









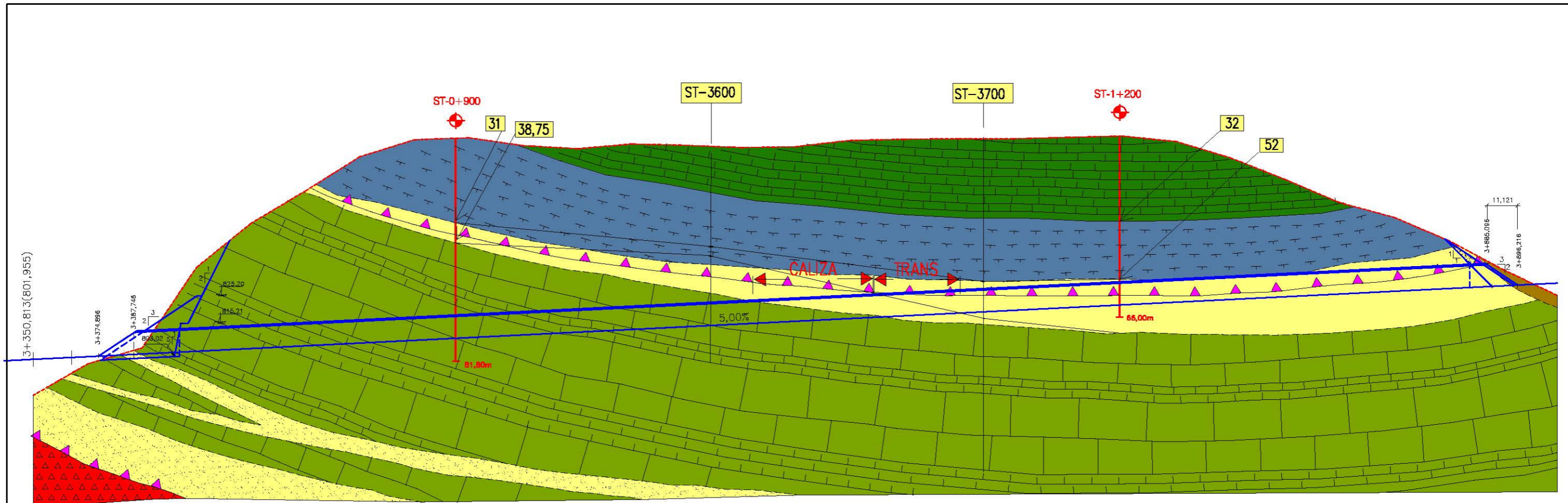
LITOLOGÍA

		R_A: Rellenos antrópicos de obras lineales. Terraplenes
CUATERNARIO		Q_A: Aluvial de fondo de barranco. Corresponden con materiales acarreados y depositados por el Río Isuela. Son de granulometría muy variable en general gruesa. Aparecen arenas y limos grisáceos, mal seleccionados, depósitos de gravas centimétricas e incluso decimétricas bien redondeadas, con apenas matriz, y bloques sueltos de gran tamaño, incluso métricos.
		Q_D: Coluvión / Derrubios de ladera. Fragmentos decimétricos, centimétricos, e incluso métricos de calizas grises, con escasa matriz en los niveles superiores. Presentan matriz arenolimsa muy habitualmente recementada hacia las zonas inferiores del depósito con cemento calcáreo, de fuerte competencia. Su espesor es de hasta 15 m en la base de la ladera.
OLIGOCENO		B_f: Brecha de Falla. Litológicamente consiste en fragmentos rocosos centimétricos mayoritariamente empastados en una matriz limoarenosa gris amarillenta sin consolidar ni cementar superficialmente. La proporción entre matriz y esqueleto es variable, mayor en cabalgamientos, donde domina, y menor en fallas, donde la matriz puede ser muy minoritaria. Su espesor es de 10 - 30 m.
JURÁSICO - CRETÁCICO		Ms_g: Calizas margosas con brecha intraformal. Son calizas margosas grises homogéneas mal estratificadas con parches métricos de brecha intraformal muy comúnmente recementada con cemento calcáreo. Su aspecto, brechoide, lajeado, tabular, e incluso masivo, varía de unos afloramientos a otros siendo el paso de una a otra en muchos casos de forma abrupta. Su potencia es de 40 - 60 m.
		Ms_{Mg}: Calizas margosas y margas. Alternancia de calizas margosas de color beige a grisáceo con margas. No presentan fósiles macroscópicos visibles, aunque sí algunas marcas y huellas superficiales en los planos de estratificación. Su estructura es variable de base a techo, diferencias que se relacionan con el contenido y distribución del factor margoso. En la zona inferior es tableada, con espaciados de 5 - 15 cm sin niveles margosos individualizados, todavía con numerosas semejanzas con la unidad infrayacente. Gradualmente hacia techo el tableado disminuye apareciendo una estratificación en capas de 40 - 60 cm de potencia, donde se intercalan en algunos niveles de margas verdosas con espesores de 10 - 60 cm, siempre en proporción inferior a las calizas. Su potencia es de unos 70 m.
		Ms_c: Calizas masivas con intercalaciones de calizas tableadas. Calizas marinas grises a negras micríticas, homogéneas, con pocos o mal conservados vestigios fosilíferos. Presenta en algunos puntos venas de calcita finas y poco continuas. Aparecen de forma tableada (T) o masiva (M) existiendo habitualmente contacto neto entre ambos conjuntos. La potencia de los materiales tableados oscilan entre 2 - 4 m, estructurándose internamente en niveles de 4 a 20 cm. Los masivos son de 2 - 6 m de potencia estratificados en dos o tres bancos de unos 2 m de espesor. Su potencia oscila entre 50 - 100 m.
TRIÁSICO SUPERIOR		Mm: Arcillas rojas con yesos. Arcillas rojas o versicolores, de tonos rojo-vinosos y grisáceos, con abundantes niveles de yesos laminados desestructurados por tectogénesis. Puede incluir alguna lámina de calizas del Muschelkalk arrastrada durante el emplazamiento de los cabalgamientos cercanos. La potencia del conjunto alcanza los 200 m, muy posiblemente a causa de engrosamientos de carácter halocinético.

SIMBOLOGÍA

—————	CONTACTO LITOLÓGICO CONCORDANTE
- - - - -	CONTACTO TECTONIZADO
	CABALGAMIENTO
ST-*+*** 	SONDEO GEOTÉCNICO

ESCALAS: S/E	FECHA: 2014	TUNEL DE NUENO LEYENDA PERFIL LONGITUDINAL PROYECTO	HOJA 1
ORIGINALES UNE A-3			

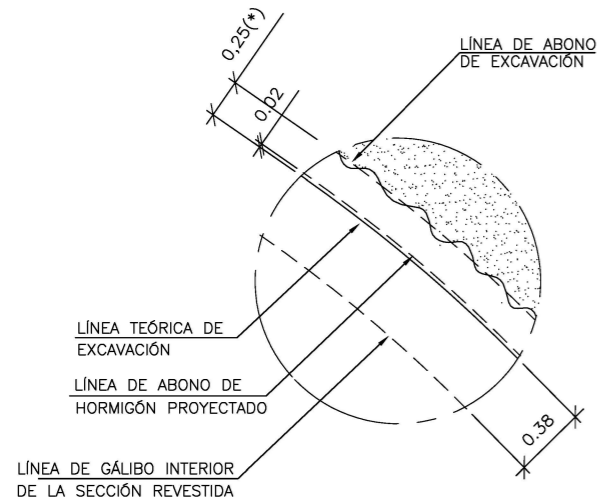


P.C. 740

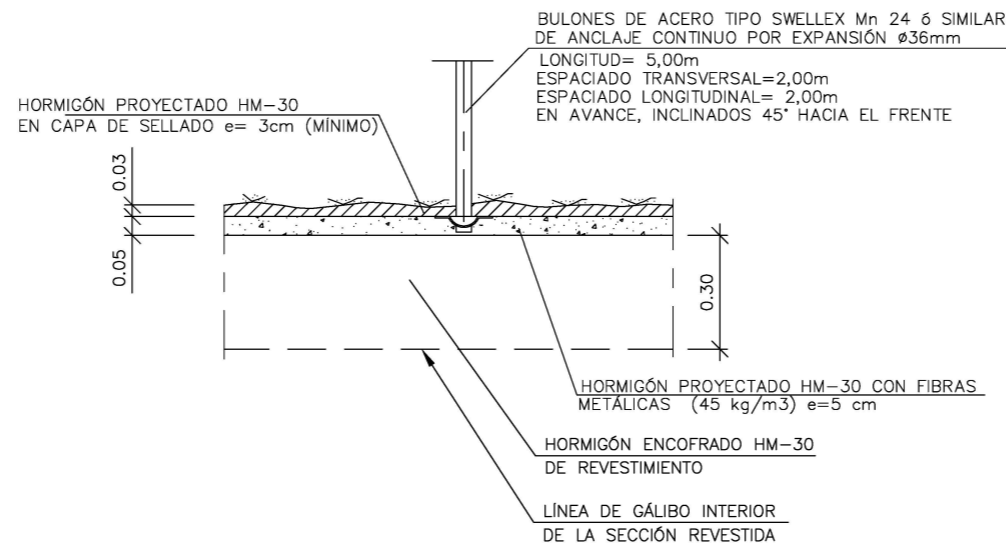
801,915	788,85	802,415	793,83	802,915	799,42	803,415	805,01	803,915	809,50	804,415	814,00	804,915	828,86	805,415	843,72	805,915	850,89	806,415	858,06	806,915	863,72	807,415	869,39	807,915	874,80	808,415	880,22	808,915	881,85	809,415	883,47	809,915	882,85	810,415	882,23	810,915	880,93	811,415	879,62	811,915	880,01	812,415	880,40	812,915	880,97	813,415	881,55	813,915	880,66	814,415	879,77	814,915	879,61	815,415	879,46	815,915	880,72	816,415	881,99	816,915	882,33	817,415	882,68	817,915	882,84	818,415	883,00	818,915	883,00	819,415	883,00	819,915	882,95	820,415	882,91	820,915	883,51	821,415	884,10	821,915	884,05	822,415	884,00	822,915	881,91	823,415	879,82	823,915	876,09	824,415	872,37	824,915	868,32	825,415	864,27	825,915	860,73	826,415	857,19	826,915	853,83	827,415	850,47	827,915	845,73	828,415	841,00	828,915	836,00	829,415	831,00	829,915	825,74
3+350		3+400		3+450		3+500		3+550		3+600		3+650		3+700		3+750		3+800		3+850		3+900																																																																																											

DATOS GEOLÓGICOS- GEO TÉCNICOS	LITOLÓGIA	CALIZAS MASIVAS Y TABLEADAS CATACLASTITAS	UNIDAD Ms _c : CALIZAS MASIVAS EN BANCOS DE 2-6 m DE POTENCIA CON INTERCALACIONES DE 2-4 m. DE CALIZAS TABLEADAS	TRANSICIÓN ENTRE LA UNIDAD Ms _c DE CALIZAS Y LA UNIDAD Bf DE CATACLASTITAS	UNIDAD Bf: CATACLASTITAS. ARCILLAS BRECHOSAS Y ARENAS ARCILLOSAS A TECHO
	ESTRUCTURA	CABALGAMIENTO BASAL CON FALLAS ASOCIADAS	FLANCO SUR DE UN SINCLINAL DE AMPLITUD ALTA. BUZAMIENTO SUAVE HACIA EL NORTE	FLANCO SUR DEL SINCLINAL BUZAMIENTO SUBHORIZONTAL	CABALGAMIENTO SUBHORIZONTAL
	HIDROGEOLOGÍA	POROSIDAD FISURAL GOTEOS Y FILTRACIONES	MATRIZ IMPERMEABLE CON POROSIDAD FISURAL. GOTEOS ESTACIONALES DISPERSOS	SITUACIÓN MIXTA SUELO ALGO ARCILLOSO (IMPERMEABLE). CALIZA FISURADA, GOTEOS Y FILTRACIONES ESTACIONALES	MATERIAL IMPERMEABLE (LOCALMENTE PERMEABLE)
	ALTERACIÓN	CALIZAS GM III ZONA DE FALLA GM V-VI	GM = II - III	GM = IV-VI	GM = V-VI
	ENSAYOS	-	-	-	CATACLASTITAS ARCILLOSAS: #200=86,7%, LL=67,5, IP= 42,8, φseca= 1,7 gr/cm3, CLASIFICACIÓN: CH CATACLASTITAS BRECHOSAS: #200=36,0%, LL=27,7, IP= 13,5, φseca= 2,1 gr/cm3, CLASIFICACIÓN: GC
CLASIFICACIÓN GEOMECÁNICA	ÍNDICE DE CLASIFICACIÓN RMR	-	CALIZAS MASIVAS: 71-75 / CLASE IIa BUENA A MUY BUENA CALIZAS MASIVAS: 42-46 / CLASE IIIb MEDIA A MALA	UNIDAD Ms _c : 30-35 / CLASE IVa MALA A MEDIA UNIDAD Bf: SUELO (CATACLASTITAS)	UNIDAD Bf: SUELO
INCIDENCIAS	-	CUÑAS PESADAS, CAÍDA DE FRAGMENTOS, TECHOS PLANOS	DESMORONAMIENTO DE TECHO Y PAREDES. PRESENCIA DE EVAPORITAS	DESMORONAMIENTO DE PAREDES Y TECHOS, PRESENCIA DE EVAPORITAS DISPERSAS. MATERIALES EVOLUTIVOS	-
LONGITUD	16,79	15,00	192,464	52,00	194,566
SECCIÓN TIPO	-	CURVA A DERECHAS	TRANSICIÓN DERECHA - IZQUIERDA	CURVA A IZQUIERDAS	-
MÉTODOS CONSTRUCTIVOS	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	-	PERFORACIÓN Y VOLADURA	MARTILLO + PALA	PALA RETRO + MARTILLO HIDRÁULICO EVENTUAL
BOSTENIMIENTO TIPO	FALSO TÚNEL	ST-5	35% ST-1 / 35% ST-2 / 30% ST-3	ST-4	ST-5 BIS F.T.
TRATAMIENTOS ESPECIALES	PARAGUAS DE EMBOQUILLE	-	-	-	PARAGUAS DE EMBOQUILLE
OTROS	-	-	IMPERMEABILIZACIÓN CONTINUA REVESTIMIENTO INTEGRAL DE HORMIGÓN ENCOFRADO	-	CONTRABÓVEDA CONTINUA IMPERMEABILIZACIÓN CONTINUA + REVESTIMIENTO INTEGRAL SONDEO HORIZONTAL CONTINUO PARA RECONOCIMIENTO DEL FRENTE

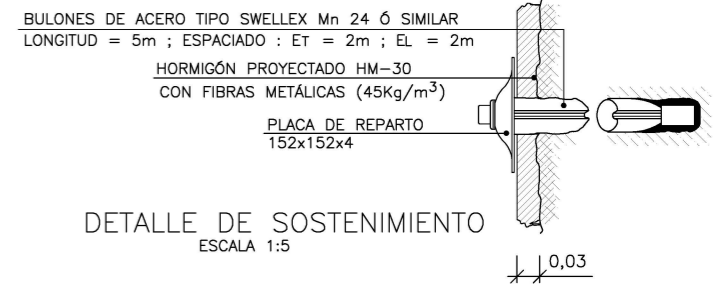
(*) EN BÓVEDA Y HASTIALES



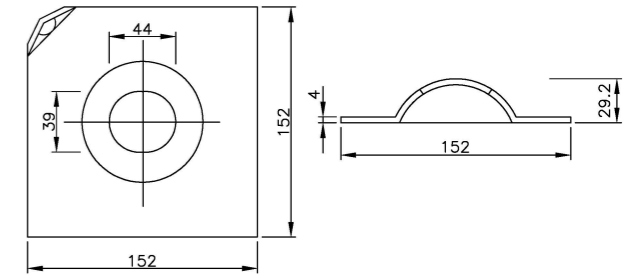
DETALLE DE SOBREECAVACIÓN
ESCALA 1:20



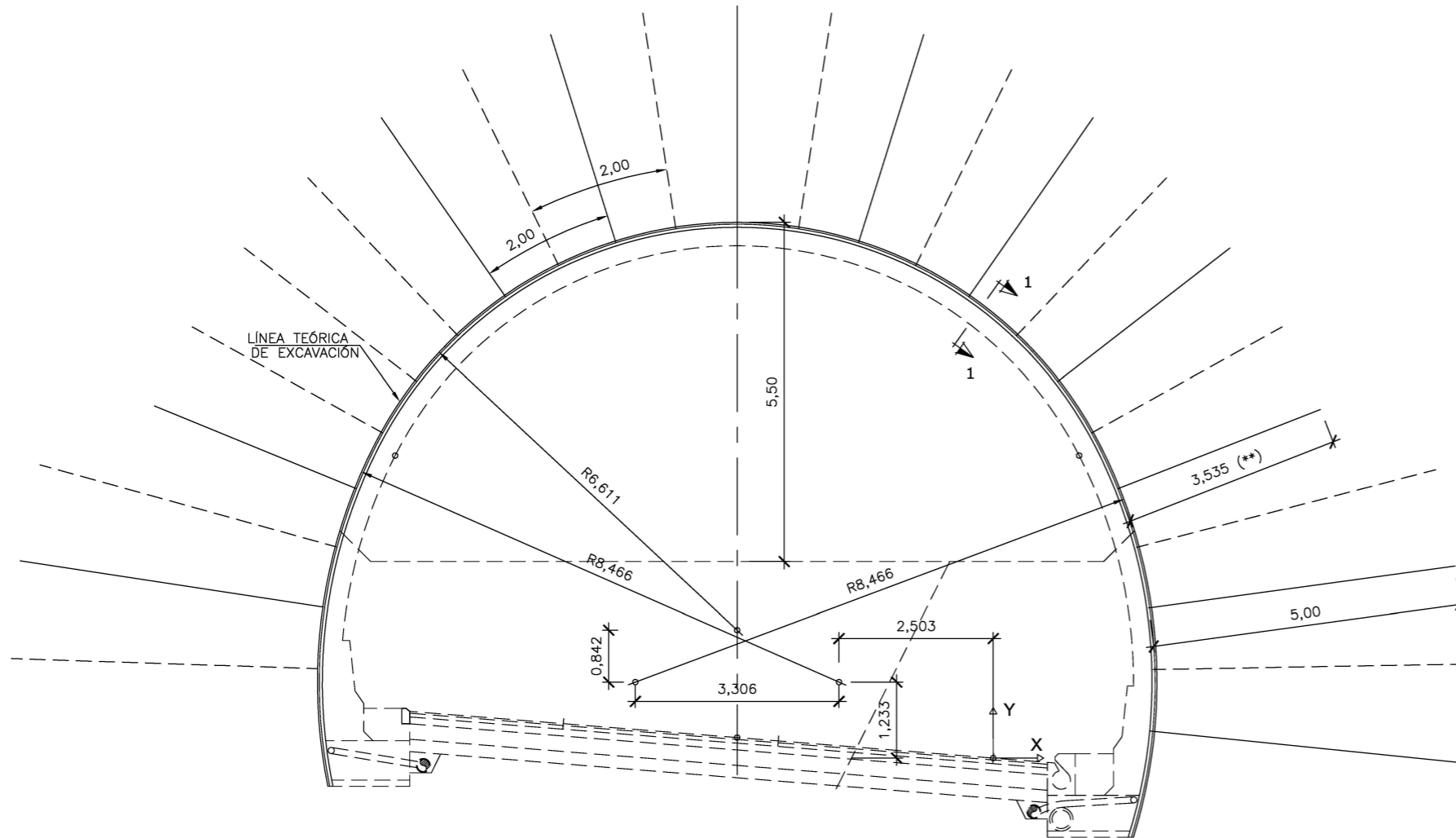
SECCIÓN 1-1
ESCALA 1:10



DETALLE DE SOSTENIMIENTO
ESCALA 1:5



DETALLE DE PLACA DE REPARTO
ESCALA 1:2.5 (COTAS EN mm)



SOSTENIMIENTO TIPO ST-1
ESCALA 1:50

NOTAS:

- PASES DE EXCAVACIÓN:

- AVANCE: 5m
- DESTROZA: 10m

- CONDICIONES DE COLOCACIÓN: SE APLICARÁ LA SECCIÓN TIPO ST-1 EN AQUELLAS ZONAS EN QUE EL VALOR DEL ÍNDICE RMR SEA SUPERIOR A 65 PUNTOS SEGÚN SE INDICA EN EL PERFIL GEOTÉCNICO CONSTRUCTIVO DEL TÚNEL.

