUSO Y LECIÑANA DEL CAMINO					Orria Zenb / Nº Hoja 1 tik 1 / 1 de 1

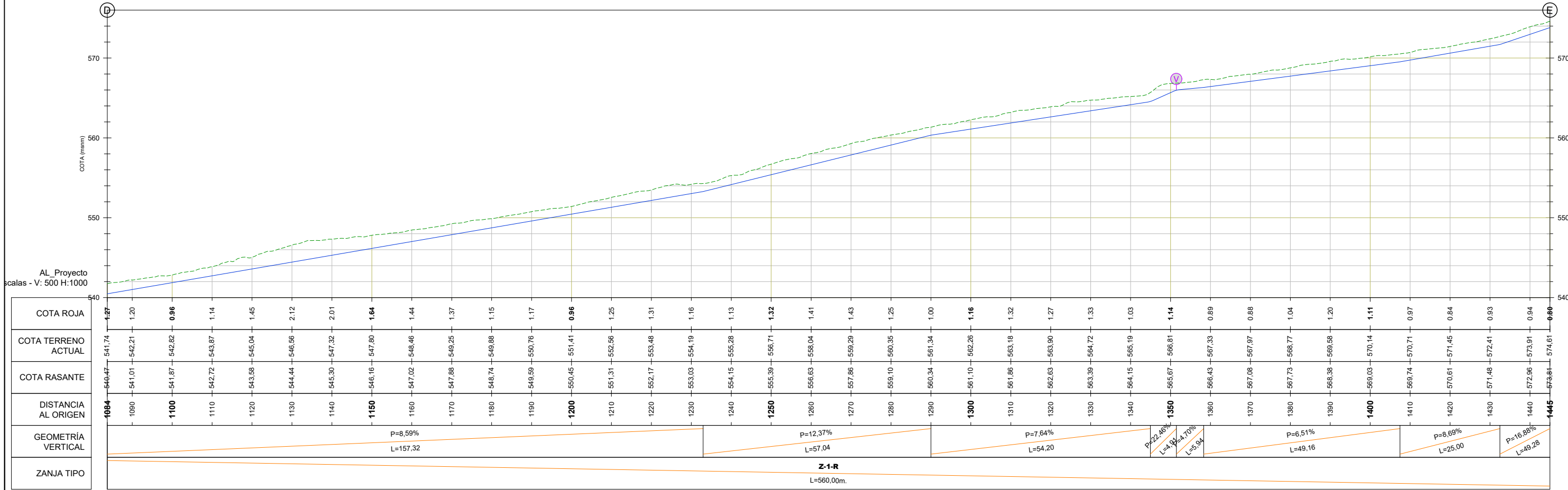
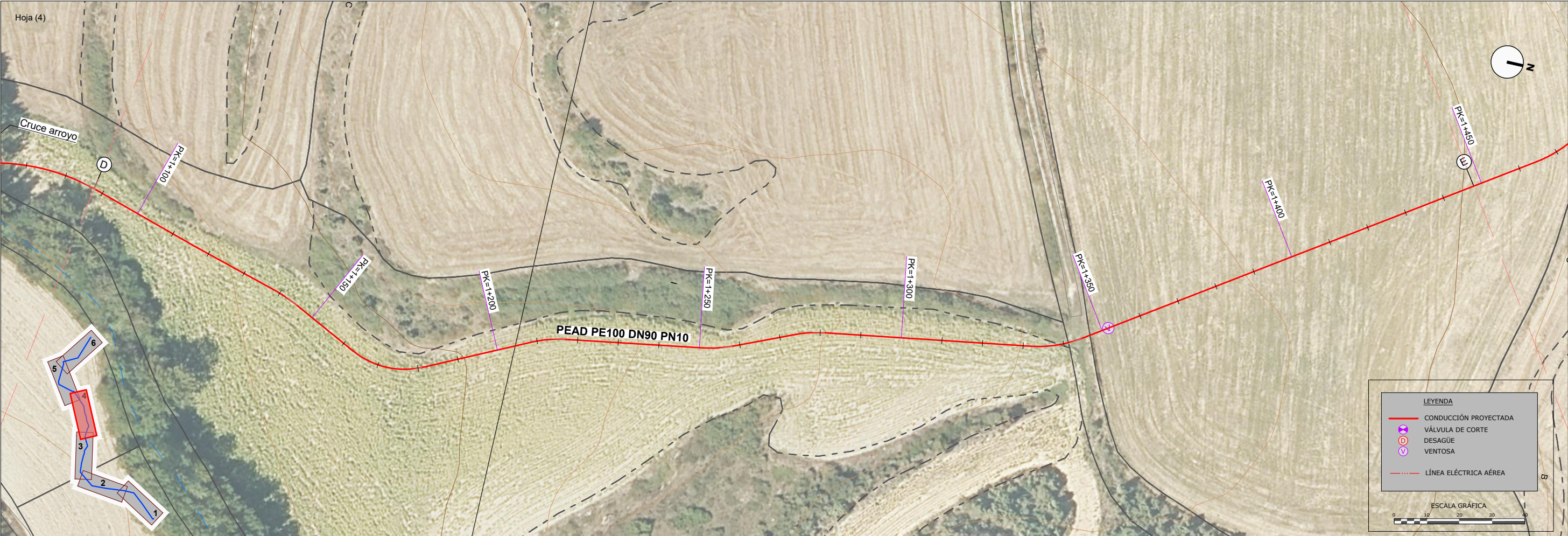


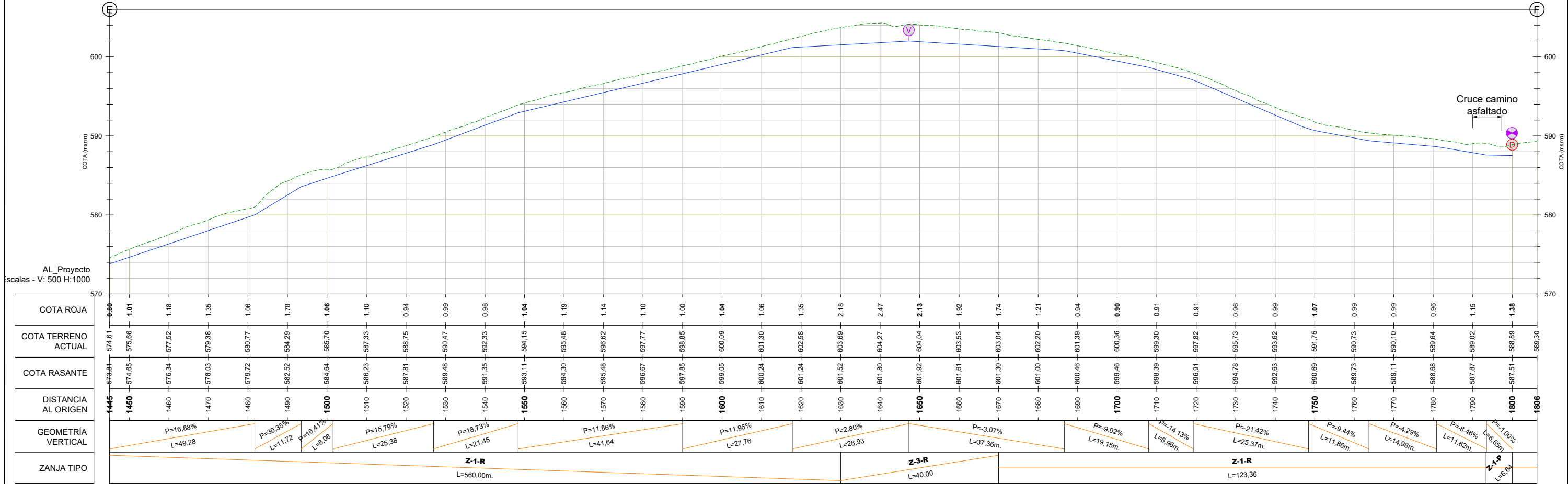
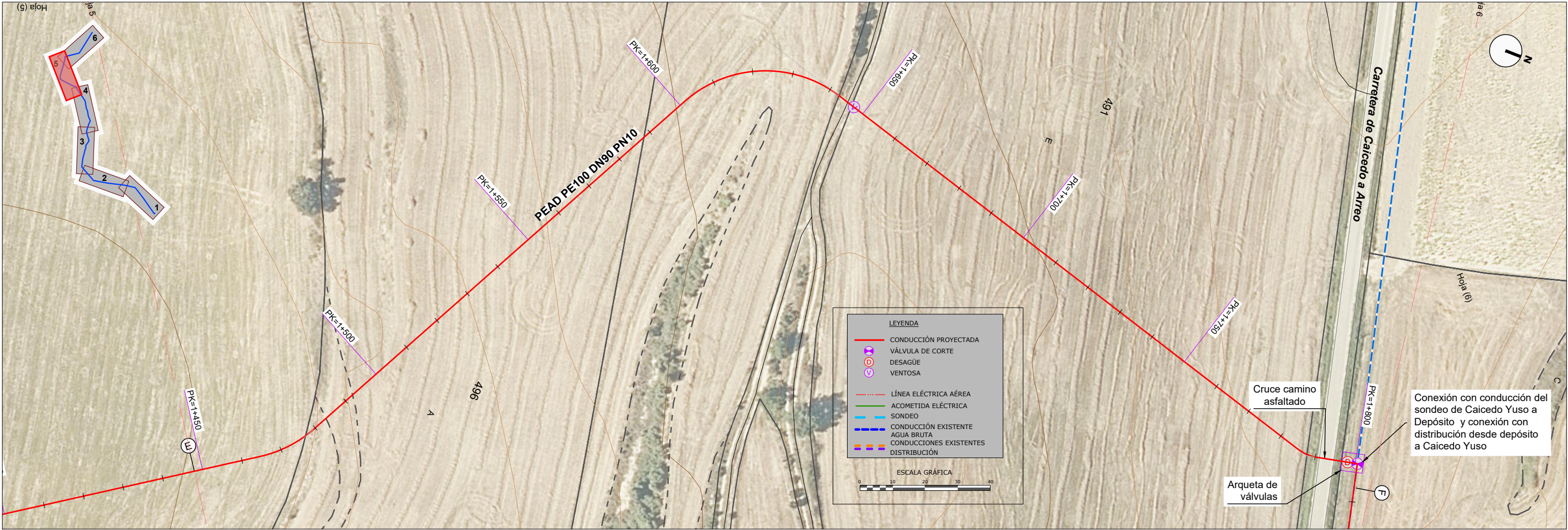
 Arabako Foru Aldundia Diputación Foral de Álava	Ingurumen eta Hirigintza Saila Departamento de Medio Ambiente y Urbanismo Ingurumen Kalitatearen Zerbitzua Servicio de Calidad Ambiental <i>Obra Hidraulikoaren Atala</i> <i>Sección de Obras Hidráulicas</i>	Egitamuaeren Egilea / Autor del Proyecto:  IÑIGO MARÍN LANDA BIDE, UBIDE ETA PORTUEIEN INGENIARIA ING. CAMINOS CANALES Y PUERTOS	Egitamuaeren zuzendaria: Director del Proyecto:  ANA MARIA MARTÍNEZ DE ANTOÑANA BIDE, UBIDE ETA PORTUEIEN INGENIARIA ING. CAMINOS CANALES Y PUERTOS	Udalerria / Término Municipal: LANTARÓN	Proiektuaren Izenburua / Título del Proyecto CAICEDO YUSO ETA LECIÑANA DEL CAMINO KONEKTATZEKO PROIEKTU KONSTRUKTIBOA (ARABA) PROYECTO CONSTRUCTIVO DE CONEXIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE CAICEDO YUSO AL DEPÓSITO DE LECIÑANA DEL CAMINO (ÁLAVA)	Eskalak Escalas 1/5000 A-3 ORIGINALAK ORIGINALES	Planoaren Izenburua / Título del Plano PROIEKTATUTAKO PLANTA OROKORRA ETA ORRIEN PLANO GIDATZAILEA PLANTA GENERAL PROYECTADA Y PLANO DIRECTOR DE HOJAS	Plano Zenb Nº Plano P2.01	Data / Fecha AZAROA 2024 NOVIEMBRE
				Herriak / Núcleo: CAICEDO YUSO Y LECIÑANA DEL CAMINO					Orria Zenb / Nº Hoja 1 tik 1 / 1 de 1

