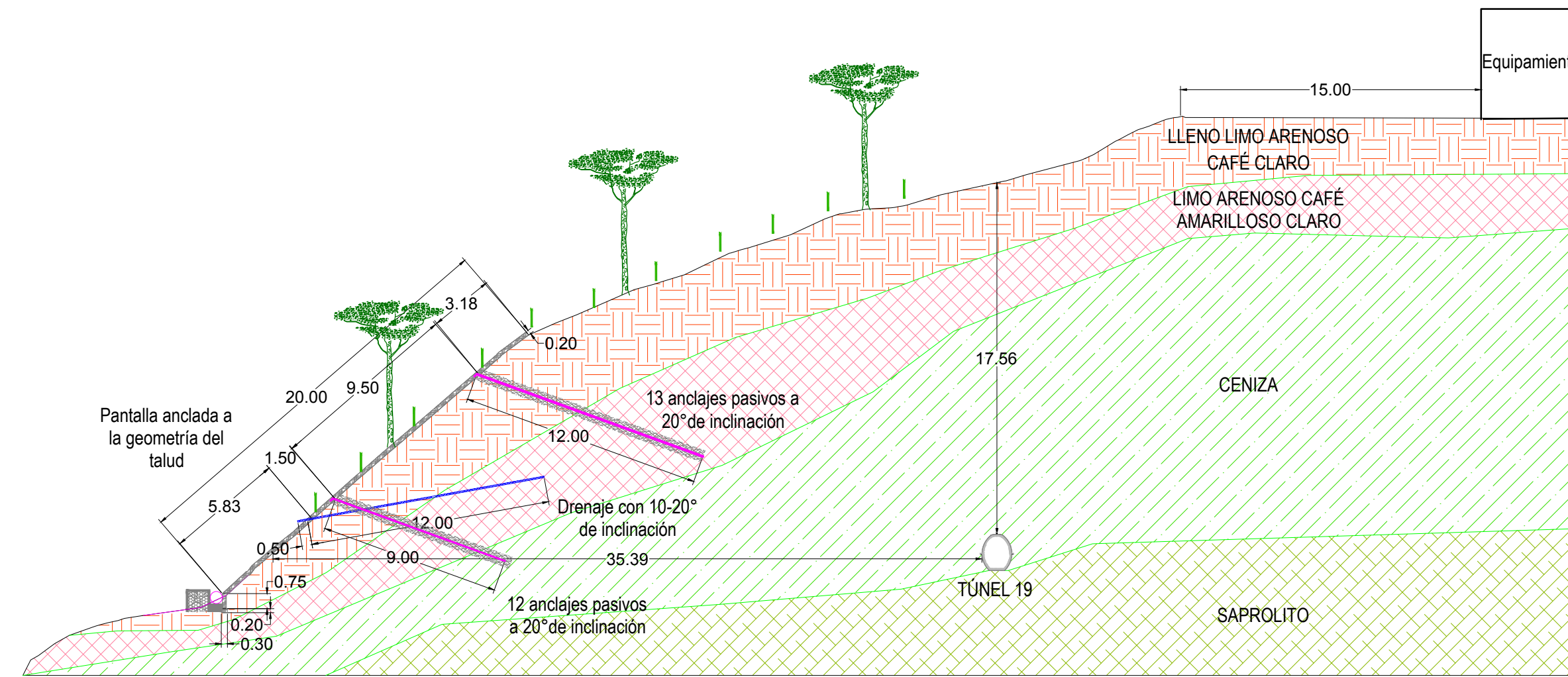
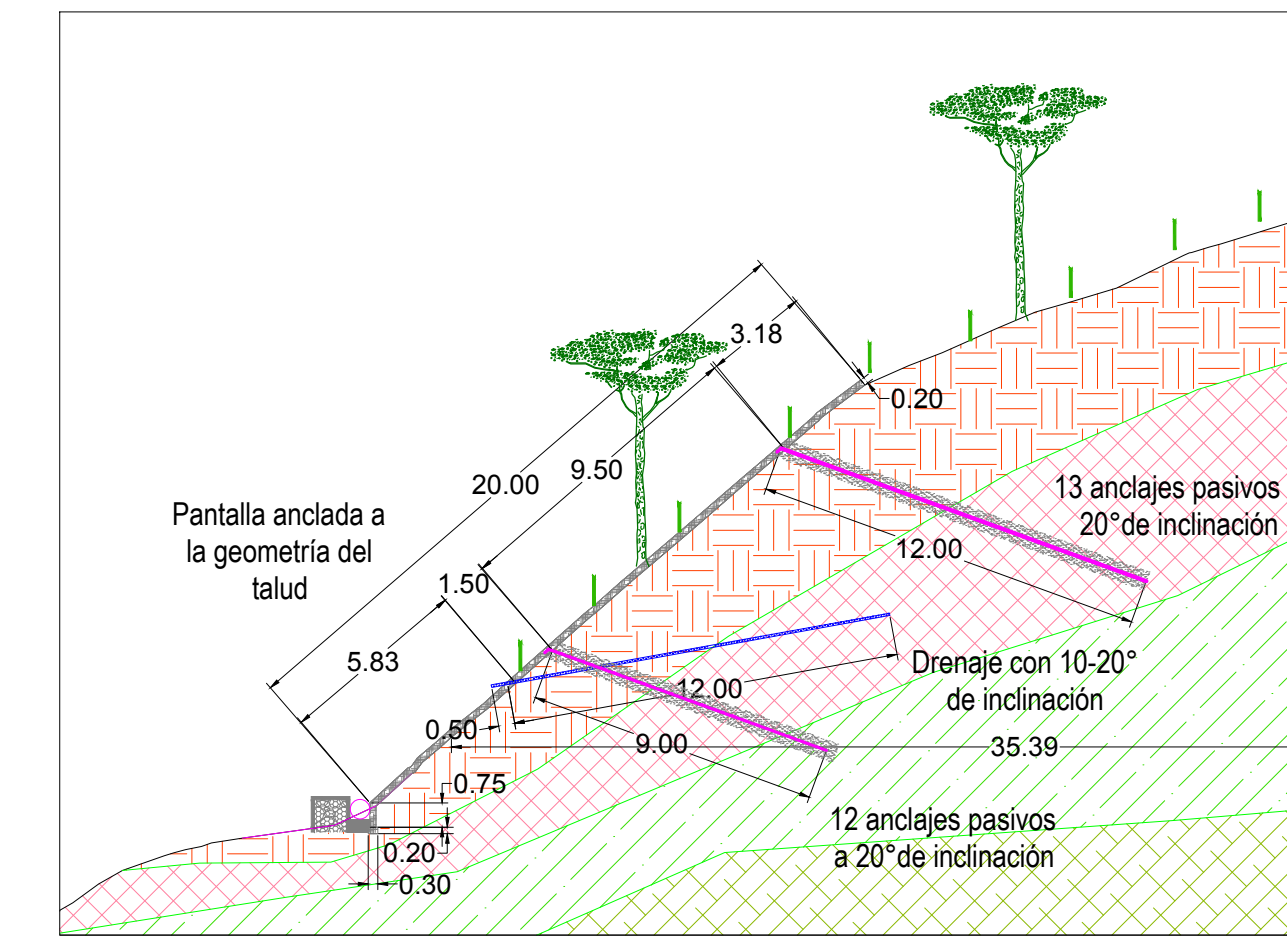