- DISTANCIA MÁXIMA DEL BULONADO AL FRENTE:
2 PASES DE EXCAVACIÓN

- DISTANCIA MÁXIMA DE COLOCACIÓN DE LA 2ª CAPA DE HORMIGÓN PROYECTADO AL FRENTE:

3 PASES DE EXCAVACIÓN

- BULONES: LOS BULONES REPRESENTADOS CON TRAZO DISCONTINUO REPRESENTAN LA POSICIÓN DE LOS MISMOS EN LA SECCIÓN INMEDIATAMENTE POSTERIOR A LA DIBUJADA

(**) PROYECCIÓN SOBRE LA VERTICAL DE LA LONGITUD DE LOS BULONES COLOCADOS EN LA FASE DE AVANCE

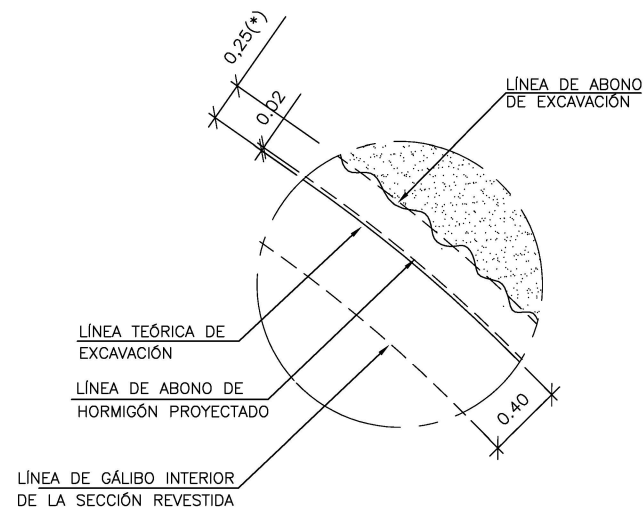
- LOS BULONES SE COLOCARÁN INCLINADOS 45° HACIA EL SENTIDO DE AVANCE PARA EVITAR LA CAÍDA DE POSIBLES CUÑAS DE ROCA

RESISTENCIAS DEL HORMIGÓN PROYECTADO

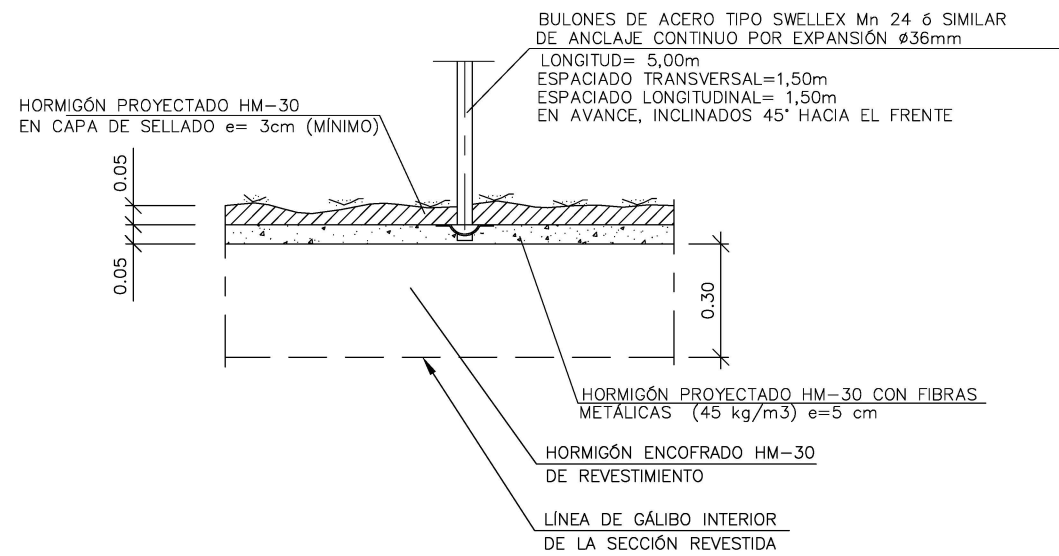
EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (MPa)
1	9
3	13
7	20
28	30

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	γ
HORMIGÓN PROYECTADO	SOSTENIM.	H/MP/30/III Qa	NORMAL	1,50
FIBRAS METÁLICAS	SOSTENIM.	DRAMIX ZP_30/50 6 SIMILAR	NORMAL	1,15
BULONES	SOSTENIM.	S 355 JR	NORMAL	1,15
PLACA DE REPARTO	SOSTENIM.	S 355 JR	NORMAL	1,15

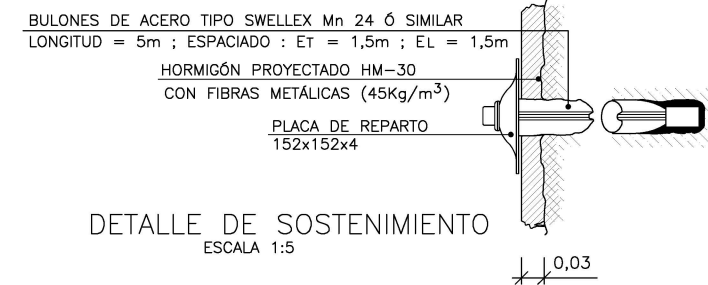
(*) EN BÓVEDA Y HASTIALES



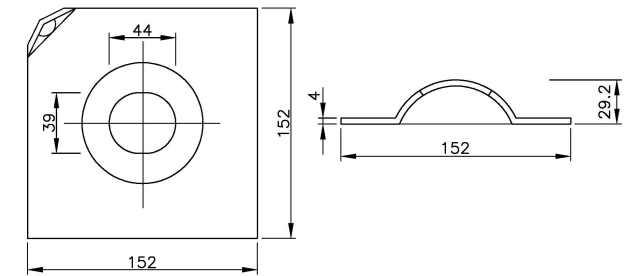
DETALLE DE SOBREEXCAVACIÓN
ESCALA 1:20



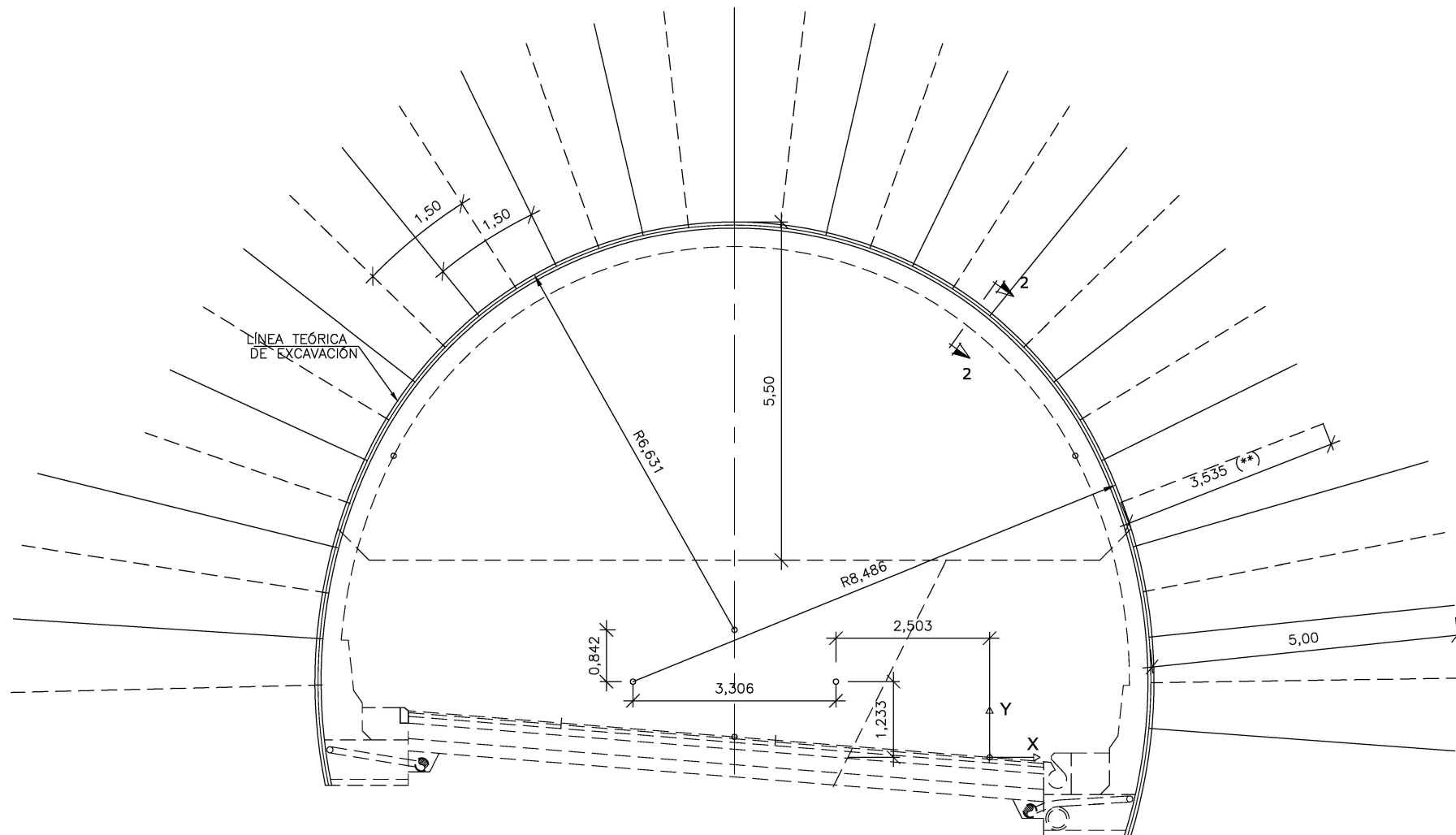
SECCIÓN 2-2
ESCALA 1:10



DETALLE DE SOSTENIMIENTO
ESCALA 1:5



DETALLE DE PLACA DE REPARTO
ESCALA 1:2.5 (COTAS EN mm)



SOSTENIMIENTO TIPO ST-2
ESCALA 1:50

NOTAS:

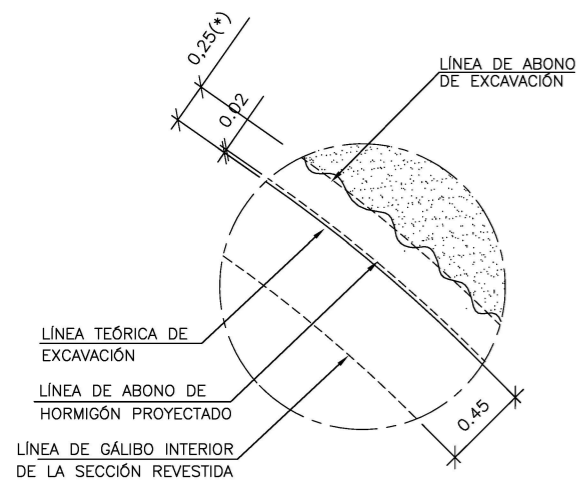
- PASES DE EXCAVACIÓN:
 - AVANCE: 4m
 - DESTROZA: 8m
- CONDICIONES DE COLOCACIÓN: SE APLICARÁ LA SECCIÓN TIPO ST-2 EN AQUELLAS ZONAS EN QUE EL VALOR DEL ÍNDICE RMR SEA ENTRE 55 Y 65 PUNTOS SEGÚN SE INDICA EN EL PERFIL GEOTÉCNICO CONSTRUCTIVO DEL TÚNEL
- DISTANCIA MÁXIMA DEL BULONADO AL FRENTE: 2 PASES DE EXCAVACIÓN
- DISTANCIA MÁXIMA DE COLOCACIÓN DE LA 2ª CAPA DE HORMIGÓN PROYECTADO AL FRENTE: 3 PASES DE EXCAVACIÓN
- BULONES: LOS BULONES REPRESENTADOS CON TRAZO DISCONTINUO REPRESENTAN LA POSICIÓN DE LOS MISMOS EN LA SECCIÓN INMEDIATAMENTE POSTERIOR A LA DIBUJADA
- (**) PROYECCIÓN SOBRE LA VERTICAL DE LA LONGITUD DE LOS BULONES COLOCADOS EN LA FASE DE AVANCE
- LOS BULONES SE COLOCARÁN INCLINADOS 45° HACIA EL SENTIDO DE AVANCE PARA EVITAR LA CAÍDA DE POSIBLES CUÑAS DE ROCA

RESISTENCIAS DEL HORMIGÓN PROYECTADO

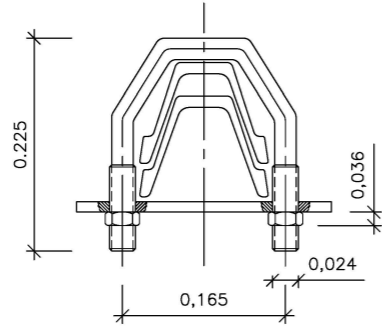
EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (MPa)
1	9
3	13
7	20
28	30

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	γ
HORMIGÓN PROYECTADO	SOSTENIM.	H/MP/30/III Qa	NORMAL	1,50
FIBRAS METÁLICAS	SOSTENIM.	DRAMIX ZP 30/50 ó SIMILAR	NORMAL	1,15
BULONES	SOSTENIM.	S 355 JR	NORMAL	1,15
PLACA DE REPARTO	SOSTENIM.	S 355 JR	NORMAL	1,15