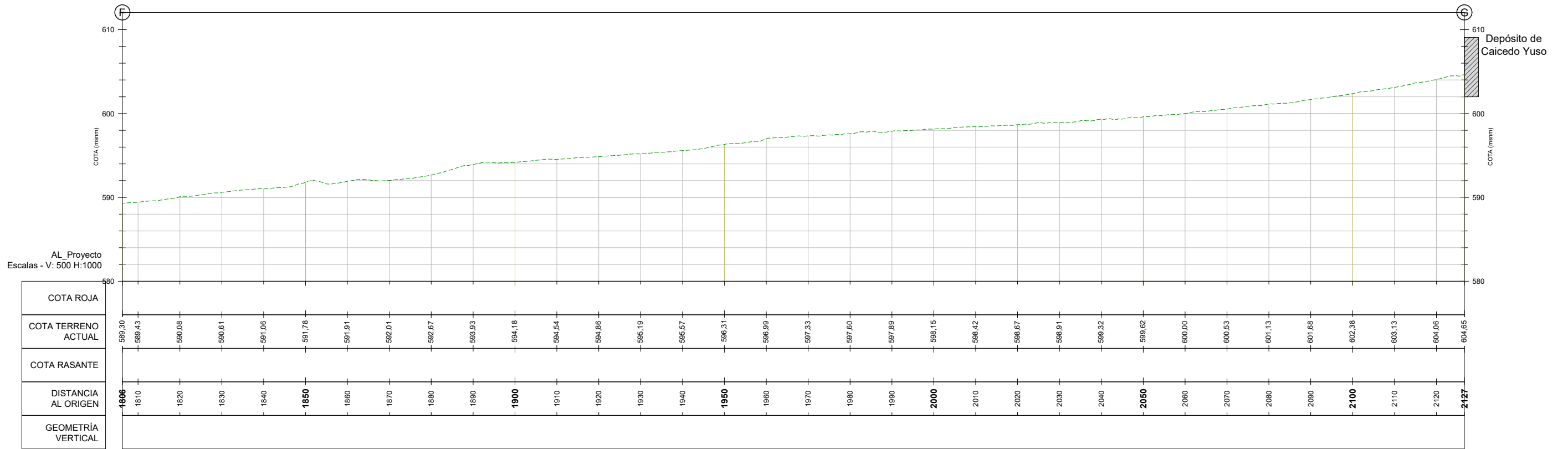
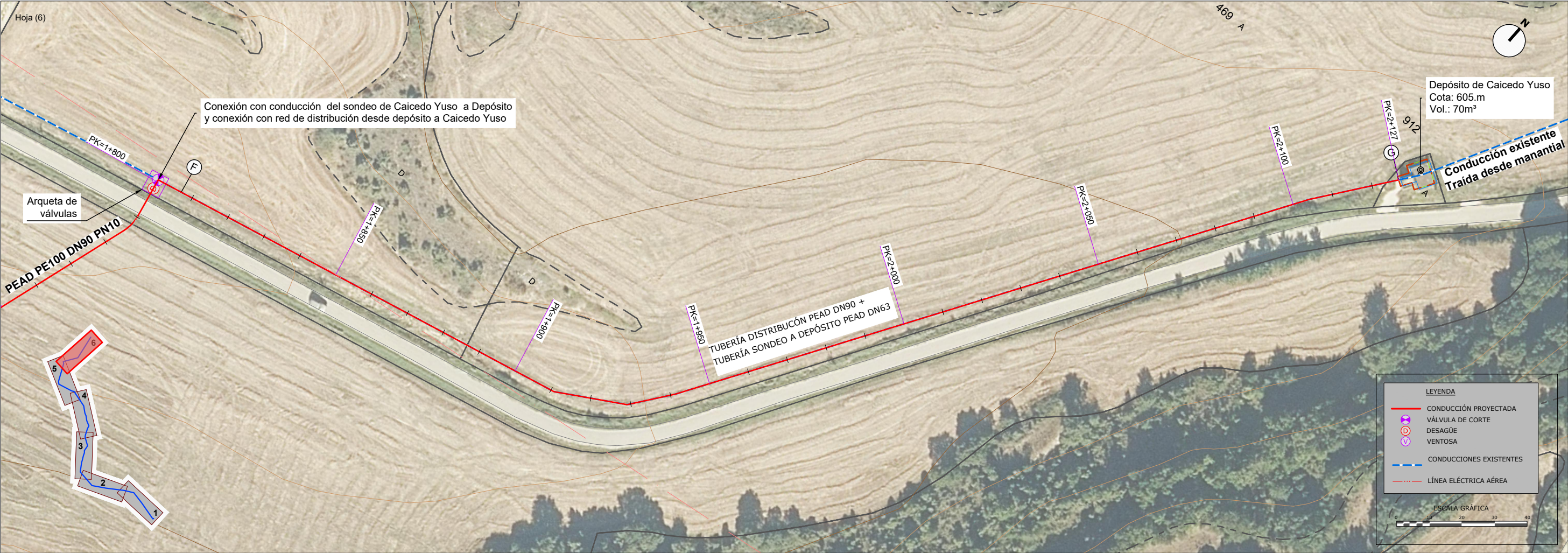


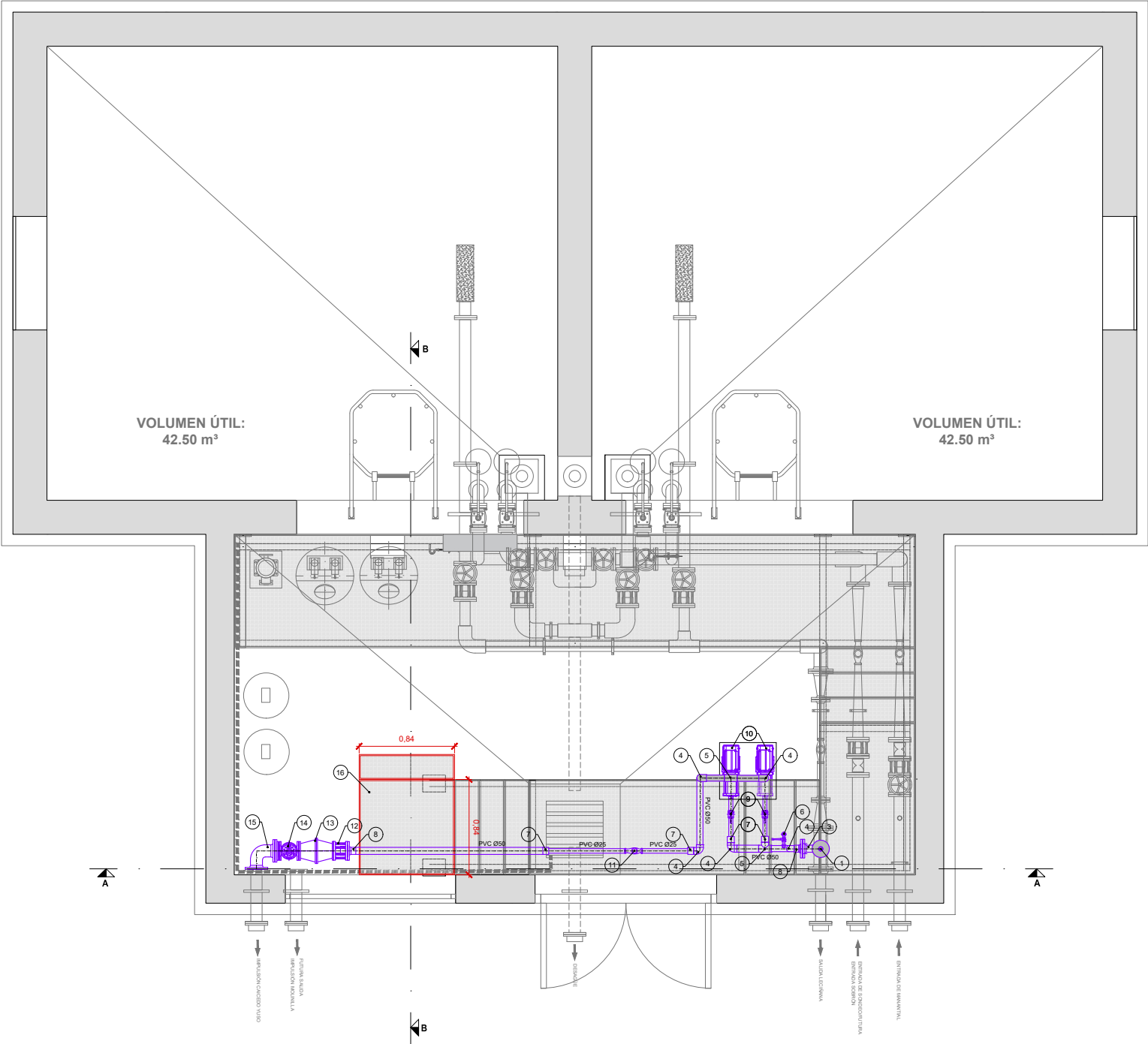










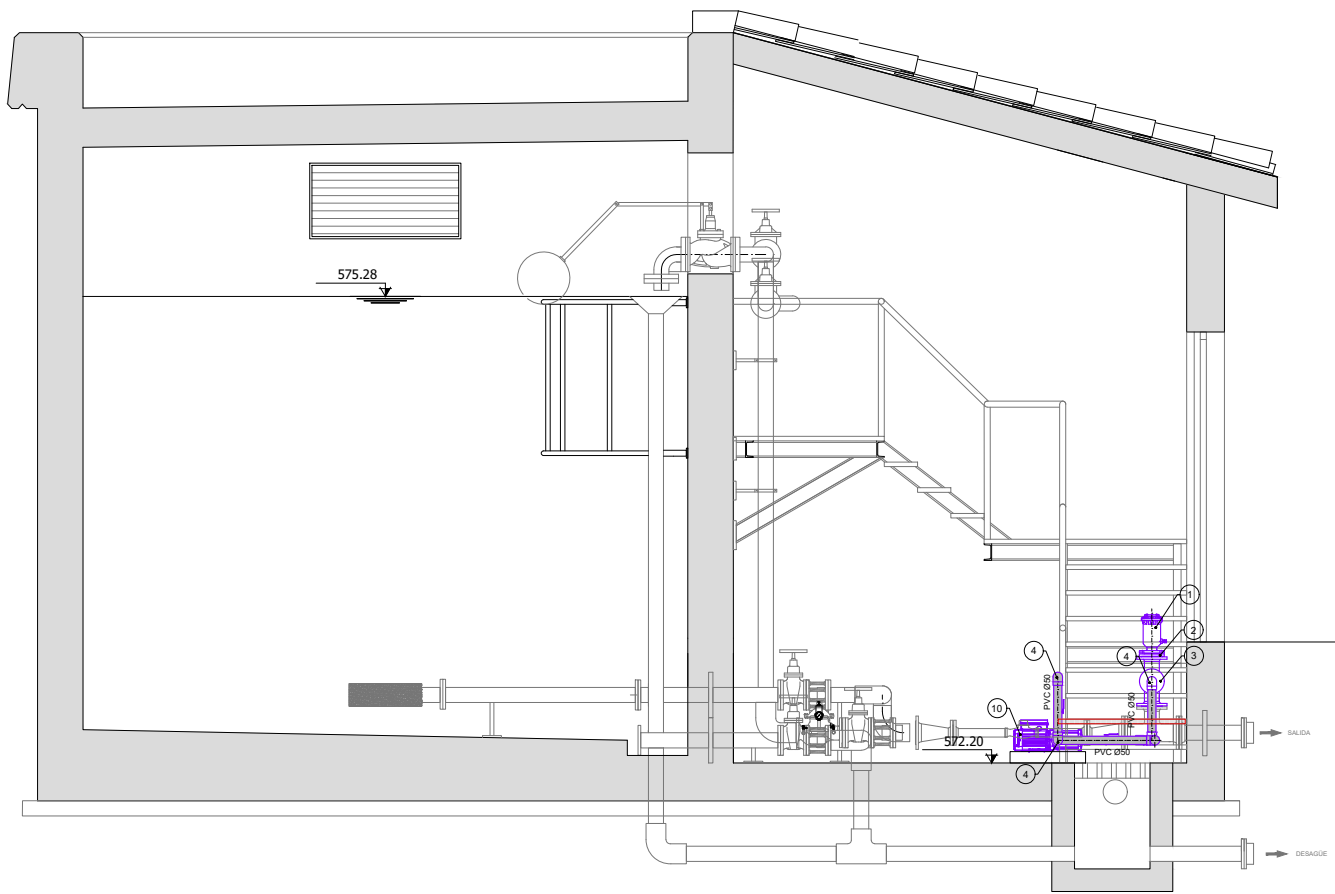


PLANTA

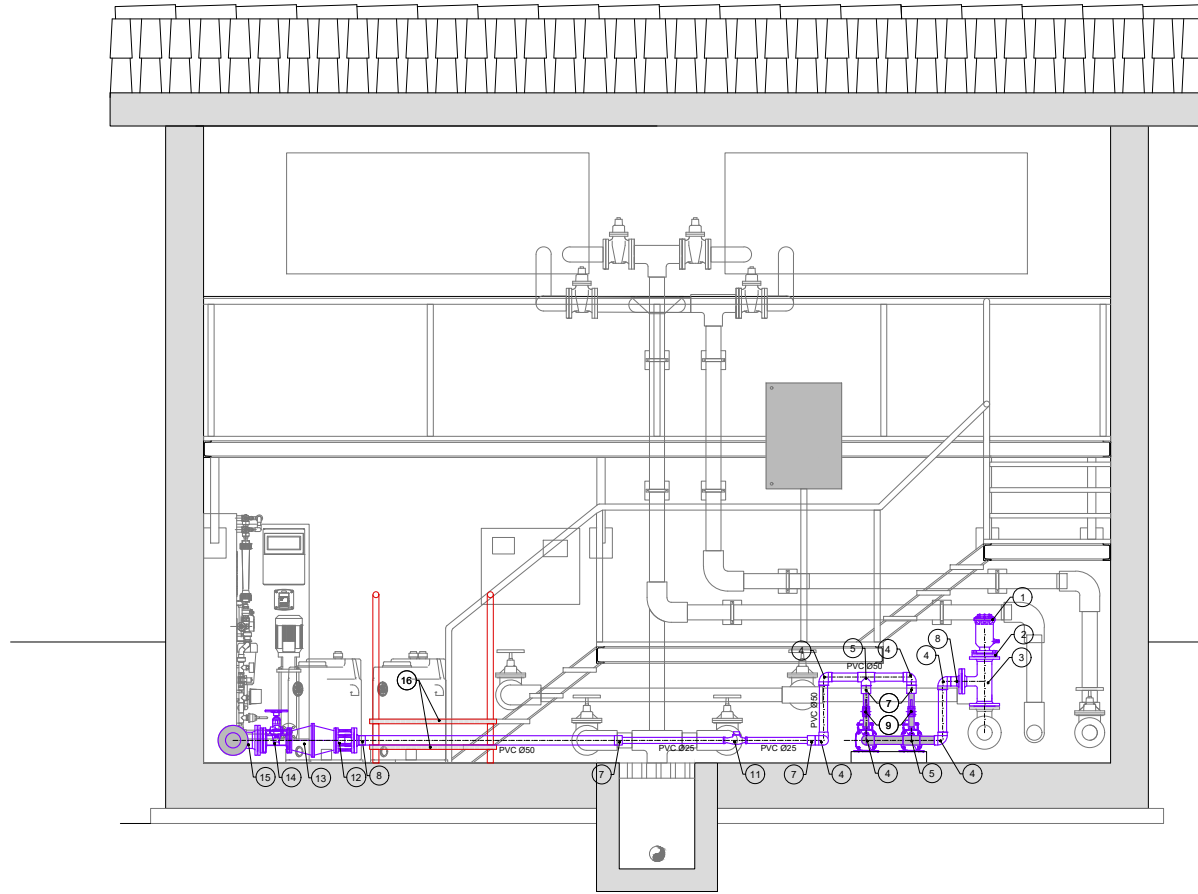
LEYENDA

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. ABDUCTOR DE AIRE 3/4" | 9. VÁLVULA DE BOLA DN35mm |
| 2. BRIDA REDUCTORA DN100-DN50 | 10. BOMBA TIPO GRUNDFOS CM5-5-O-R-I-E-AVBE C1-A-A-N |
| 3. TE BRIDADA F.D. DN100/50/100 | 11. CONTADOR DE CHORRO ÚNICO CLASE C.FLOSTAR M Ø25mm |
| 4. CODO 90° PVC DN 50mm | 12. CARRETE DE DESMONTAJE DN100mm |
| 5. TE PVC DN50/50/50 | 13. VÁLVULA DE RETENCIÓN TIPO POLANCO F.D. DN100mm |
| 6. GRIFO DE TOMA DE MUESTRAS | 14. VALVULA COMPUERTA DN100mm |
| 7. UNIÓN REDUCTORA PVC DN50/35mm | 15. CODO BRIDADO 90° F.D. DN100mm |
| 8. UNIÓN BRIDA ENCHUFE F.D. A PVC | 16. PLATAFORMA Y PELDAÑO DE TRAMEX |

