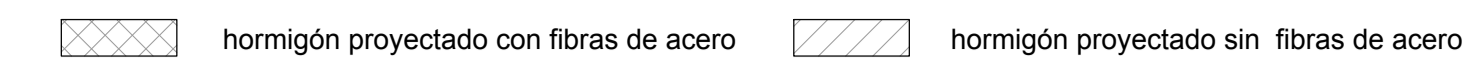


Sostenimientos de las cavernas principales del Laboratorio

Legenda:

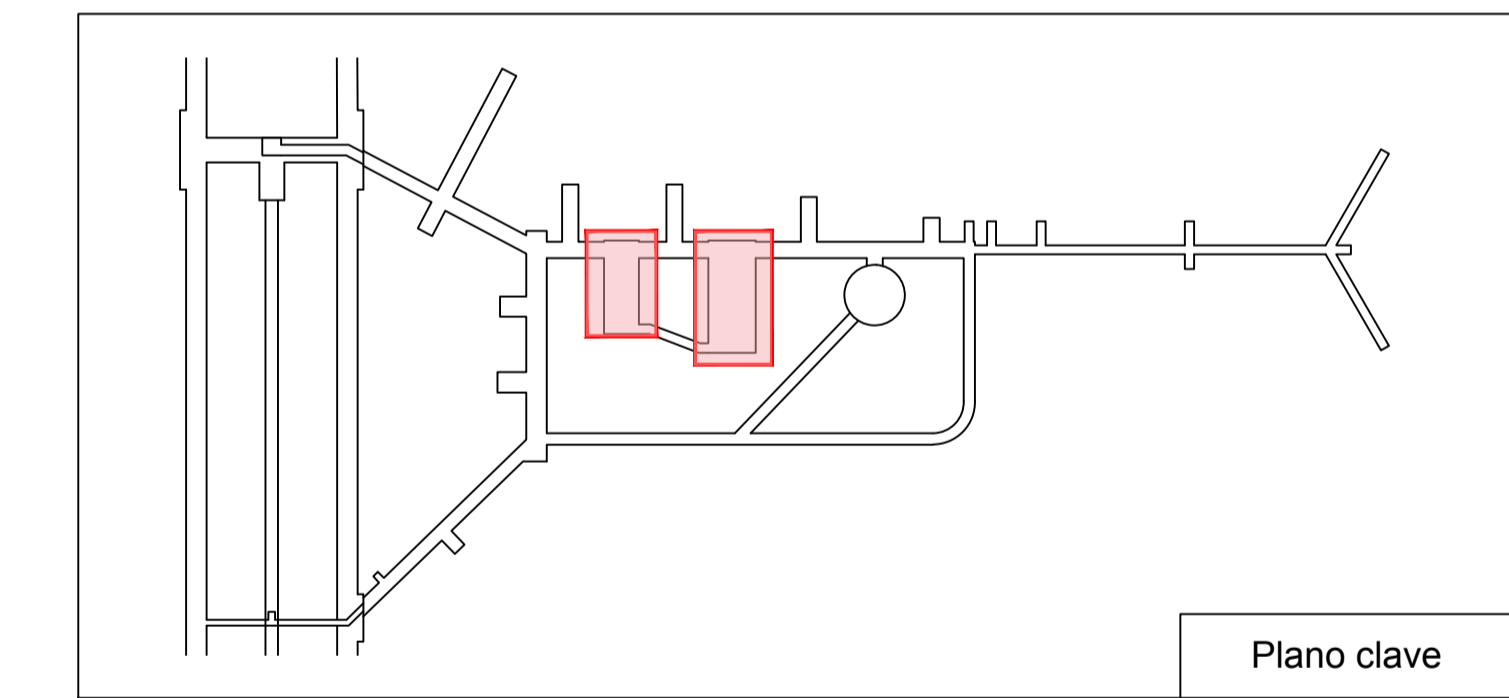


Notas:

- La orientación y el espaciamiento de los pernos deberán ser adaptados a la orientación de las discontinuidades del macizo rocoso.
- Los primeros 5 cm de hormigón proyectado se aplican inmediatamente después de la voladura y del desgarro de los bloques inestables.
- El dosaje mínimo de fibras de acero en el hormigón proyectado ha sido fijado a 35 kg/m³ pero se destaca que esta cantidad deberá ser verificada con pruebas en fase de construcción de acuerdo a las indicaciones del EFNARC o del Ceb-Fip (Model Code 2010) para garantizar la resistencia mínima del sostenimiento indicada en el informe 6188.2-R-002-Capítulo 4.
- Se indica el espesor mínimo del hormigón proyectado.
- Para las clases CS2A/B será la inspección de obra, en fase de construcción, a definir si será posible sustituir la red de armadura con fibras de acero. En este caso, la resistencia del sostenimiento con fibras de acero debe ser equivalente a la resistencia del sostenimiento con red de armadura. La determinación de esta equivalencia deberá ser definida bajo la realización de pruebas sobre testigos según las indicaciones de las principales líneas guía internacionales (p.e. Model Code 2012 - Ceb-Fip o EFNARC 1996). La decisión de la sustitución de la red de armadura con fibras deberá también tomar en cuenta las condiciones del macizo rocoso encontradas al avance de la excavación.
- En el caso de que el "spalling" deteriore el perfil, la roca debe ser despejada y el perfil del túnel restablecido con hormigón proyectado. Si necesario, los pernos deben ser reemplazados.
- En línea de principio todos los elementos del sostenimiento deben ser instalados en proximidad del frente de excavación (hasta 5 m en caso de roca de mala calidad, y hasta 10 m en caso de roca de mejor calidad). La decisión final de la posición de instalación deberá ser tomada de acuerdo con la inspección de obra.
- Las clases de sostenimiento muestran los elementos de sostenimientos máximos en las condiciones que definen su aplicación. La tipología y la cantidad de los elementos de sostenimiento pueden variar, incluso en la misma clase, en base a las condiciones del macizo.
- En tramos de falla será necesario hacer sondeos al frente con recuperación del material para averiguar las reales condiciones del macizo rocoso antes del avance. Estas perforaciones permitirán de adaptar, si necesario, el número y la longitud de los drenajes en el frente y de los anclajes.
- Para la perforación de sondeos y para la perforación para los drenajes y anclajes en el frente en tramos de falla los equipos deberán ser provistos de sistema tipo "preventer" en caso de presencia de fuerte presión de agua.
- Las medidas de sostenimiento son indicativas (y han sido utilizadas para la determinación del cómputo).
- En el caso el sostenimiento se instalará en proximidad del frente de excavación se deberán instalar elementos deformables tipo LSC A-II/3 (F_y=2100kN) o equiv.

