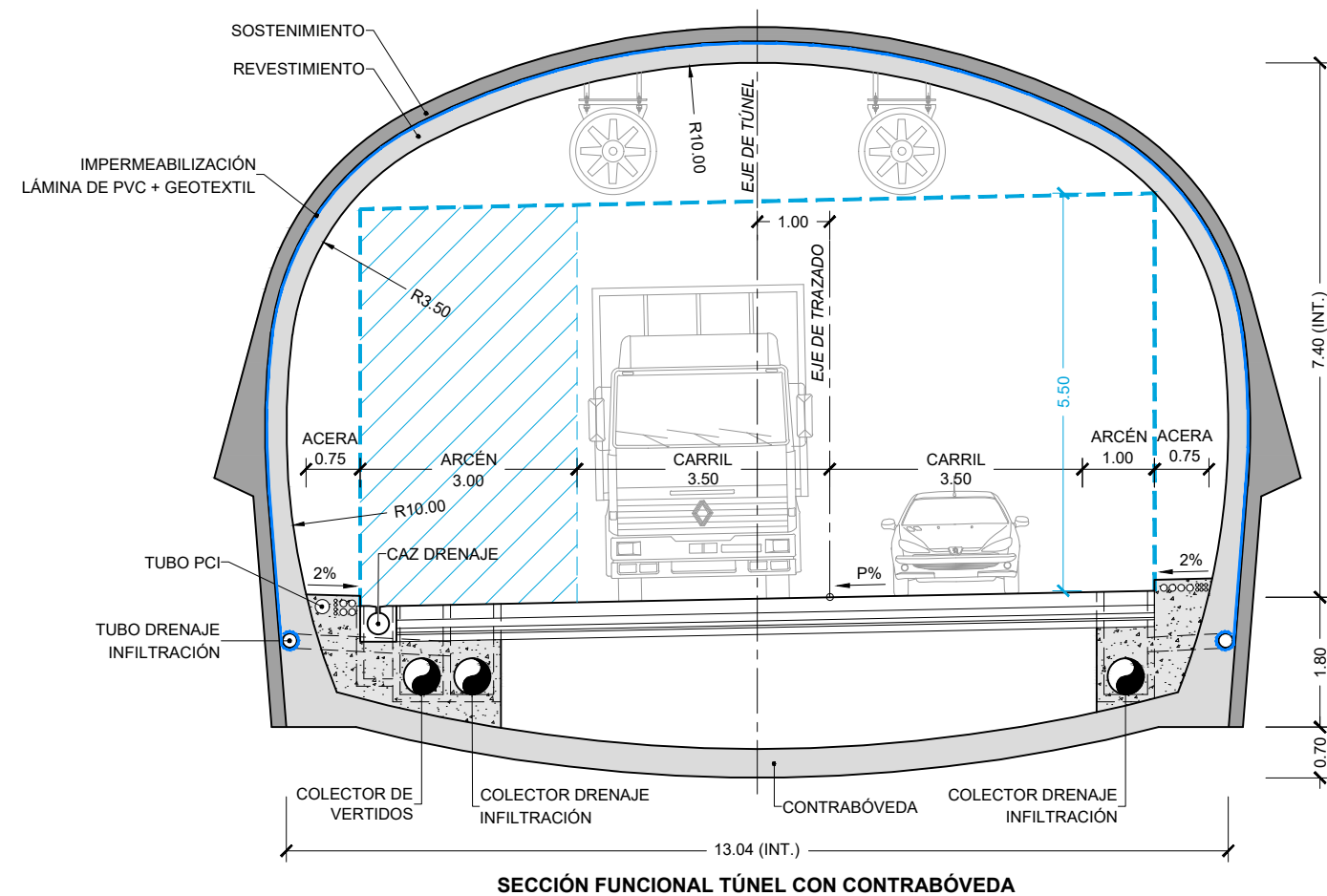
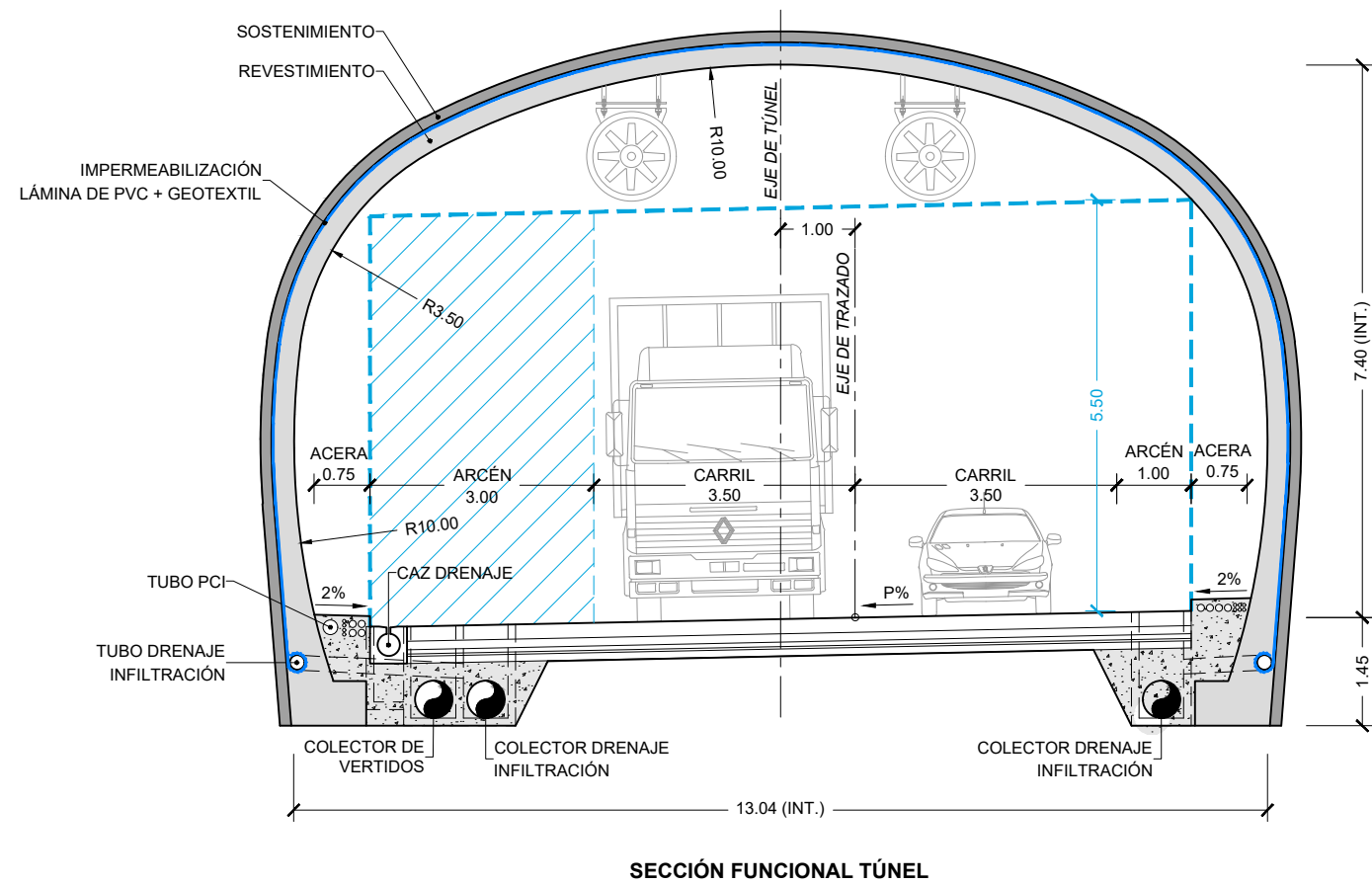




LEYENDA

CUATERNARIO

Coluviales

TRIASICO MUSCHELKALK

Arcillas abigarradas

Calizas grises de grano fino

TRIASICO BUNTSANDSTEIN

Argilitas brechoides

Limolitas

Areniscas y lutitas rojas

Conglomerados

PERMOTRIÁS

Areniscas y Pelitas rojas

PALEOZOICO

Pizarras negras

Sondeos SERINKO 2018

Sondeos EURO ESTUDIOS para el "Proyecto constructivo del puerto de Belate. Tramo : Ventas de Arraiz - Zozaia".1990.

PRESENCIA DE AGUA

Goteos

Goteos y chorros

L= 2.866 m.

The profile shows the geological structure of the tunnel from P.K. 0+880 to 3+800. The vertical axis represents elevation from 650 to 950 meters. The horizontal axis shows stationing. The profile includes various geological units: Cuaternario (Coluviales), Triasico Muschelkalk (Arcillas abigarradas, Calizas grises de grano fino), Triasico Buntsandstein (Argilitas brechoides, Limolitas, Areniscas y lutitas rojas, Conglomerados), Permotrías (Areniscas y Pelitas rojas), and Paleozoico (Pizarras negras). Boreholes S-1 to S-18 and water points F-1 to F-18 are marked. The profile also shows the presence of water (goteos and chorros) and the estimated RMR (Rock Mass Rating) for each section.

ESCALA A1: 1:4.000
A3: 1:8.000

TRAMO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P.K. INICIO/P.K. FINAL	0+984 - 1+000	1+000 - 1+080	1+080 - 1+210	1+210 - 1+650	1+650 - 2+090	2+090 - 2+470	2+470 - 2+720	2+720 - 2+840	2+840 - 2+880	2+880 - 3+380	3+380 - 3+750	3+750 -3+850
LONGITUD DE TRAMO (m)	16	80	130	440	440	380	250	120	40	500	370	100
LITOTIPO A COTA DE TÚNEL	LIMOLITAS	ARGILITAS	LIMOLITAS	LIMOLITAS	PIZARRAS NEGRAS	CONGLOMERADO	CONGLOMERADO	ARENISCAS CONGLOMERADO	ARENISCAS	ARENISCAS	LIMOLITAS	ARGILITAS BRECHOIDES
RESISTENCIA A COMPRESIÓN (MPa)	27,0	32,5	2,1	32,5	7,0	45,3	45,3	90,0	105,8	105,8	32,5	6 - 9 (7)
PRESENCIA DE AGUA												
ESTIMACIÓN RMR	35 - 40 (38)	40 - 45 (43)	30 - 38 (34)	40 - 45 (43)	22 - 32 (27)	60 - 70 (65)	61 - 70 (65)	55 - 65 (60)	40 - 46 (43)	56 - 65 (60)	40 - 45 (43)	30 - 38 (34)

Gobierno de Navarra

Departamento de Cohesión territorial

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS

Servicio de Estudios y Proyectos

GEOCONTROL

sertecna

Proyectos, Estudios y Servicios
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO:

Mario Fernández Pérez
Ing. Caminos, CC. y PP.