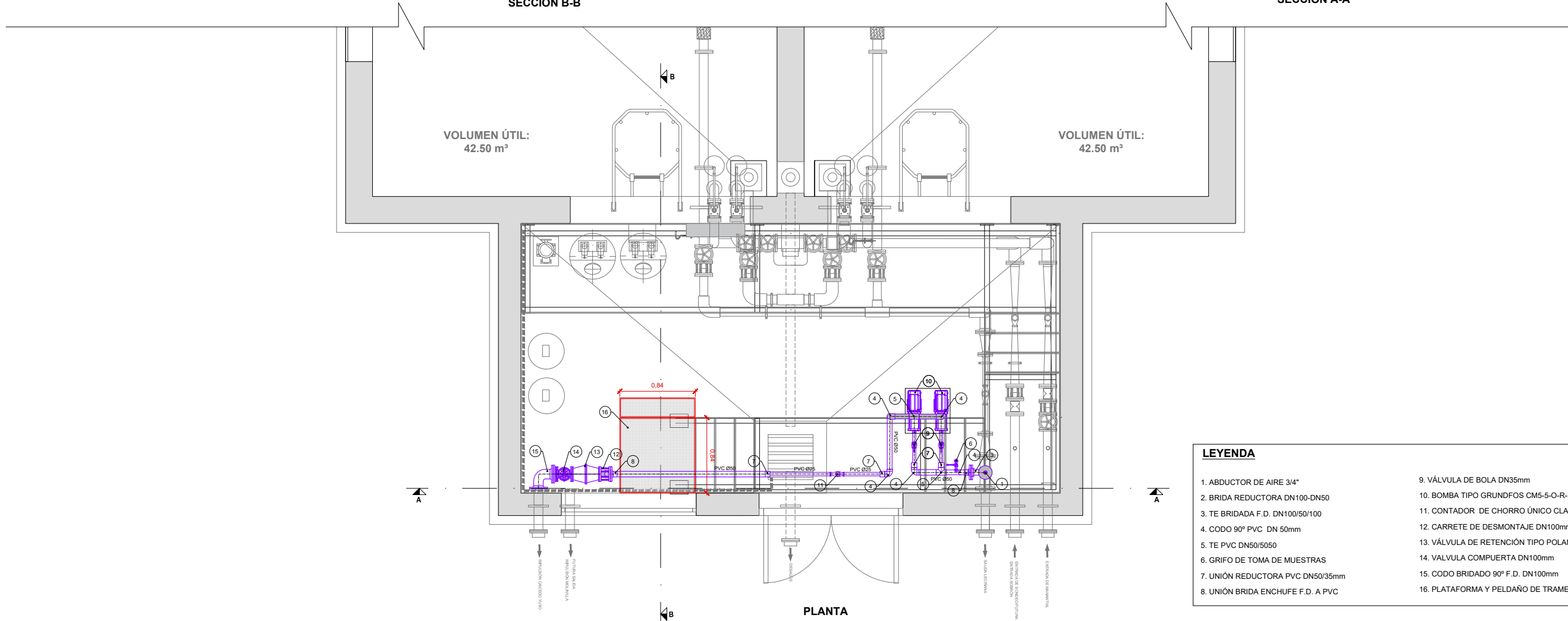
R03
R02
R01



SECCIÓN B-B



SECCIÓN A-A

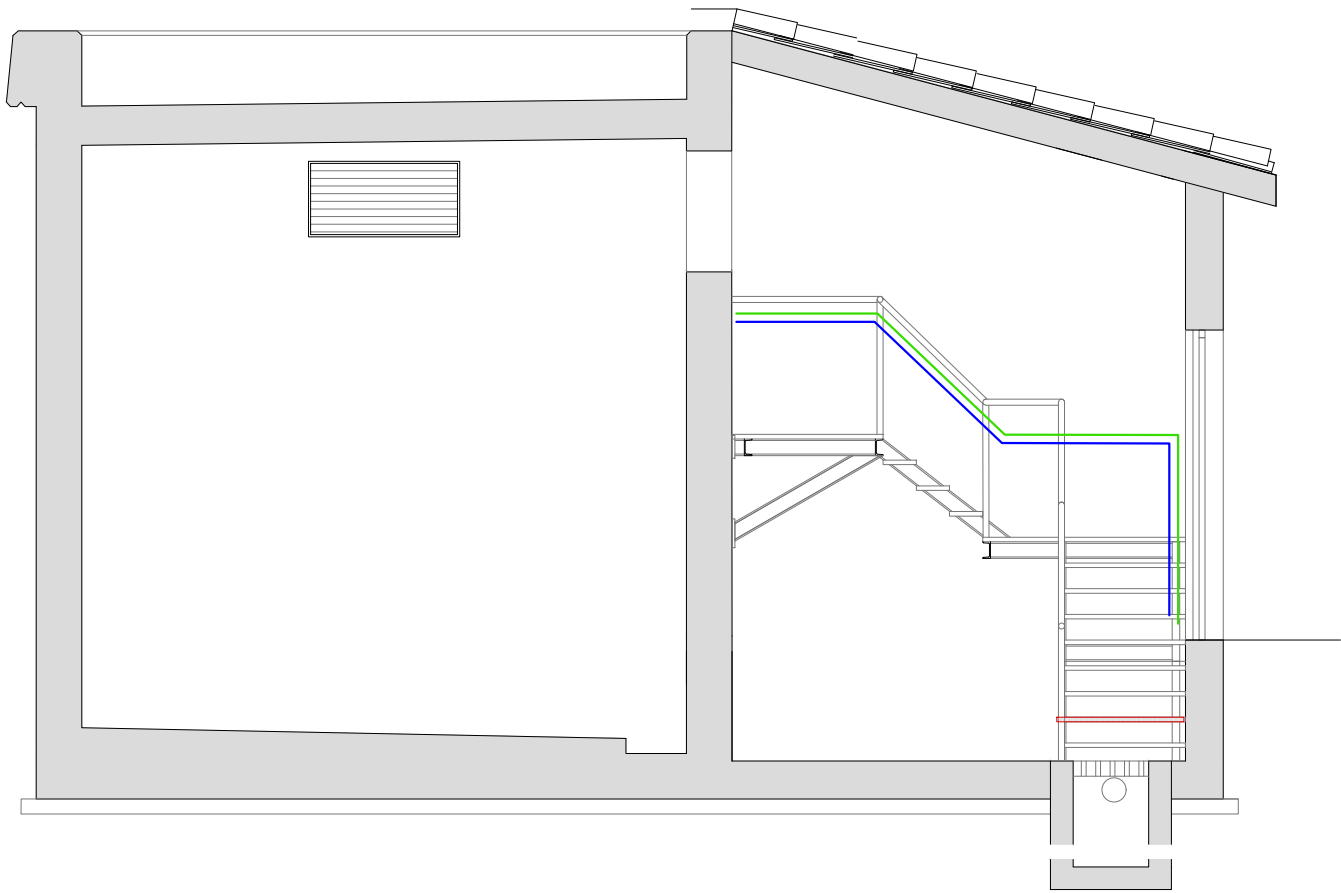


PLANTA

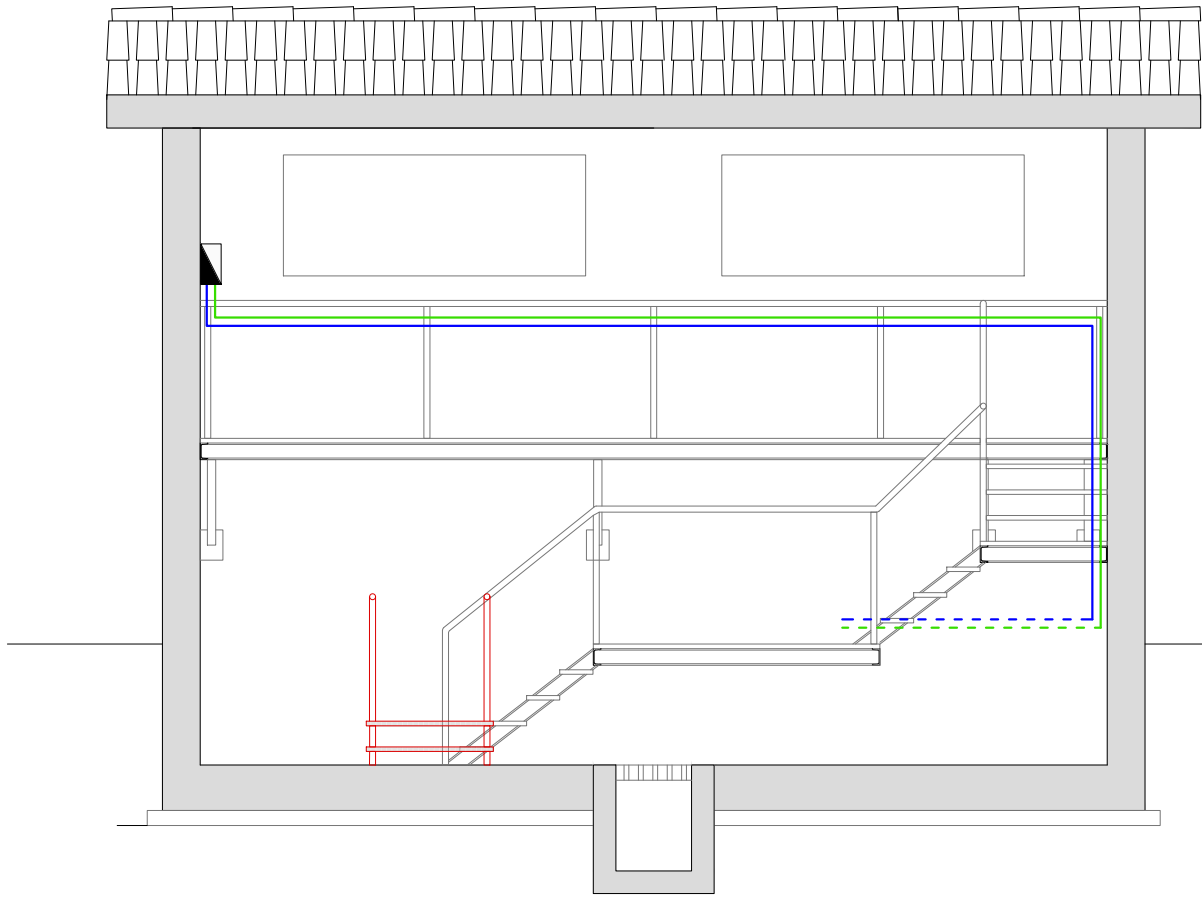
LEYENDA

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. ABDUCTOR DE AIRE 3/4" | 9. VÁLVULA DE BOLA DN35mm |
| 2. BRIDA REDUCTORA DN100-DN50 | 10. BOMBA TIPO GRUNDFOS CM5-S-O-R-I-E-AVBE C1-A-A-N |
| 3. TE BRIDADA F.D. DN100/50/100 | 11. CONTADOR DE CHORRO ÚNICO CLASE C FLOSTAR M Ø25mm |
| 4. CODO 90° PVC DN 50mm | 12. CARRETE DE DESMONTAJE DN100mm |
| 5. TE PVC DN50/5050 | 13. VÁLVULA DE RETENCIÓN TIPO POLANCO F.D. DN100mm |
| 6. GRIFO DE TOMA DE MUESTRAS | 14. VALVULA COMPUERTA DN100mm |
| 7. UNIÓN REDUCTORA PVC DN50/35mm | 15. CODO BRIDADO 90° F.D. DN100mm |
| 8. UNIÓN BRIDA ENCHUFE F.D. A PVC | 16. PLATAFORMA Y PELDAÑO DE TRAMEX |