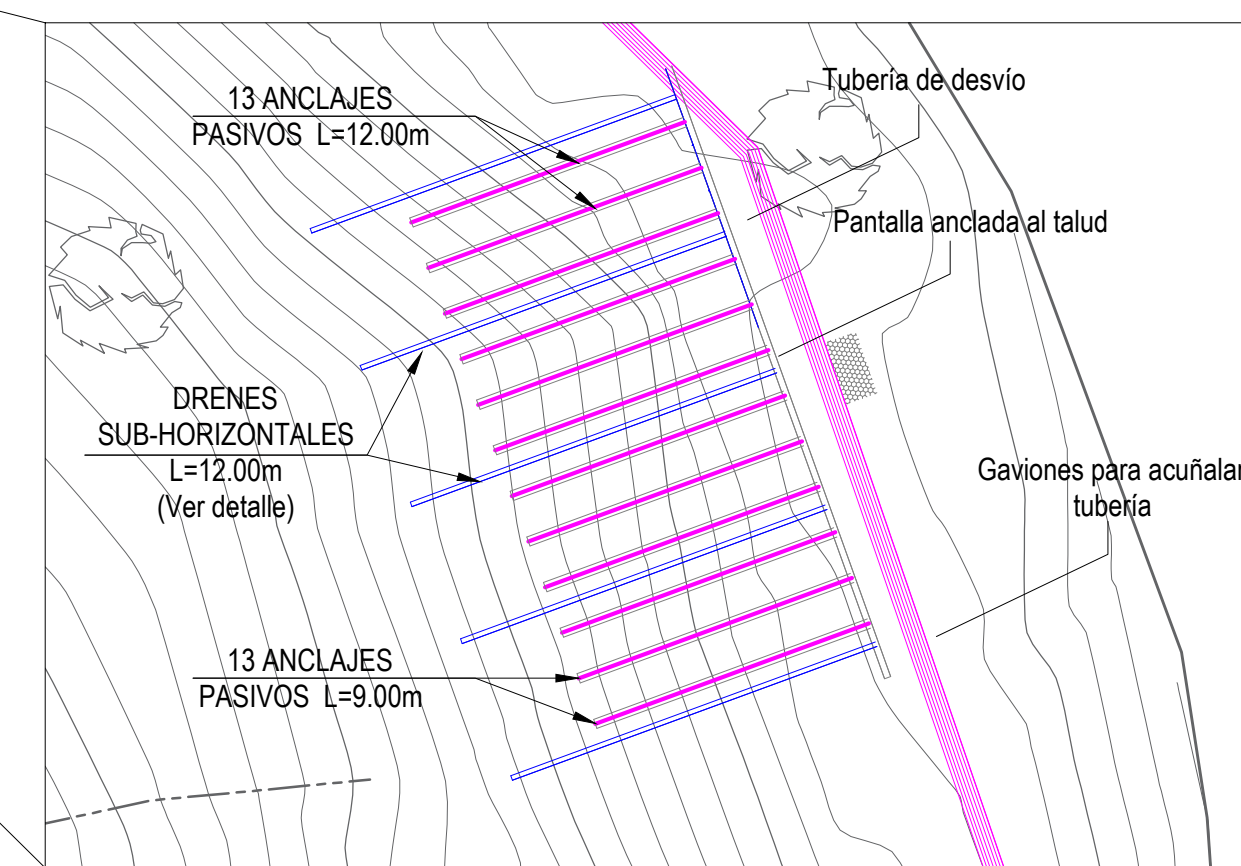
LOCALIZACIÓN TOPOGRÁFICA OBRAS PROPUESTAS PARA MEJORAMIENTO DEL TÚNEL Y TERRENO  
ESCALA 1:1000