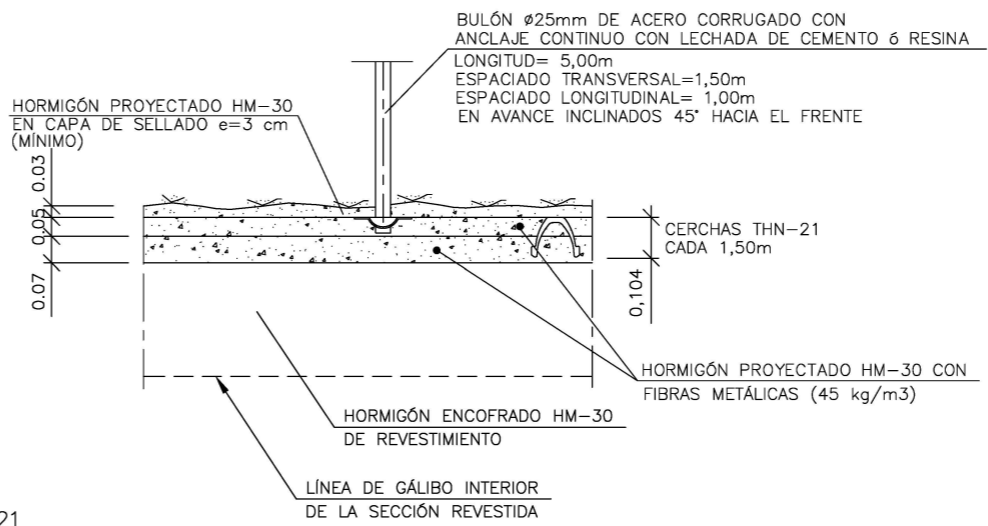
(*) EN BÓVEDA Y HASTIALES



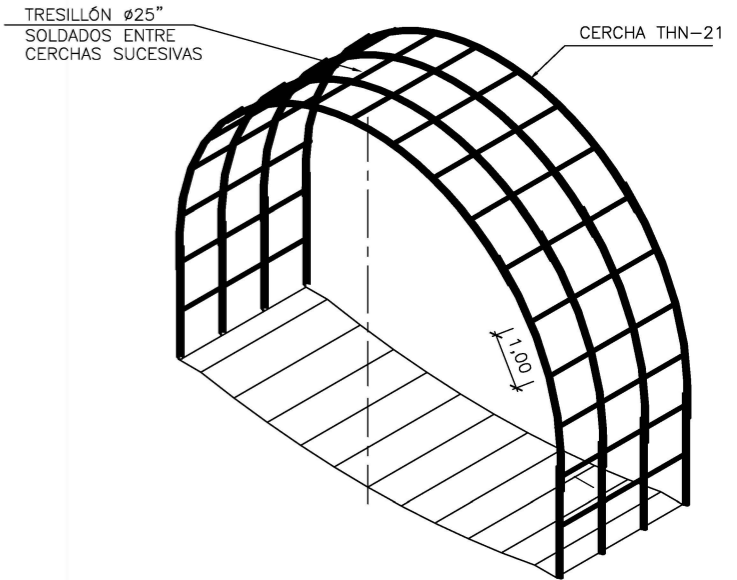
DETALLE DE SOBREEXCAVACIÓN
ESCALA 1:20



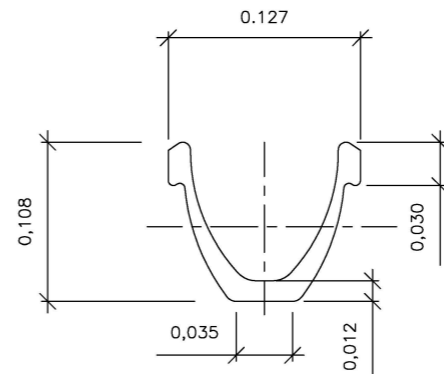
DETALLE DE UNION ENTRE CERCHAS THN-21
(SECCION TRANSVERSAL)
ESCALA 1:4



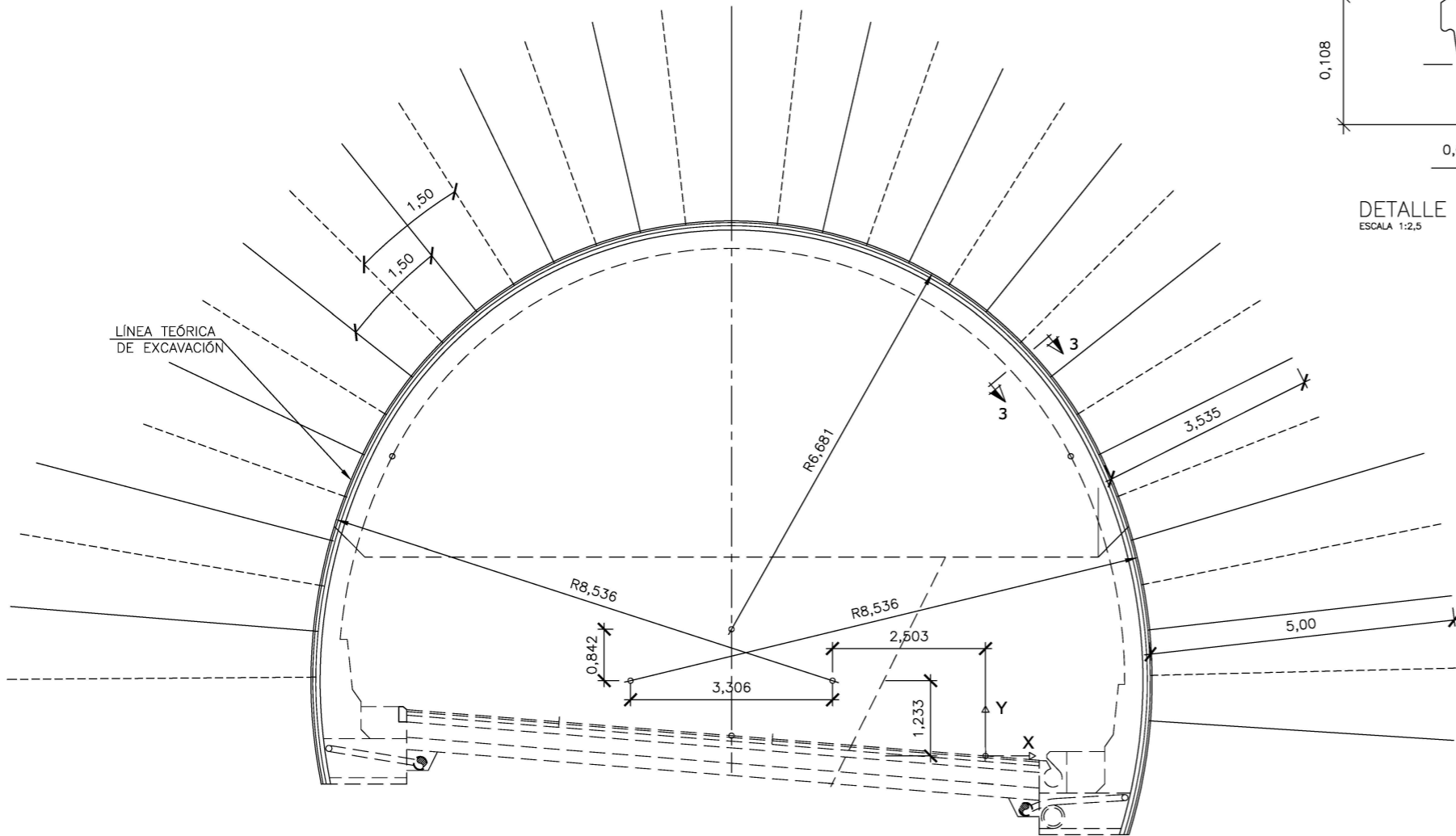
SECCIÓN 3-3
ESCALA 1:10



ESQUEMA DE COLOCACIÓN DE CERCHAS
SIN ESCALA



DETALLE DE CERCHA THN-21
ESCALA 1:2,5



SOSTENIMIENTO TIPO ST-3
ESCALA 1:50

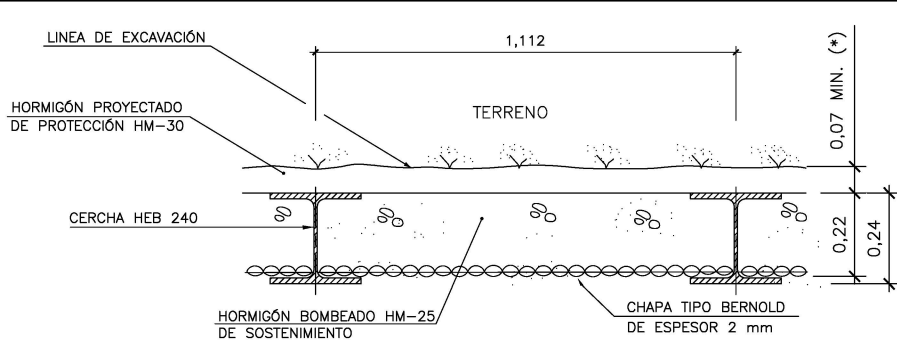
RESISTENCIAS DEL HORMIGÓN PROYECTADO

EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (MPa)
1	9
3	13
7	20
28	30

NOTAS:

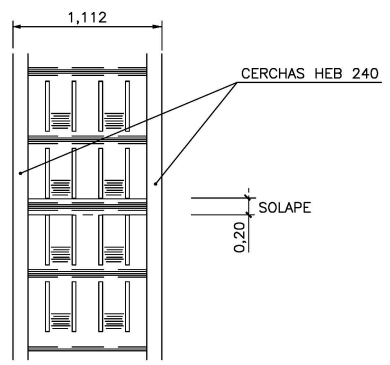
- PASES DE EXCAVACIÓN:
 - _ AVANCE: 2,50m
 - _ DESTROZA: 5m
- CONDICIONES DE COLOCACIÓN: SE APLICARÁ LA SECCIÓN TIPO ST-3 EN AQUELLAS ZONAS EN QUE EL VALOR DEL ÍNDICE RMR SE ENCUENTRE ENTRE 40 y 54 PUNTOS SEGÚN SE INDICA EN EL PERFIL GEOTÉCNICO CONSTRUCTIVO DEL TÚNEL
- SECUENCIA DE OPERACIONES
 - 1° - 1ª CAPA DE HORMIGÓN PROYECTADO
 - 2° - COLOCACIÓN DE CERCHA
 - 3° - COLOCACIÓN DE BULONES Y PLACAS DE REPARTO
 - 4° - 2ª CAPA DE HORMIGÓN PROYECTADO
 - 5° - 3ª CAPA DE HORMIGÓN PROYECTADO (HASTA TAPAR CERCHAS)
- DISTANCIA MÁXIMA DEL BULONADO, CERCHAS Y SEGUNDA CAPA DE HORMIGÓN PROYECTADO AL FRENTE DE EXCAVACIÓN
 - 2 PASES DE EXCAVACIÓN
- DISTANCIA MÁXIMA DE LA 3ª CAPA DE HORMIGÓN PROYECTADO AL FRENTE
 - 4 PASES DE EXCAVACIÓN
- BULONES: LOS BULONES REPRESENTADOS CON TRAZO DISCONTINUO REPRESENTAN LA POSICIÓN DE LOS MISMOS EN LA SECCIÓN INMEDIATAMENTE POSTERIOR A LA DIBUJADA
- (**) PROYECCIÓN SOBRE LA VERTICAL DE LA LONGITUD DE LOS BULONES COLOCADOS EN LA FASE DE AVANCE
- LOS BULONES SE COLOCARÁN INCLINADOS 45° HACIA EL SENTIDO DE AVANCE PARA EVITAR LA CAÍDA DE POSIBLES CUÑAS DE ROCA

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	γ
HORMIGÓN PROYECTADO	SOSTENIM.	H/MP/30/III Qa	NORMAL	1,50
FIBRAS METÁLICAS	SOSTENIM.	DRAMIX ZP_30/50 6 SIMILAR	NORMAL	1,15
BULONES	SOSTENIM.	S 355 JR	NORMAL	1,15
PLACA DE REPARTO	SOSTENIM.	S 355 JR	NORMAL	1,15

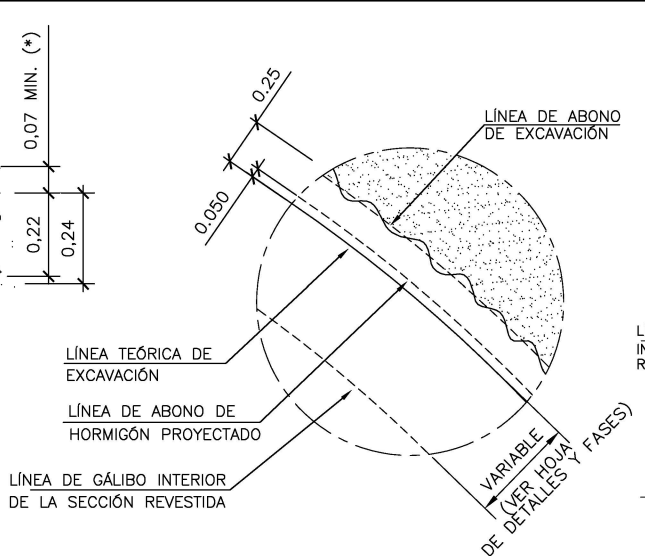


DETALLE LONGITUDINAL DE SOSTENIMIENTO EN AVANCE Y DESTROZA
ESCALA 1:10

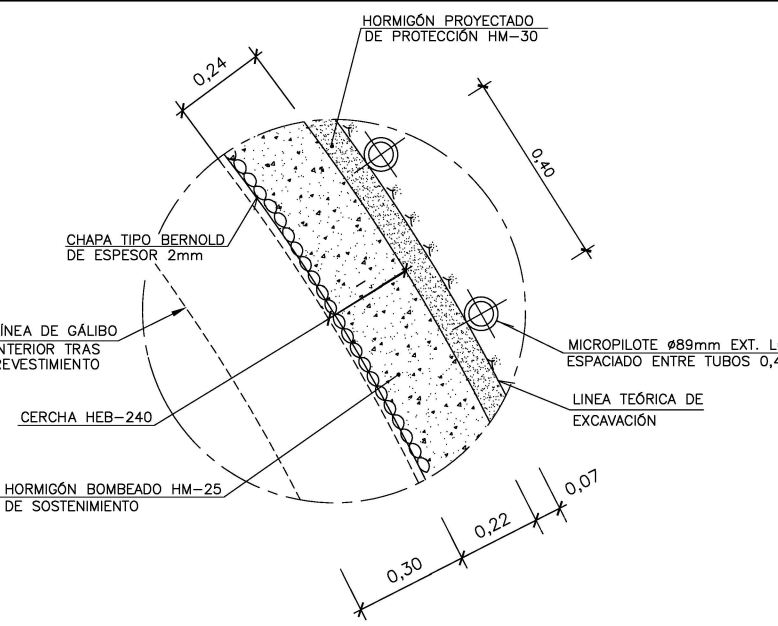
(*) LA SECCIÓN REPRESENTADA CORRESPONDE A LA DE UN FRENTE DE MICROPILOTES



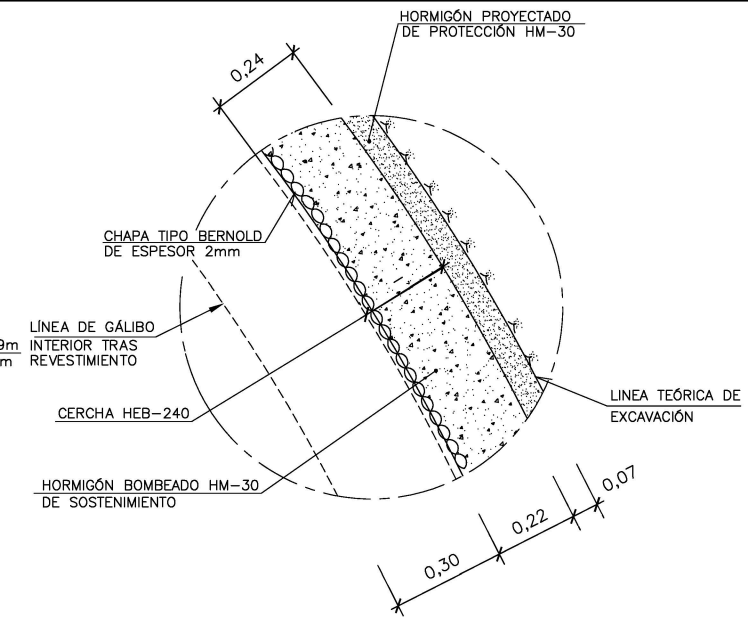
DETALLE DE COLOCACIÓN DE CHAPA TIPO BERNOLD



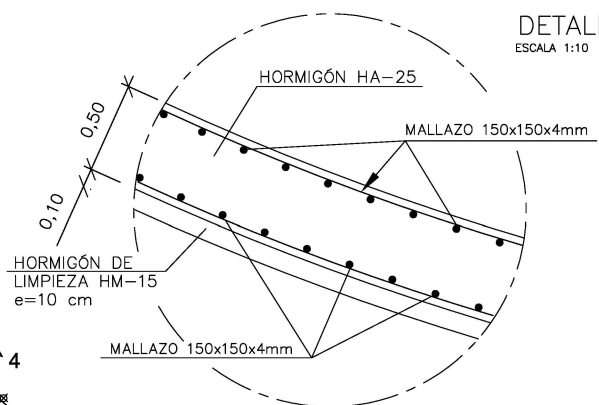
DETALLE DE SOBREEXCAVACIÓN
ESCALA 1:20



DETALLE 4-4
ESCALA 1:10



DETALLE 5-5
ESCALA 1:10



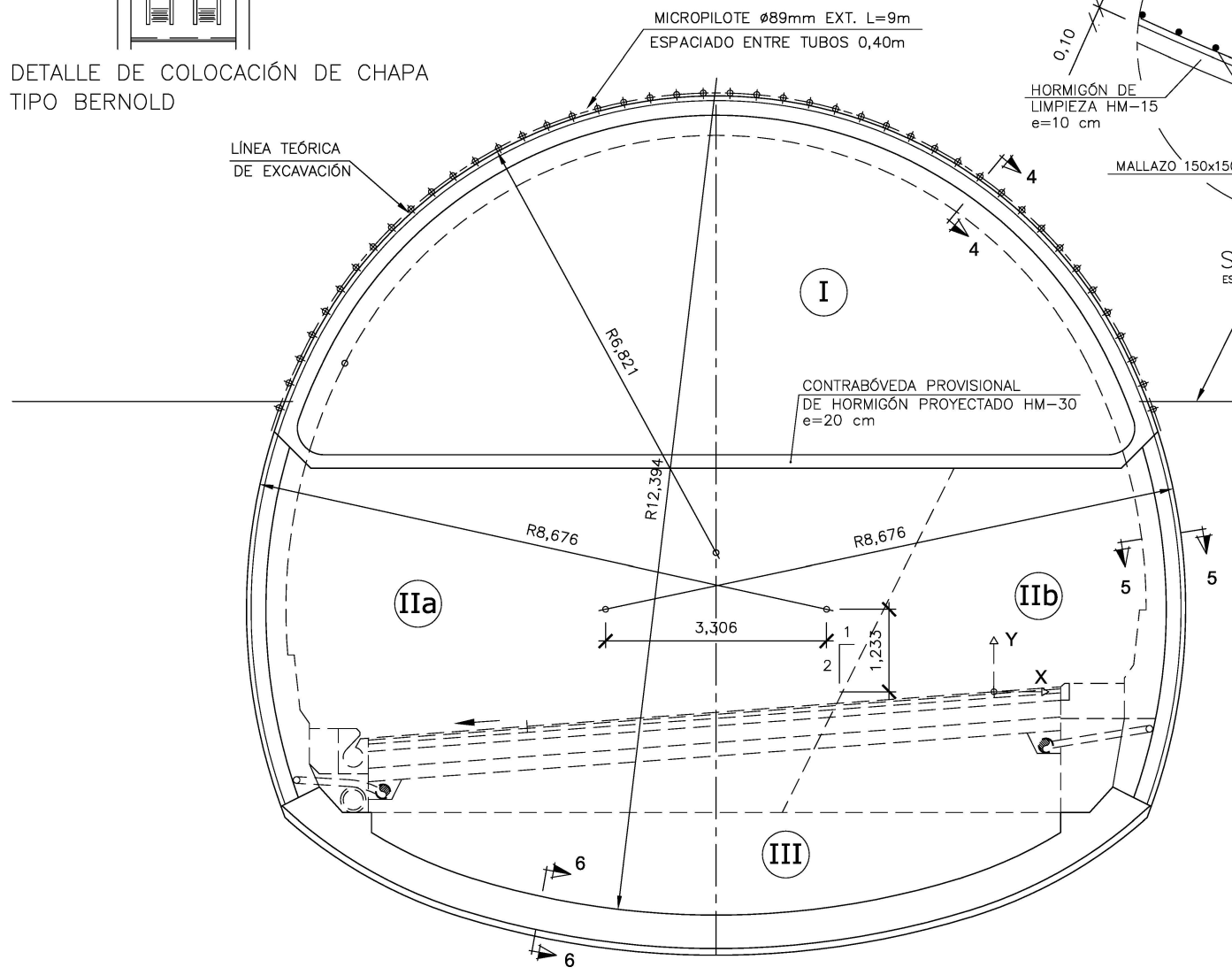
SECCIÓN 6-6
ESCALA 1:20

RESISTENCIAS DEL HORMIGÓN PROYECTADO

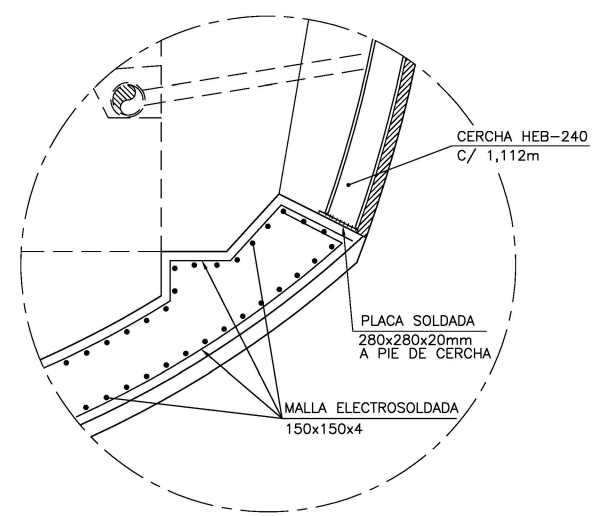
EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (MPa)
1	9
3	13
7	20
28	30