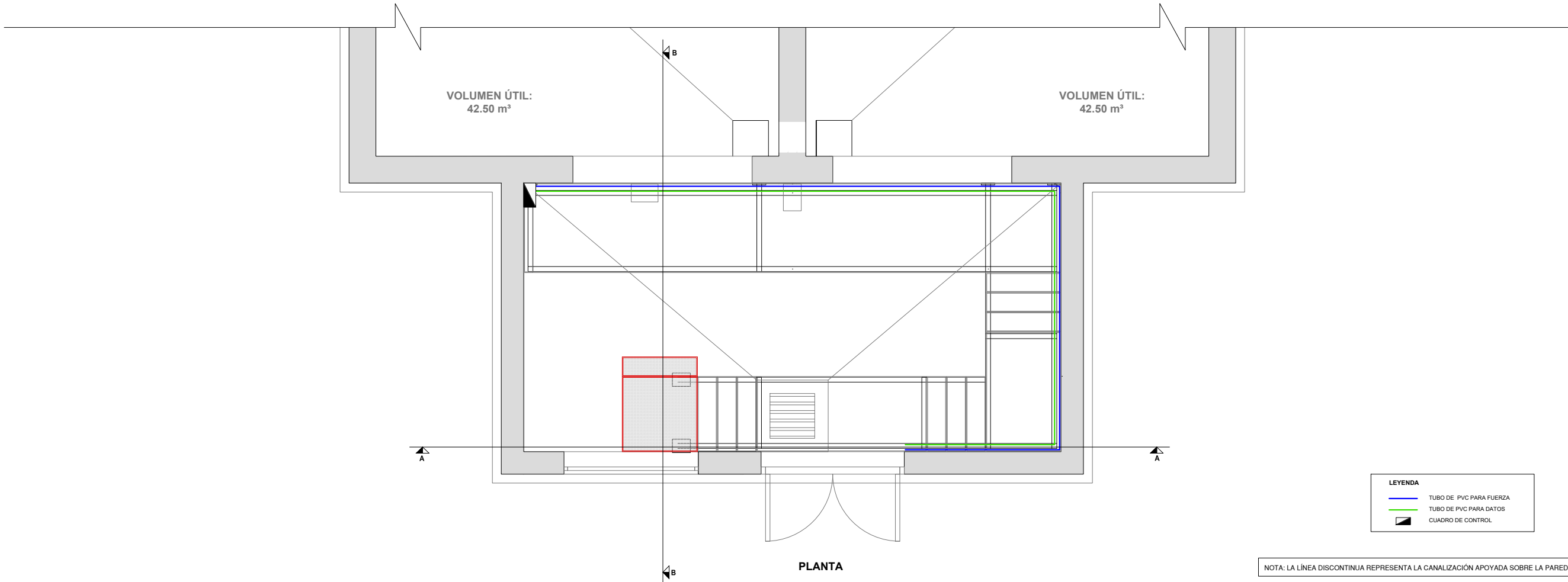
R03
R02
R01



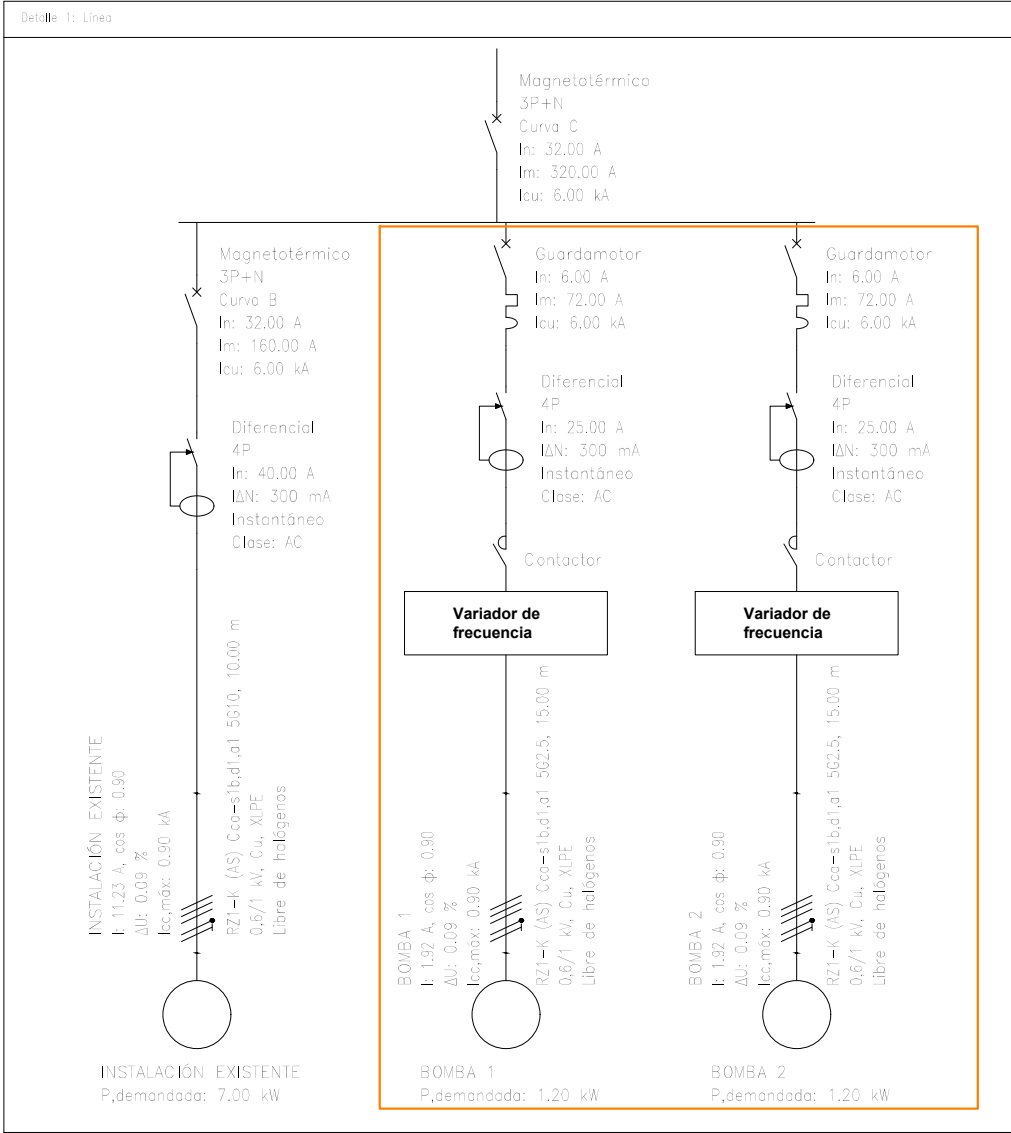
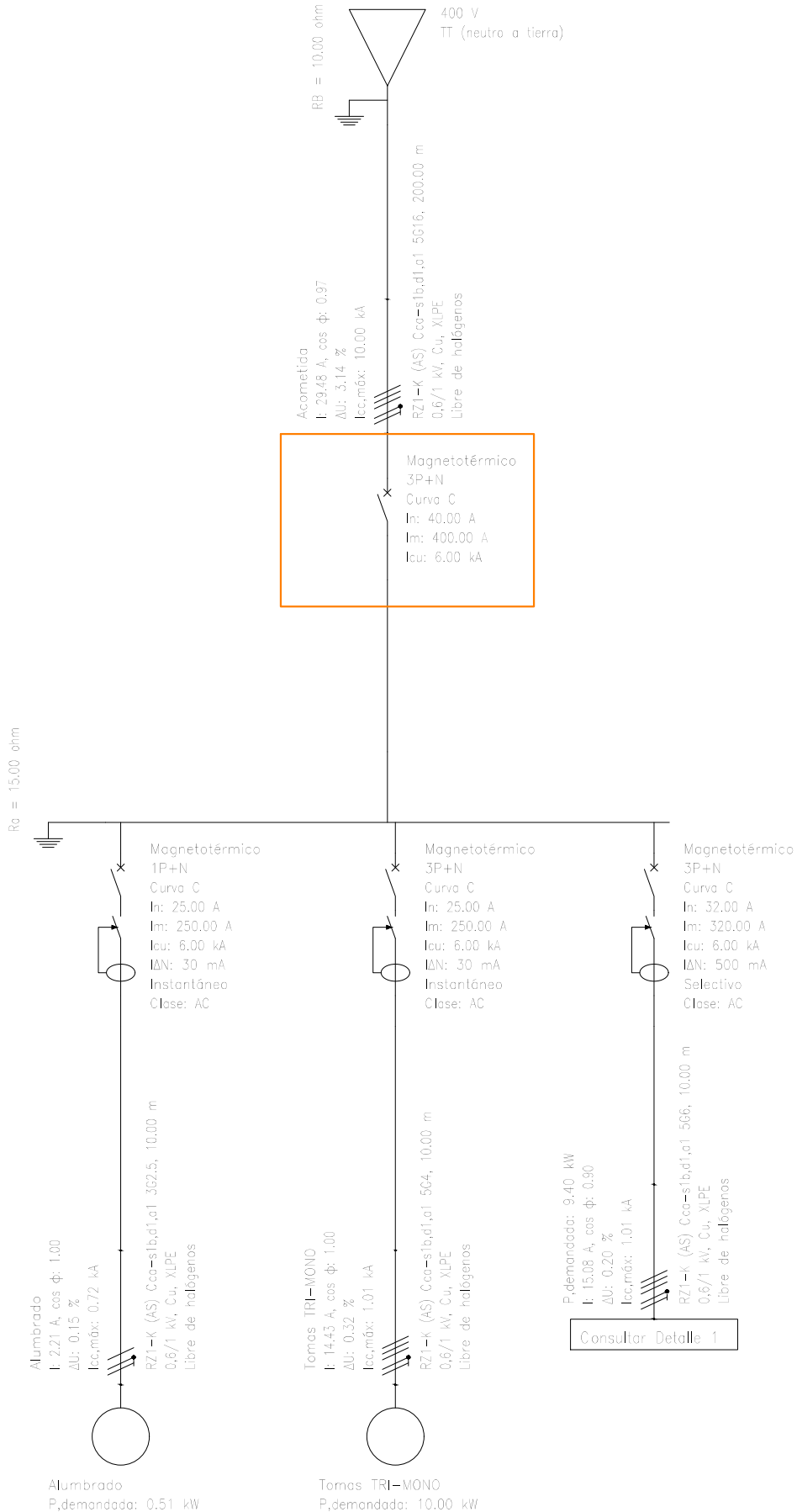
SECCIÓN B-B