Ignacio Sainz de los Terreros
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO DE TRAZADO:

DUPLICACIÓN DE LOS TÚNELES DE BELATE Y ALMANDOZ EN LA CARRETERA N-121-A

ESCALAS:

INDICADAS

Gráfica:

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

TÚNELES
PERFILES GEOLÓGICOS DE LOS TÚNELES
PERFIL LONGITUDINAL TÚNEL DE BELATE II

FECHA:

ABRIL 2021

PLANO:

10.2.1

HOJA 1 DE 1

CUATERNARIO

Coluviales

Calizas estratificadas en capas decimétricas

TRIASICO KEUPER

Milonitas y brechas poligénicas

Ofitas

Arcillas

TRIASICO MUSCHELKALK

Calizas grises de grano fino

S-1

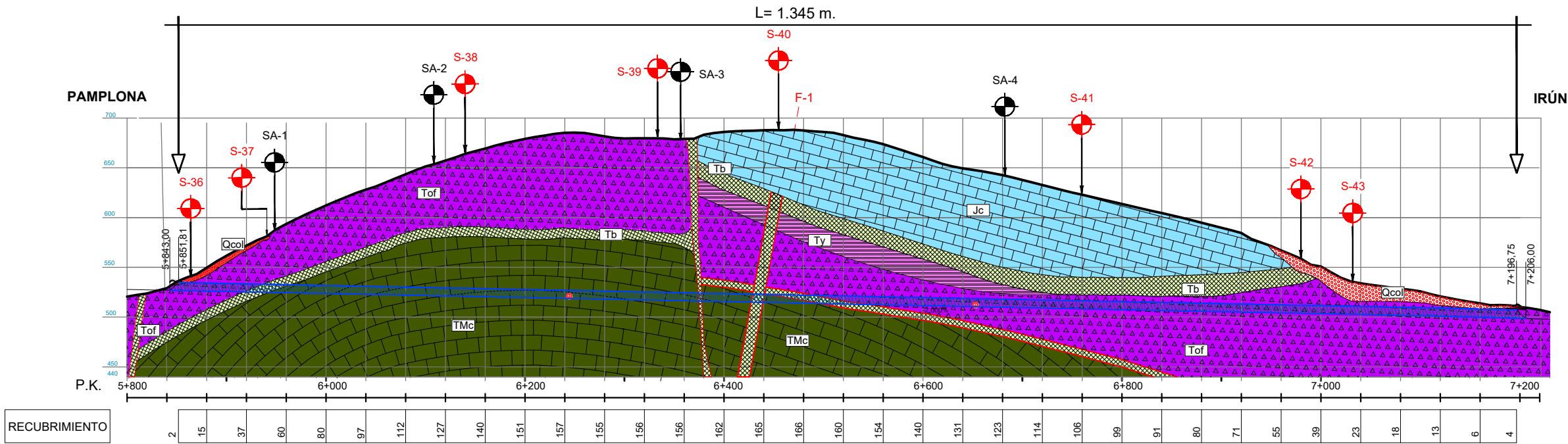
Sondeos SERINKO 2018. Estudio Geotécnico.

S-1

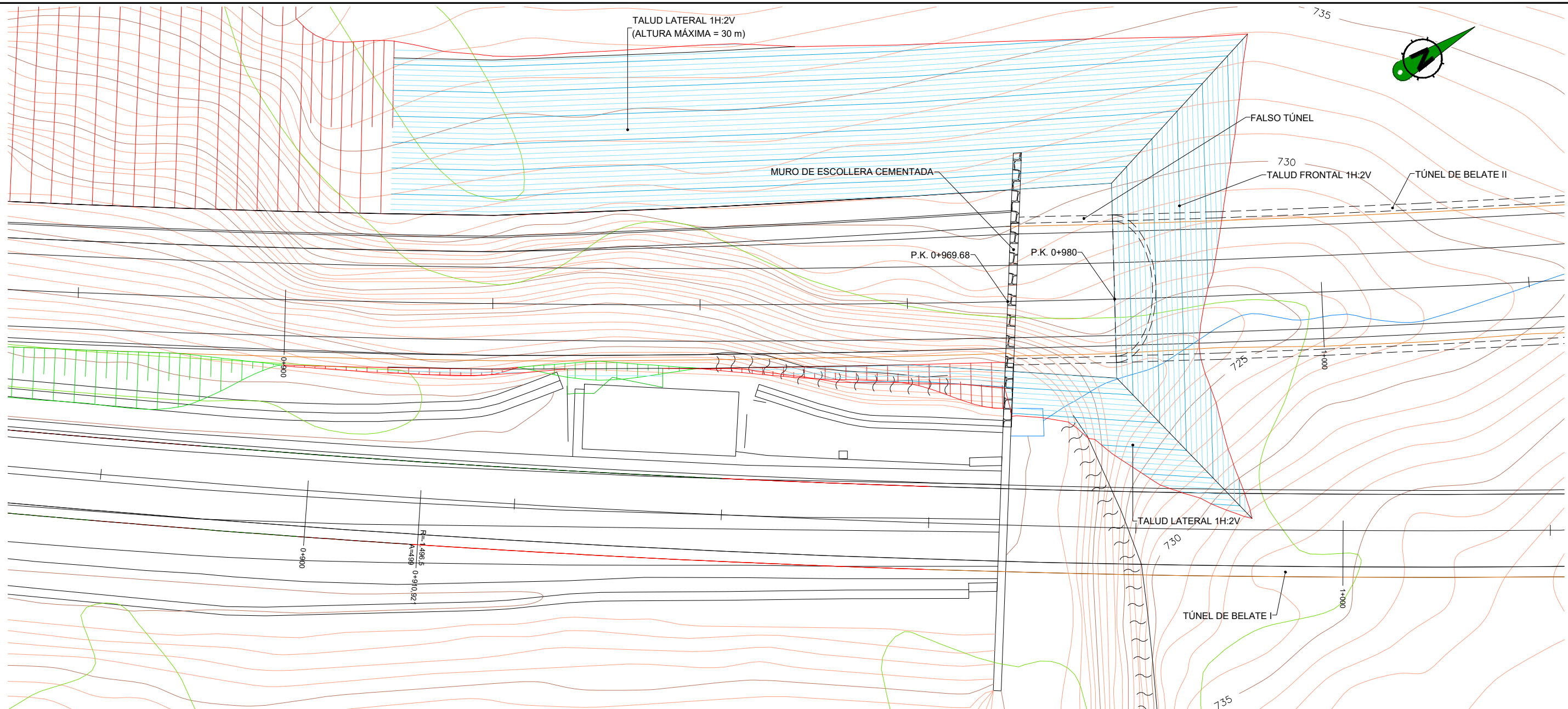
Sondeos EURO ESTUDIOS para el "Proyecto constructivo del puerto de Belate. Tramo : Ventas de Arraiz - Zozaia". 1990.

PRESENCIA DE AGUA

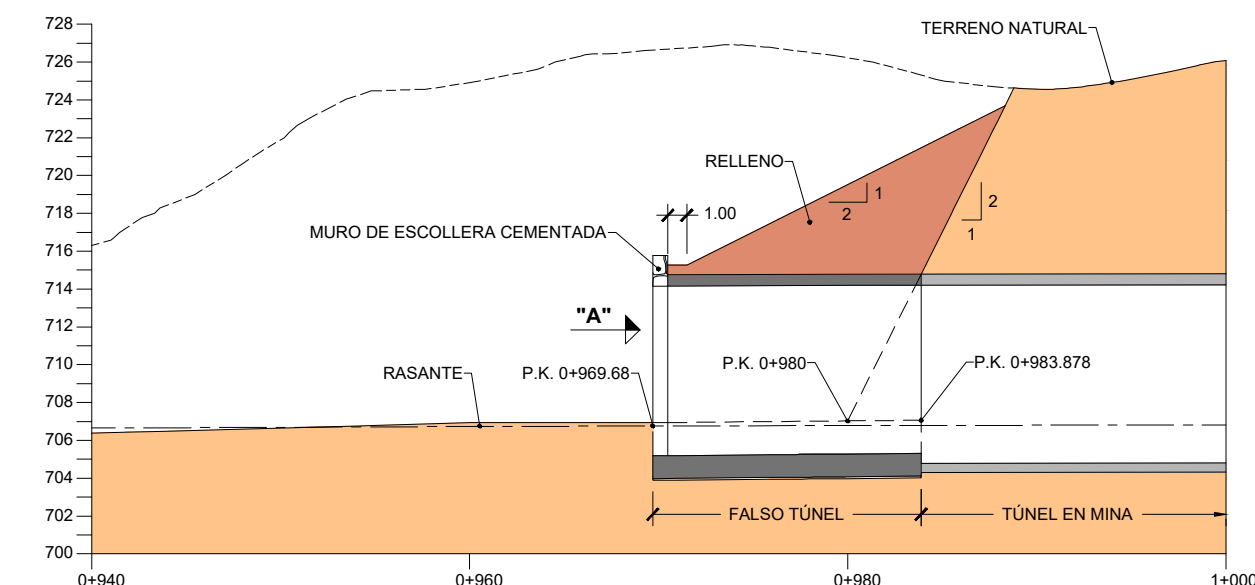
Goteos



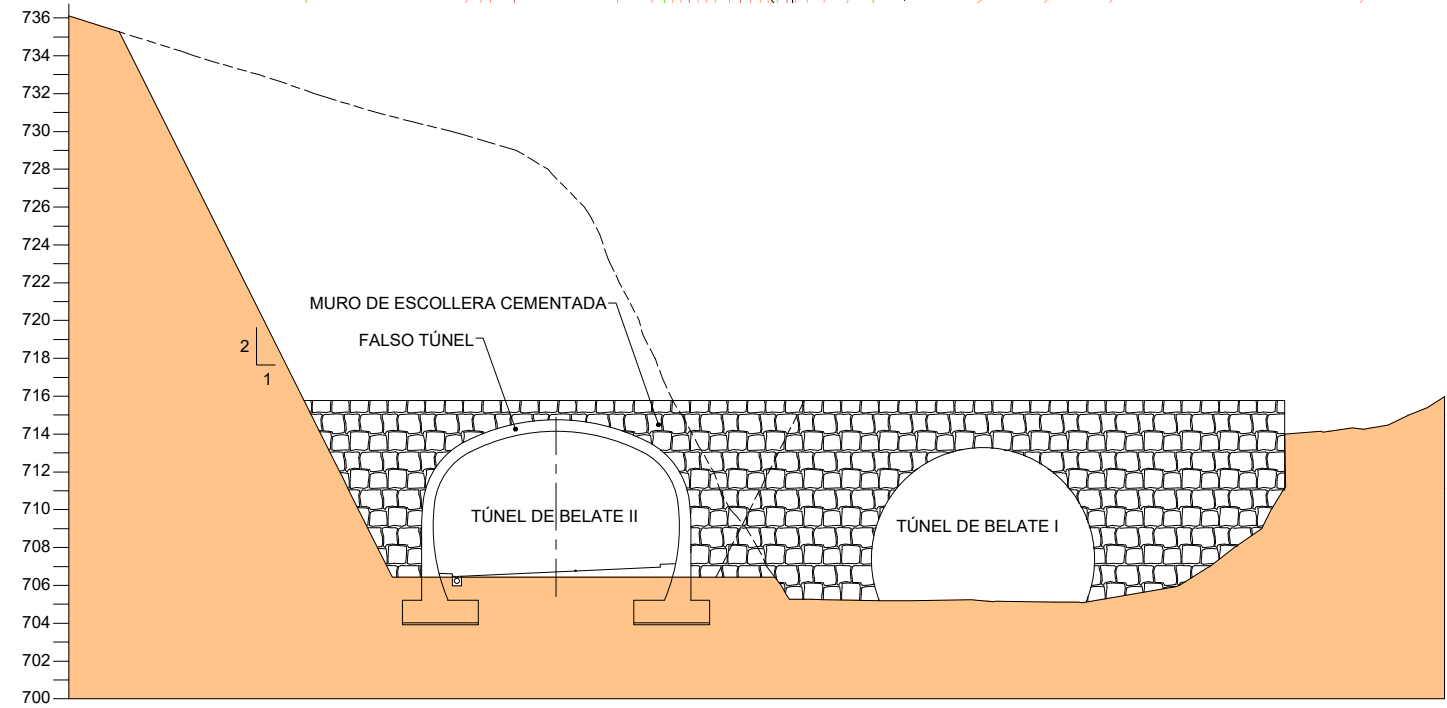
TRAMO	1	2	3	4	5
P.K. INICIO/P.K. FINAL	5+852 - 5+960	5+960 - 6+420	6+420 - 6+530	6+530 - 7+040	7+040 - 7+197
LONGITUD DE TRAMO (m)	108	460	110	510	157
LITOTIPO A COTA DE TÚNEL	OFITAS	CALIZAS	BRECHAS POLIGÉNICAS	OFITAS ALTERADAS	OFITAS FRACTURADAS ALTERADAS
RESISTENCIA A COMPRESIÓN (MPa)	50,0	47,7	9,0	105,0	65,0
PRESENCIA DE AGUA					
ESTIMACIÓN RMR	25 - 43 (34)	60 - 68 (64)	32	46 - 60 (51)	40 - 50 (45)