MEDIDAS DE SOPORTE PARA CADA m DE AVANCE

	CS 1			CS 2			CS 3		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Pernos fricción L= 3.0 - 5.0 m pz/ml	2	3.5	1.5	3.5	3	1.5	3.5	2	1.5
Pernos inyectados L= 3.0 - 4.0 m pz/ml	2	2	2	1	2	2	1	2	2
Hormigón proyectado con fibras de acero para protección	10 cm	10 cm	10 cm	5 cm	15 cm	10 cm	15 cm	20 cm	10 cm
5 cm de hormigón proyectado con fibras de acero en el frente	27.2m ²	48.8m ²	19.1m ²	27.2m ²	49.7m ²	19.1m ²	27.9m ²	50.6m ²	19.1m ²
Malla de armadura tipo "Inchalam 10006" (o equiv.)	si			si					
Drenajes L= 1.0 m, pz/ml	--			--			--		
Malla electrosoldada Ø 6 mm, 15 x 15 cm	si			si			si		



CLAF
Centro Latinoamericano de Física
Rio de Janeiro, Brasil

Lombardi

LABORATORIO SUBTERRÁNEO ANDES

INGENIERÍA BÁSICA DE ANTERPROYECTO

Caverna principal y caverna secundaria

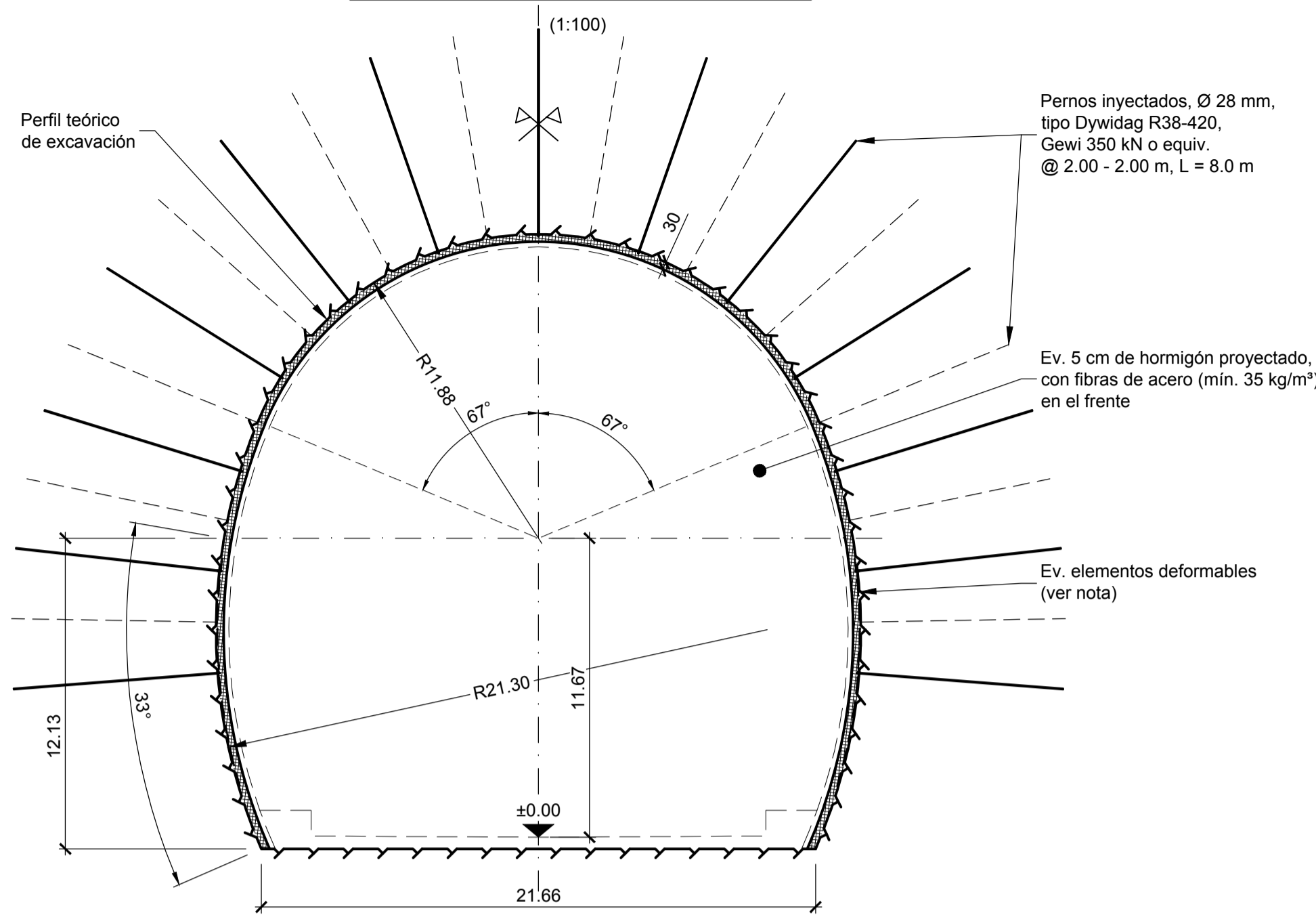
Sostenimientos

Cortes y detalles

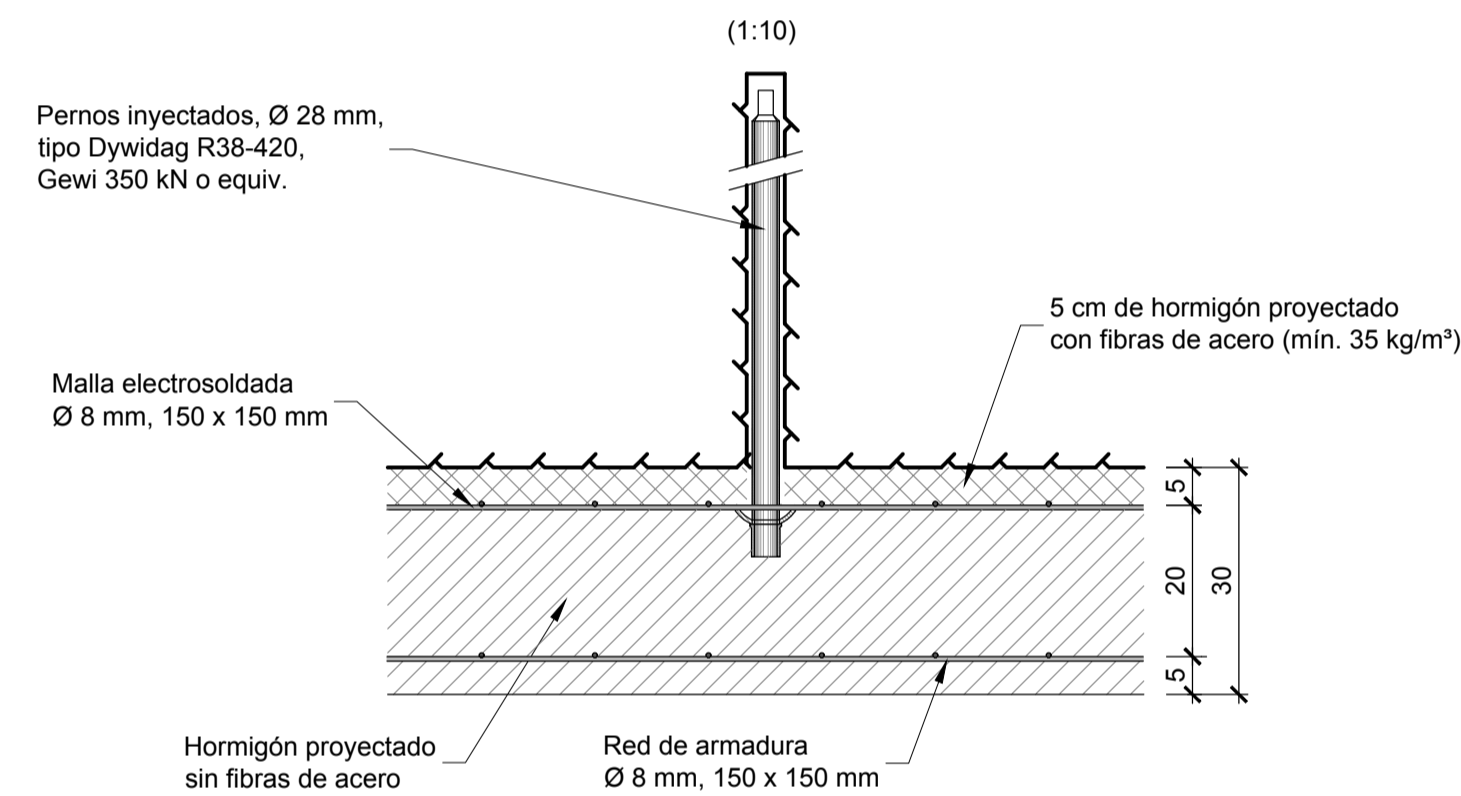
FECHA	DIBUJADO	CONTROLADO	APROBADO	6198.1-P-053
15.05.2019	Be	LoA	...	
Formato:	105x60	Escala:	1:100/1:10	