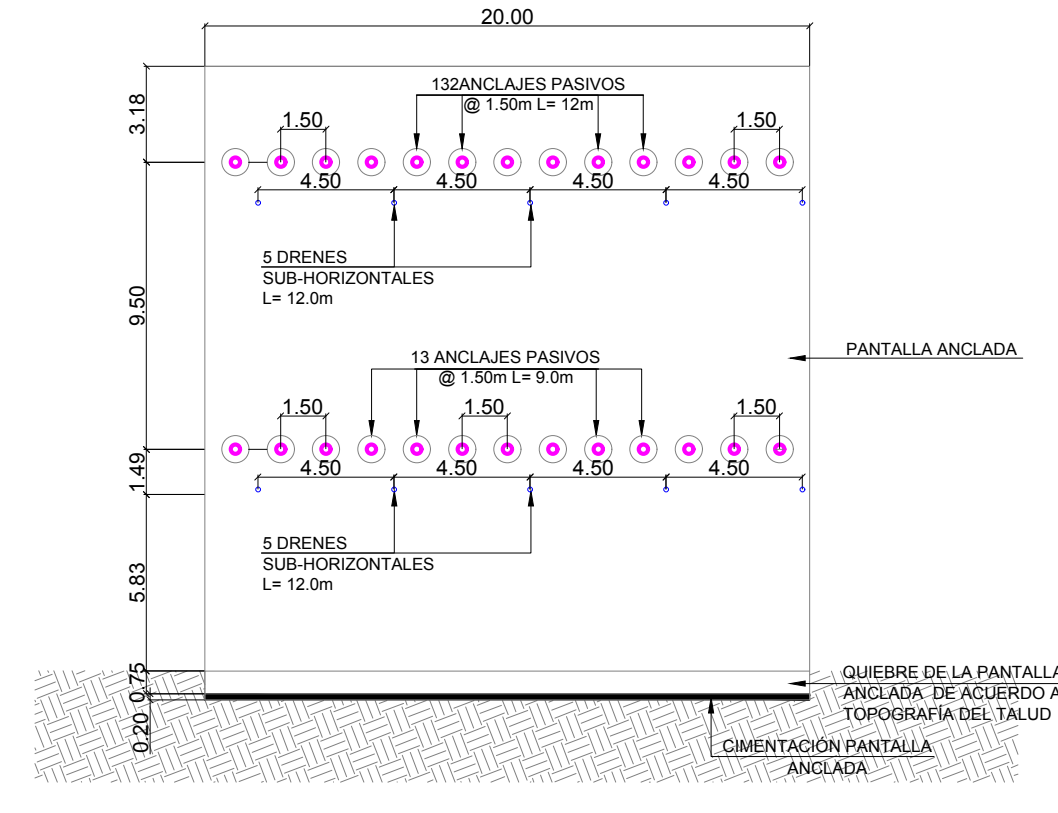
PERFIL ESTRATIGRÁFICO CON OBRAS PARA LA ESTABILIZACIÓN DEL TALUD, TUBERÍA DE DESVÍO Y REVESTIMIENTO DEL TÚNEL N°19  
ESCALA 1:250