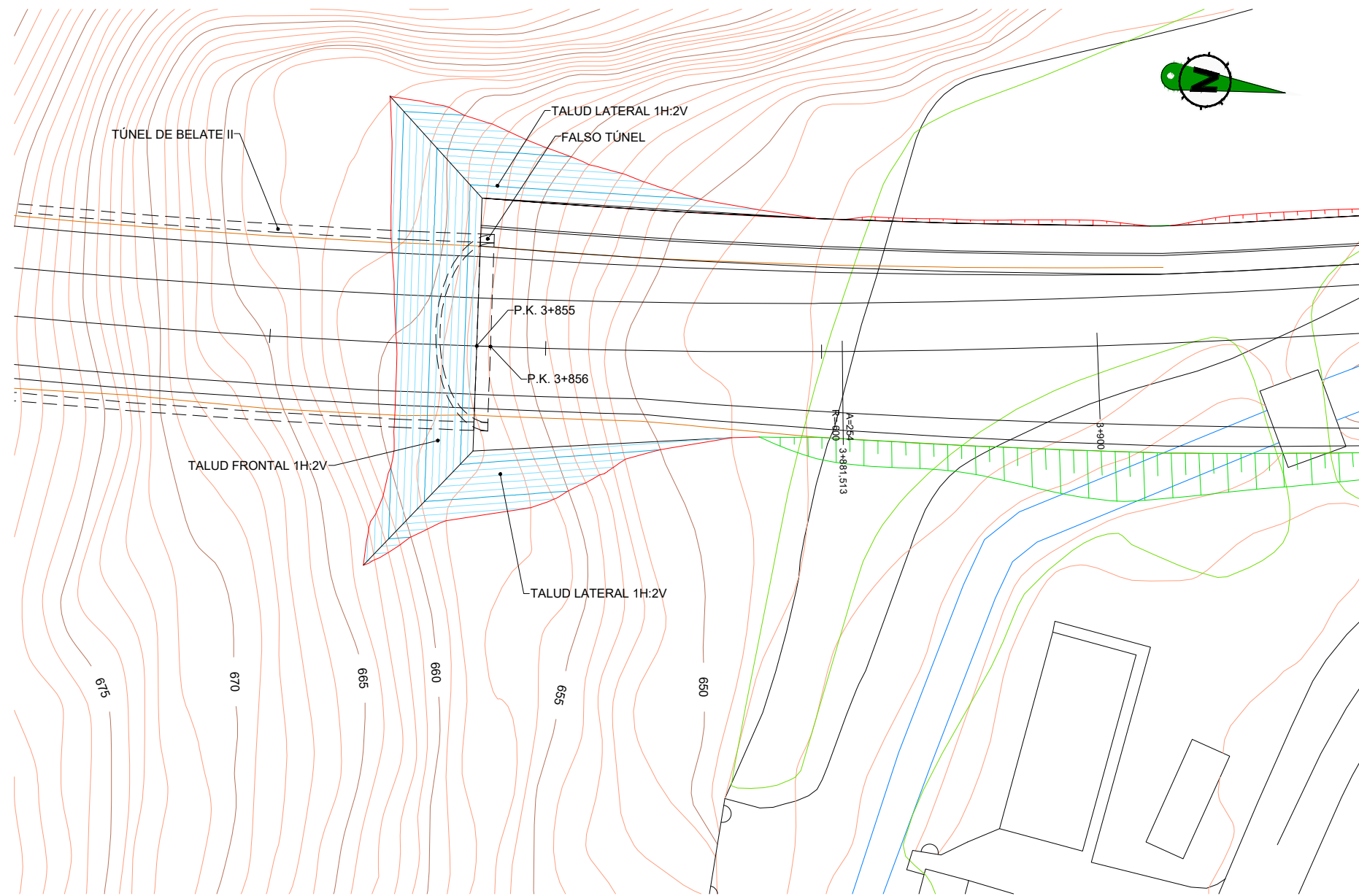
PLANTA DE EMBOQUILLE SUR
ESCALA 1:200

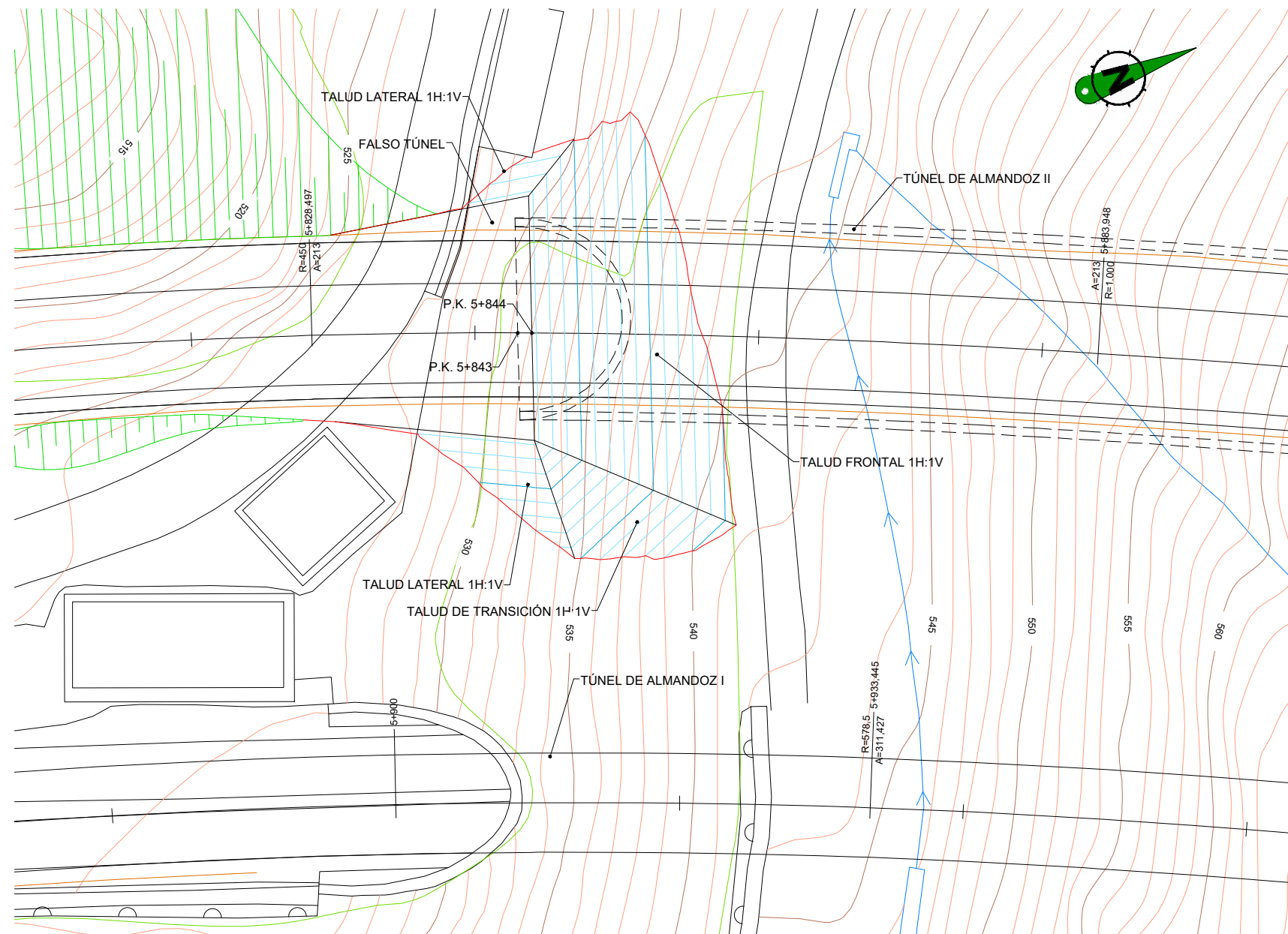


SECCIÓN LONGITUDINAL POR EJE DE TRAZADO
ESCALA 1:200

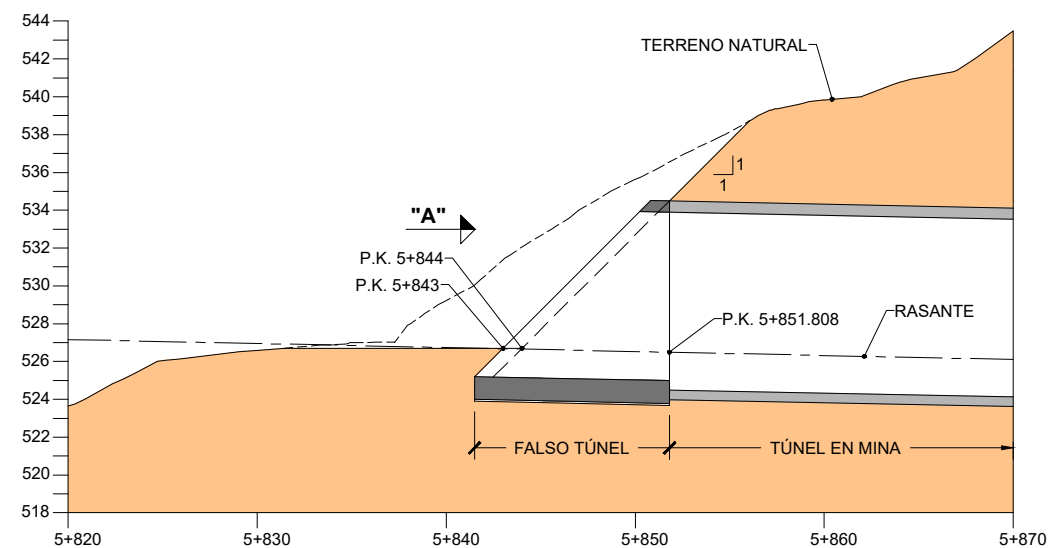


ALZADO "A"
ESCALA 1:200

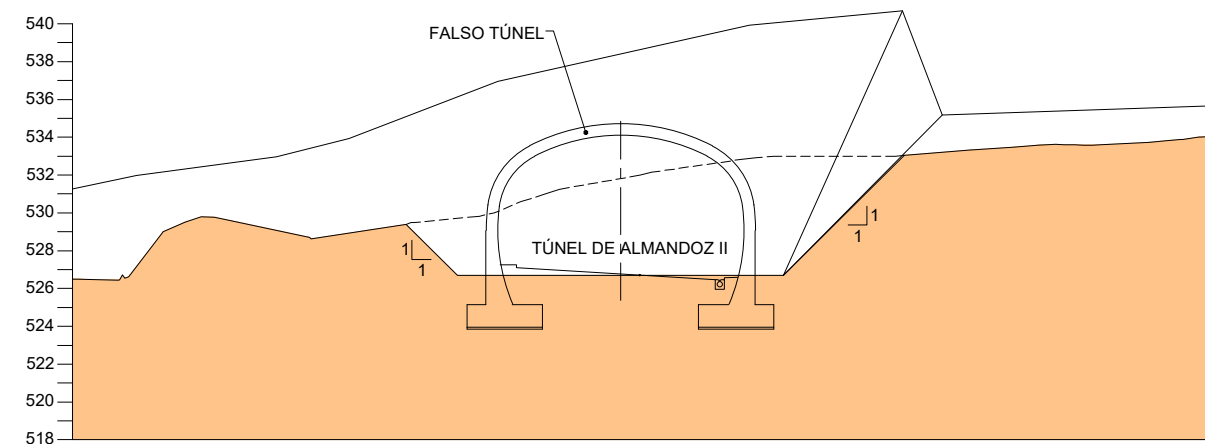




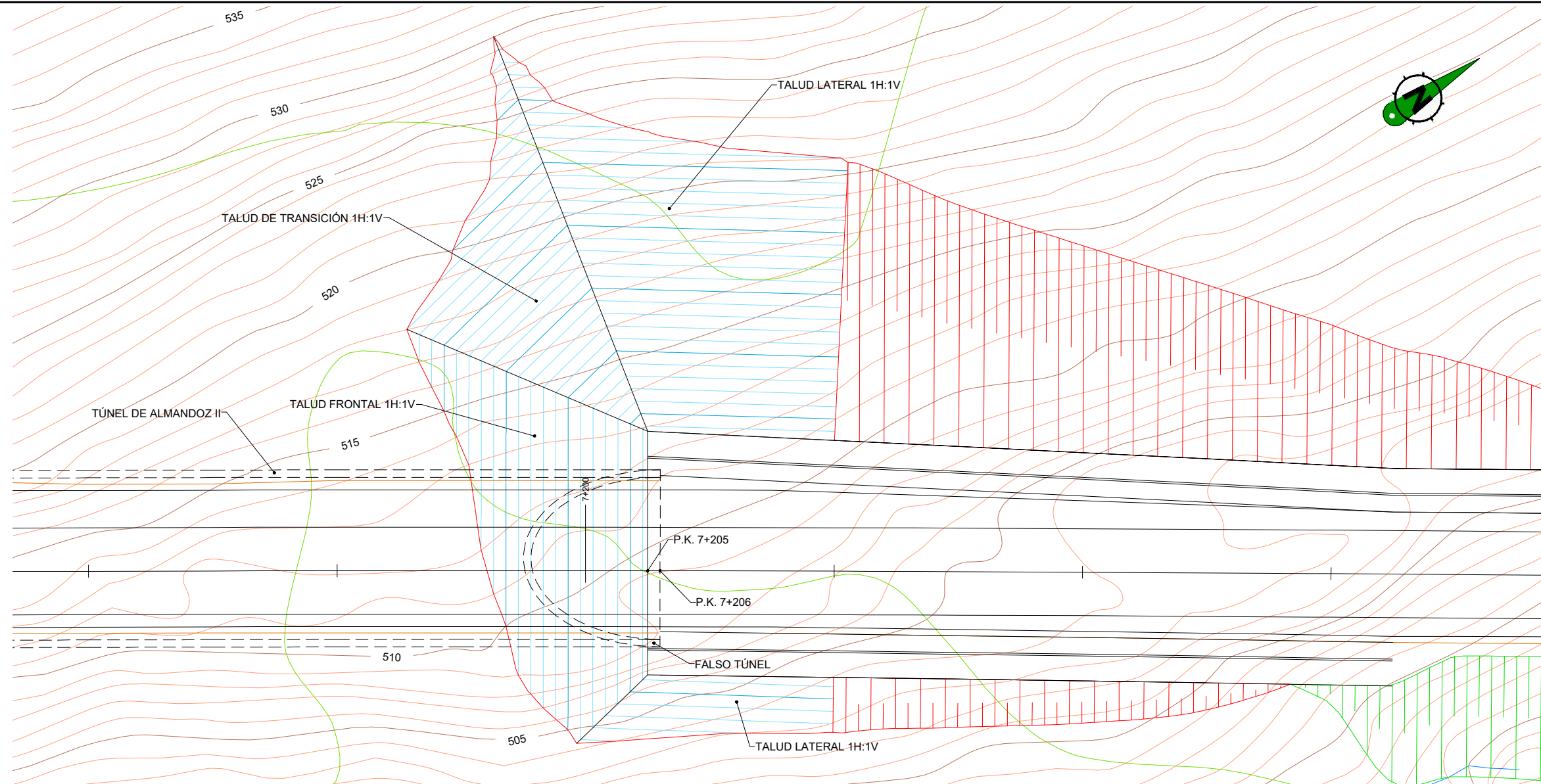
PLANTA DE EMBOQUILLE SUR
ESCALA 1:200



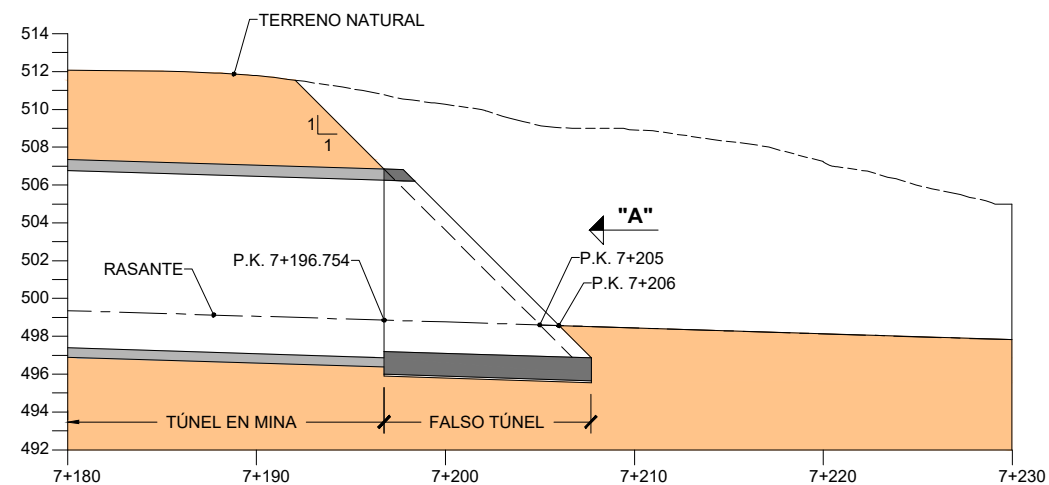
SECCIÓN LONGITUDINAL POR EJE DE TRAZADO
ESCALA 1:200



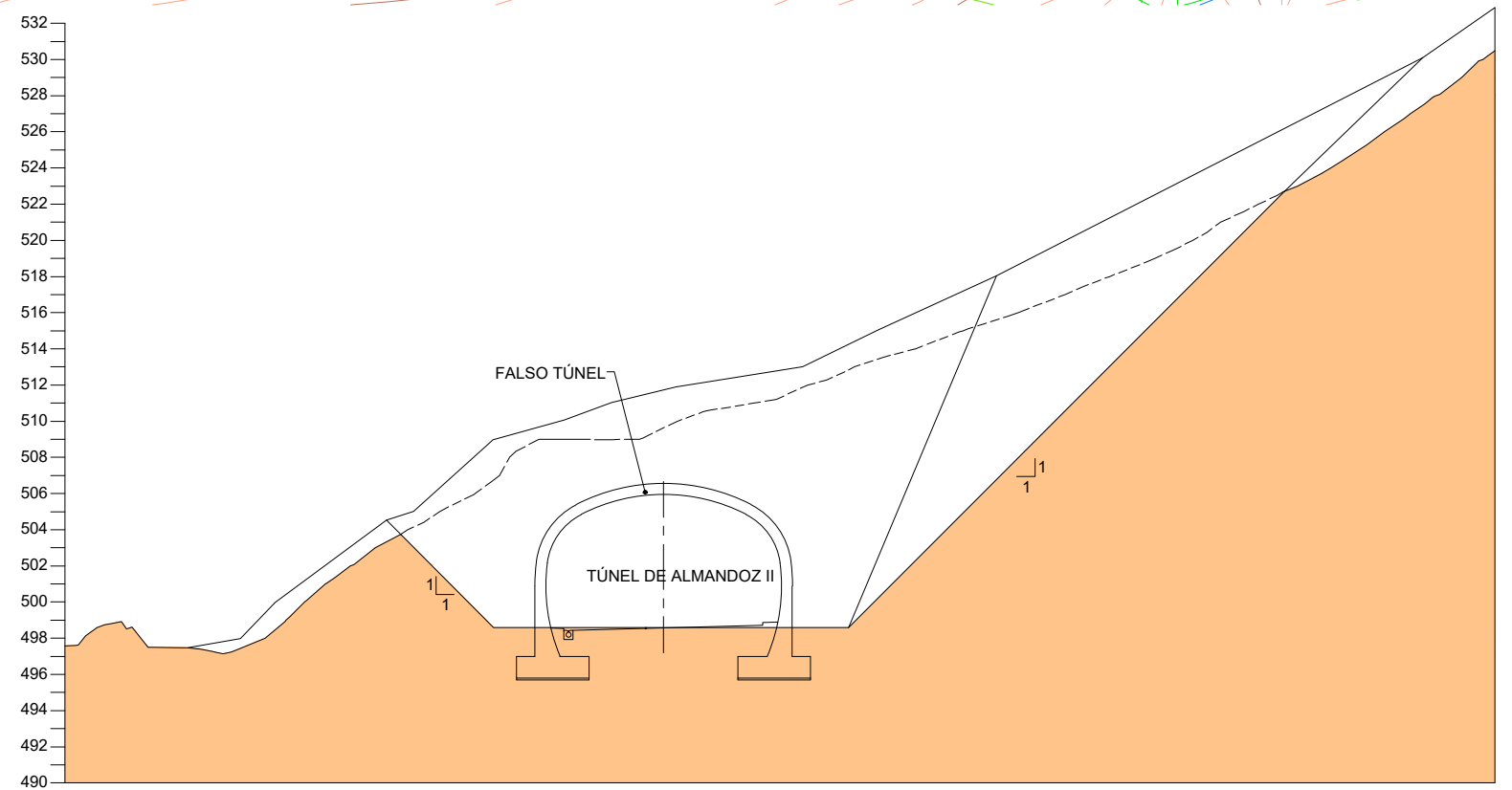
ALZADO "A"
ESCALA 1:200



PLANTA DE EMBOQUILLE NORTE
ESCALA 1:200



SECCIÓN LONGITUDINAL POR EJE DE TRAZADO
ESCALA 1:200



ALZADO "A"
ESCALA 1:200



Gobierno de Navarra
Departamento de
Cohesión territorial

**DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
E INFRAESTRUCTURAS**
Servicio de Estudios y Proyectos



sertecna
Proyectos, Estudios y Servicios
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO:

Mario Fernández Pérez
Ing. Caminos, CC. y PP.
Ignacio Sainz de los Terreros
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO DE TRAZADO:

**DUPLICACIÓN DE LOS TÚNELES DE BELATE Y ALMANDOZ
EN LA CARRETERA N-121-A**

ESCALAS: DIN A1: 1:200
DIN A3: 1:400

Gráfica: 0 2 4 6 8m

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

**TÚNELES
EMBOQUILLES
TÚNEL DE ALMANDOZ**

FECHA:

ABRIL 2021

PLANO:

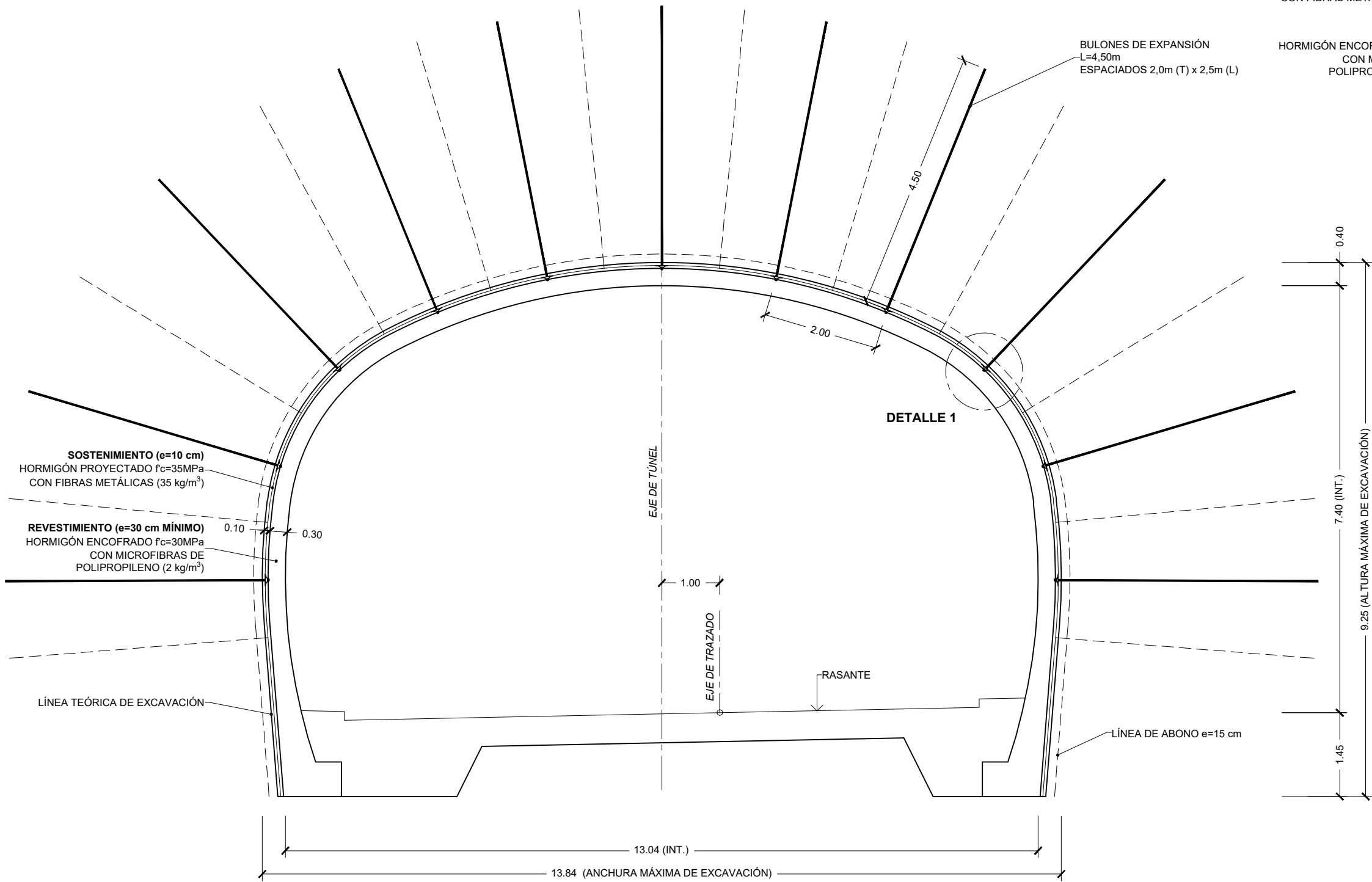
10.3.2

HOJA 2 DE 2

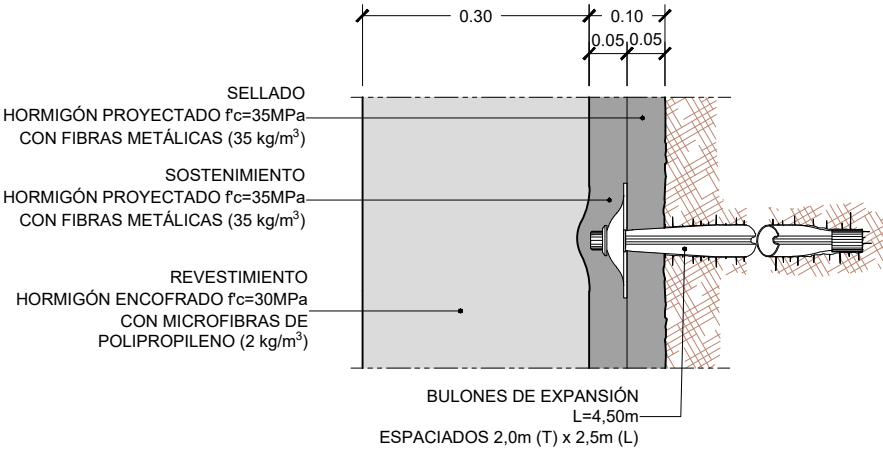
SECCIÓN ST-I

ICE > 130

SECUENCIA DE EXCAVACIÓN	
EXCAVACIÓN	PASE DE AVANCE
SECCIÓN COMPLETA	4 m



SECCIÓN ST-I
ESCALA 1:40

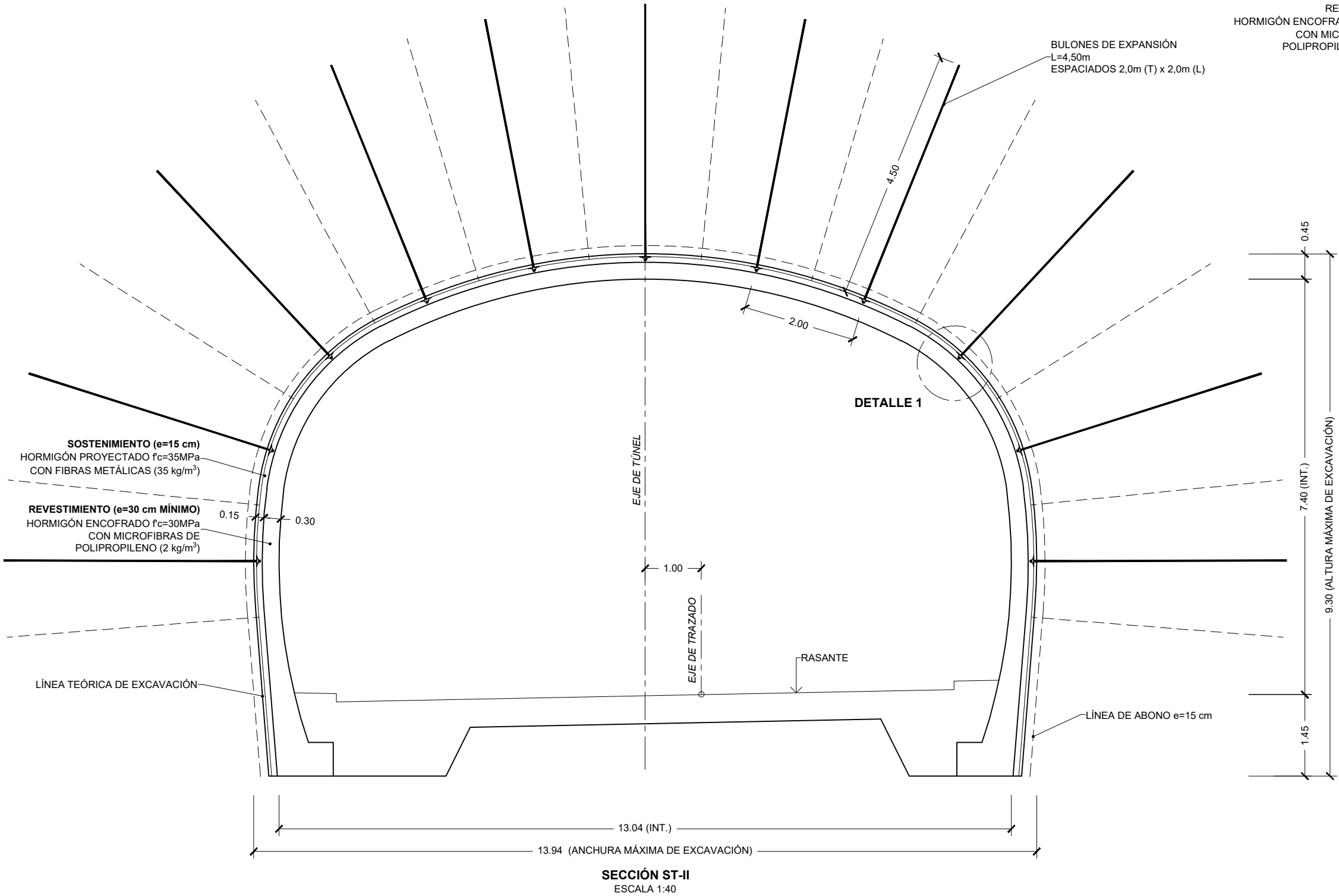
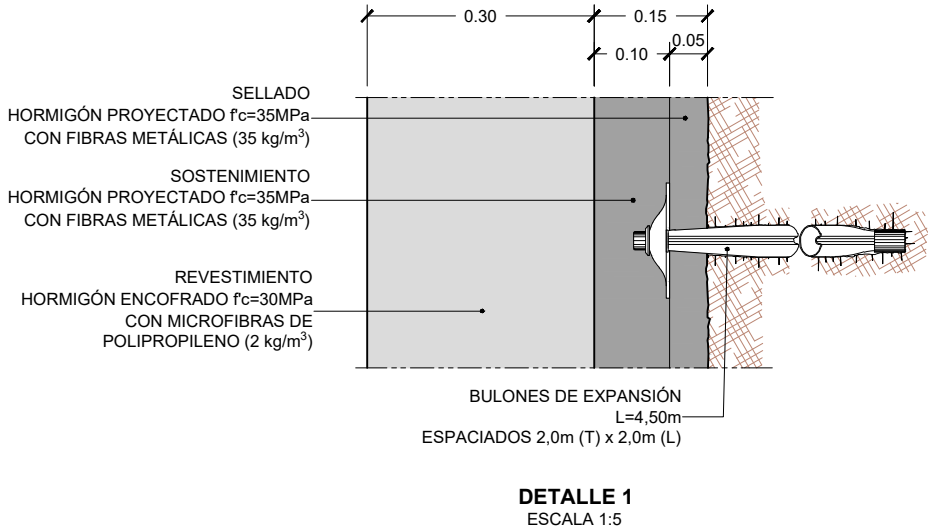