NOTAS:

- PASES DE EXCAVACIÓN
 - AVANCE: 1m
 - DESTROZA: 2m
- CONDICIONES DE APLICACIÓN: SE APLICARÁ LA SECCIÓN TIPO ST-4
- EN LA ZONA EN LA QUE EL TÚNEL ATRAVIESA MATERIALES CON RMR INFERIOR A 35 PUNTOS 6 CON LITOLÓGIA TIPO SUELO SEGÚN SE INDICA EN LA TRAMIFICACIÓN DEL PERFIL GEOTÉCNICO-CONSTRUCTIVO
- CONDICIONES DE EJECUCIÓN
 - A JUICIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA SE PODRÁ SUPRIMIR LA EJECUCIÓN DE LA CONTRABÓVEDA PROVISIONAL DEL AVANCE EN LAS ZONAS EN QUE EL PLANO DE AVANCE SE ENCUENTRE CLARAMENTE EN ROCA
 - TODOS LOS HORMIGONES A EMPLEAR EN ESTA SECCIÓN TENDRÁN CARACTERÍSTICAS SULFORRESISTENTES
 - LA FASE IIb NO SE EXCAVARÁ, COMO MÍNIMO, HASTA TENER COMPLETADO EL SOSTENIMIENTO DE LA FASE IIa EN SU AVANCE CORRESPONDIENTE
 - PREVIAMENTE A LA EXCAVACIÓN DE LA FASE II SE SOSTENDRÁN LAS CERCHAS DEL AVANCE MEDIANTE UN BULÓN Ø25mm L=4m A CADA LADO DE LA SECCIÓN COLOCADOS EN PERFORACIONES HECHAS PREVIAMENTE EN LAS CERCHAS EN LOS LUGARES INDICADOS EN LA SECCIÓN TIPO.
 - LA UNIÓN DE LAS CERCHAS EN SUS TRAMOS DE AVANCE Y DESTROZA SE REALIZARÁ MEDIANTE SOLDADURA

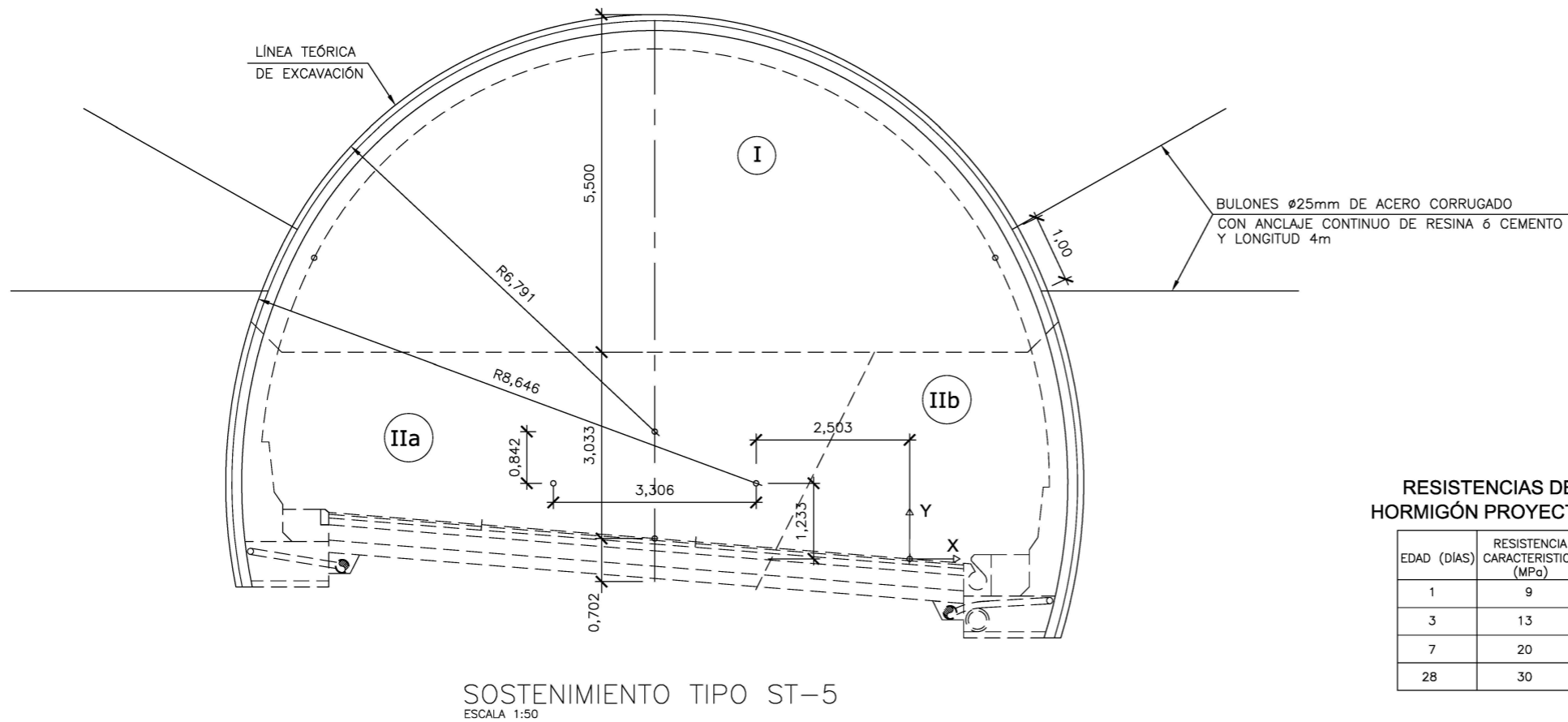
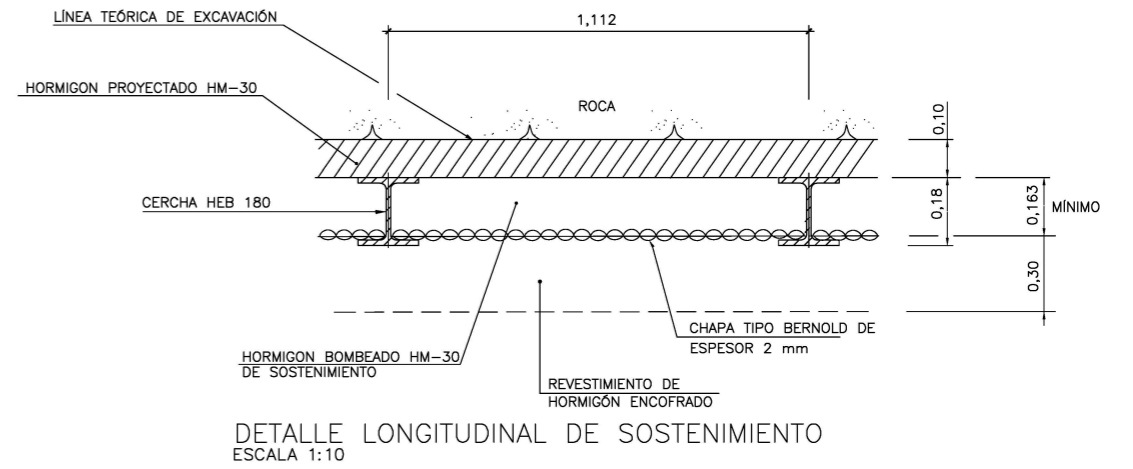
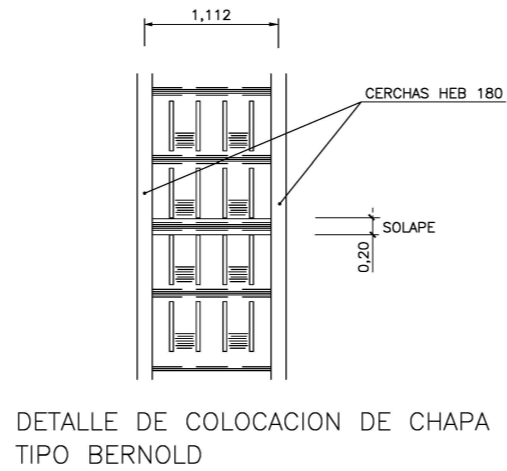
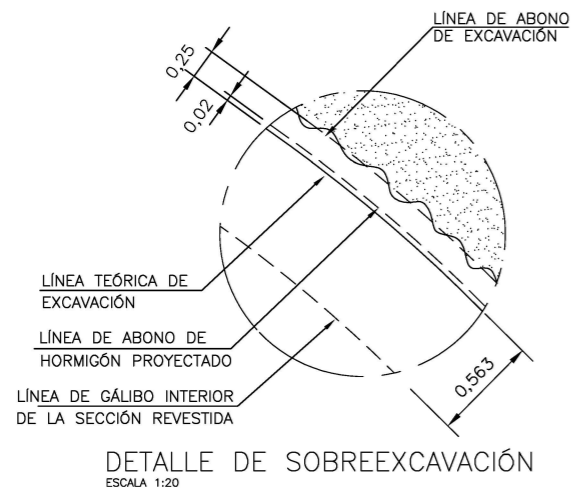


SOSTENIMIENTO TIPO ST-4
ESCALA 1:50



DETALLE DE APOYO DE CERCHA
ESCALA 1:25

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	γ
HORMIGÓN PROYECTADO	SOST.	HM-30/ /12/F/IIa+Qc	NORMAL	1,50
HORMIGÓN BOMBEADO	SOST.	HM-30/ /12/F/IIa+Qc	NORMAL	1,50
HORMIGÓN CONTRABÓVEDA	CONTRABOV.	HA-25/ /20/B/IIa+Qc	NORMAL	1,50
HORMIGÓN LIMPIEZA	CONTRABOV.	HM-15/ /20/P/IIa+Qa	NORMAL	1,50
CERCHAS METÁLICAS	SOSTENIM.	31 Mn 4	NORMAL	1,15
BULONES	SOSTENIM.	B 500 S	NORMAL	1,15
MALLAZO	CONTRABOV.	B 500 T	NORMAL	1,15
CHAPA TIPO BERNOLD	SOSTENIM.	S 355 JR	NORMAL	1,15



NOTAS:

- CONDICIONES DE APLICACIÓN: SE APLICARÁ LA SECCIÓN TIPO ST-5:
- . EN LAS ZONA DE BOQUILLA SUR DEL TÚNEL, SEGÚN SE INDICA EN LA TRAMIFICACIÓN DEL PERFIL GEOTÉCNICO-CONSTRUCTIVO
- . EN AQUELLOS OTROS PUNTOS QUE, A CRITERIO DE LA DIRECCIÓN DE OBRA, PUDIERA SER NECESARIO UN REFUERZO DE LA SECCIÓN A LA VISTA DE LAS CONDICIONES DE COMPORTAMIENTO DEL TERRENO

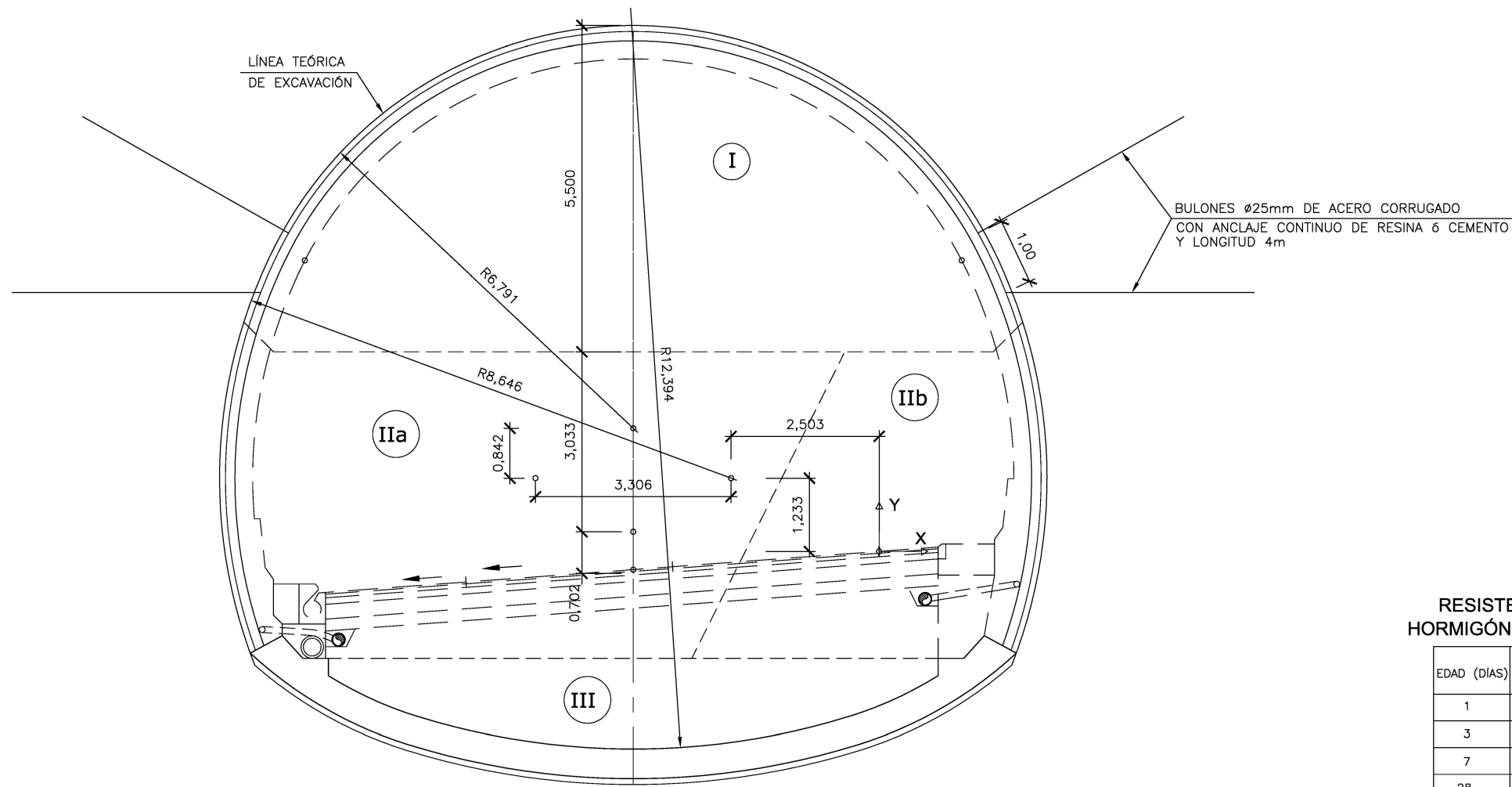
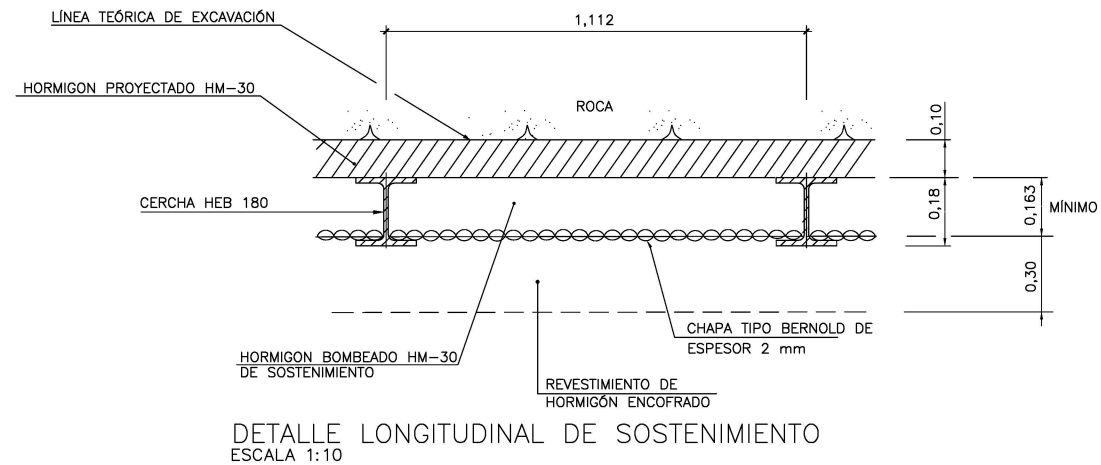
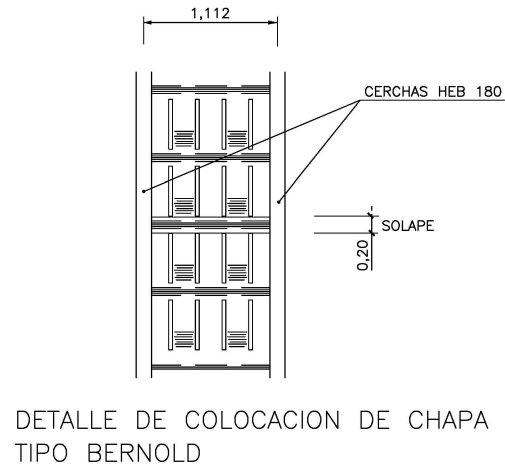
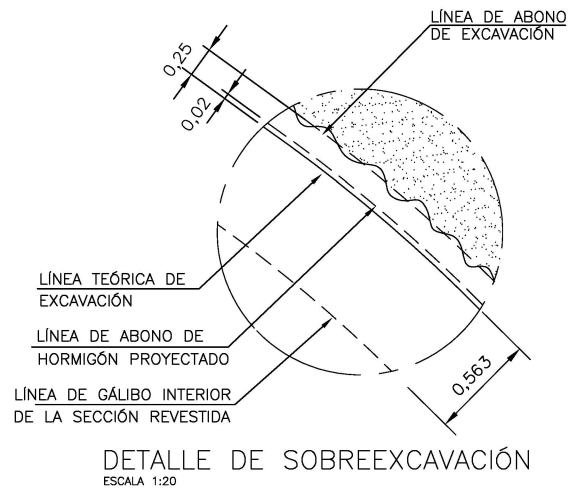
CONDICIONES DE EJECUCIÓN