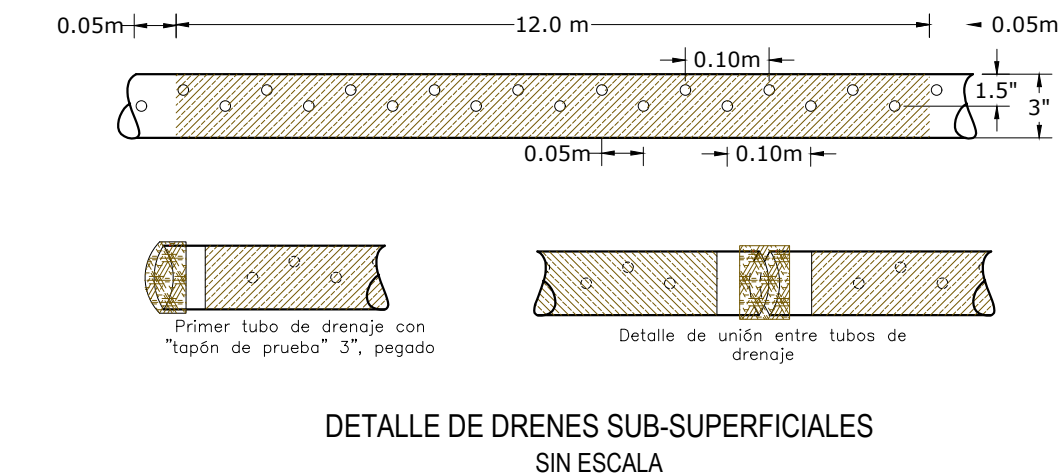
DETALLE DE OBRAS DE ESTABILIDAD DE TALUD  
ESCALA 1:200