a) Caverna principal

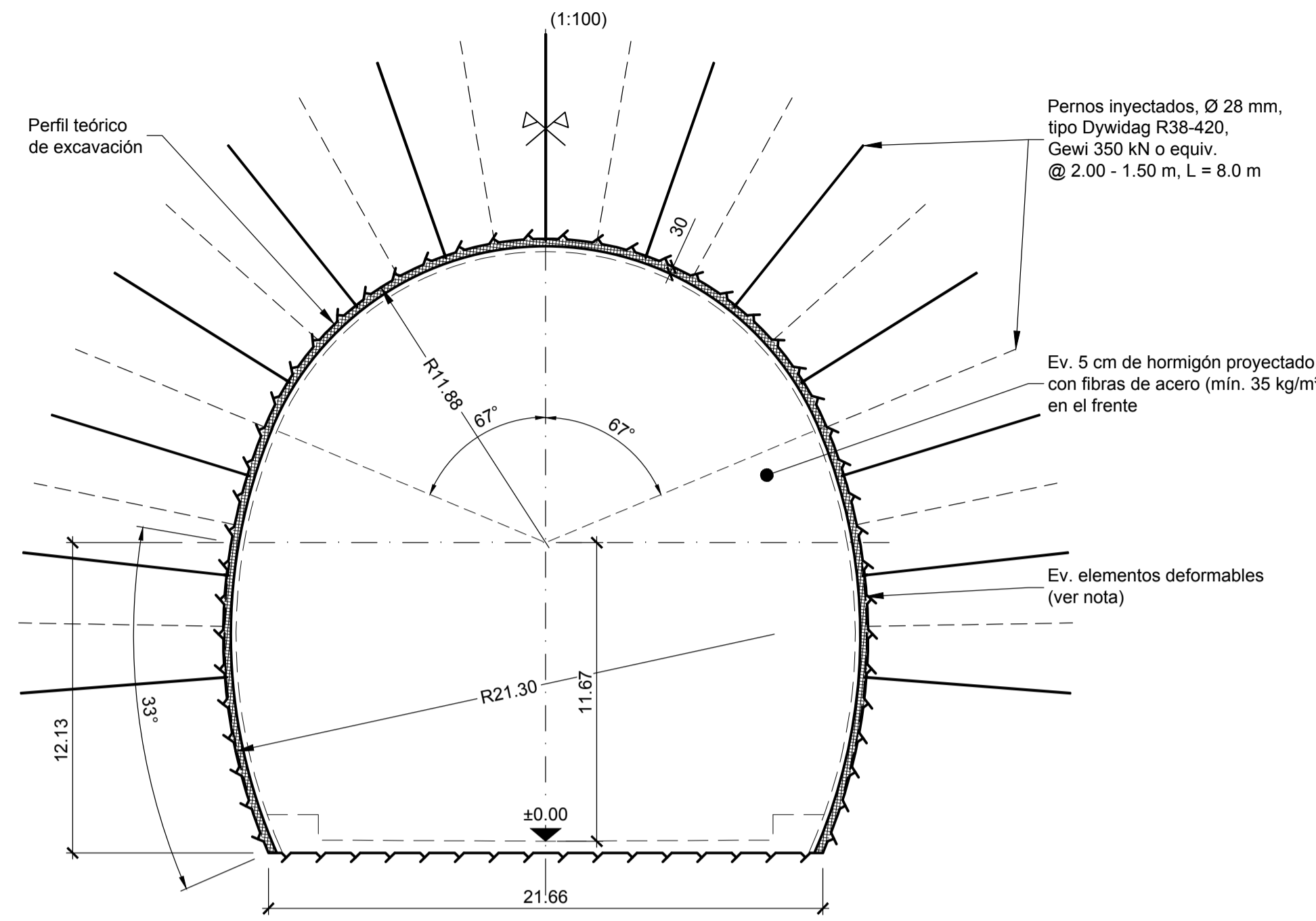
Clase de sostenimiento CS 1



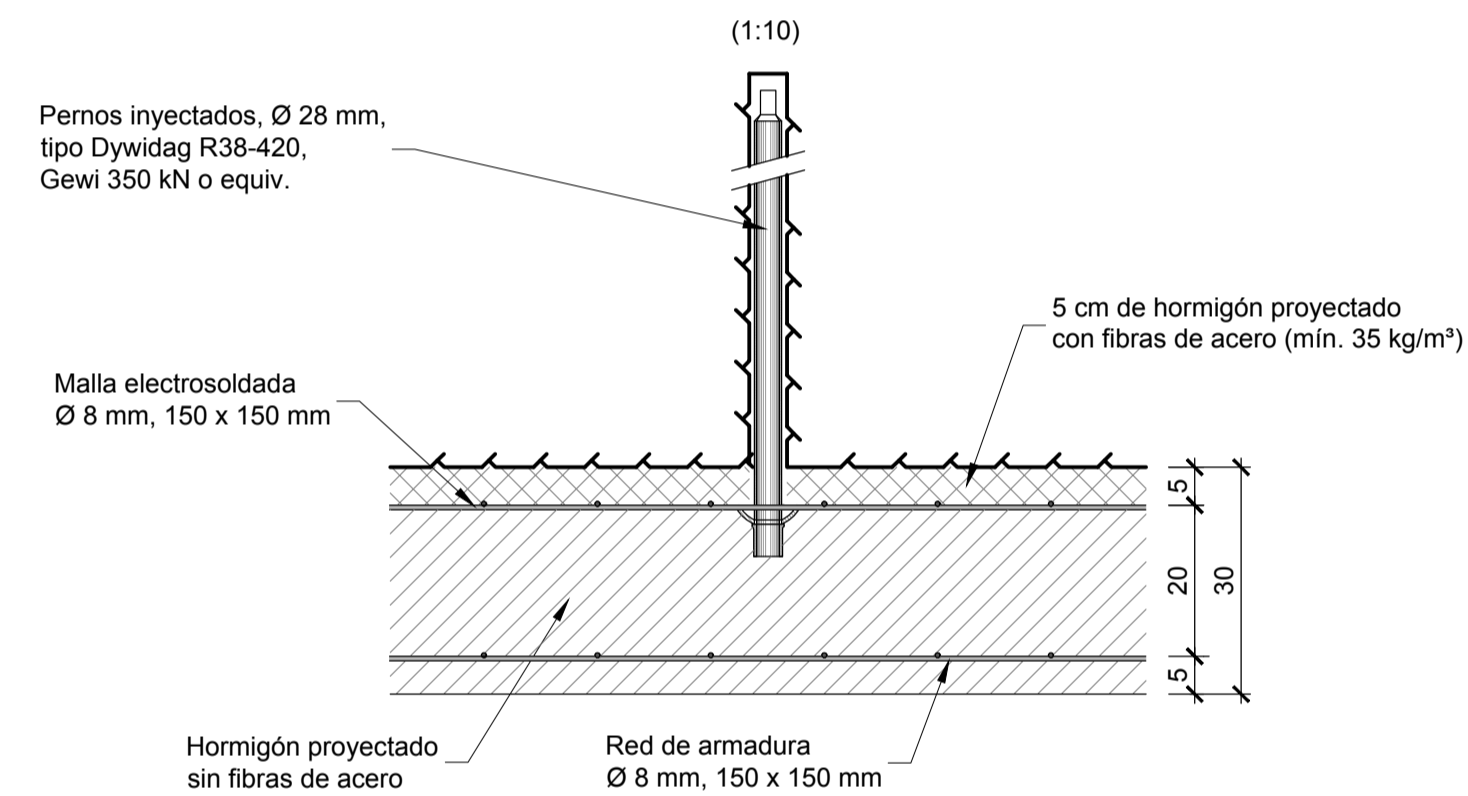