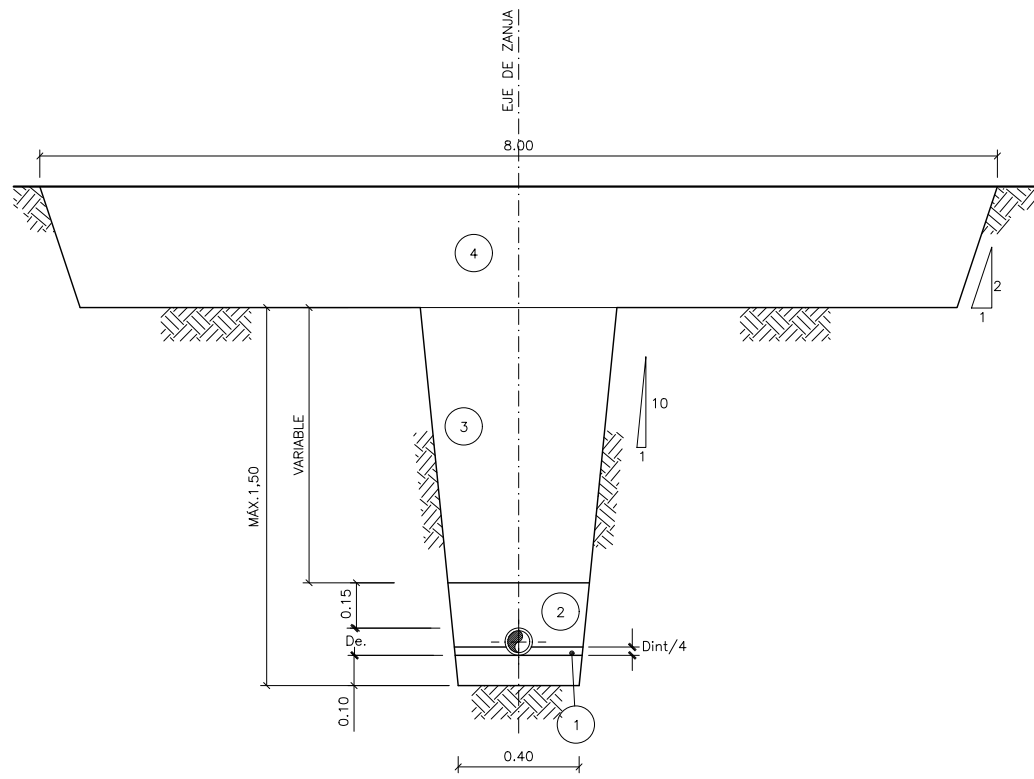


SECCIÓN A-A



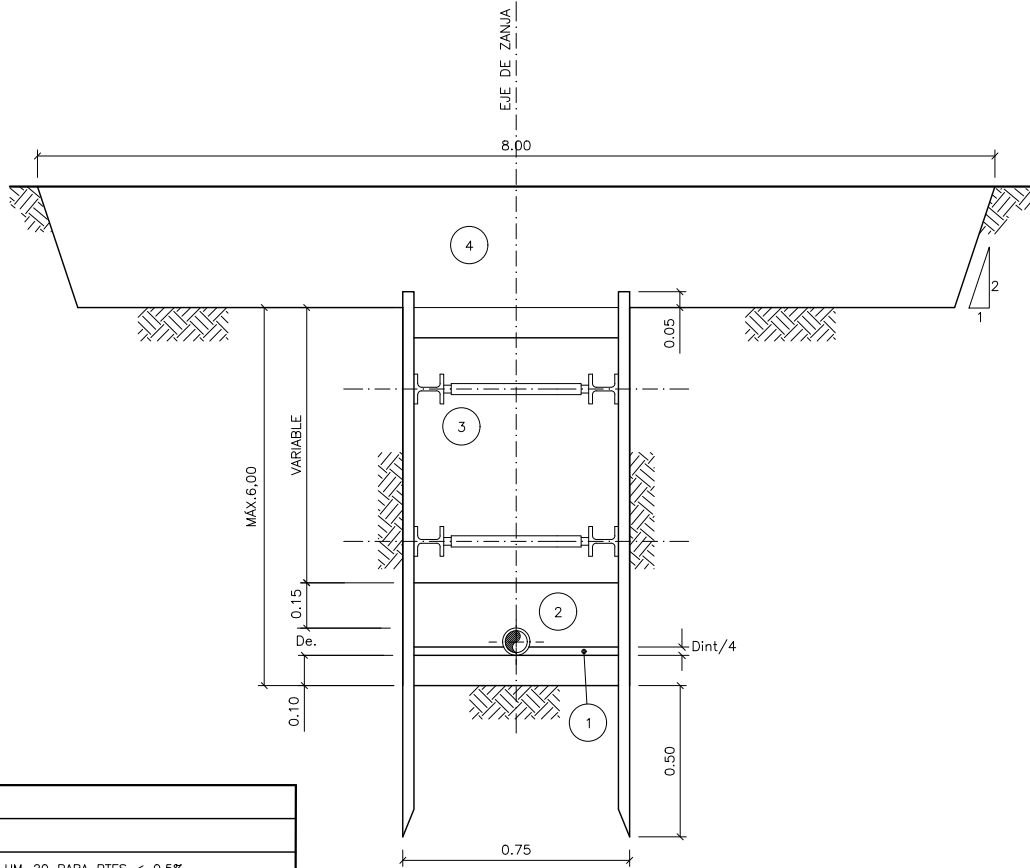
PLANTA



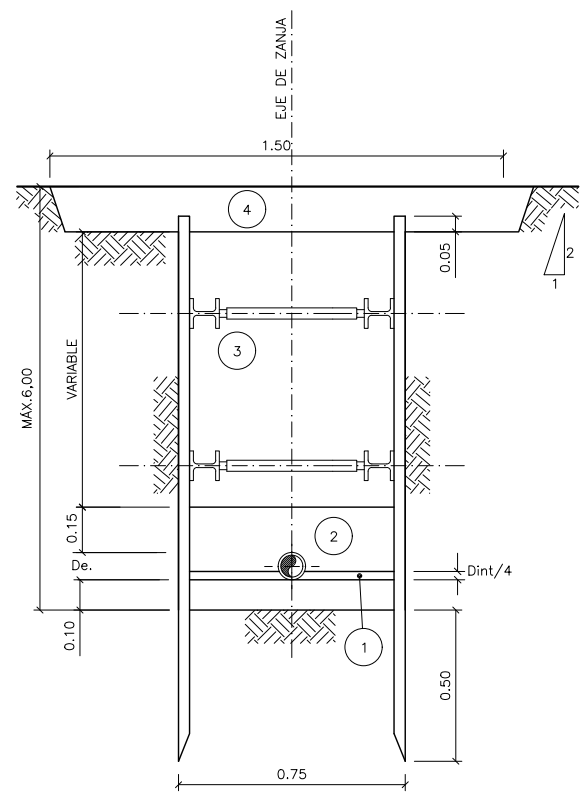


SECCION TIPO Z-1-R
EN ZONA RURAL

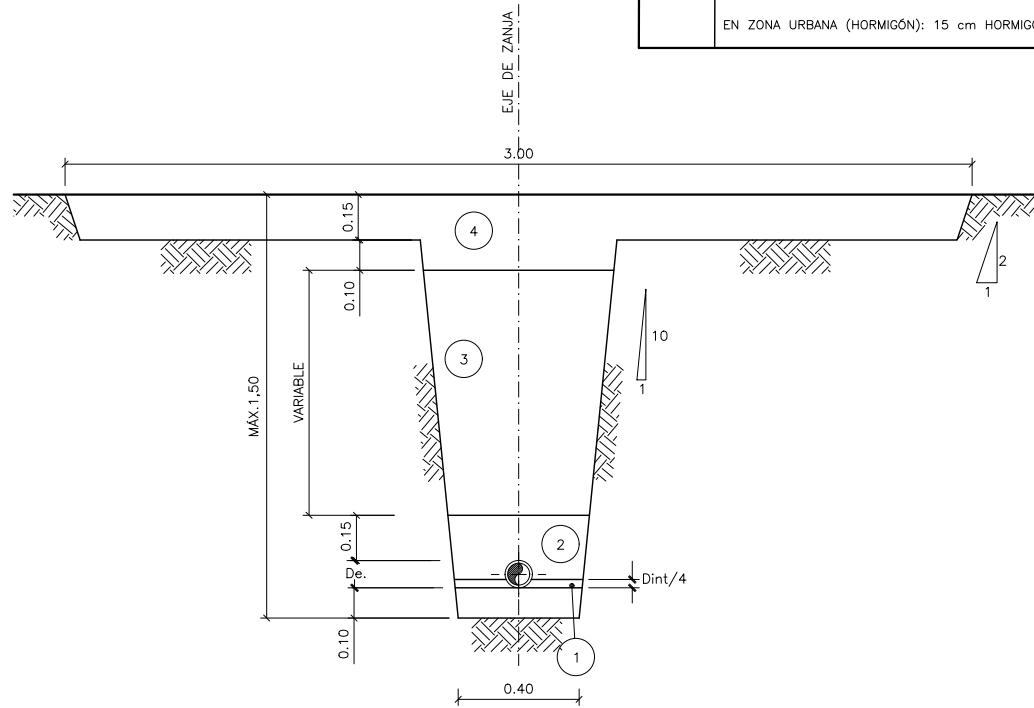
CUADRO DE RELLENOS	
N.	MATERIALES
1	RELLENO DE MATERIAL GRANULAR (GRAVILLA 4/8); HM-20 PARA PTES < 0.5%
2	RELLENO DE MATERIAL GRANULAR (GRAVILLA 4/8)
3	EN ZONA RURAL O PISTA: RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA PROPIA EXCAVACION EN ZONA URBANA: RELLENO CON ZAHORRA ARTIFICIAL
4	EN ZONA RURAL: 40cm TIERRA VEGETAL EN ZONA DE PISTA NO PAVIMENTADA: 25 cm ZAHORRA ARTIFICIAL EN ZONA URBANA (ASFALTO): 6 cm AGLOMERADO AC-16 SURF 50/70 S 20 cm HORMIGON HM-20 EN ZONA URBANA (HORMIGÓN): 15 cm HORMIGON HA-25/P/20 CON #15.15.6 FRATASADO



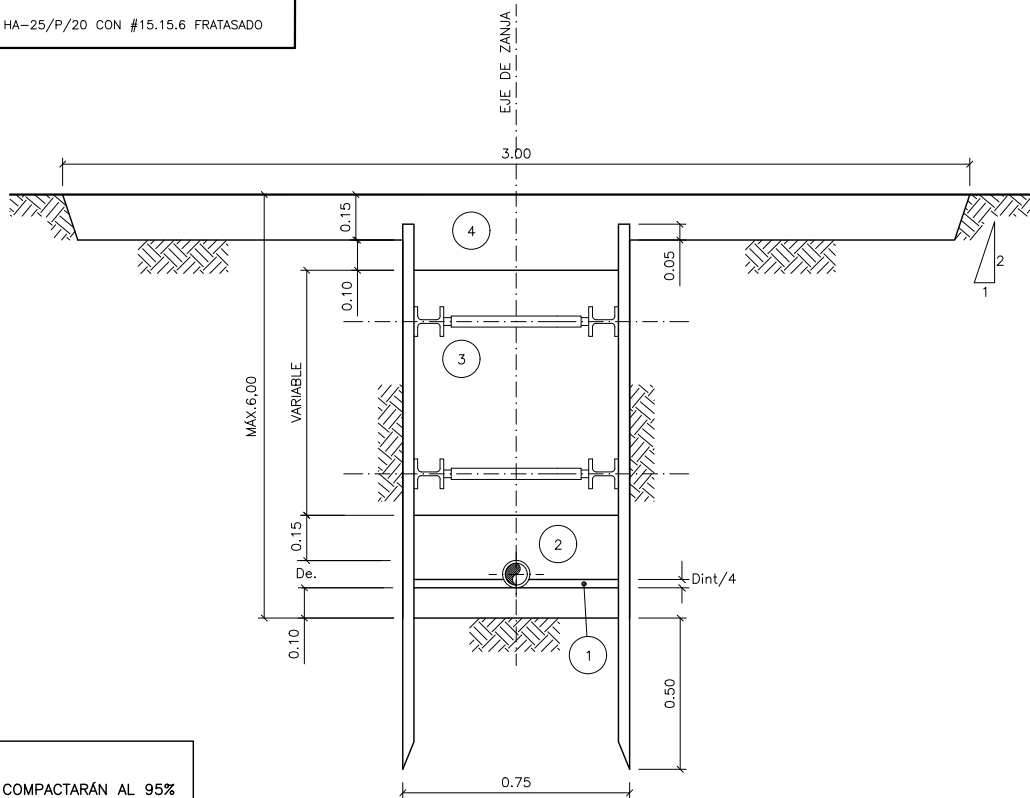
SECCION TIPO CON ENTIBACIÓN Z-2-R
EN ZONA RURAL



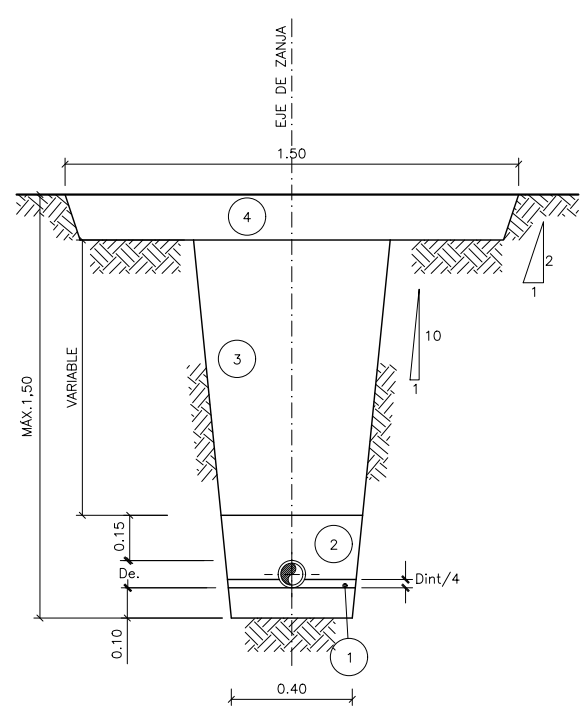
SECCION TIPO CON ENTIBACIÓN Z-2-P
EN ZONA PAVIMENTADA



SECCION TIPO Z-1-C
EN ZONA DE CAMINO



SECCION TIPO CON ENTIBACIÓN Z-2-C
EN ZONA DE CAMINO



SECCION TIPO Z-1-P
EN ZONA PAVIMENTADA

NOTA:
TODOS LOS RELLENOS SE COMPACTARÁN AL 95%
DEL PROCTOR NORMAL (SALVO LA T. VEGETAL)



REQUISITOS

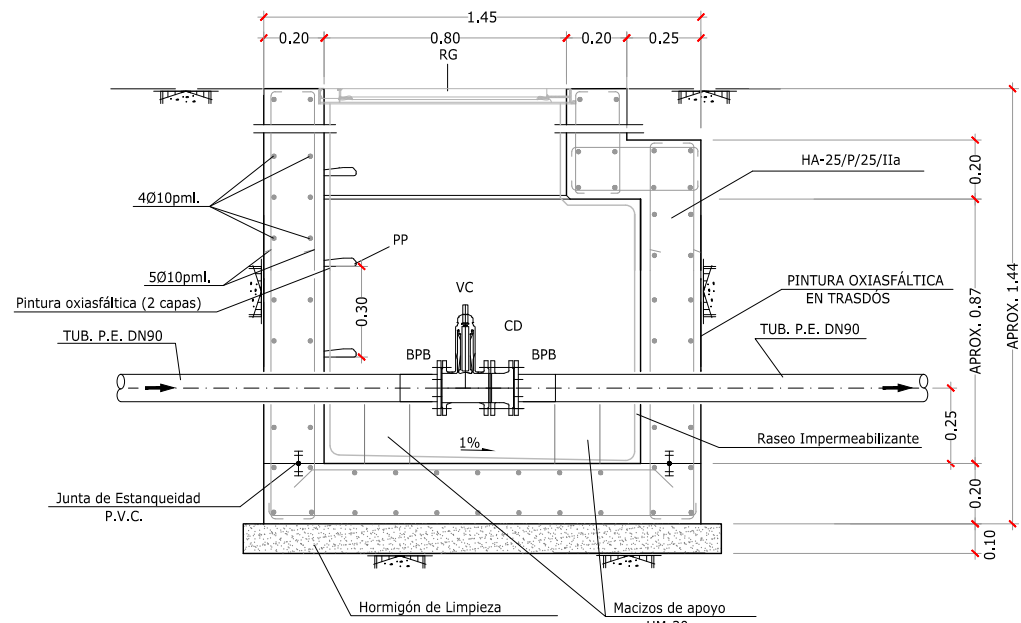
- a) Bases de concreto armado.
- b) HM-20 PARA PTES < 0.5%
- c) Material seleccionado de la propia excavación artificial.
- d) Ahorro artificial.
- e) 100 AC-16 SURF 50/70 S.
- f) N HM-20.
- g) ON HA-25/P/20 CON #15.15.6 FRATASADO.