VISTA EN PLANTA DE OBRAS PROPUESTAS PARA LA ESTABILIZACIÓN DEL TALUD



DETALLE VISTA FRONTAL LOCALIZACIÓN ANCLAJES PASIVOS Y DRENES EN PANTALLA ANCLADA  
ESCALA 1:250



DETALLE DE DRENES SUB-SUPERFICIALES SIN ESCALA

ESPECIFICACIONES DRENES SUB-SUPERFICIALES

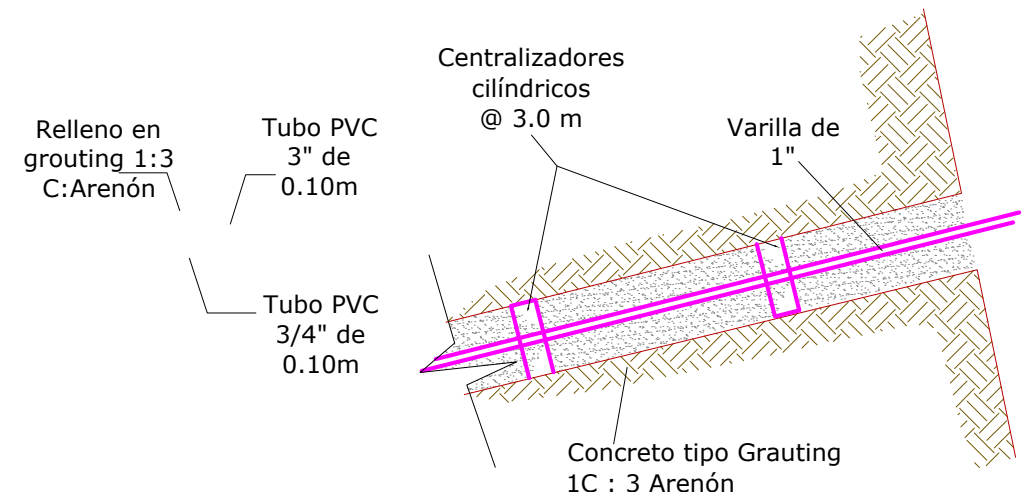
La función de los drenes sub-superficiales es absorber la humedad infiltrada en el terreno y evacuarla a la superficie. Los drenes son en tubería PVC 3" con perforaciones, recubierto con geotextil NT-1600. Todas los accesorios empleados (uniones y tapones) deberán ser instalados a la tubería de drenaje mediante soldadura PVC.

Se establece una pendiente máxima para perforación de 20% (12") y mínima de 10% (6"). Las especificaciones requeridas que no hayan sido descritas aquí, podrán ajustarse a la Norma INVIAS, No. 674-07.

ESPECIFICACIONES ANCLAJES PASIVOS

Los anclajes pasivos para las pantallas ancladas se utilizan para el mejoramiento y estabilidad de la estructura, adicionalmente, genera un aumento de las fuerzas de fricción resistentes en la superficie de falla potencial aumentando el factor de seguridad del terreno. El anclaje pasivo debe ser en varilla corrugada de 1", llenado con grouting proporción 1Cemento:3Arenón a baja presión o por gravedad, se fija con centralizadores cada 3.0m en tubería PVC 3" de 0.10m rellenos con grouting.