Detalle de los sostenimientos



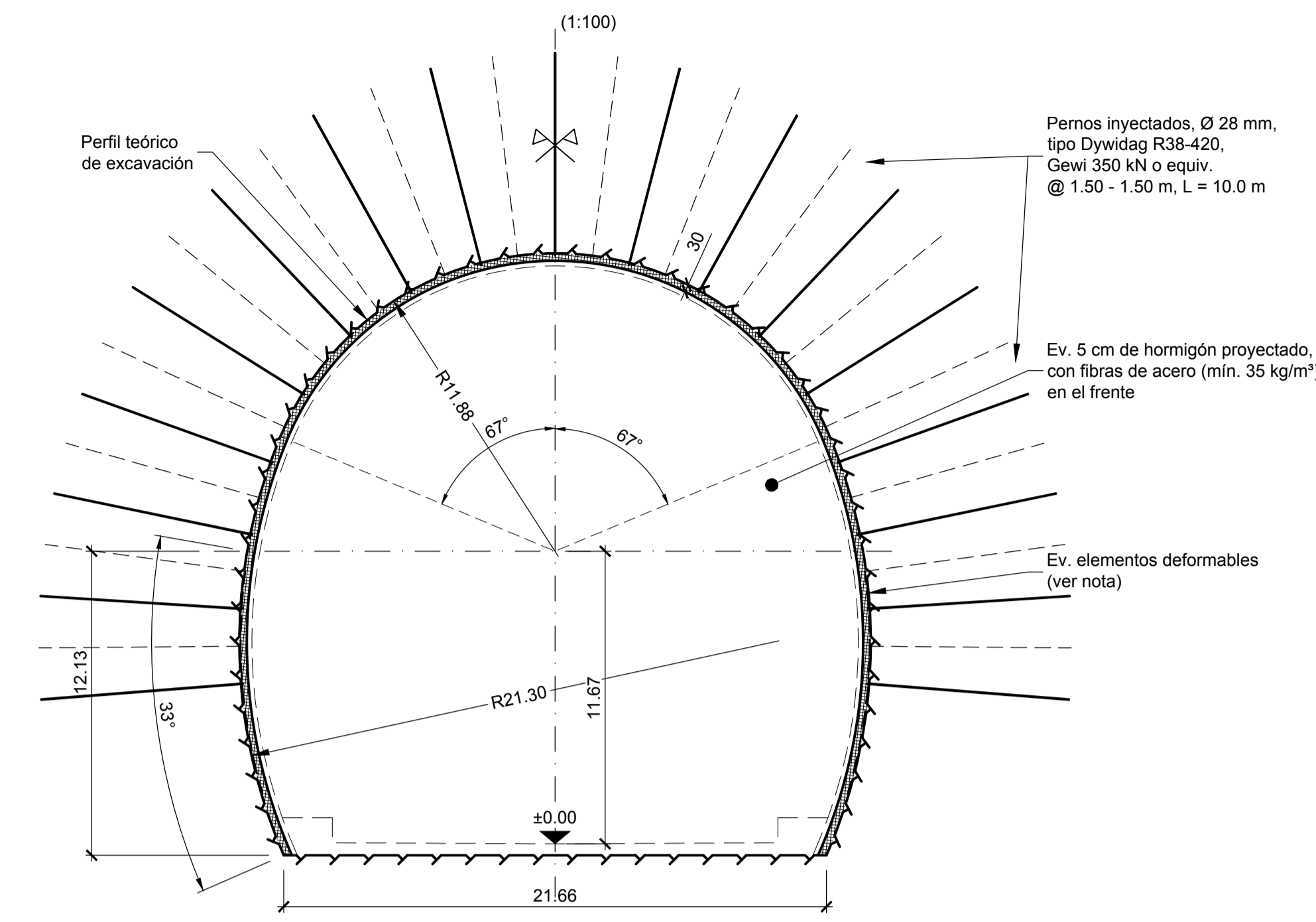
Clase de sostenimiento CS 2