- LA FASE Iib NO SE EXCAVARÁ, COMO MÍNIMO, HASTA TENER COMPLETADO EL SOSTENIMIENTO DE LA FASE Iia EN SU AVANCE CORRESPONDIENTE
- PREVIAMENTE A LA EXCAVACIÓN DE LA FASE II SE SOSTENDRÁN LAS CERCHAS DEL AVANCE MEDIANTE DOS BULONES ϕ 25mm L=4m A CADA LADO DE LA SECCIÓN COLOCADOS EN PERFORACIONES HECHAS PREVIAMENTE EN LAS CERCHAS EN LOS LUGARES INDICADOS EN LA SECCIÓN TIPO.
- LA UNIÓN DE LAS CERCHAS EN SUS TRAMOS DE AVANCE Y DESTROZA SE REALIZARÁ MEDIANTE SOLDADURA

RESISTENCIAS DEL HORMIGÓN PROYECTADO

EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (MPa)
1	9
3	13
7	20
28	30

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	γ
HORMIGÓN PROYECTADO	SOST.	HM-30/ /12/F/IIa+Qa	NORMAL	1,50
HORMIGÓN BOMBEADO	SOST.	HM-25/ /12/F/IIa+Qa	NORMAL	1,50
HORMIGÓN LIMPIEZA	CONTRABOV.	HM-15/ /20/P/IIa+Qa	NORMAL	1,50
CERCHAS METÁLICAS	SOSTENIM.	S 275 JR	NORMAL	1,15
BULONES	SOSTENIM.	B 500 S	NORMAL	1,15
CHAPA TIPO BERNOLD	SOSTENIM.	S 355 JR	NORMAL	1,15



SOSTENIMIENTO TIPO ST-5 BIS

ESCALA 1:50

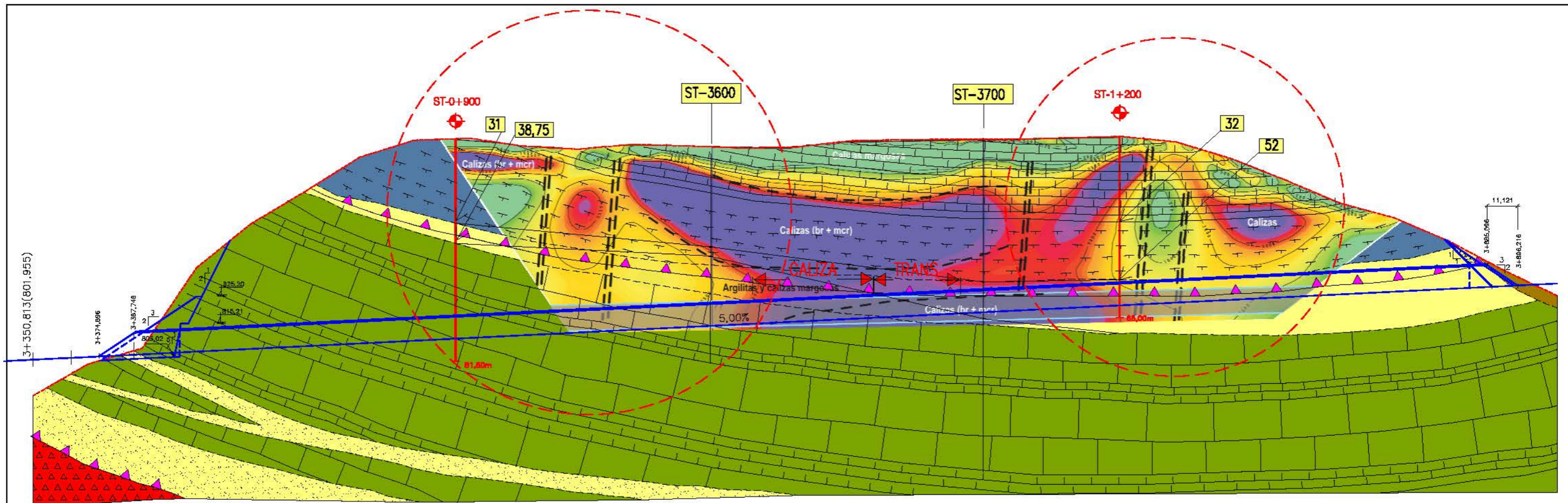
NOTAS:

- CONDICIONES DE APLICACIÓN: SE APLICARÁ LA SECCIÓN TIPO ST-5 BIS: EN LA ZONA DE BOQUILLA NORTE DEL TÚNEL, SEGÚN SE INDICA EN LA TRAMIFICACIÓN DEL PERFIL GEOTÉCNICO-CONSTRUCTIVO
- CONDICIONES DE EJECUCIÓN
- TODOS LOS HORMIGONES A EMPLEAR TENDRÁN CARACTERÍSTICAS SULFORRESISTENTES
- LA FASE IIb NO SE EXCAVARÁ, COMO MÍNIMO, HASTA TENER COMPLETADO EL SOSTENIMIENTO DE LA FASE IIa EN SU AVANCE CORRESPONDIENTE
- PREVIAMENTE A LA EXCAVACIÓN DE LA FASE II SE SOSTENDRÁN LAS CERCHAS DEL AVANCE MEDIANTE DOS BULONES $\varnothing 25\text{mm}$ L=4m A CADA LADO DE LA SECCIÓN COLOCADOS EN PERFORACIONES HECHAS PREVIAMENTE EN LAS CERCHAS EN LOS LUGARES INDICADOS EN LA SECCIÓN TIPO.
- LA UNIÓN DE LAS CERCHAS EN SUS TRAMOS DE AVANCE Y DESTROZA SE REALIZARÁ MEDIANTE SOLDADURA

RESISTENCIAS DEL HORMIGÓN PROYECTADO

EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (MPa)
1	9
3	13
7	20
28	30

MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	γ
HORMIGÓN PROYECTADO	SOST.	HM-30/ /12/F/IIa+Qc	NORMAL	1,50
HORMIGÓN BOMBEADO	SOST.	HM-25/ /12/F/IIa+Qc	NORMAL	1,50
HORMIGÓN LIMPIEZA	CONTRABOV.	HM-15/ /20/P/IIa+Qc	NORMAL	1,50
CERCHAS METÁLICAS	SOSTENIM.	S 275 JR	NORMAL	1,15
BULONES	SOSTENIM.	B 500 S	NORMAL	1,15
CHAPA TIPO BERNOLD	SOSTENIM.	S 355 JR	NORMAL	1,15



P.C. 740

801,915	788,85	802,415	793,83	802,915	799,42	803,415	805,01	803,915	809,50	804,415	814,00	828,86	805,415	843,72	805,915	850,89	806,415	858,06	806,915	863,72	807,415	869,39	874,80	808,415	880,22	881,85	809,415	883,47	809,915	882,85	810,415	882,23	810,915	880,93	811,415	879,62	811,915	880,01	812,415	880,40	812,915	880,97	813,415	881,55	813,915	880,66	814,415	879,77	814,915	879,61	815,415	879,46	815,915	880,72	816,415	881,99	816,915	882,33	817,415	882,68	817,915	882,84	818,415	883,00	818,915	883,00	819,415	883,00	819,915	882,95	820,415	882,91	820,915	883,51	821,415	884,10	821,915	884,05	822,415	884,00	822,915	881,91	823,415	879,82	823,915	876,09	824,415	872,37	824,915	868,32	825,415	864,27	825,915	860,75	826,415	857,19	826,915	853,83	827,415	850,47	827,915	845,73	828,415	841,00	828,915	836,00	829,415	831,00	829,915	825,74
3+350		3+400		3+450		3+500		3+550		3+600		3+650		3+700		3+750		3+800		3+850		3+900																																																																																								

LITOLOGÍA

CUATERNARIO

R_a: Rellenos antrópicos de obras lineales. Terraplenes

Q_a: Aluvial de fondo de barranco. Corresponden con materiales acarreados y depositados por el Río Isuela. Son de granulometría muy variable en general gruesa. Aparecen arenas y limas grisáceas, mal seleccionados, depósitos de gravas centimétricas e incluso decimétricas bien redondeadas, con apenas matriz, y bloques sueltos de gran tamaño, incluso métricos.

Q_b: Coluvión / Derrubios de ladera. Fragmentos decimétricos, centimétricos, e incluso métricos de calizas grises, con escasa matriz en los niveles superiores. Presentan matriz arenolosa muy habitualmente recementada hacia las zonas inferiores del depósito con cemento calcáreo, de fuerte competencia. Su espesor es de hasta 15 m en la base de la ladera.

B_f: Brecha de Falla. Litológicamente consiste en fragmentos rocosos centimétricos mayoritariamente empaquetados en una matriz limoarenosa gris amarillenta sin consolidar ni cementar superficialmente. La proporción entre matriz y esqueleto es variable, mayor en cabalgamientos, donde domina, y menor en fallas, donde la matriz puede ser muy minoritaria. Su espesor es de 10 - 30 m.

JURÁSICO - CRETÁCICO

M_a: Calizas margosas con brecha intraformal. Son calizas margosas grises homogéneas mal estratificadas con parches métricos de brecha intraformal muy comúnmente recementada con cemento calcáreo. Su aspecto, brechoide, lejado, tabular, e incluso masivo, varía de unos afloramientos a otros siendo el paso de una a otra en muchos casos de forma abrupta. Su potencia es de 40 - 60 m.

M_a_g: Calizas margosas y margas. Alternancia de calizas margosas de color beige a grisáceo con margas. No presentan fósiles macroscópicos visibles, aunque sí algunas marcas y huellas superficiales en los planos de estratificación. Su estructura es variable de base a techo, diferencias que se relacionan con el contenido y distribución del factor margoso. En la zona inferior es tableada, con espaciados de 5 - 15 cm sin niveles margosos individualizados, todavía con numerosas semejanzas con la unidad infrayacente. Gradualmente hacia techo el tableado disminuye apareciendo una estratificación en capas de 40 - 60 cm de potencia, donde se intercalan en algunos niveles de margas verdosas con espesores de 10 - 60 cm, siempre en proporción inferior a las calizas. Su potencia es de unos 70 m.

M_a_c: Calizas masivas con intercalaciones de calizas tableadas. Calizas marinas grises a negras micríticas, homogéneas, con pocos o mal conservados vestigios fosilíferos. Presenta en algunos puntos venas de calcita finas y poco continuas. Aparecen de forma tableada (T) o masiva (M) existiendo habitualmente contacto neto entre ambos conjuntos. La potencia de los materiales tableados oscilan entre 2 - 4 m, estructurándose internamente en niveles de 4 a 20 cm. Los masivos son de 2 - 6 m de potencia estratificados en dos o tres bancos de unos 2 m de espesor. Su potencia oscila entre 50 - 100 m.

M_r: Arcillas rojas con yesos. Arcillas rojas o versicolores, de tonos rojo-vinosos y grisáceos, con abundantes niveles de yesos laminados desestructurados por tectogénesis. Puede incluir alguna lámina de calizas del Muschelkalk arrastrada durante el emplazamiento de los cabalgamientos cercanos. La potencia del conjunto alcanza los 200 m, muy posiblemente a causa de engrosamientos de carácter halocinético.

SIMBOLOGÍA

— CONTACTO LITOLÓGICO CONCORDANTE

- - - CONTACTO TECTONIZADO

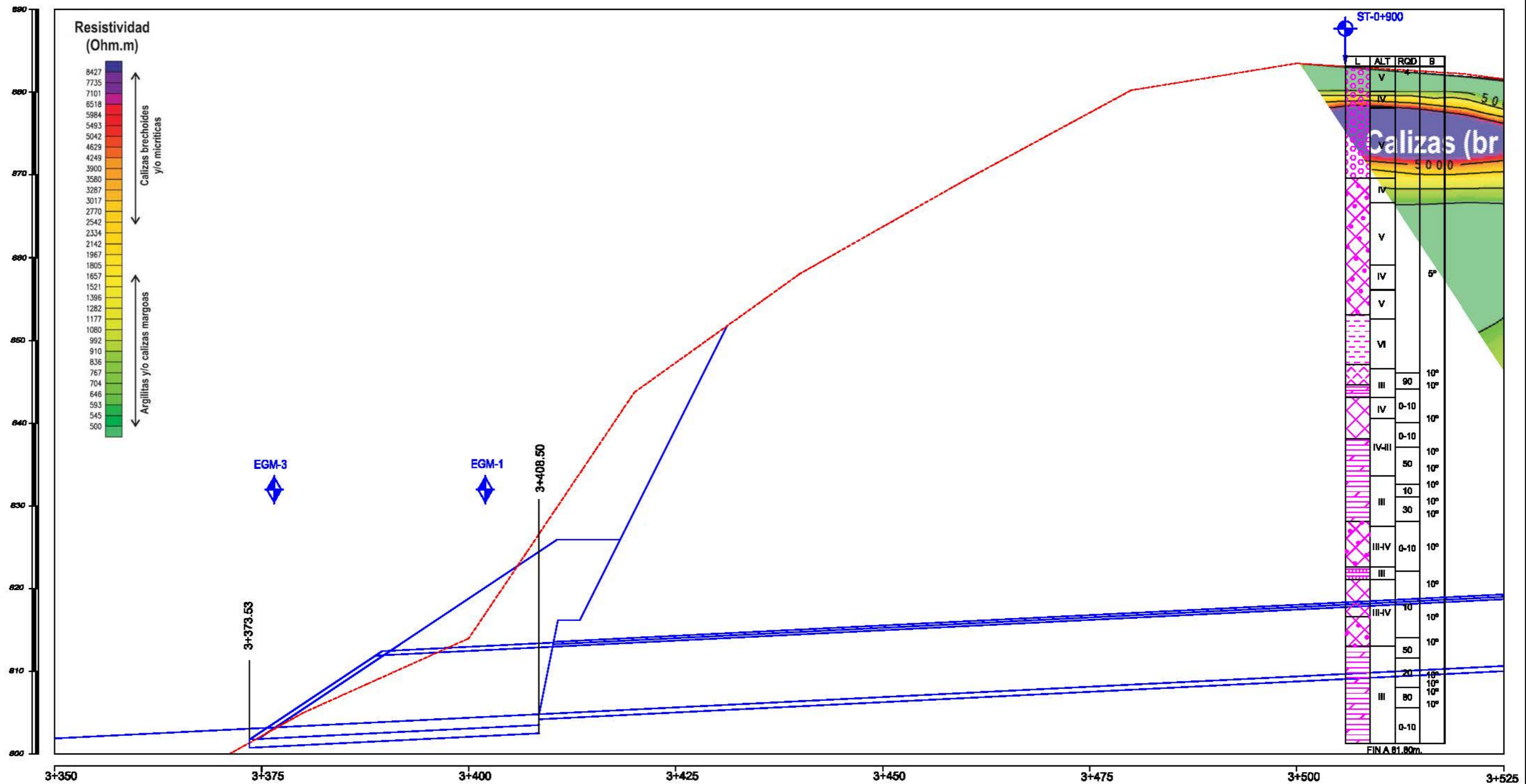
▲ CABALGAMIENTO

ST-+*** SONDEO GEOTÉCNICO

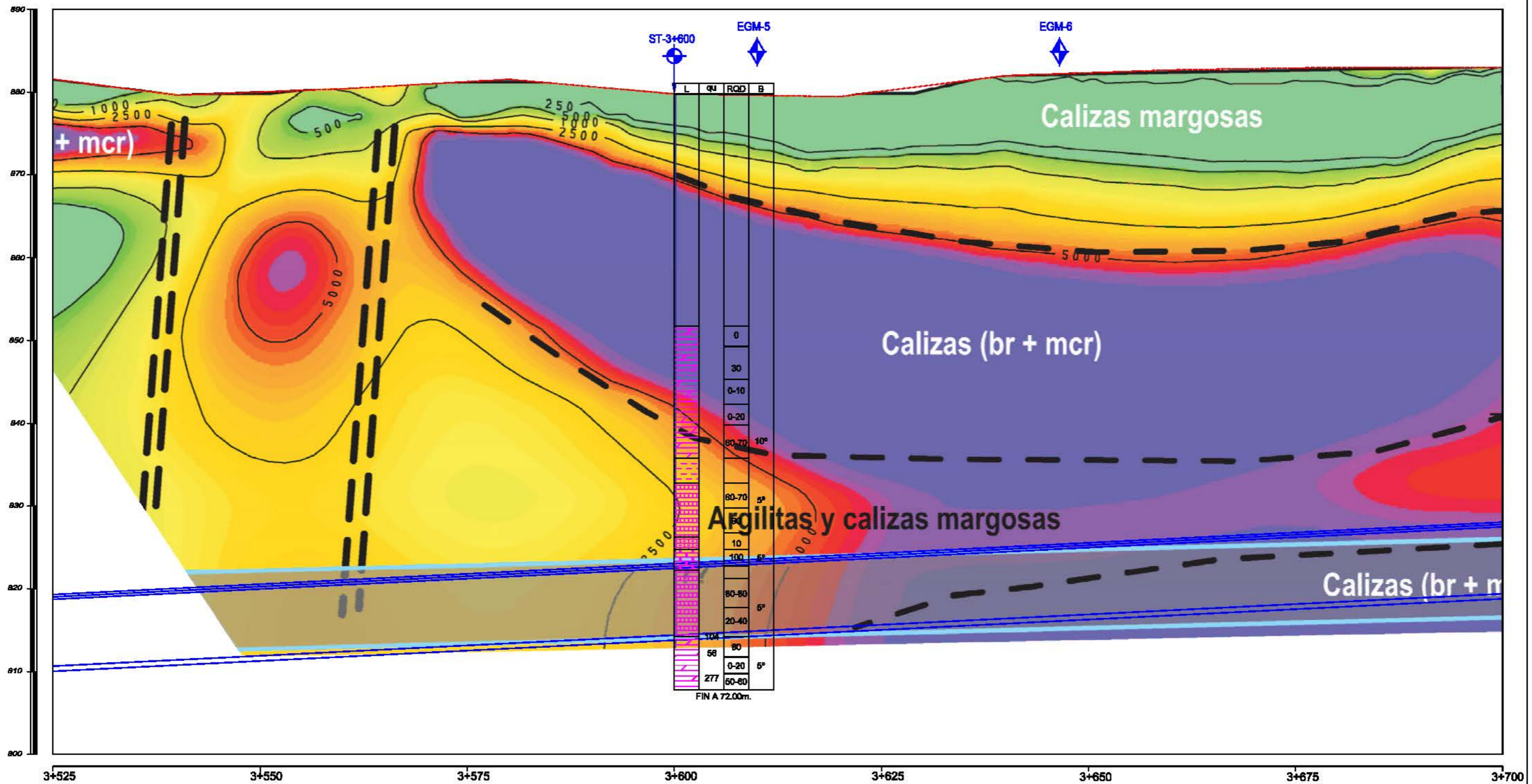
Resistividad (Ohm.m)