CONdiciones:

- COMPACTARÁN AL 95% (ALVO LA T. VEGETAL)

SECCION TIPO Z-4-R
ZANJA ENTIBADA EN TIERRAS Y ROCA, CON PREZANJA

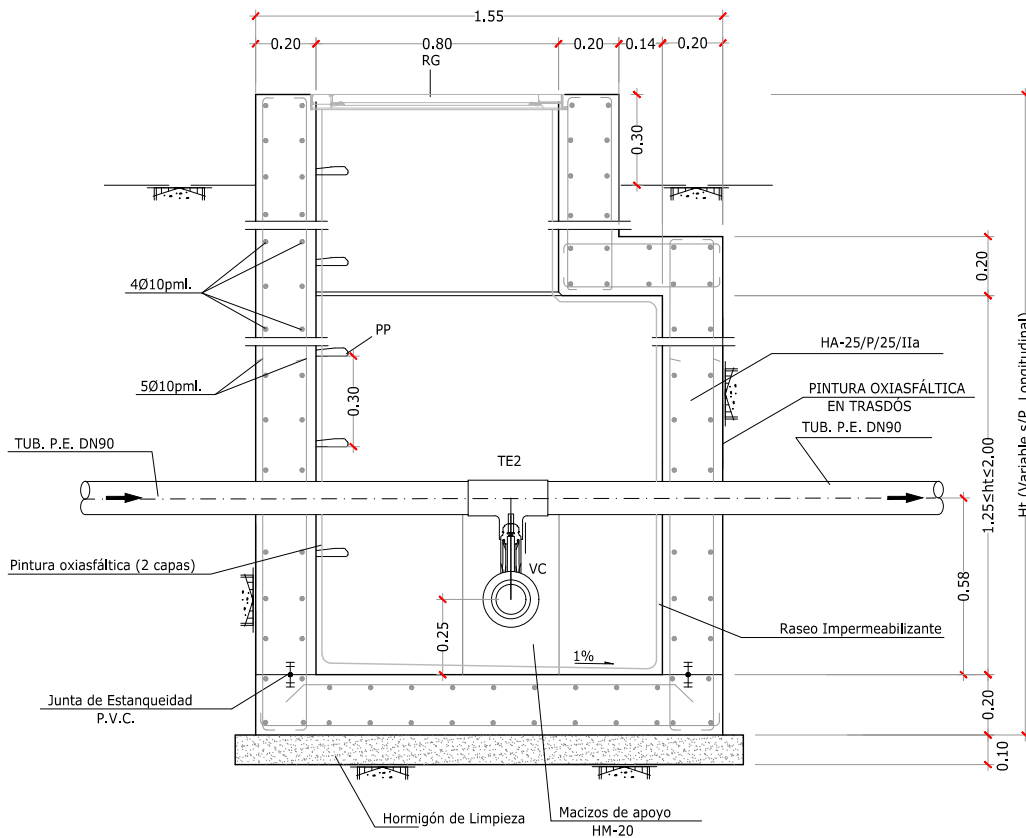
ARQUETA DE VÁLVULA. TUBERÍA P.E. Ø 90



SECCIÓN A-A

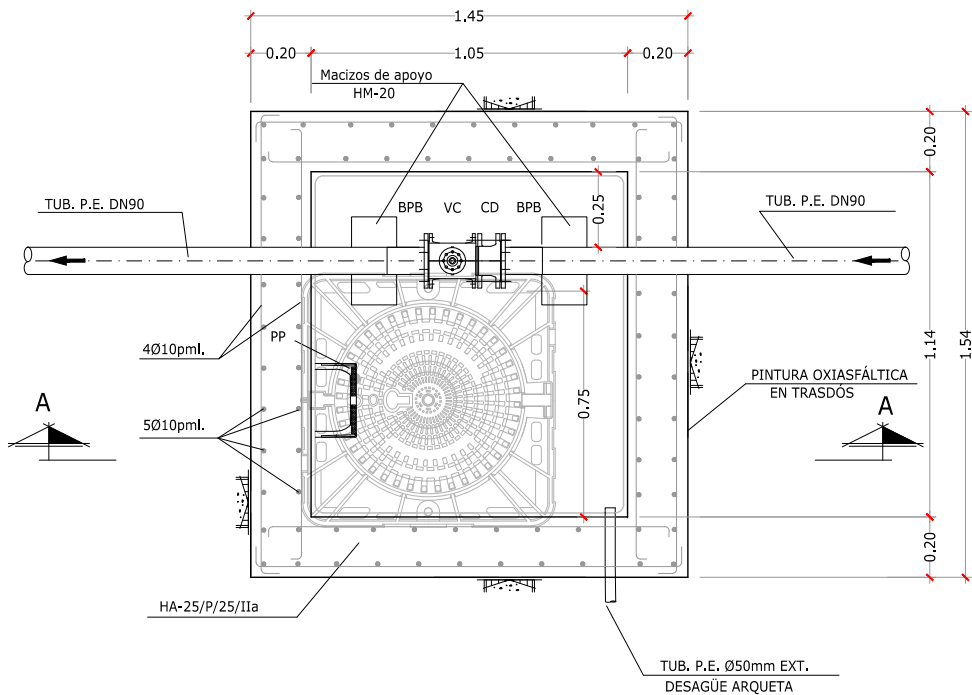
LEYENDA	
IDENTIFICADOR	DENOMINACION
CD	CARRETE DESMONTAJE DN80 BRIDADO
VC	VALVULA DE COMPUERTA DN80
BPB	BRIDA + PORTABRIDAS ELECTROSOLDADA
PP	PATE POLIPROPILENO
RG	REGISTRO DE FUNDICION TIPO REXESS 2 D400

ARQUETA DE DESAGÜE . TUBERÍA P.E. Ø 90

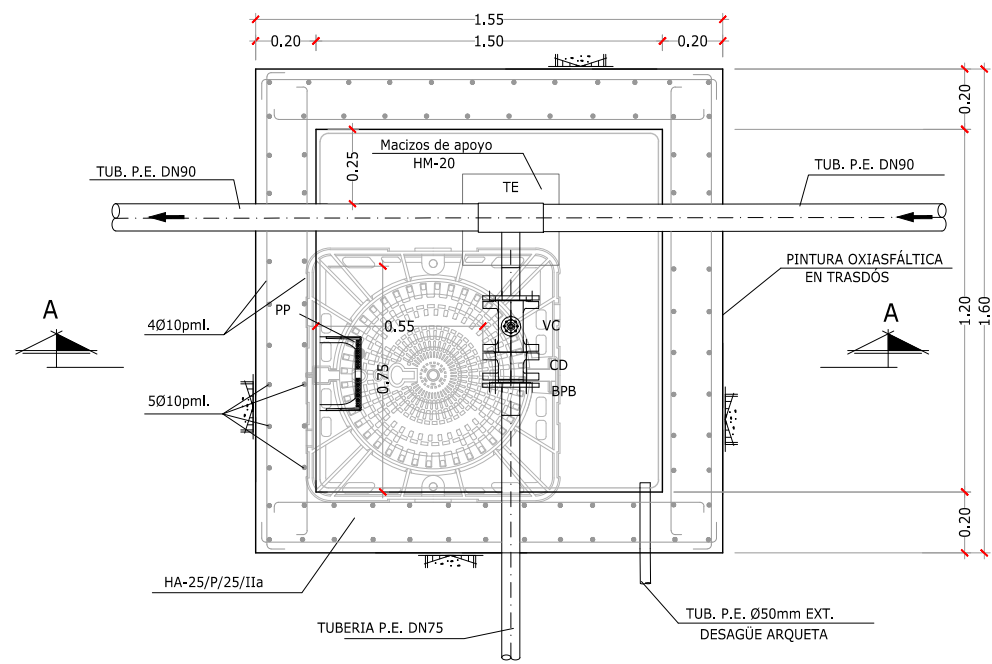


SECCIÓN A-A

LEYENDA	
IDENTIFICADOR	DENOMINACION
VC	VALVULA DE COMPUERTA DN65
CD	CARRETE DESMONTAJE DN65 BRIDADO
TE	TÉ ELECTROSOLDADA DN90/DN75/90
BPB	BRIDA + PORTABRIDAS ELECTROSOLDADA
PP	PATE POLIPROPILENO
RG	REGISTRO DE FUNDICIÓN TIPO REXESS 2 D400