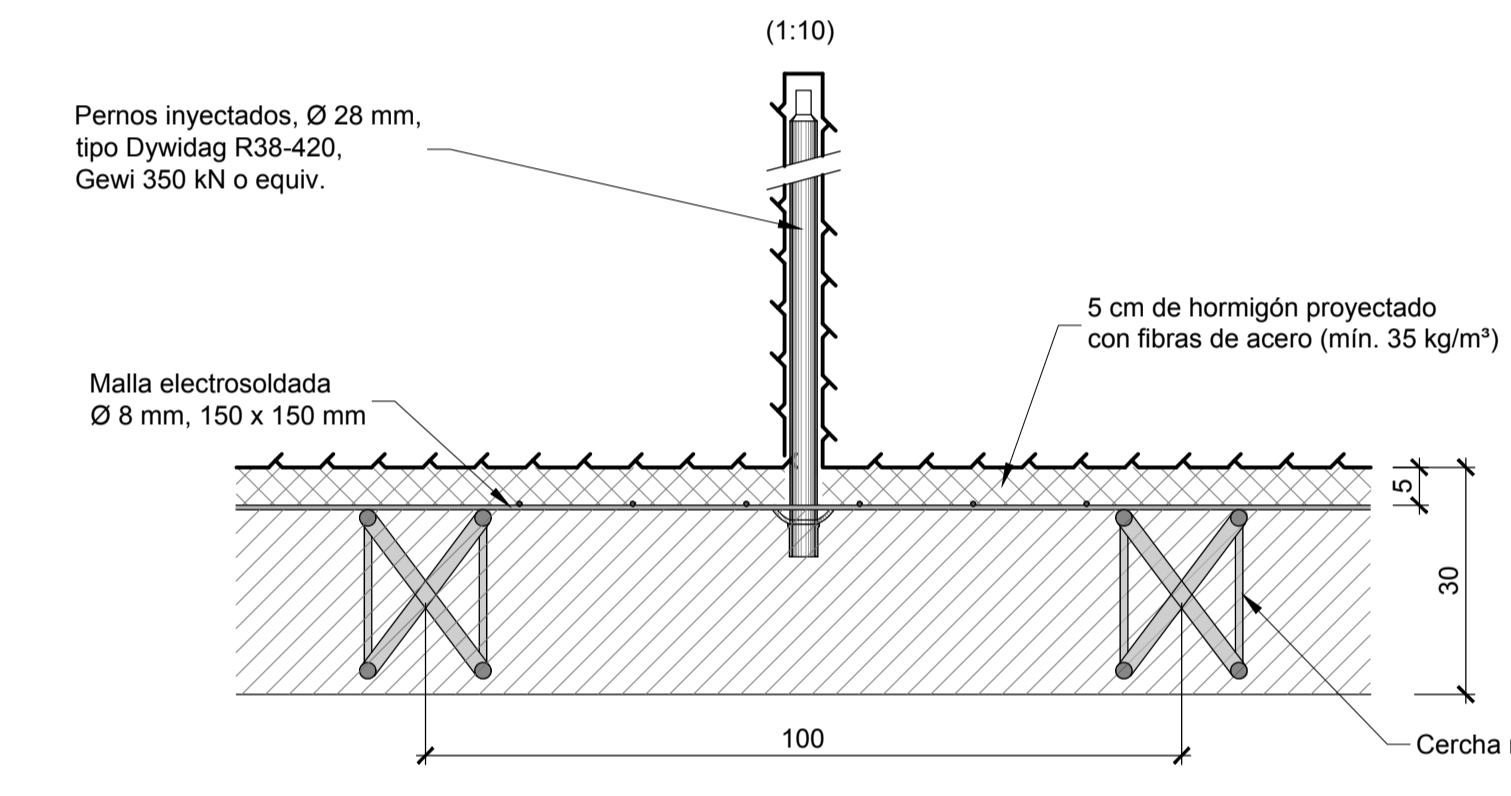
Detalle de los sostenimientos



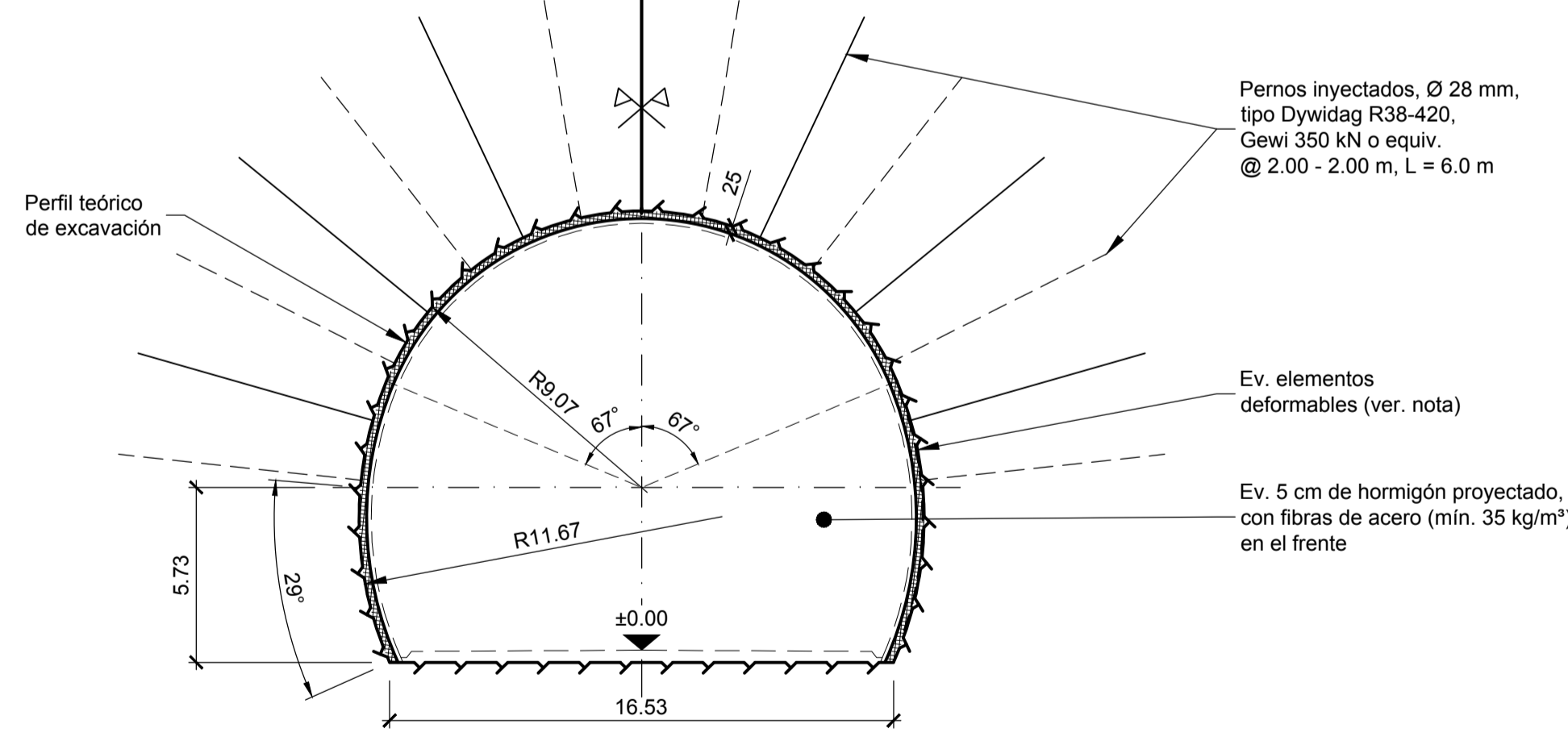
Clase de sostenimiento CS 3