Calizas brechoides y/o micríticas

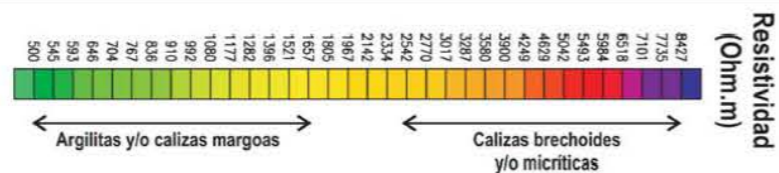
Arcillas y/o calizas margosas



DISTANCIA AL ORIGEN	
DISTANCIA PARCIAL DEL TRAMO	
LITOLOGIA	
DISCONTINUIDADES (DIRECCION Y BUZAMIENTO)	
AGUA	
EXCAVABILIDAD	
PROPIEDADES GEOTECNICAS	qu (MPa)
	γ _s
	C (kPa)
CLASIFICACION GEOMECANICA RMR CORREGIDO	
SOSTENIMIENTO	
TRATAMIENTOS ESPECIALES	
OBSERVACIONES	



DISTANCIA AL ORIGEN	
DISTANCIA PARCIAL DEL TRAMO	
LITOLOGIA	
DISCONTINUIDADES (DIRECCION Y BUZAMIENTO)	
AGUA	
EXCAVABILIDAD	
PROPIEDADES GEOTECNICAS	
q_u (MPa)	
ϕ^p	
C (kPa)	
CLASIFICACION GEOMECANICA RMR CORREGIDO	
SOSTENIMIENTO	
TRATAMIENTOS ESPECIALES	
OBSERVACIONES	



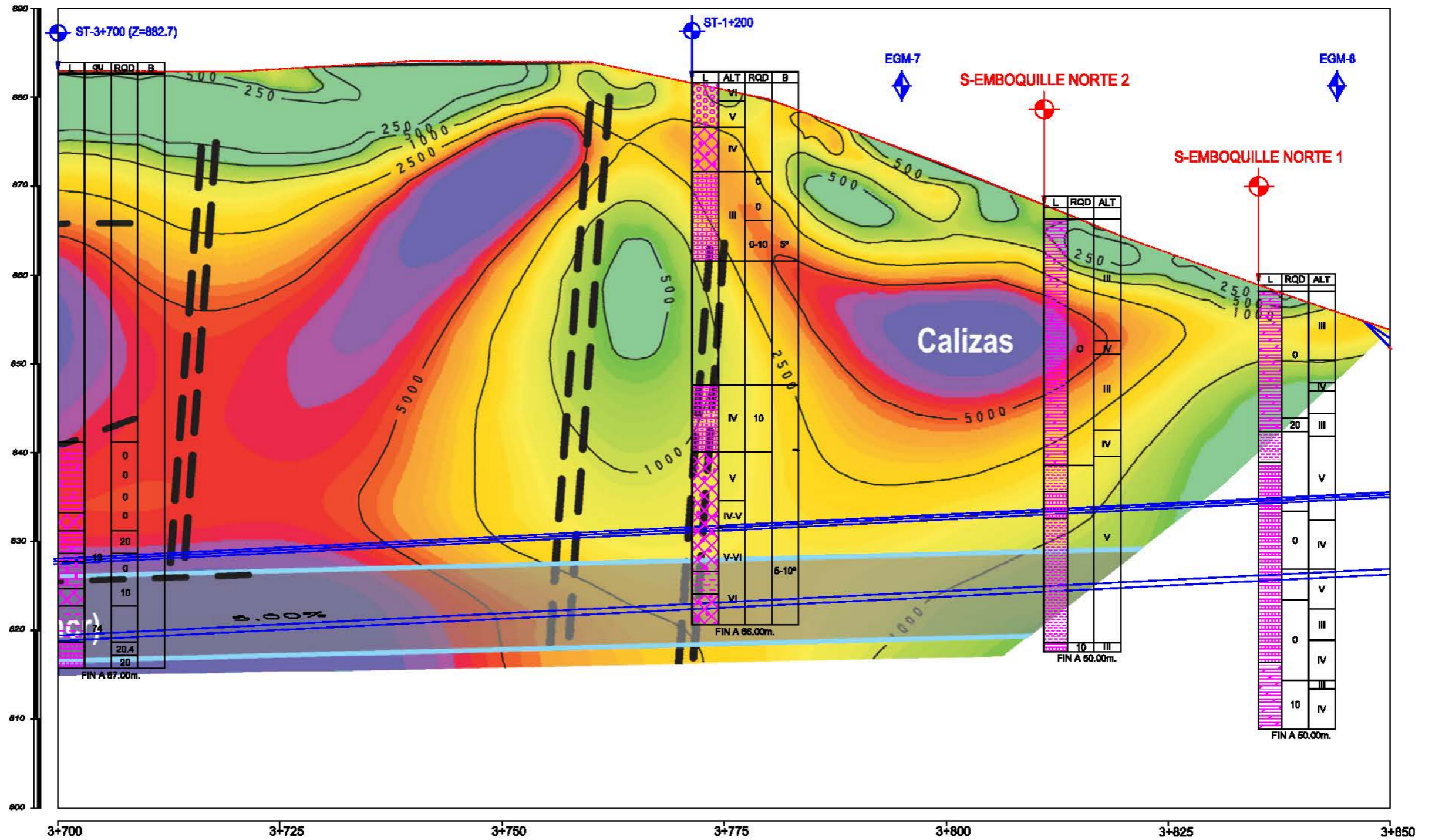
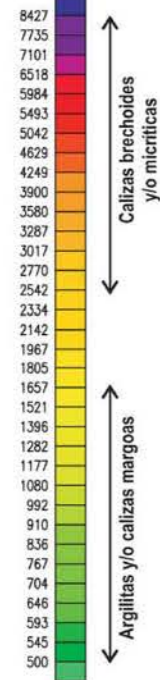
ESCALAS:
H=1/500
V=1/500
ORIGINALES LINE A-S

FECHA:
2014

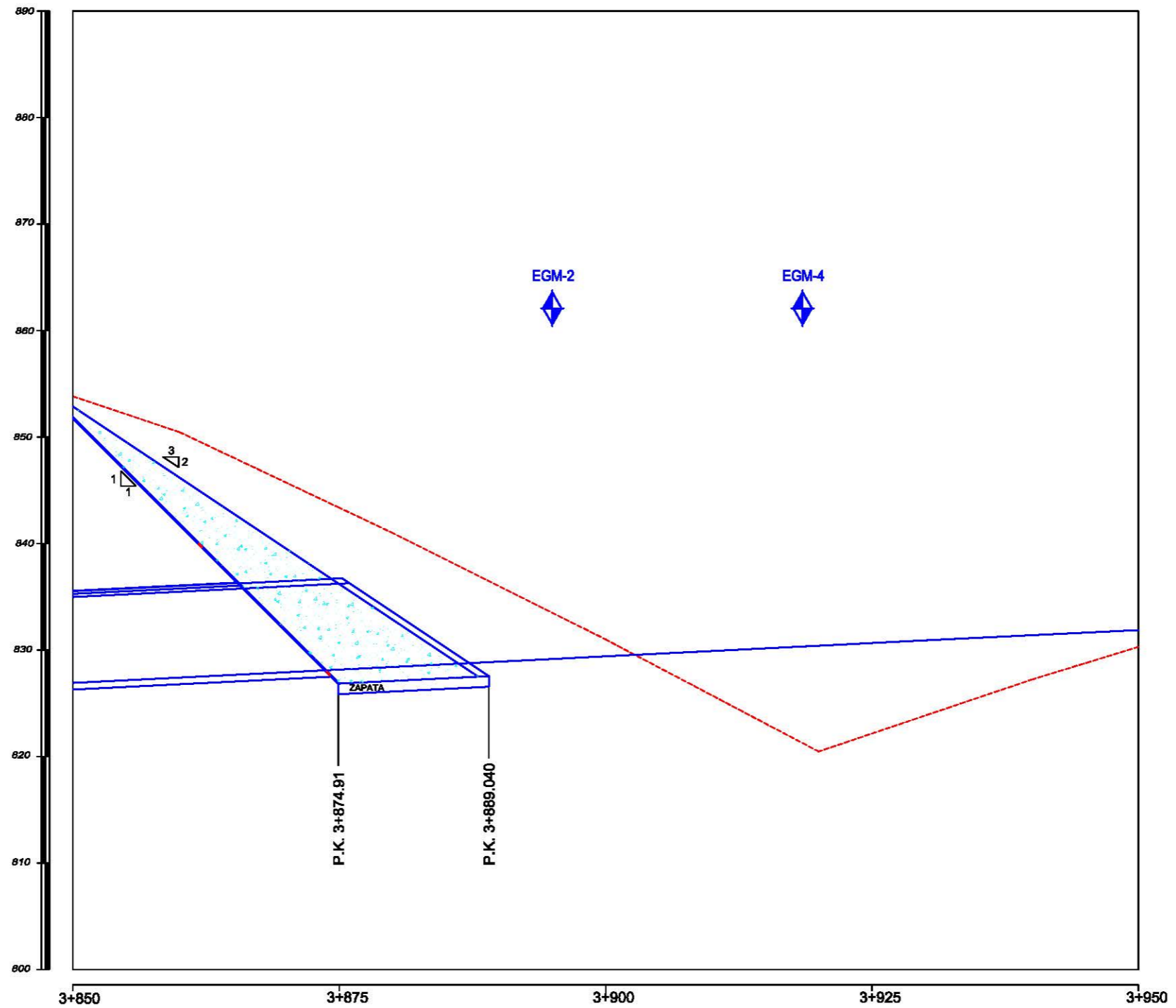
TUNEL DE NUENO
PERFIL LONGITUDINAL GEOLOGICO

HOJA 11

Resistividad (Ohm.m)



DISTANCIA AL ORIGEN	
DISTANCIA PARCIAL DEL TRAMO	
LITOLOGIA	
DISCONTINUIDADES (DIRECCION Y BUZAMIENTO)	
AGUA	
EXCAVABILIDAD	
PROPIEDADES GEOTECNICAS	qu (MPa)
	γ _s (kPa)
	C (kPa)
CLASIFICACION GEOMECANICA RMR CORREGIDO	
SOSTENIMIENTO	
TRATAMIENTOS ESPECIALES	
OBSERVACIONES	



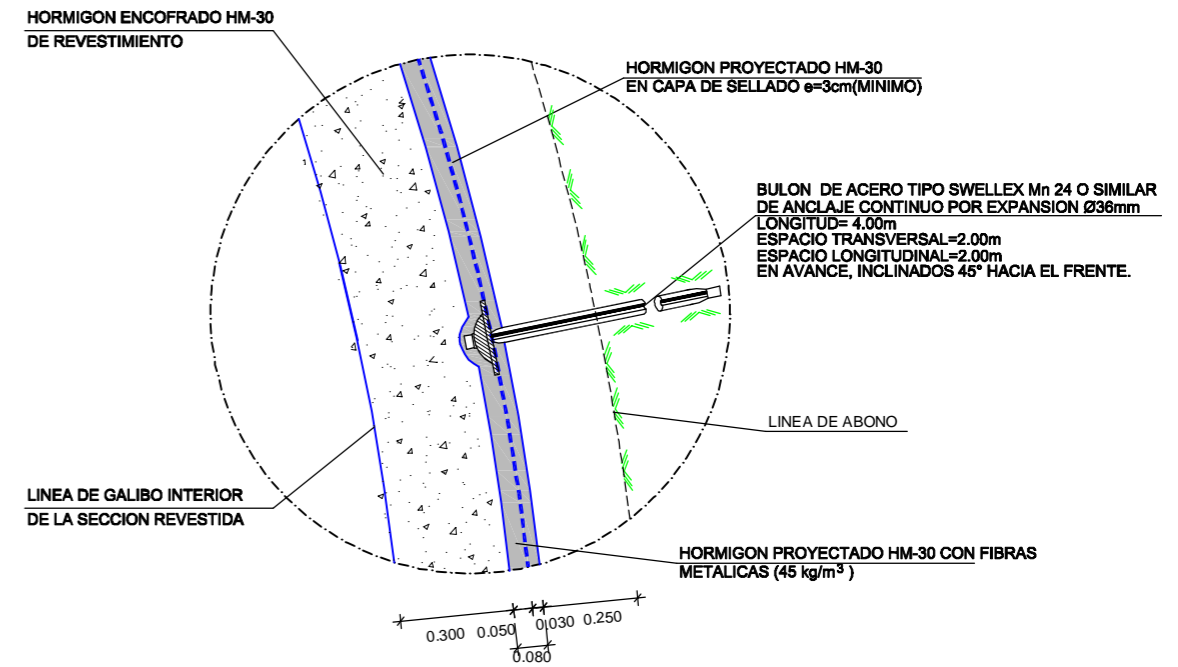
DISTANCIA AL ORIGEN	
DISTANCIA PARCIAL DEL TRAMO	
LITOLOGIA	
DISCONTINUIDADES (DIRECCION Y BUZAMIENTO)	
AGUA	
EXCAVABILIDAD	
PROPIEDADES GEOTECNICAS	qu (MPa)
	ϕ°
	C (kPa)
CLASIFICACION GEOMECANICA RMR CORREGIDO	
SOSTENIMIENTO	
TRATAMIENTOS ESPECIALES	
OBSERVACIONES	

ESCALAS:
H=1/500
V=1/500
ORIGINALES UNE A-3

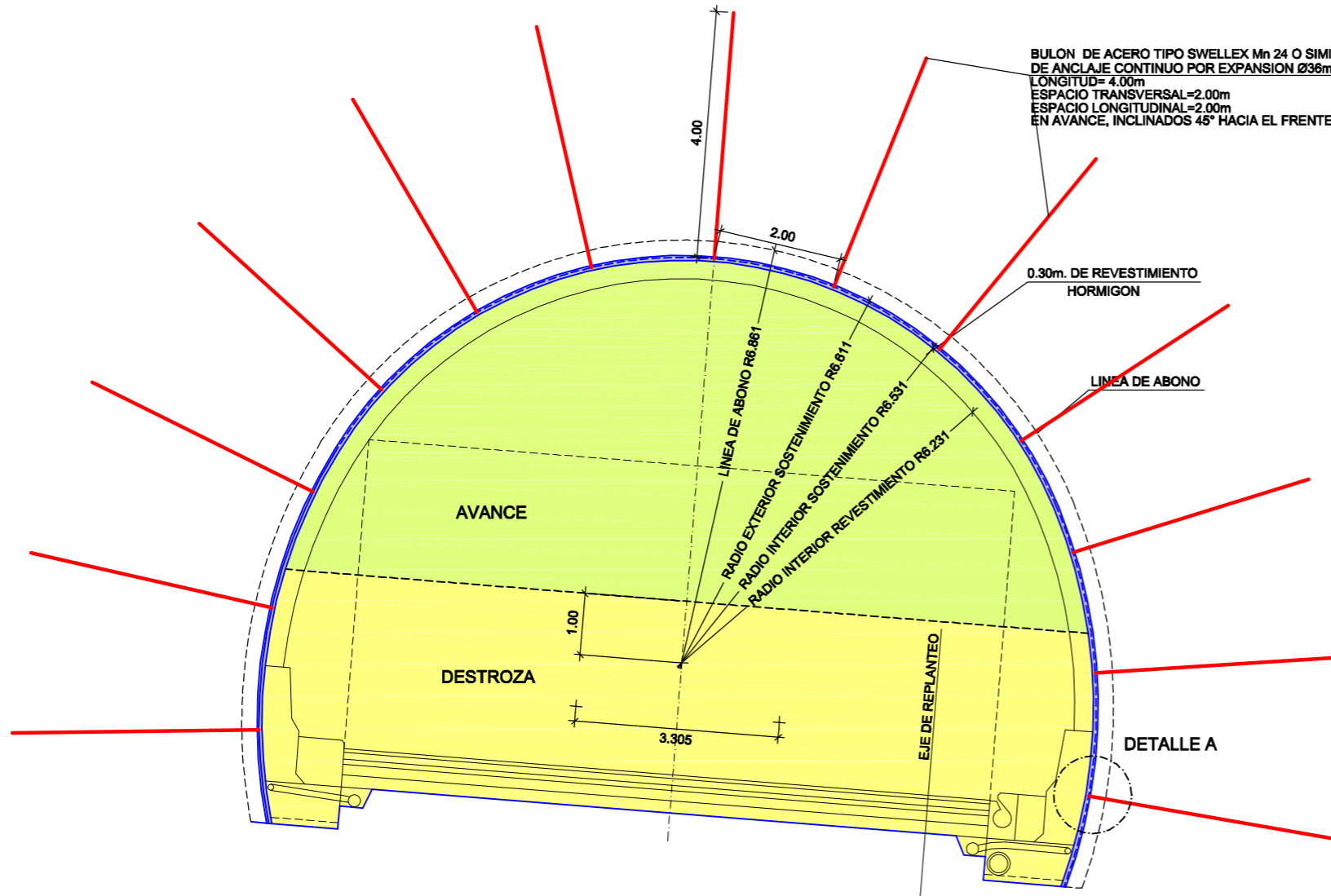
FECHA:
2014

TUNEL DE NUENO
PERFIL LONGITUDINAL GEOLOGICO

MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	REVESTIMIENTO Y CONTRABOVEDA O LOSA	HM-25 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO	NORMAL	1.50
HORMIGON DE RELLENO	RELLENO Y REGULARIZACION	HM-15	NORMAL	1.50
HORMIGON	PRESOLERAS Y ACERAS	HM-20	NORMAL	1.50
HORMIGON PROYECTADO	SOSTENIMIENTO	HM-30	NORMAL	1.50
ACERO PERFILES TH O HEB	CERCHAS Y PATONES	S 275 JR (TH) A-410 (HEB)	NORMAL	1.15
ACERO REDONDOS	TRESILLONES Y MALLAZO	B-500S	NORMAL	1.15
FIBRA DE ACERO	HORMIGON PROYECTADO	SEGUN PLIEGO	NORMAL	1.15