DETALLE 1
ESCALA 1:5

SECCIÓN ST-II

ICE 70 - 130

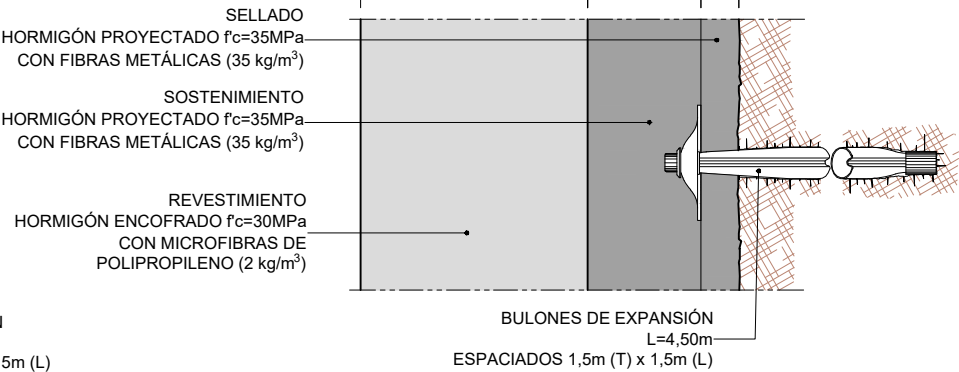
SECUENCIA DE EXCAVACIÓN	
EXCAVACIÓN	PASE DE AVANCE
SECCIÓN COMPLETA	3 m



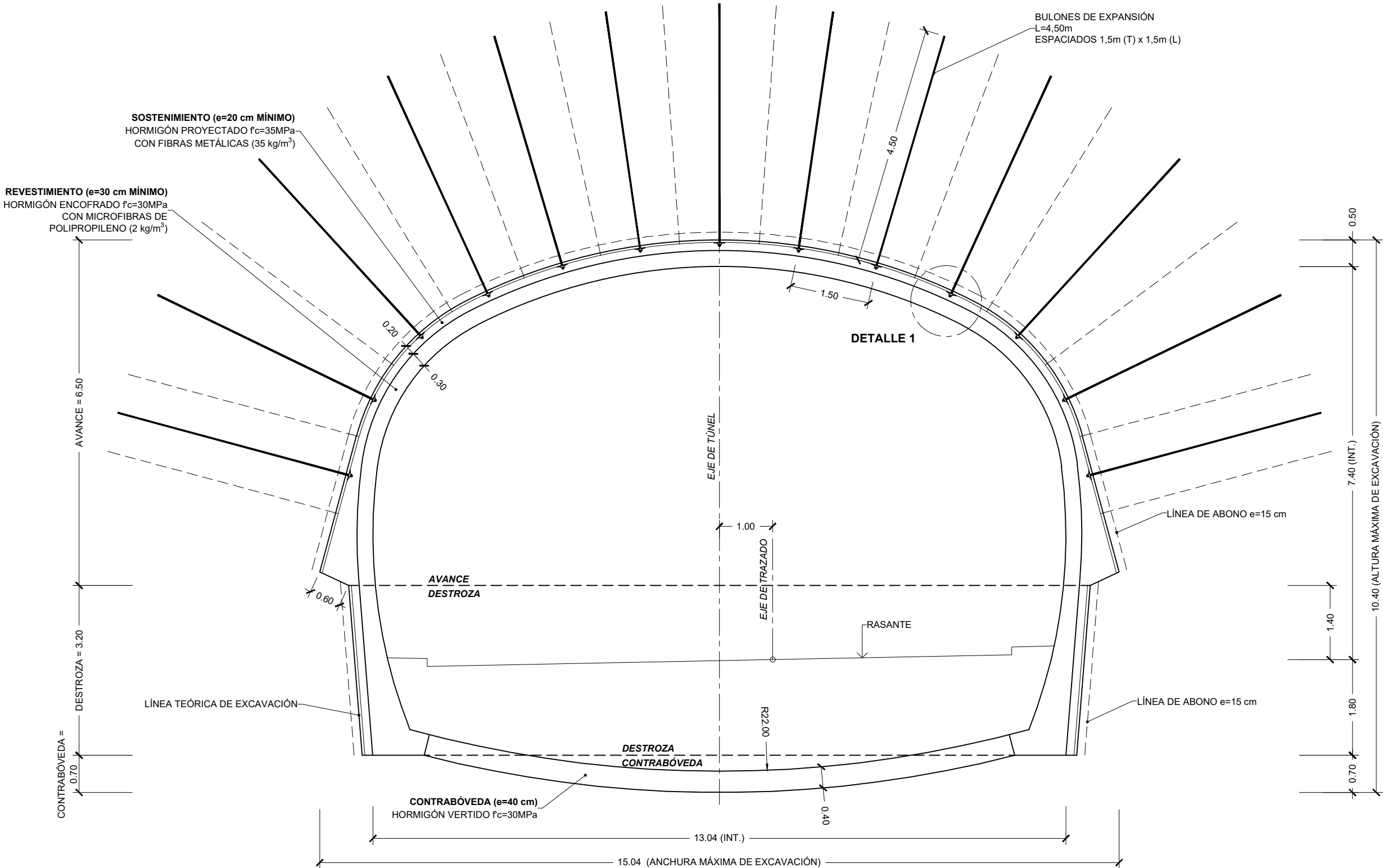
SECCIÓN ST-III

ICE 40 - 69

SECUENCIA DE EXCAVACIÓN	
EXCAVACIÓN	PASE DE AVANCE
AVANCE	2 m
DESTROZA	4 m
CONTRABÓVEDA	-



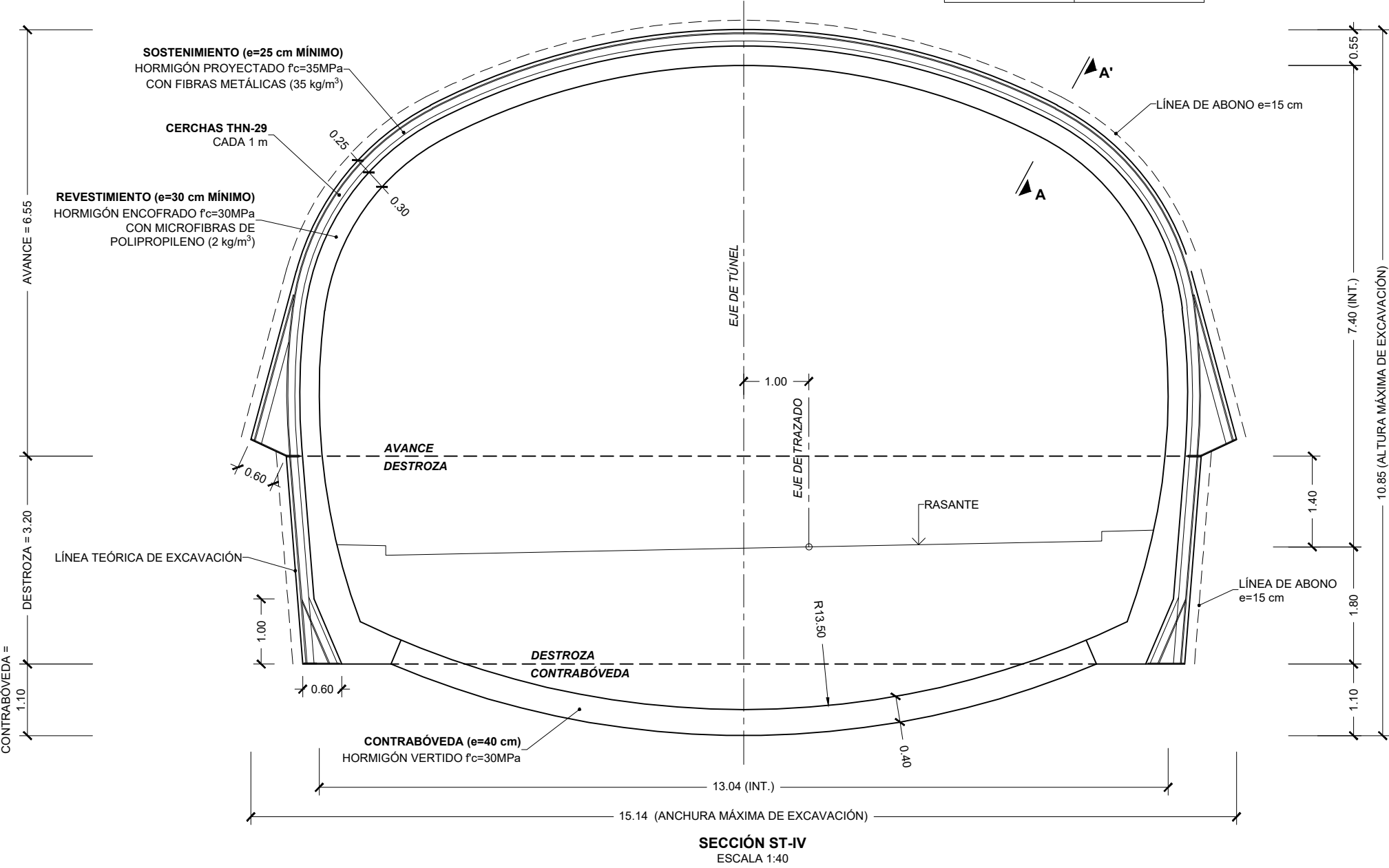
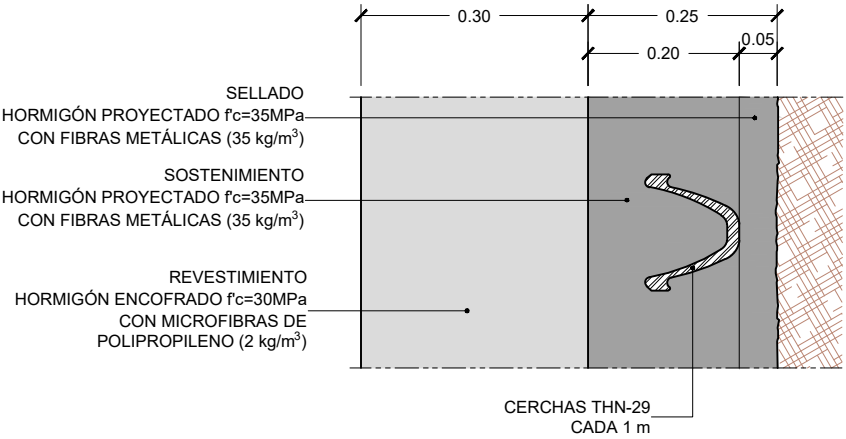
DETALLE 1
ESCALA 1:5

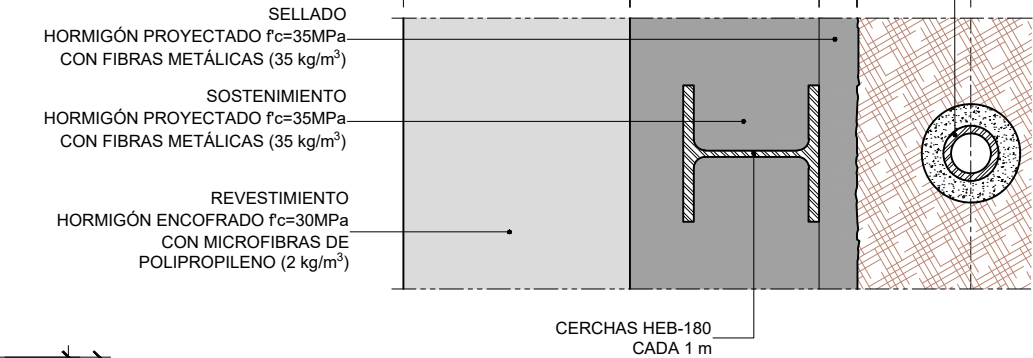
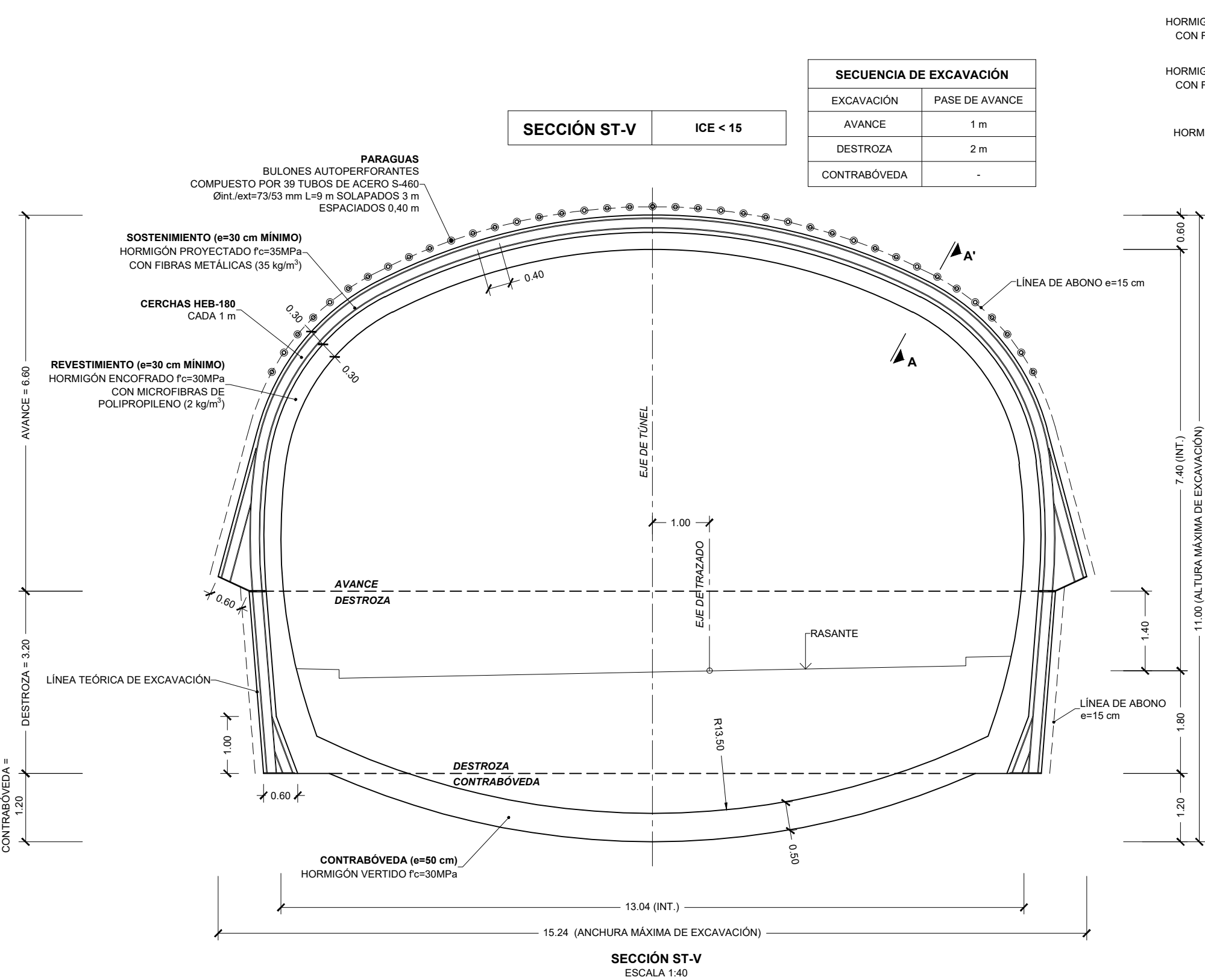