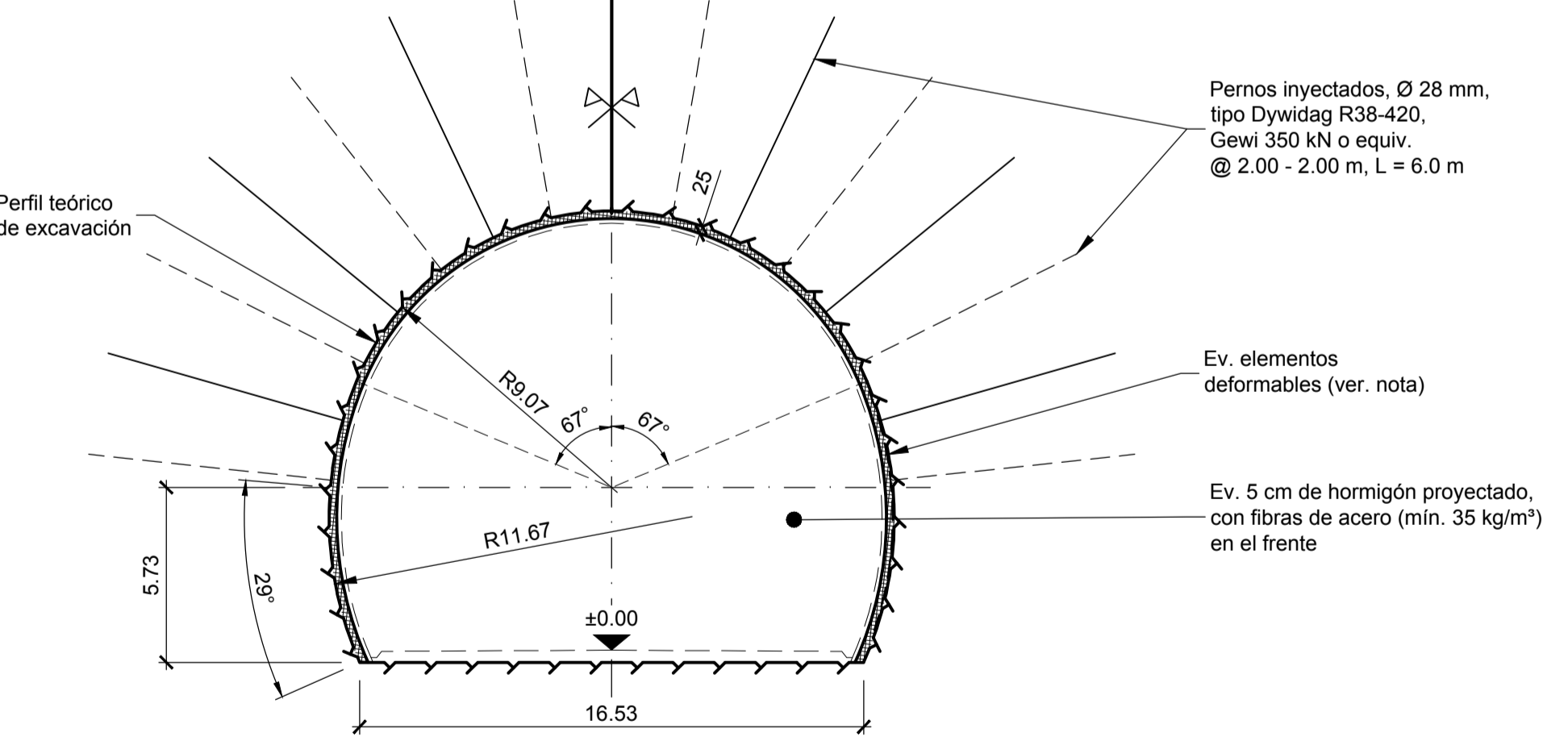
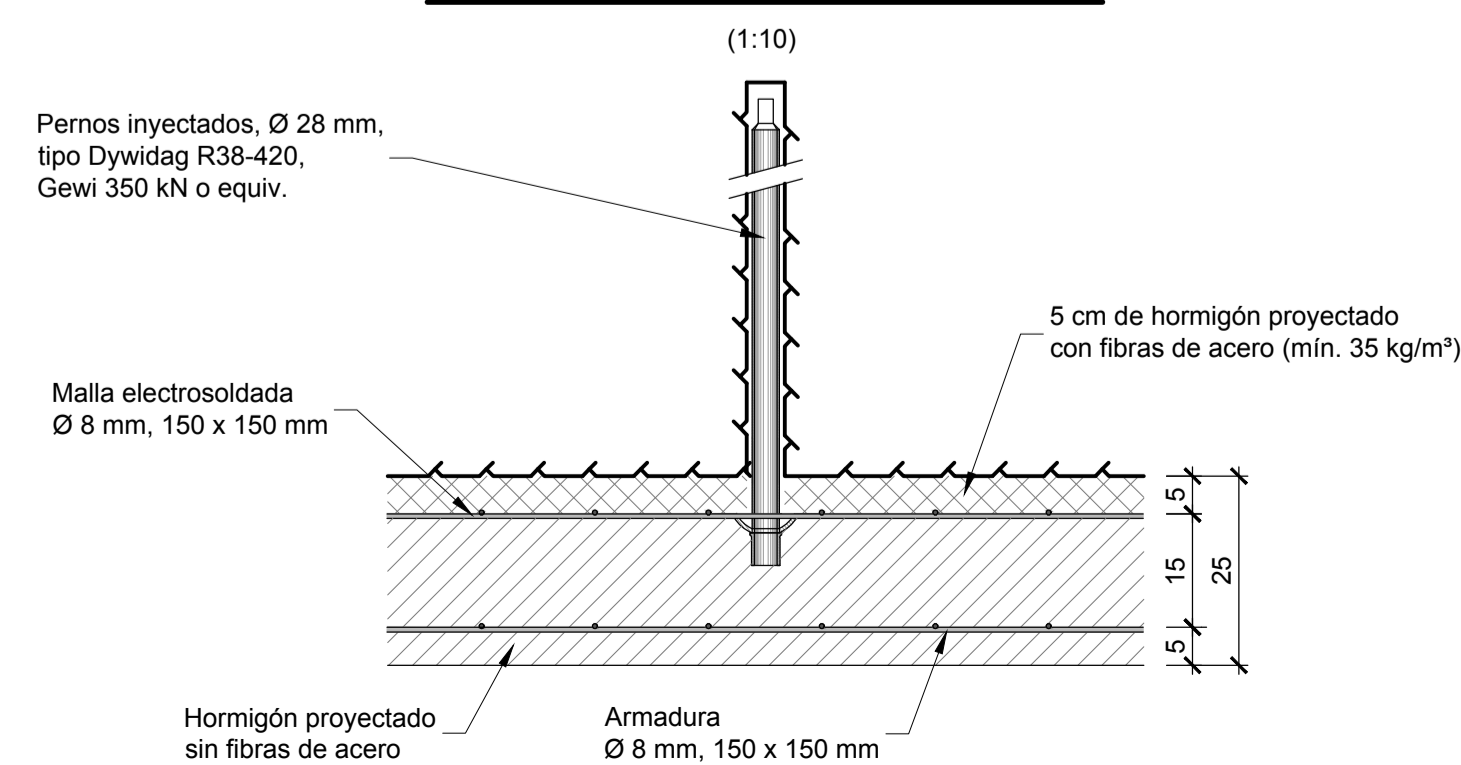
Detalle de los sostenimientos