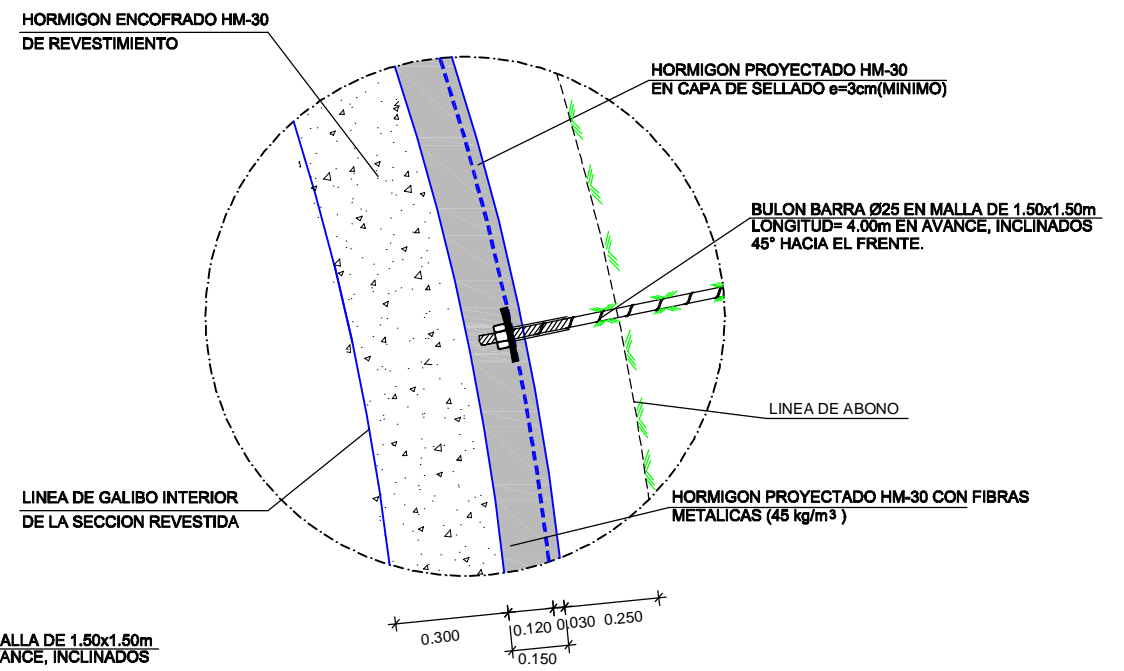


DETALLE A
ESCALA: 1/10

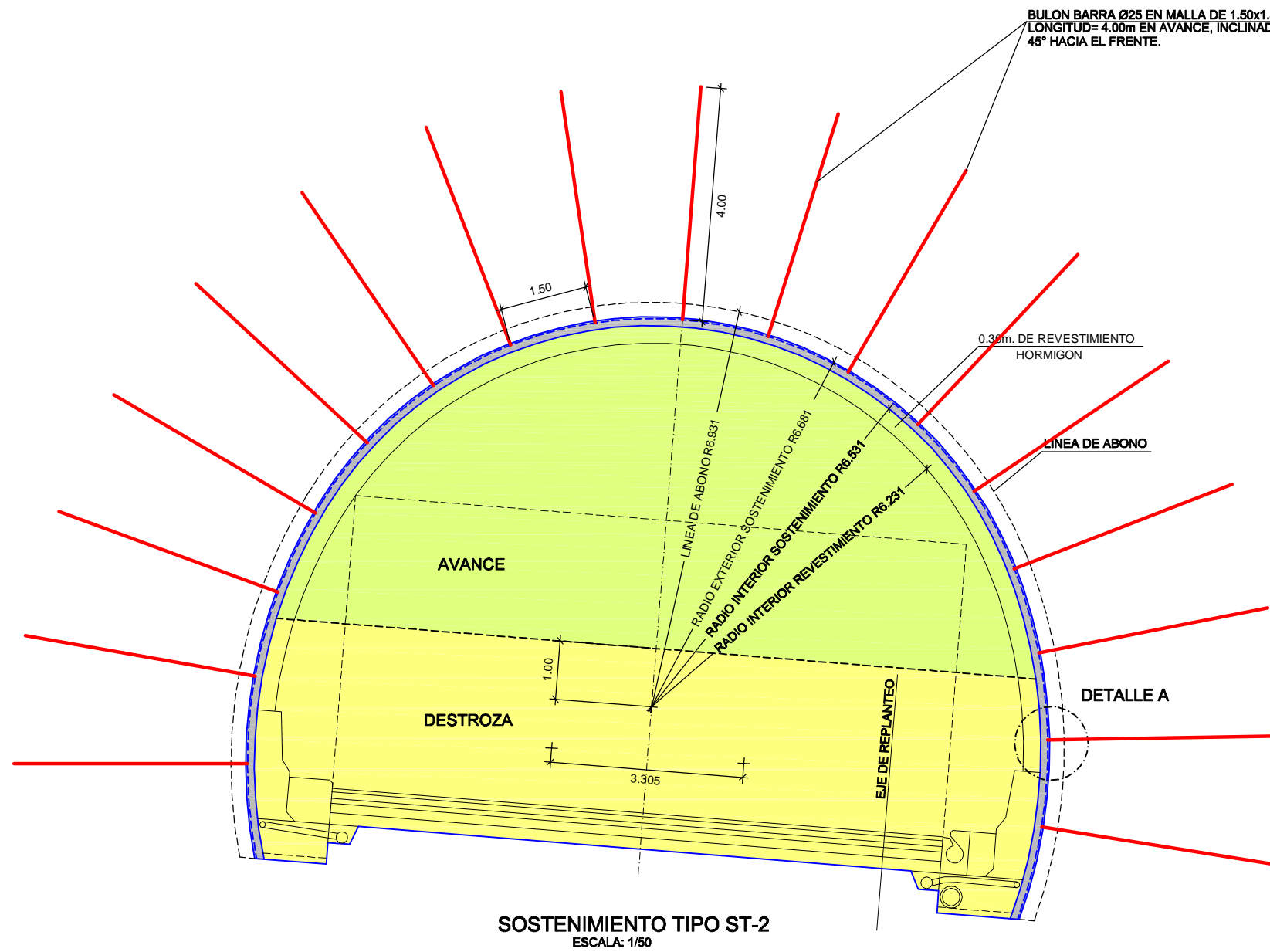


SECCION SOSTENIMIENTO ST-1
ESCALA: 1/50

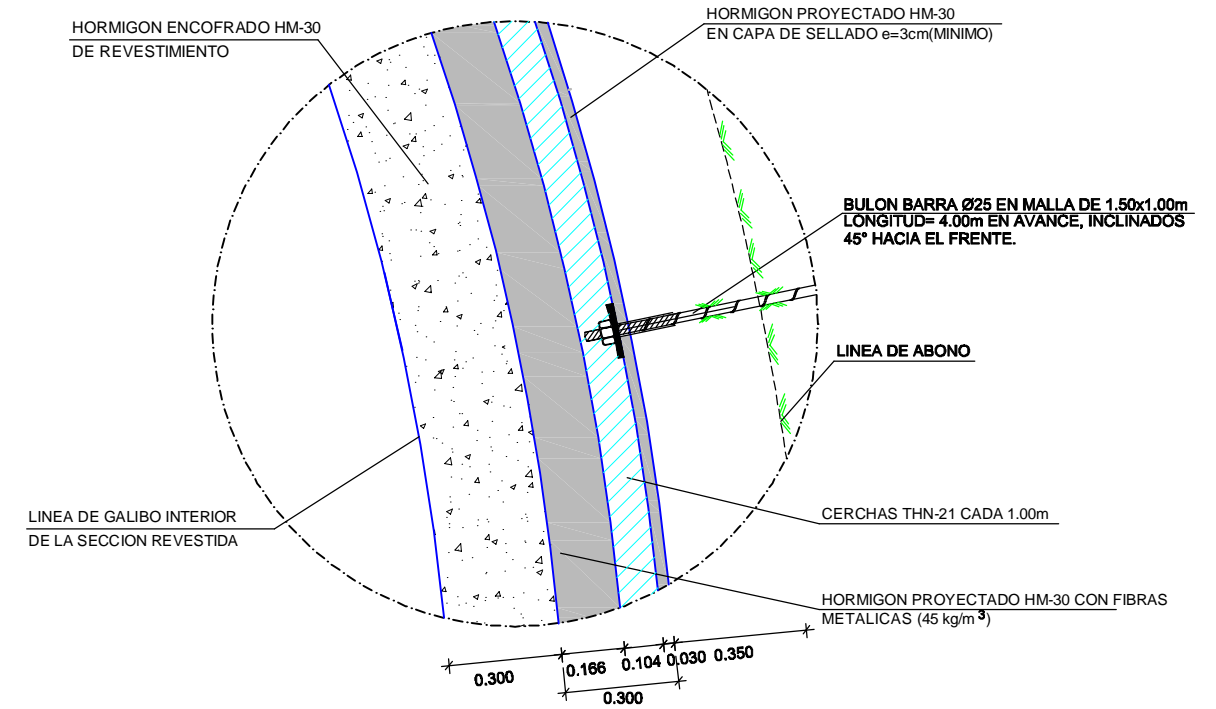
MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	REVESTIMIENTO Y CONTRABOVEDA O LOSA	HM-25 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO	NORMAL	1.50
HORMIGON DE RELLENO	RELLENO Y REGULARIZACION	HM-15	NORMAL	1.50
HORMIGON	PRESOLERAS Y ACERAS	HM-20	NORMAL	1.50
HORMIGON PROYECTADO	SOSTENIMIENTO	HM-30	NORMAL	1.50
ACERO PERFILES TH O HEB	CERCHAS Y PATONES	S 275 JR (TH) A-410 (HEB)	NORMAL	1.15
ACERO REDONDOS	TRESILLONES Y MALLAZO	B-500S	NORMAL	1.15
FIBRA DE ACERO	HORMIGON PROYECTADO	SEGUN PLIEGO	NORMAL	1.15



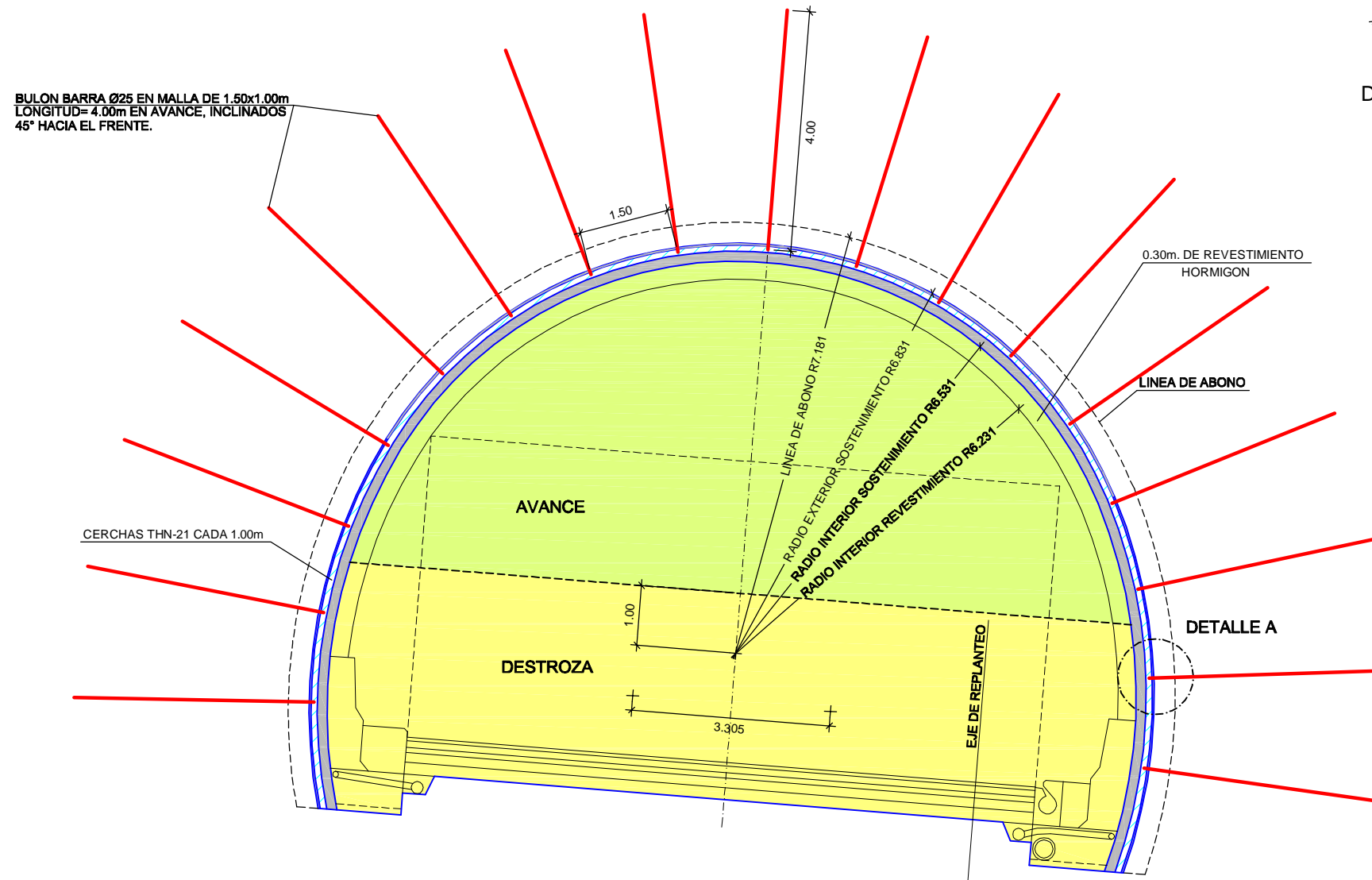
DETALLE A
ESCALA: 1/10



MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	REVESTIMIENTO Y CONTRABOVEDA O LOSA	HM-25 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO	NORMAL	1.50
HORMIGON DE RELLENO	RELLENO Y REGULARIZACION	HM-15	NORMAL	1.50
HORMIGON	PRESOLERAS Y ACERAS	HM-20	NORMAL	1.50
HORMIGON PROYECTADO	SOSTENIMIENTO	HM-30	NORMAL	1.50
ACERO PERFILES TH O HEB	CERCHAS Y PATONES	S 275 JR (TH) A-410 (HEB)	NORMAL	1.15
ACERO REDONDOS	TRESILLONES Y MALLAZO	B-500S	NORMAL	1.15
FIBRA DE ACERO	HORMIGON PROYECTADO	SEGUN PLIEGO	NORMAL	1.15

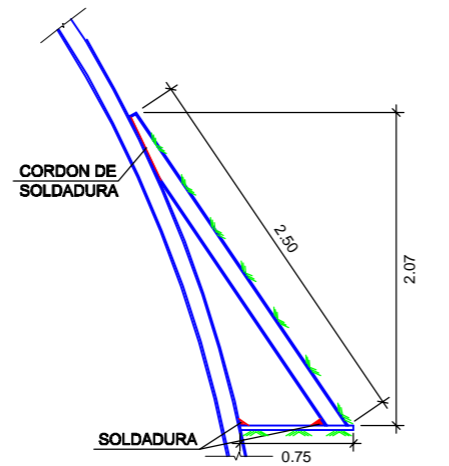


DETALLE A
ESCALA: 1/10

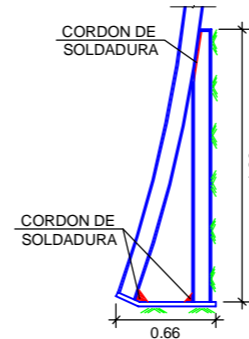


SOSTENIMIENTO TIPO ST-3
ESCALA: 1/50

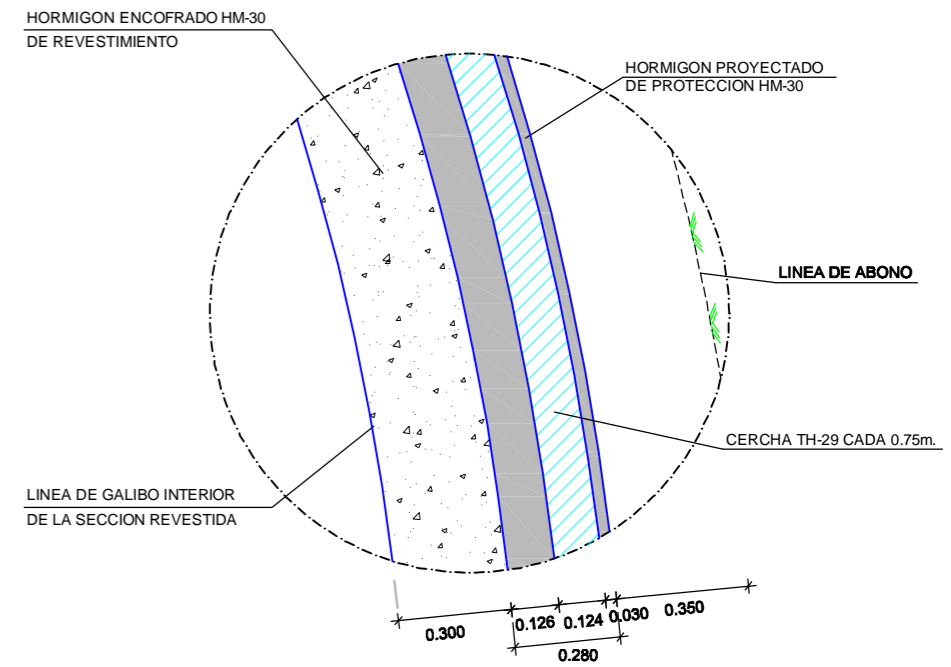
MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	REVESTIMIENTO Y CONTRABOVEDA O LOSA	HM-25 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO	NORMAL	1.50
HORMIGON DE RELLENO	RELLENO Y REGULARIZACION	HM-15	NORMAL	1.50
HORMIGON	PRESOLERAS Y ACERAS	HM-20	NORMAL	1.50
HORMIGON PROYECTADO	SOSTENIMIENTO	HM-30	NORMAL	1.50
ACERO PERFILES TH O HEB	CERCHAS Y PATONES	S 275 JR (TH) A-410 (HEB)	NORMAL	1.15
ACERO REDONDOS	TRESILLONES Y MALLAZO	B-500S	NORMAL	1.15
FIBRA DE ACERO	HORMIGON PROYECTADO	SEGUN PLIEGO	NORMAL	1.15