SECCIÓN ST-III
ESCALA 1:40

SECCIÓN ST-IV ICE 15 - 39

SECUENCIA DE EXCAVACIÓN	
EXCAVACIÓN	PASE DE AVANCE
AVANCE	1.5 m
DESTROZA	3 m
CONTRABÓVEDA	-

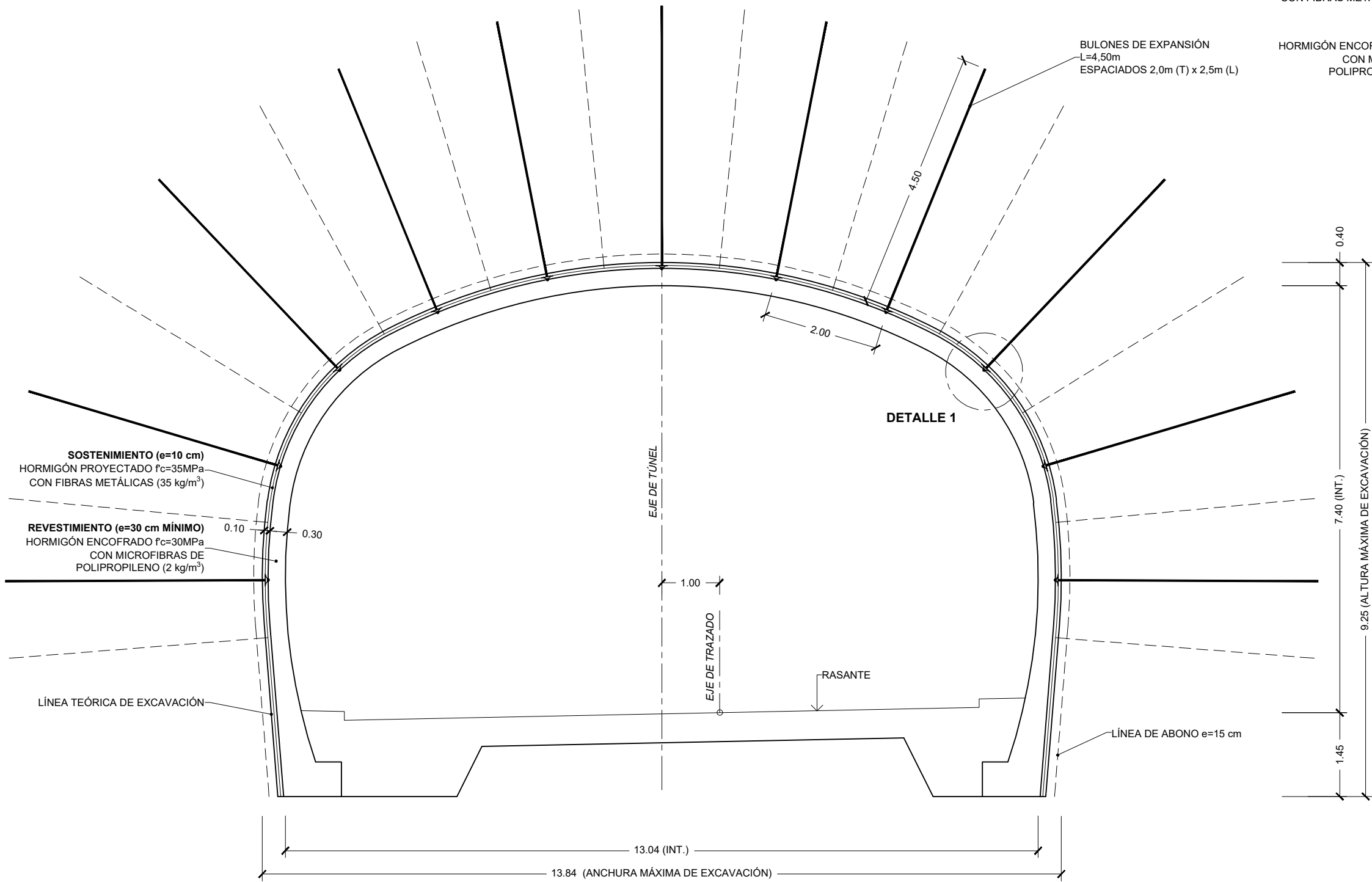




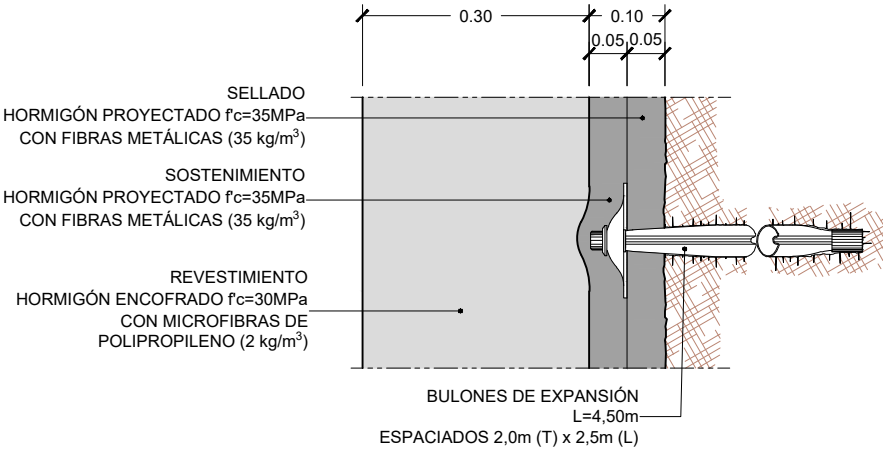
SECCIÓN ST-I

ICE > 130

SECUENCIA DE EXCAVACIÓN	
EXCAVACIÓN	PASE DE AVANCE
SECCIÓN COMPLETA	4 m



SECCIÓN ST-I
ESCALA 1:40

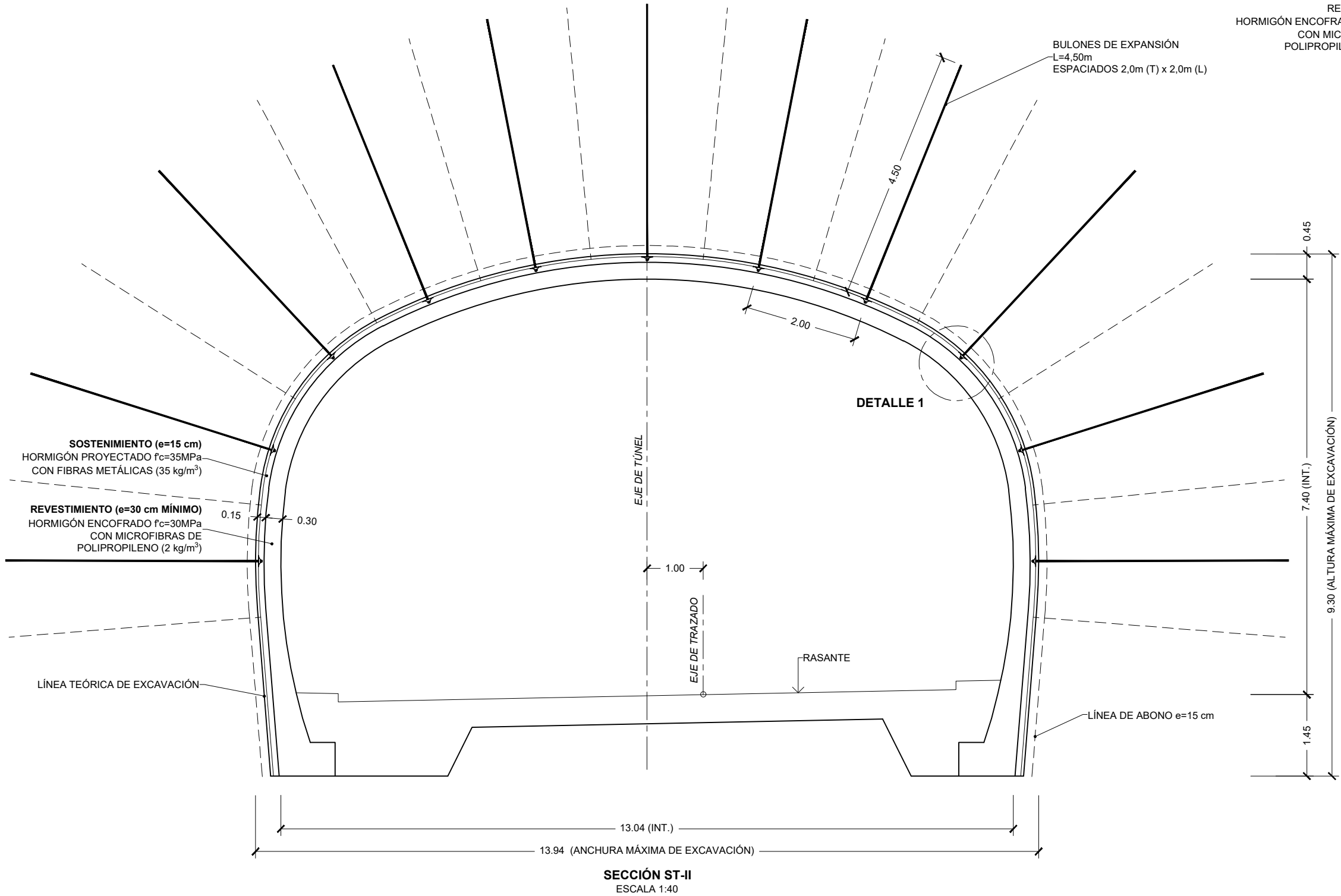
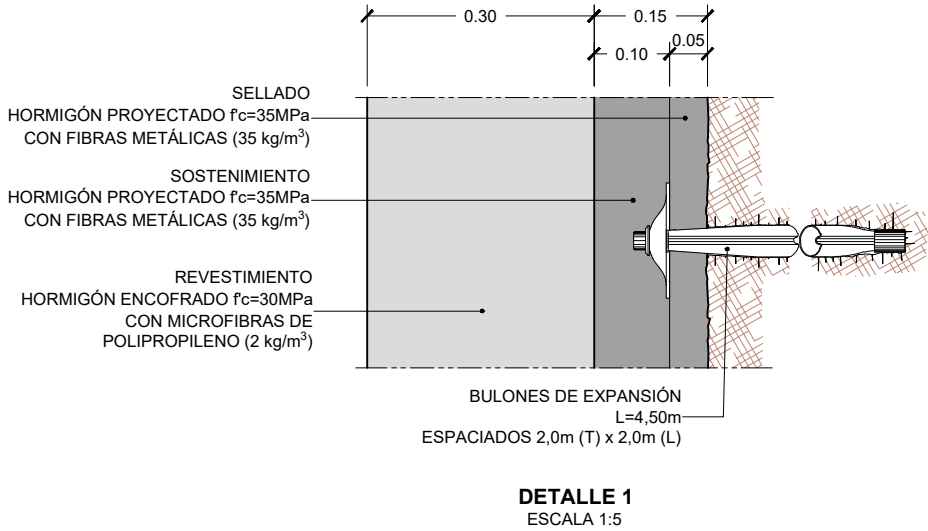