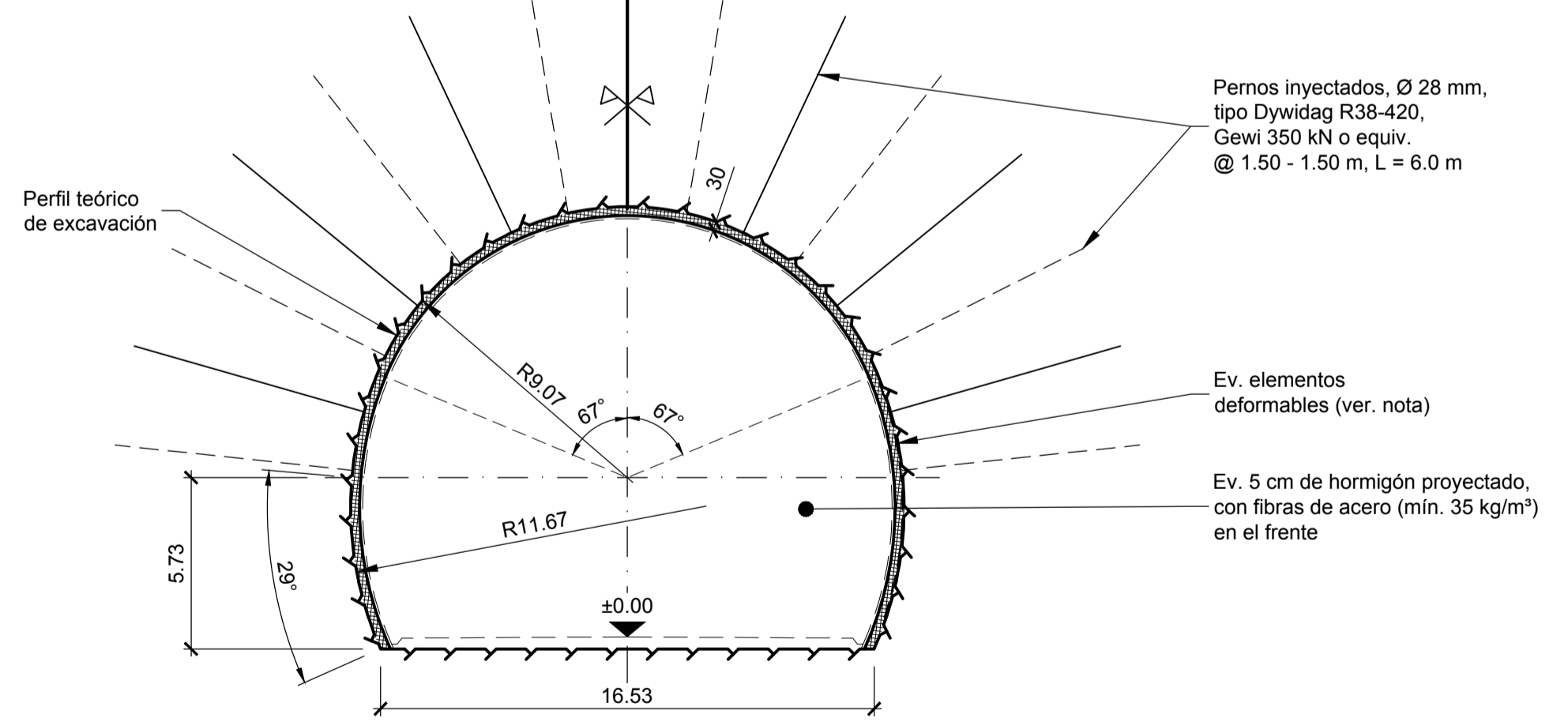
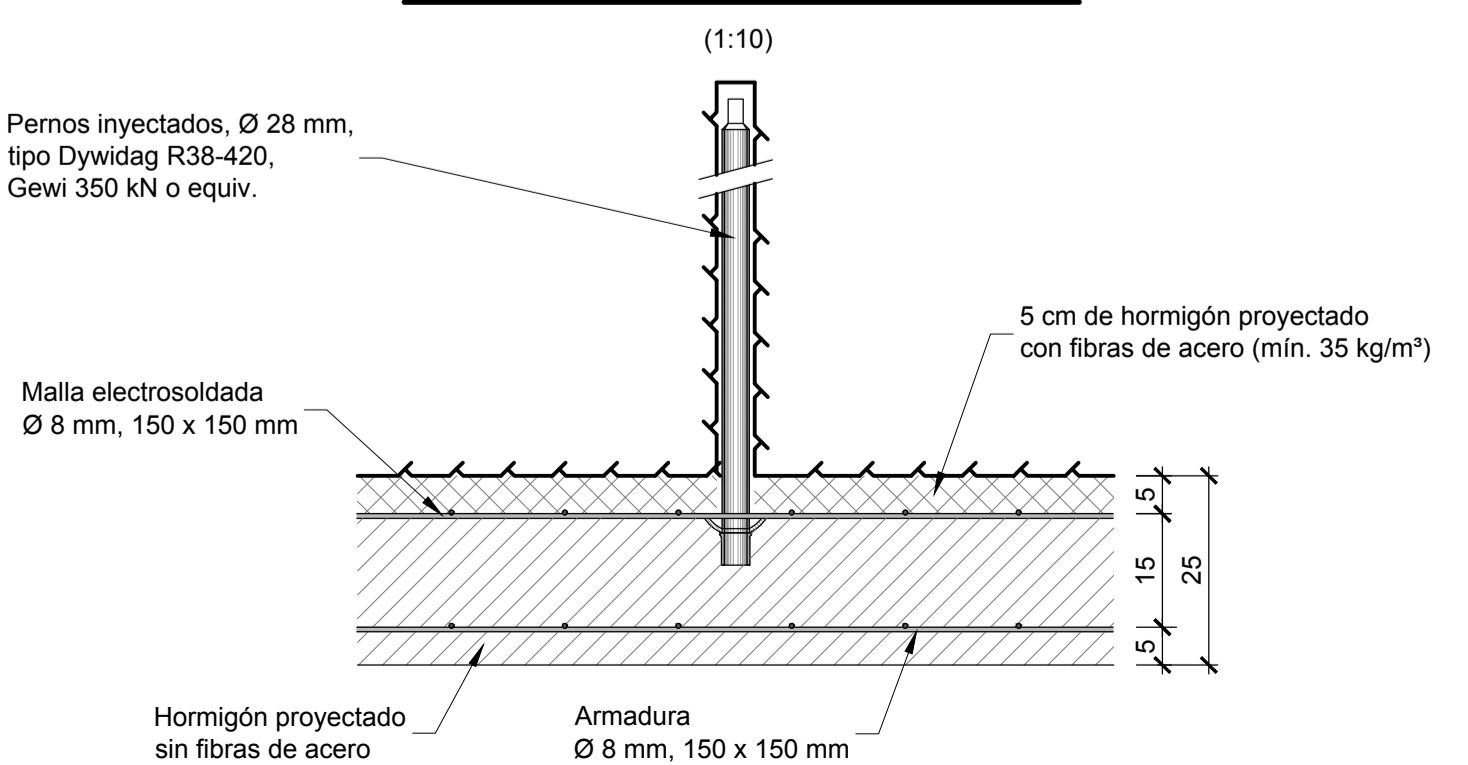
b) Caverna secundaria



Detalle de los sostenimientos



Detalle de los sostenimientos



Detalle de los sostenimientos