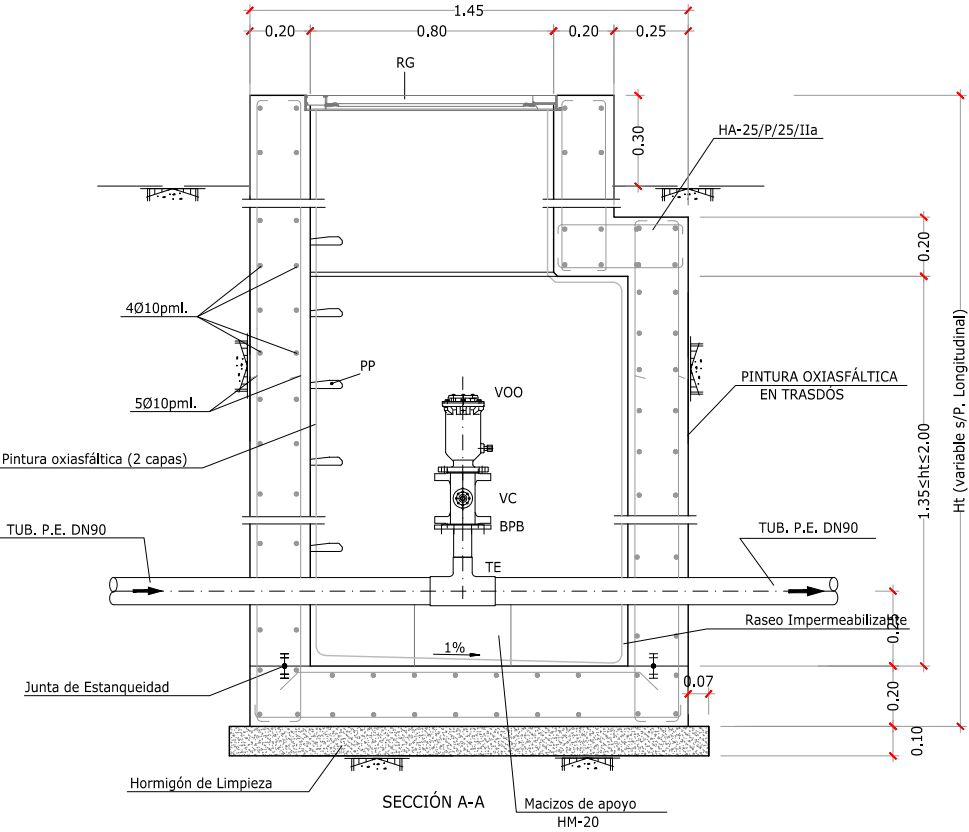


PLANTA

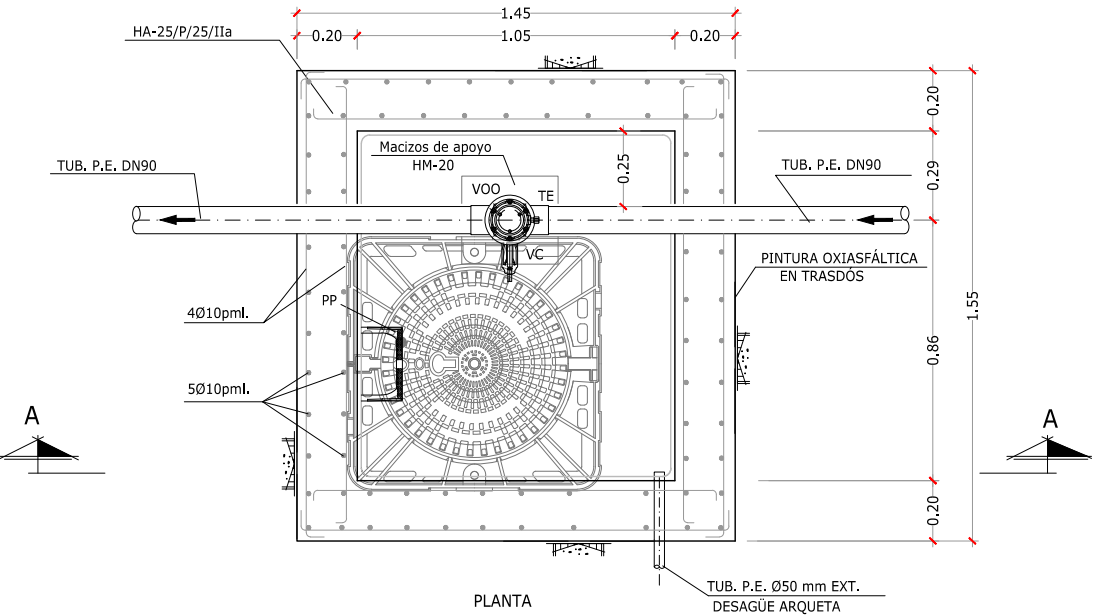


PLANTA

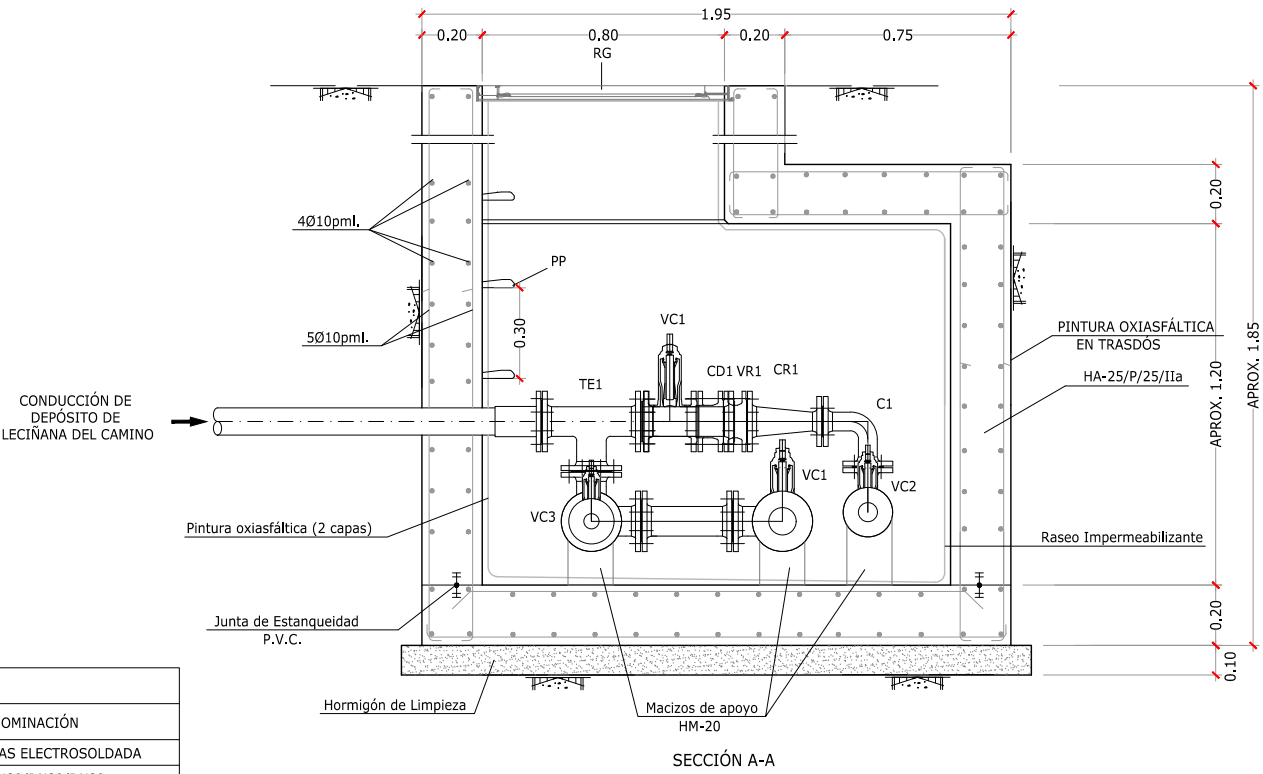
ARQUETA DE VENTOSA . TUBERÍA P.E. Ø 90



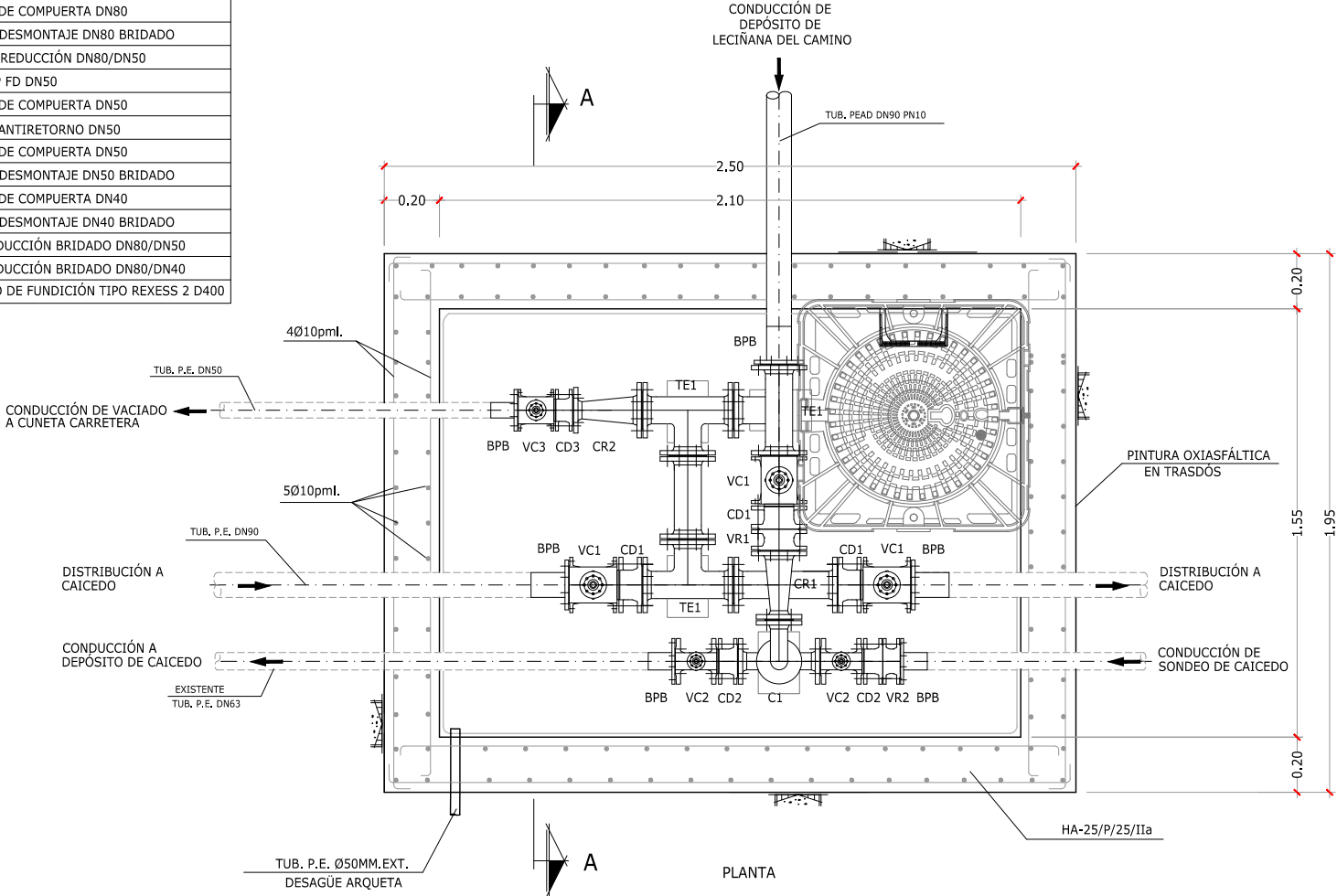
LEYENDA	
IDENTIFICADOR	DENOMINACION
VOO	VENTOSA TRIFUNCIONAL DN50
TE	TÉ ELECTROSOLDADA DN90/DN50/90
PP	PATE POLIPROPILENO
VC	VALVULA DE COMPUERTA DN50
RG	REGISTRO DE FUNDICIÓN TIPO REXESS 2 D400
BPB	BRIDA + PORTABRIDAS ELECTROSOLDADA



ARQUETA DE CONEXIÓN A TUBERÍA EXISTENTE
DEL SONDEO DE CAICEDO A DEPÓSITO (PEAD Ø 63)
Y A TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN A CAICEDO (PEAD Ø 90)



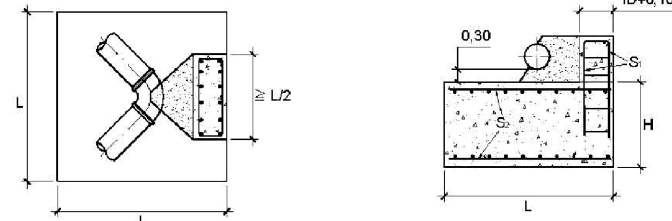
LEYENDA	
IDENTIFICADOR	DENOMINACIÓN
BPB	BRIDA + PORTABRIDAS ELECTROSOLDADA
TE1	TÉ EMBRIDADA FD DN80/DN80/DN80
VR1	VÁLVULA ANTIRETORNO DN80
VC1	VÁLVULA DE COMPUERTA DN80
CD1	CARRETE DESMONTAJE DN80 BRIDADO
CR1	CONO DE REDUCCIÓN DN80/DN50
C1	CODO 90° FD DN50
VC2	VALVULA DE COMPUERTA DN50
VR2	VÁLVULA ANTIRETORNO DN50
VC2	VÁLVULA DE COMPUERTA DN50
CD2	CARRETE DESMONTAJE DN50 BRIDADO
VC3	VÁLVULA DE COMPUERTA DN40
CD3	CARRETE DESMONTAJE DN40 BRIDADO
CR1	CONO REDUCCIÓN BRIDADO DN80/DN50
CR2	CONO REDUCCIÓN BRIDADO DN80/DN40
RG	REGISTRO DE FUNDICIÓN TIPO REXESS 2 D400



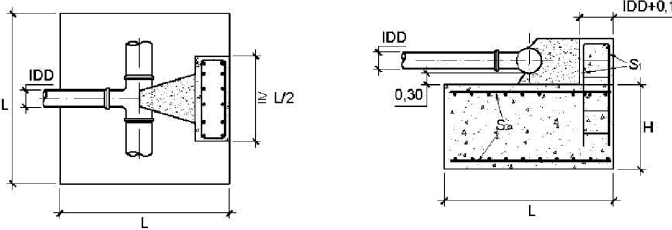
Codos Horizontales 11° 15'

ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ ' (cm²)
80	0,34	0,16	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,25	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	0,39	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	0,57	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	1,01	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	1,57	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	2,28	0,65	1,30	1,10	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	3,08	0,70	1,40	1,37	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	4,52	0,80	1,60	2,05	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	1Φ12 (1,13)
500	0,55	8,28	0,90	1,80	2,92	5Φ12 (5,66)	5Φ12 (5,66)	1Φ12 (1,13)
600	0,60	12,31	1,05	2,10	4,63	5Φ12 (5,66)	5Φ12 (5,66)	1Φ12 (1,13)
700	0,65	16,08	1,15	2,30	6,08	5Φ12 (5,66)	5Φ12 (5,66)	1Φ12 (1,13)
800	0,70	20,35	1,30	2,60	8,79	5Φ12 (5,66)	5Φ12 (5,66)	1Φ12 (1,13)
900	0,75	25,44	1,40	2,80	10,98	5Φ12 (5,66)	5Φ12 (5,66)	1Φ12 (1,13)
1000	0,80	31,41	1,50	3,00	13,50	5Φ12 (5,66)	5Φ12 (5,66)	1Φ12 (1,13)

CODO HORIZONTAL

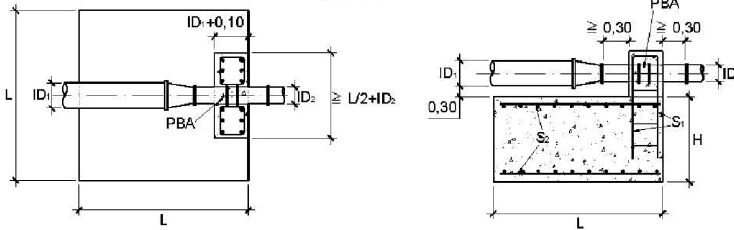


TE - DERIVACIÓN

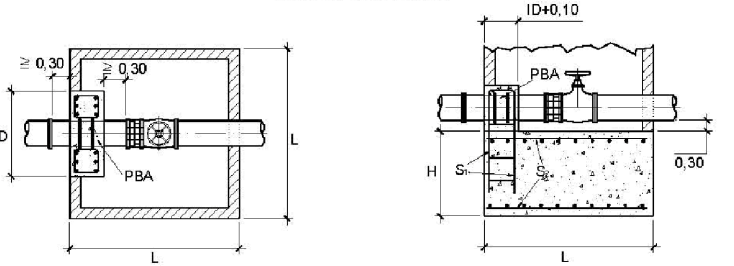


CONO - REDUCCIÓN

ID₂ ≥ ID/2



VALVULA - REGULACIÓN



PBA = Pasamuros con Bidas de Anclaje

Codos Horizontales 90°

ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ ' (cm²)
80	0,34	1,16	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	1,81	0,60	1,20	0,66	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	2,63	0,70	1,40	1,37	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	4,08	0,80	1,60	2,05	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	7,25	0,95	1,90	3,43	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
250	0,43	11,33	1,15	2,30	6,08	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
300	0,45	16,31	1,30	2,60	8,79	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
350	0,48	22,21	1,45	2,90	12,19	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
400	0,50	29,00	1,60	3,20	16,38	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
500	0,55	45,32	1,85	3,70	25,33	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
600	0,60	62,81	2,10	4,20	37,93	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
700	0,65	82,03	2,30	4,60	50,07	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
800	0,70	102,54	2,50	5,00	62,81	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
900	0,75	123,78	2,75	5,50	82,03	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
1000	0,80	145,07	3,00	6,00	102,54	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	

ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ ' (cm²)
80	0,34	1,45	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	2,27	0,65	1,30	1,10	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	3,54	0,75	1,50	1,69	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	5,10	0,85	1,70	2,46	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	9,06	1,05	2,10	4,63	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
250	0,43	14,16	1,25	2,50	7,81	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
300	0,45	20,39	1,40	2,80	10,98	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
350	0,48	27,76	1,55	3,10	14,59	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
400	0,50	36,25	1,70	3,40	19,65	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
500	0,55	56,95	2,00	4,00	32,00	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
600	0,60	81,57	2,30	4,60	49,73	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
700	0,65	111,03	2,50	5,00	62,81	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
800	0,70	145,07	2,75	5,50	82,03	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
900	0,75	183,54	3,00	6,00	102,54	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
1000	0,80	226,59	3,25	6,50	123,78	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	

ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ ' (cm²)
80	0,34	1,81	0,60	1,20	0,66	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	2,83	0,70	1,40	1,37	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	4,43	0,80	1,60	2,05	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	6,37	0,95	1,80	3,43	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	11,33	1,15	2,30	6,08	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
250	0,43	17,70	1,35	2,70	9,94	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
300	0,45	25,49	1,50	3,00	13,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
350	0,48	34,70	1,70	3,40	19,65	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
400	0,50	45,32	1,85	3,70	25,33	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
500	0,55	70,81	2,20	4,40	42,59	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
600	0,60	101,96	2,50	5,00	62,81	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
700	0,65	139,78	2,75	5,50	82,03	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
800	0,70	181,27	3,00	6,00	102,54	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
900	0,75	226,59	3,25	6,50	123,78	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
1000	0,80	283,23	3,50	7,00	145,07	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	

(*) Macizos en los que se requiere un estudio específico debido a que deben soportar empujes de valor superior a 100 t
(**) Macizos en los que, manteniendo los criterios generales de dimensionamiento, se ha aumentado la superficie de la base para que la tensión resultante no supere la admisible, 10 t/m²

Codos Horizontales 22° 30'

ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ ' (cm²)
80	0,34	0,22	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,50	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	0,78	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	1,13	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	2,00	0,60	1,20	0,86	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
250	0,43	3,13	0,70	1,40	1,37	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
300	0,45	4,50	0,80	1,60	2,05	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
350	0,48	6,13	0,90	1,80	2,92	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
400	0,50	8,00	1,00	2,00	4,00	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
500	0,55	12,50	1,20	2,40	6,91	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
600	0,60	18,00	1,35	2,70	9,94	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
700	0,65	24,51	1,50	3,00	13,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
800	0,70	32,01	1,65	3,30	17,97	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
900	0,75	40,51	1,80	3,60	23,33	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
1000	0,80	50,01	1,90	3,85	28,16	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	

ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ ' (cm²)
80	0,34	0,40	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,63	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	0,98	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	1,41	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	2,50	0,65	1,30	1,10	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
250	0,43	3,91	0,80	1,60	2,05	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
300	0,45	5,63	0,90	1,80	2,92	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
350	0,48	7,66	1,00	2,00	4,00	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
400	0,50	10,00	1,10	2,20	5,32	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
500	0,55	15,63	1,25	2,50	7,81	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
600	0,60	22,51	1,45	2,90	12,19	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
700	0,65	30,63	1,60	3,20	16,38	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
800	0,70	40,01	1,75	3,50	21,44	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
900	0,75	50,04	1,90	3,85	28,16	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
1000	0,80	62,52	2,05	4,20	36,16	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	

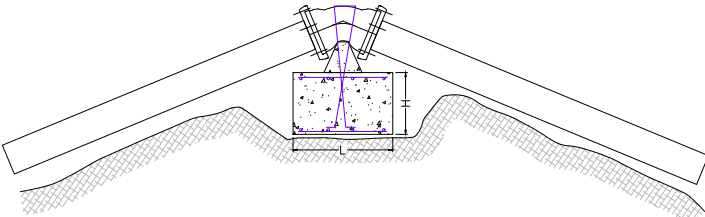
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ ' (cm²)
80	0,34	0,50	0,40	0,80	0,26	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,78	0,45	0,90	0,36	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	1,22	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	1,76	0,60	1,20	0,86	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	3,13	0,70	1,40	1,37	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
250	0,43	4,88	0,85	1,70	2,46	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
300	0,45	7,03	0,95	1,90	3,43	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
350	0,48	9,67	1,05	2,10	4,63	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
400	0,50	12,50	1,20	2,40	6,91	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
500	0,55	19,54	1,40	2,80	10,98	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
600	0,60	28,13	1,55	3,10	14,59	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
700	0,65	38,29	1,75	3,50	21,44	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
800	0,70	50,01	1,90	3,85	28,16	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
900	0,75	63,30	2,10	4,20	36,16	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
1000	0,80	78,14	2,25	4,50	44,18	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	

(*) Macizos en los que, manteniendo los criterios generales de dimensionamiento, se ha aumentado la superficie de la base para que la tensión resultante no supere la admisible, 10 t/m²

Válvulas de seccionamiento y extremos finales

VALÚAS DE SECCIONAMIENTO Y EXTREMOS FINALES								
F _{ac} 1,8 MPa								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ ' (cm²)
80	0,34	0,82	0,45	0,90	0,36	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	1,28	0,55	1,10	0,67	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	2,00	0,60	1,20	0,86	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	2,88	0,70	1,40	1,37	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	5,13	0,85	1,70	2,46	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	8,01	1,00	2,00	4,00	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	11,54	1,15	2,30	6,08	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	15,70	1,30	2,60	8,79	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	20,51	1,40	2,80	10,98	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	32,04	1,65	3,30	17,97	4Φ16 (16,08)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	48,14	1,85	3,70	25,33	4Φ16 (16,08)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	62,81	2,10	4,20	37,04	4Φ20 (25,13)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
800	0,70	82,03	2,30	4,65 (**)	46,73	10Φ20 (31,42)	6Φ16 (12,06)	
900	0,75	103,82 (**)						
1000	0,80	128,18 (**)						

CODO VERTICAL



Codos verticales descendentes 11º 15'

CODO VERTICAL DESCENDENTE 11º 15'								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ * (cm²)
80	0,34	0,18	0,30	0,60	0,11	2Φ12 (2,26)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,25	0,35	0,70	0,17	2Φ12 (2,26)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	0,39	0,40	0,80	0,26	2Φ12 (2,26)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	0,57	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	1,01	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
250	0,43	1,57	0,65	1,20	1,10	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
300	0,46	2,26	0,75	1,50	1,69	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
350	0,48	3,08	0,80	1,60	2,05	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	4,02	0,90	1,80	2,92	4Φ16 (8,04)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	6,28	1,05	2,10	4,63	4Φ16 (8,04)	4Φ16 (8,04)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	9,05	1,15	2,30	6,08	5Φ16 (10,05)	4Φ16 (8,04)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	12,31	1,30	2,60	8,79	5Φ16 (10,05)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
800	0,70	15,08	1,40	2,80	10,98	6Φ20 (18,85)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
900	0,75	20,35	1,50	3,00	13,50	6Φ20 (18,85)	6Φ20 (18,85)	2Φ20 (6,28)
1000	0,80	25,13	1,60	3,20	16,38	7Φ20 (21,99)	6Φ20 (18,85)	3Φ20 (9,42)

CODO VERTICAL DESCENDENTE 11º 15'								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ * (cm²)
80	0,34	0,20	0,35	0,70	0,17	2Φ12 (2,26)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,31	0,40	0,80	0,26	2Φ12 (2,26)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	0,49	0,45	0,90	0,36	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	0,71	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	1,26	0,60	1,20	0,86	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
250	0,43	1,96	0,70	1,40	1,37	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
300	0,45	2,83	0,80	1,60	2,05	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
350	0,48	3,85	0,90	1,80	2,92	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	5,03	0,95	1,80	3,43	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	7,85	1,10	2,20	5,32	5Φ16 (10,05)	4Φ16 (8,04)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	11,31	1,25	2,50	7,81	6Φ16 (12,06)	4Φ16 (8,04)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	15,39	1,40	2,80	10,98	6Φ20 (18,85)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
800	0,70	20,10	1,50	3,00	13,50	6Φ20 (18,85)	6Φ16 (12,06)	2Φ20 (6,28)
900	0,75	25,44	1,65	3,30	17,97	7Φ20 (21,99)	7Φ16 (14,07)	2Φ20 (6,28)
1000	0,80	31,41	1,75	3,50	21,44	8Φ20 (25,13)	8Φ16 (16,08)	3Φ20 (9,42)

CODO VERTICAL DESCENDENTE 11º 15'								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ * (cm²)
80	0,34	0,25	0,40	0,80	0,26	2Φ12 (2,26)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,39	0,40	0,80	0,26	2Φ12 (2,26)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	0,61	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	0,88	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	1,57	0,65	1,30	1,10	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
250	0,43	2,45	0,75	1,50	1,69	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
300	0,45	3,53	0,85	1,70	2,46	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
350	0,48	4,81	0,95	1,90	3,43	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	6,28	1,05	2,10	4,63	4Φ16 (8,04)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	9,82	1,20	2,40	6,91	5Φ16 (10,05)	4Φ16 (8,04)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	14,13	1,35	2,70	9,84	6Φ16 (12,06)	4Φ16 (8,04)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	19,24	1,50	3,00	13,50	6Φ20 (18,85)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
800	0,70	25,13	1,65	3,20	16,38	6Φ20 (18,85)	6Φ16 (12,06)	2Φ20 (6,28)
900	0,75	31,80	1,75	3,50	21,44	7Φ20 (21,99)	7Φ16 (14,07)	2Φ20 (6,28)
1000	0,80	39,26	1,90	3,80	27,44	8Φ20 (25,13)	8Φ16 (16,08)	3Φ20 (9,42)

Codos verticales descendentes 90º

CODO VERTICAL DESCENDENTE 90º								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ * (cm²)
80	0,34	1,16	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	1,81	0,65	1,30	1,10	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	2,83	0,75	1,50	1,69	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	4,08	0,80	1,60	2,05	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	7,25	1,10	2,20	5,32	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	11,33	1,25	2,50	7,81	6Φ12 (6,79)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	16,31	1,45	2,60	10,98	6Φ16 (12,06)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	22,21	1,60	3,20	16,38	6Φ16 (12,06)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	29,00	1,75	3,50	21,44	7Φ16 (14,07)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	45,32	2,05	4,10	34,46	8Φ16 (16,08)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	65,26	2,35	4,70	51,91	10Φ16 (20,11)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	88,82	2,60	5,20	70,30	10Φ20 (31,42)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
800	0,70	116,01 (*)						
900	0,75	148,83 (*)						
1000	0,80	181,27 (*)						

CODO VERTICAL DESCENDENTE 90º								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ * (cm²)
80	0,34	1,45	0,60	1,20	0,86	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	2,27	0,70	1,40	1,37	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	3,54	0,85	1,70	2,46	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	5,10	0,95	1,90	3,43	5Φ12 (5,66)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	9,06	1,20	2,40	6,91	6Φ12 (6,79)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	14,16	1,40	2,80	10,98	6Φ12 (6,79)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	20,39	1,55	3,10	14,90	6Φ16 (12,06)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	27,76	1,75	3,50	21,44	7Φ16 (14,07)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	36,25	1,90	3,80	27,44	7Φ16 (14,07)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	56,05	2,25	4,50	45,56	9Φ16 (16,08)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	81,57	2,55	5,10	66,33	11Φ16 (22,12)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	111,03 (*)						
800	0,70	145,02 (*)						
900	0,75	183,54 (*)						
1000	0,80	226,56 (*)						

CODO VERTICAL DESCENDENTE 90º								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ * (cm²)
80	0,34	1,81	0,65	1,30	1,10	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	2,83	0,75	1,50	1,69	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	4,43	0,90	1,60	2,05	4Φ12 (4,52)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	6,37	1,05	2,10	4,63	5Φ12 (5,66)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	11,33	1,30	2,60	8,79	6Φ12 (6,79)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	17,70	1,50	3,00	13,50	7Φ12 (7,92)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	25,49	1,70	3,40	19,65	7Φ16 (14,07)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	34,70	1,90	3,80	27,44	7Φ16 (14,07)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	45,32	2,10	4,20	37,04	8Φ16 (16,08)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	70,81	2,45	4,90	58,62	9Φ16 (16,08)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	101,96 (*)						
700	0,65	138,78 (*)						
800	0,70	181,27 (*)						
900	0,75	229,42 (*)						
1000	0,80	283,23 (*)						

(*) Macizos en los que se requiere un estudio específico debido a que deben soportar empujes de valor superior a 100 t

Codos verticales descendentes 22º 30'

CODO VERTICAL DESCENDENTE 22º 30'								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ * (cm²)
80	0,34	0,32	0,40	0,80	0,26	2Φ12 (2,26)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,50	0,45	0,90	0,36	2Φ12 (2,26)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	0,78	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	1,13	0,60	1,20	0,86	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	2,00	0,70	1,40	1,37	3Φ12 (3,39)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	3,13	0,80	1,60	2,05	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	4,50	0,90	1,80	2,92	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	6,13	1,00	2,00	4,00	4Φ16 (8,04)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	8,00	1,10	2,20	5,32	5Φ16 (10,05)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	12,60	1,30	2,60	8,79	5Φ16 (10,05)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	18,00	1,45	2,90	12,19	6Φ20 (18,85)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
700	0,65	24,61	1,60	3,20	16,38	6Φ20 (18,85)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
800	0,70	32,01	1,75	3,50	21,44	7Φ20 (21,99)	6Φ16 (12,06)	2Φ20 (6,28)
900	0,75	40,51	1,90	3,80	27,44	8Φ20 (25,13)	7Φ16 (14,07)	2Φ20 (6,28)
1000	0,80	50,01	2,00	4,00	32,00	8Φ25 (39,27)	8Φ16 (16,08)	3Φ20 (9,42)

CODO VERTICAL DESCENDENTE 22° 30'								
P ₂₀ 2,0 MPa								
ID (mm)	h (m)	E (t)	H (m)	L (m)	Vol. (m³)	S ₁ (cm²)	S ₂ (cm²)	S ₁ * (cm²)
80	0,34	0,40	0,40	0,80	0,26	2Φ12 (2,26)	3Φ12 (3,39)	
100	0,35	0,63	0,50	1,00	0,50	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
125	0,36	0,68	0,55	1,10	0,67	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
150	0,38	1,41	0,65	1,30	1,10	3Φ12 (3,39)	3Φ12 (3,39)	
200	0,40	2,50	0,75	1,50	1,69	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
250	0,43	3,91	0,90	1,80	2,92	4Φ12 (4,52)	4Φ12 (4,52)	
300	0,45	5,63	1,00	2,00	4,00	5Φ12 (5,66)	4Φ12 (4,52)	
350	0,48	7,96	1,10	2,20	5,32	5Φ16 (10,05)	4Φ12 (4,52)	
400	0,50	10,00	1,20	2,40	6,91	5Φ16 (10,05)	4Φ12 (4,52)	1Φ16 (2,01)
500	0,55	15,63	1,40	2,80	12,98	6Φ16 (15,05)	5Φ16 (10,05)	1Φ16 (2,01)
600	0,60	22,21	1,55	3,10	14,90	7Φ20 (18,85)	5Φ16 (10,05)	1Φ20 (3,14)
700	0,65	30,63	1,70	3,50	21,44	7Φ20 (21,99)	5Φ16 (10,05)	2Φ20 (6,28)
800	0,70	40,01	1,90	3,90	29,66	7Φ20 (21,99)	6Φ16 (12,06)	2Φ20 (6,28)
900	0,75	50,64	2,05	4,20	37,04	8Φ25 (39,27)	7Φ16 (14,07)	2Φ25 (6,82)
1000	0,80	62,62	2,20	4,50	45,56	8Φ25 (39,27)	8Φ16 (16,08)	2Φ25 (14,73)