DETALLE 1
ESCALA 1:5

SECCIÓN ST-II

ICE 70 - 130

SECUENCIA DE EXCAVACIÓN	
EXCAVACIÓN	PASE DE AVANCE
SECCIÓN COMPLETA	3 m



SECCIÓN ST-III

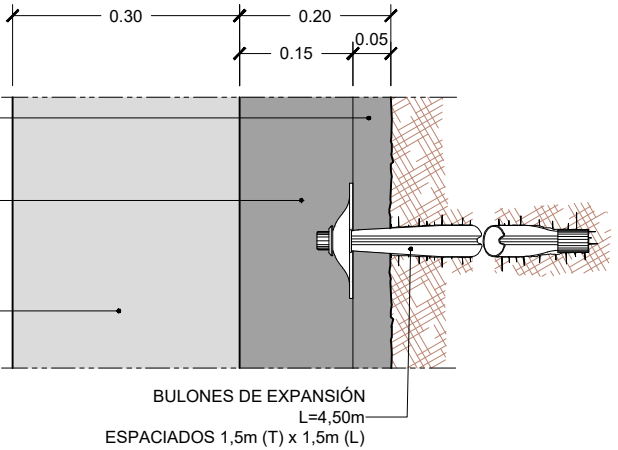
ICE 40 - 69

SECUENCIA DE EXCAVACIÓN	
EXCAVACIÓN	PASE DE AVANCE
AVANCE	2 m
DESTROZA	4 m
CONTRABÓVEDA	-

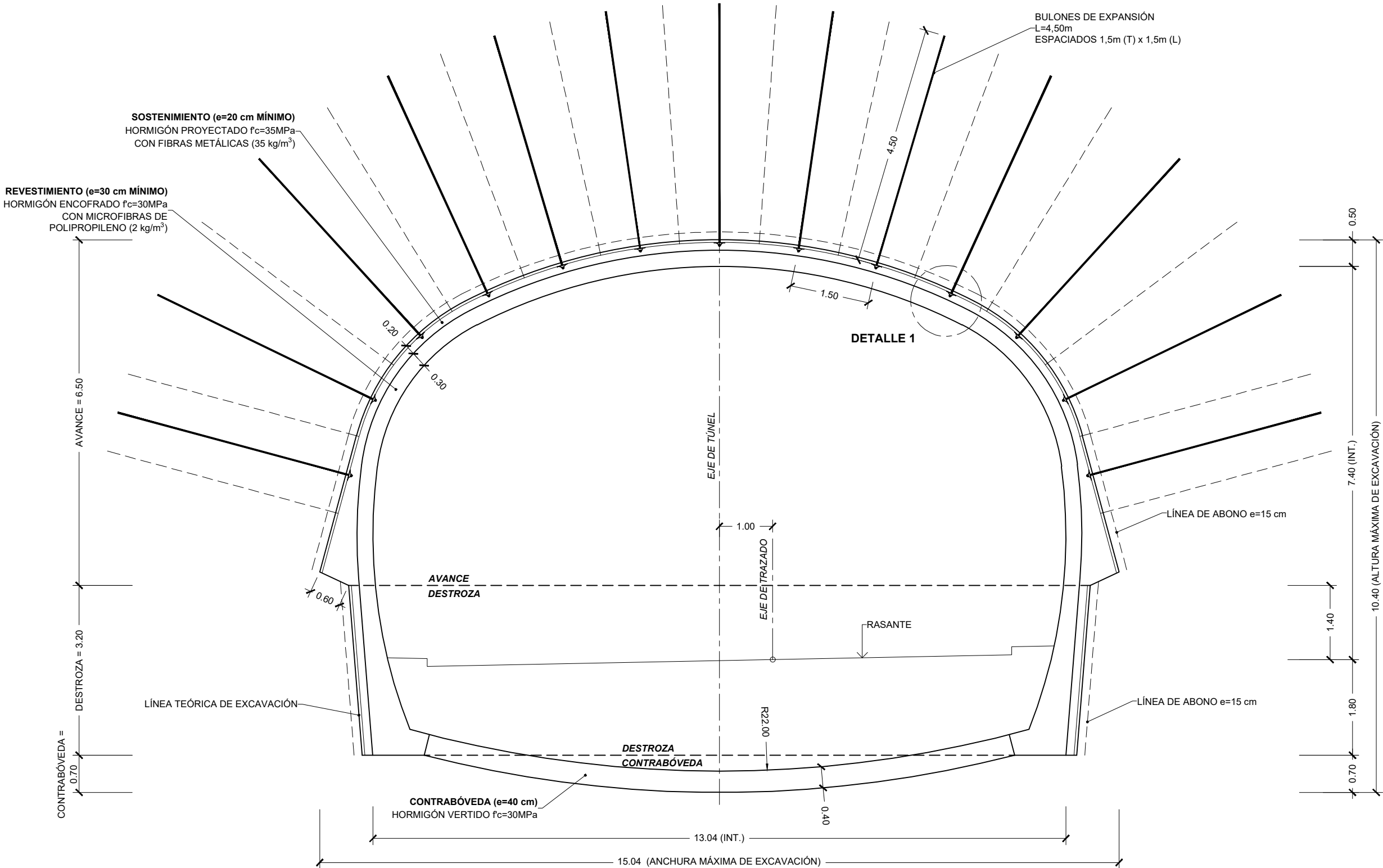
SELLADO
HORMIGÓN PROYECTADO $f_c=35\text{MPa}$
CON FIBRAS METÁLICAS (35 kg/m³)

SOSTENIMIENTO
HORMIGÓN PROYECTADO $f_c=35\text{MPa}$
CON FIBRAS METÁLICAS (35 kg/m³)

REVESTIMIENTO
HORMIGÓN ENCOFRADO $f_c=30\text{MPa}$
CON MICROFIBRAS DE
POLIPROPILENO (2 kg/m³)



DETALLE 1
ESCALA 1:5



SECCIÓN ST-III
ESCALA 1:40



Gobierno de Navarra
Departamento de
Cohesión territorial

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS
E INFRAESTRUCTURAS
Servicio de Estudios y Proyectos



sartecna
Proyectos, Estudios y Servicios
Técnicos de Navarra, S.A.

EL AUTOR DEL PROYECTO:

Mario Fernández Pérez
Ing. Caminos, CC. y PP.
Ignacio Sainz de los Terreros
Ing. Caminos, CC. y PP.

PROYECTO DE TRAZADO:

DUPLICACIÓN DE LOS TÚNELES DE BELATE Y ALMANDOZ
EN LA CARRETERA N-121-A

ESCALAS:

INDICADAS

Gráfica:

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

TÚNELES
SOSTENIMIENTOS TIPO
TÚNEL DE ALMANDOZ

FECHA:

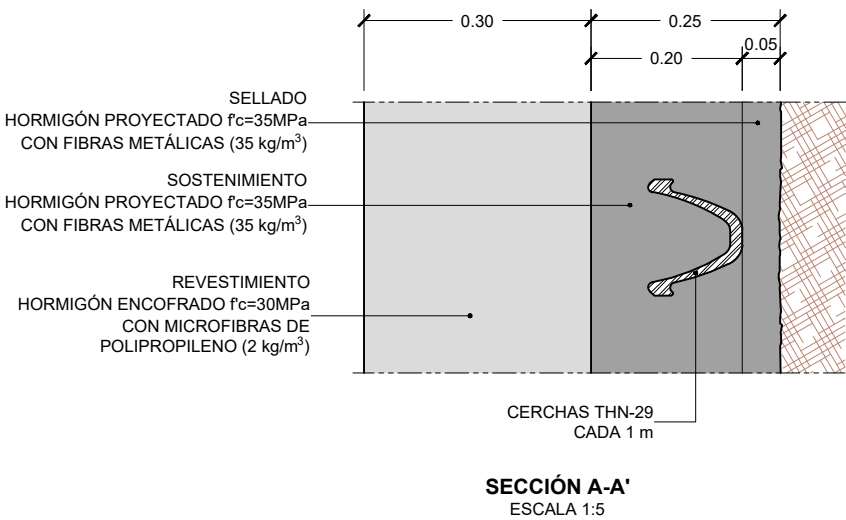
ABRIL 2021

PLANO:

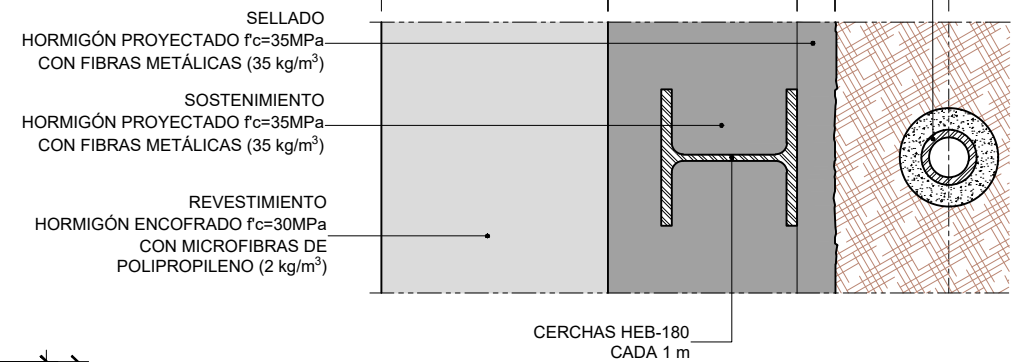
10.4.2

HOJA 3 DE 5

SECUENCIA DE EXCAVACIÓN	
EXCAVACIÓN	PASE DE AVANCE
AVANCE	1.5 m
DESTROZA	3 m
CONTRABÓVEDA	-



SECCIÓN ST-V	ICE < 15
---------------------	--------------------



 Gobierno de Navarra Departamento de Cohesión territorial	DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS E INFRAESTRUCTURAS	 sertecna Proyectos, Estudios y Servicios Técnicos de Navarra, S.A.	EL AUTOR DEL PROYECTO:   Mario Fernández Pérez Ing. Caminos, CC. y PP. Ignacio Sainz de los Terreros Ing. Caminos, CC. y PP.	PROYECTO DE TRAZADO: DUPLICACIÓN DE LOS TÚNELES DE BELATE Y ALMANDOZ EN LA CARRETERA N-121-A	ESCALAS: INDICADAS Gráfica:	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TÚNELES SOSTENIMIENTOS TIPO TÚNEL DE ALMANDOZ	FECHA: ABRIL 2021	PLANO: 10.4.2
	Servicio de Estudios y Proyectos						HOJA 5 DE 5	