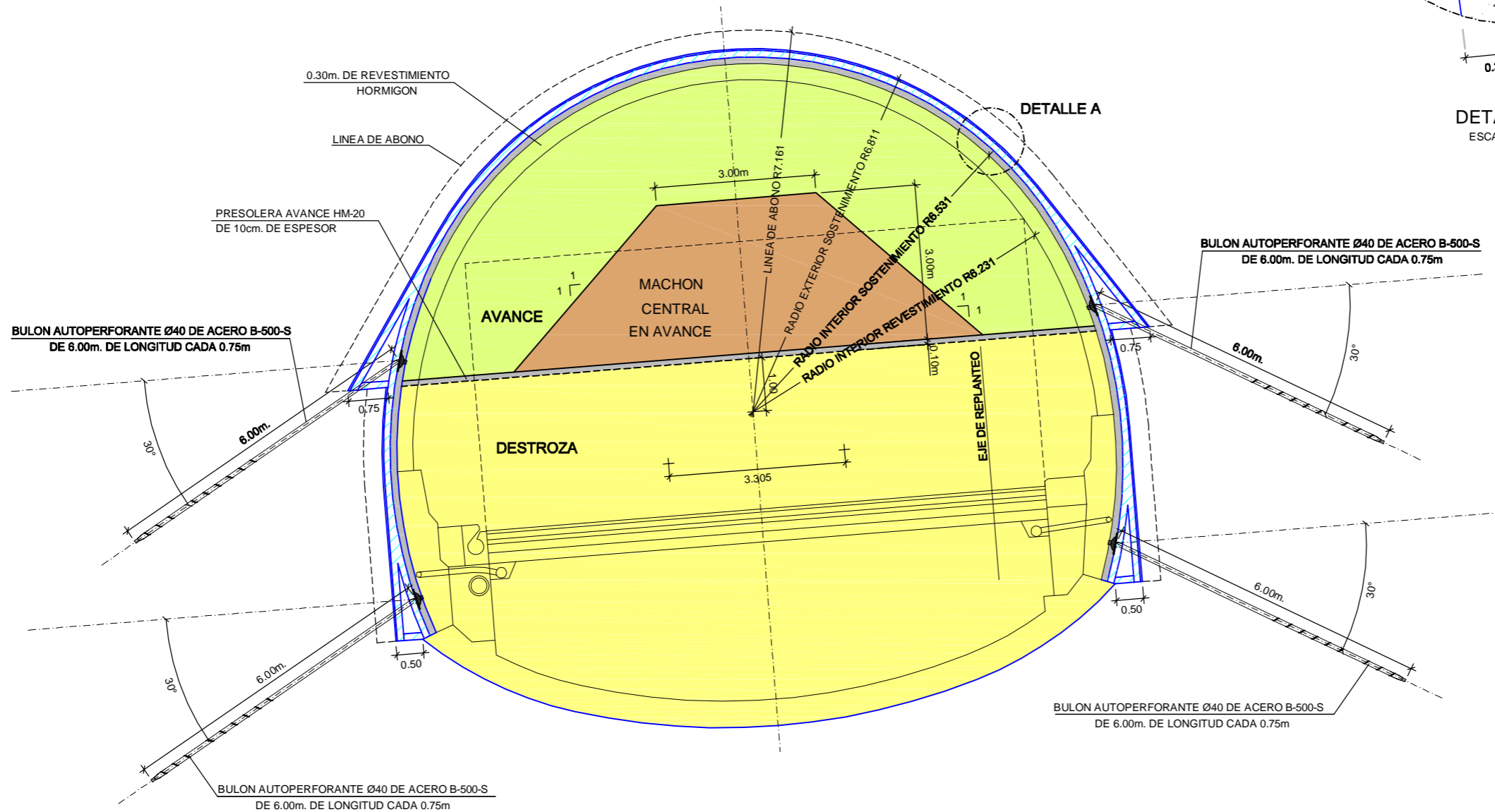
DETALLE PATA DE ELEFANTE SUPERIOR
ESCALA: 1/25



DETALLE PATA DE ELEFANTE INFERIOR
ESCALA: 1/25

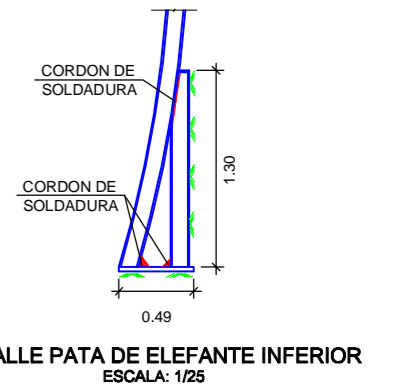
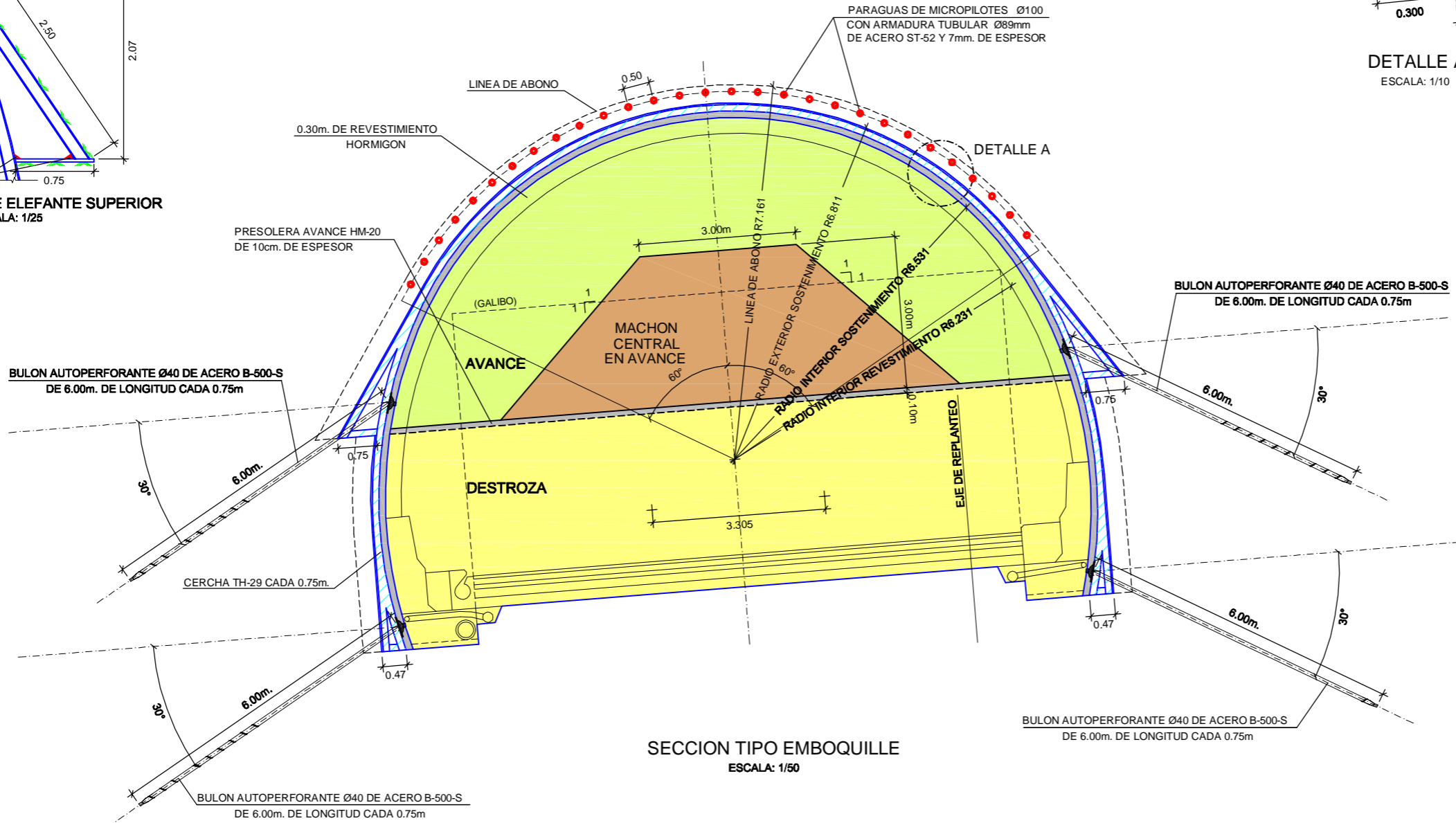
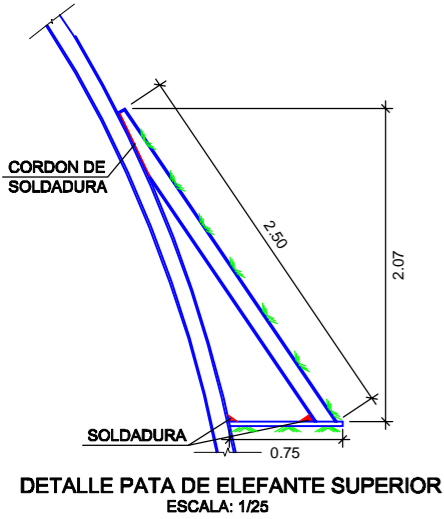
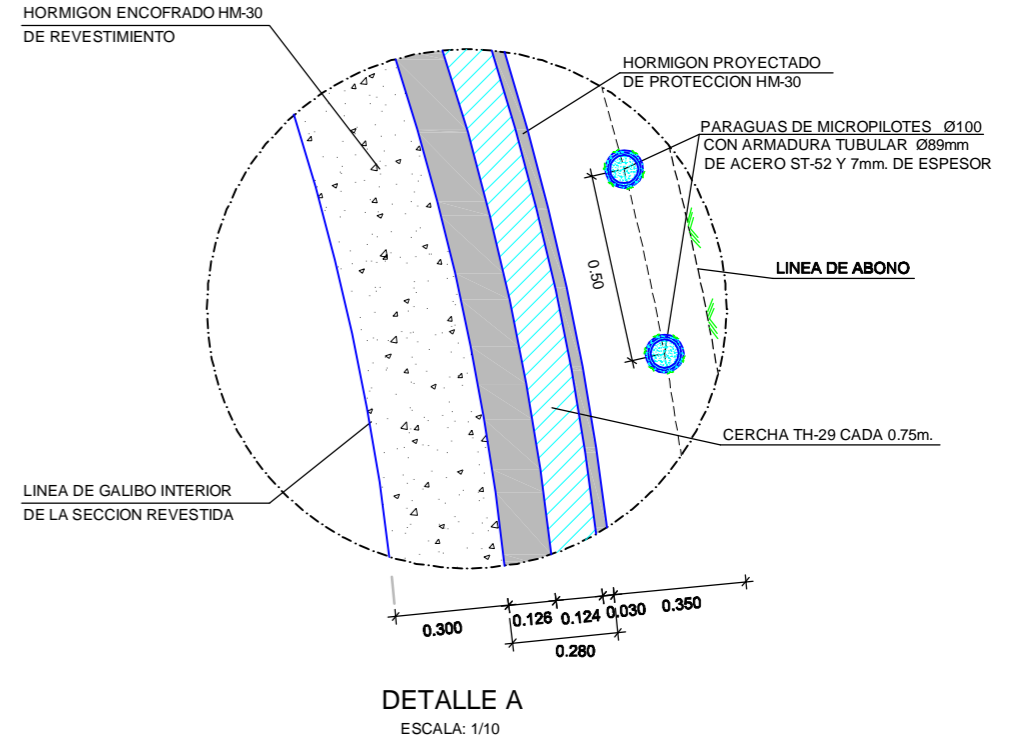
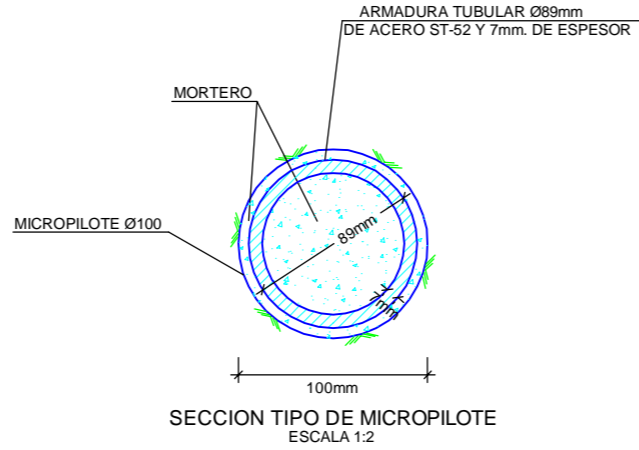


DETALLE A
ESCALA: 1/10

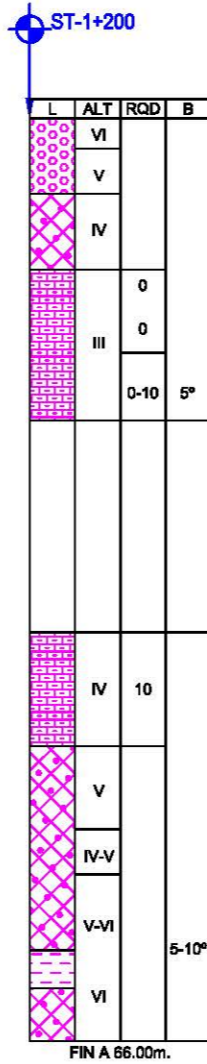
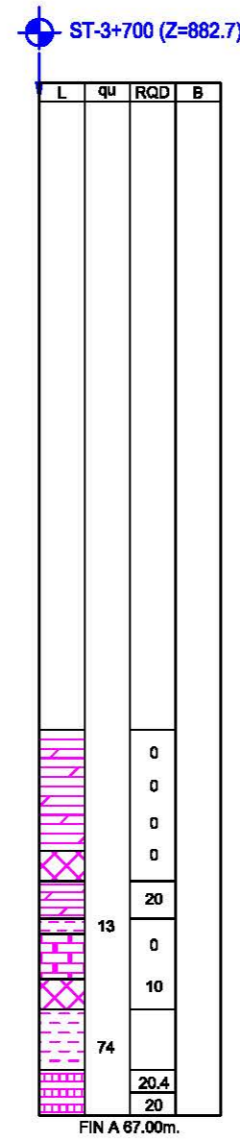
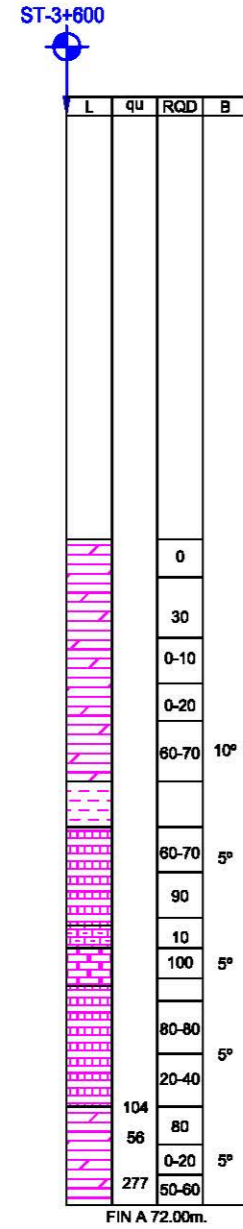
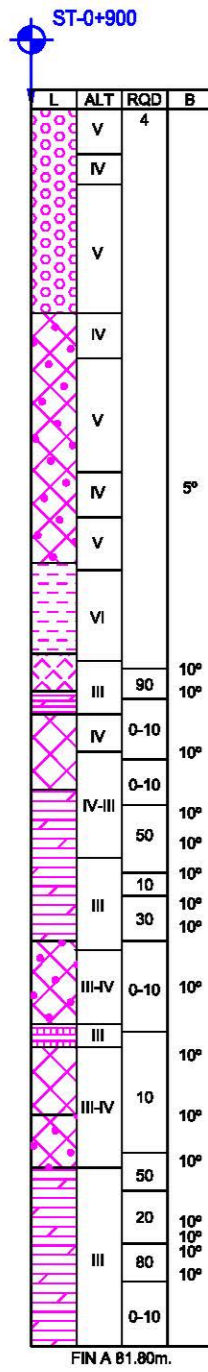


SOSTENIMIENTO TIPO ST-4
ESCALA: 1/50

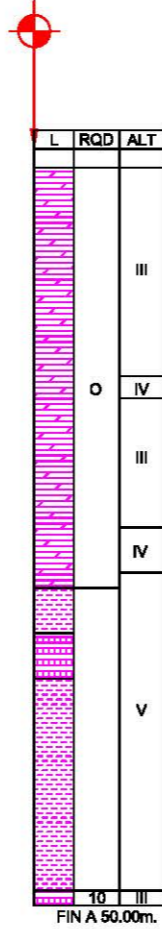
MATERIAL	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	REVESTIMIENTO Y CONTRABOVEDA O LOSA	HM-25 CON FIBRAS DE POLIPROPILENO	NORMAL	1.50
HORMIGON DE RELLENO	RELLENO Y REGULARIZACION	HM-15	NORMAL	1.50
HORMIGON	PRESOLERAS Y ACERAS	HM-20	NORMAL	1.50
HORMIGON PROYECTADO	SOSTENIMIENTO	HM-30	NORMAL	1.50
ACERO PERFILES TH O HEB	CERCHAS Y PATONES	S 275 JR (TH) A-410 (HEB)	NORMAL	1.15
ACERO REDONDOS	TRESILLONES Y MALLAZO	B-500S	NORMAL	1.15
FIBRA DE ACERO	HORMIGON PROYECTADO	SEGUN PLIEGO	NORMAL	1.15



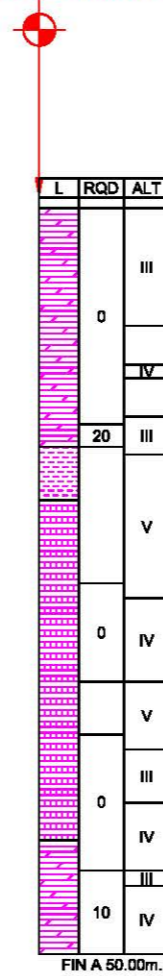
BULON AUTOPERFORANTE Ø40 DE ACERO B-500-S
DE 6.00m. DE LONGITUD CADA 0.75m



S-EMBOQUILLE NORTE 2



S-EMBOQUILLE NORTE 1



SIMBOLOGIA LITOLÓGICA

SUELOS

- ARENAS Y GRAVAS CALCÁREAS
- ARCILLAS ROJIZAS Y GRISAS
- YESOS
- CALIZAS MARGOSAS Y/O CALIZAS ARCILLOSAS
- MARGAS Y MARGOCALIZAS
- ARGILITA
- ALTERNANCIA CALIZAS ARCILLOSAS Y ARGILITA
- BRECHA CALCÁREA CON CANTOS BLANDOS
- BRECHA CALCÁREA DE CANTOS DUROS
- CALIZAS MICRÍTICAS O DOLOMIAS

- L: SIMBOLOGIA LITOLÓGICA.
- RQD: ÍNDICE DE CALIDAD DE LA ROCA
- ALT: ALTERACIÓN.
- qu: RESISTENCIA A COMPRESIÓN (Kp/cm² SUELOS Y MPa ROCA).
- B: BUZAMIENTO.