Se deben construir a 12 anclajes a 9.0m y 13 anclajes a 12.0m con una pendiente del 20°.



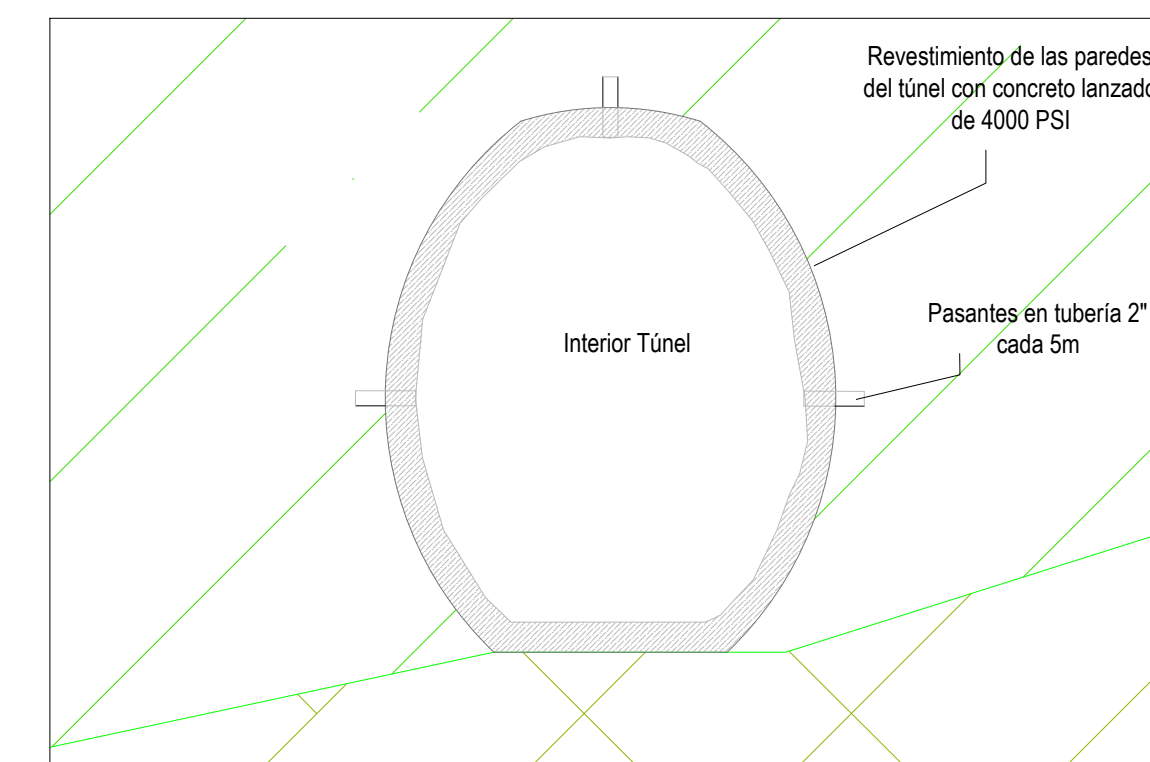
Detalle revestimiento de túneles  
Fuente: terraforte

ESPECIFICACIONES REVESTIMIENTO DEL TÚNEL:

El túnel se encuentra ubicado a una profundidad variable con respecto a la superficie, sin embargo para efectos de cálculo se ha modelado en un perfil crítico aproximadamente desde la corona del talud a unos 10m de profundidad y a unos 37m horizontal para llegar a la superficie, fue excavado sin ningún revestimiento, solo se encuentra soportado en el terreno. Debido a los ciclos de humedecimiento y secado de las paredes dentro del túnel se presenta descascaramientos. Para mejorar las condiciones hidráulicas del túnel, se requiere realizar un revestimiento en concreto lanzado en las paredes por toda su longitud.

El revestimiento en concreto lanzado sirve para mejorar la estabilización de las paredes internas del túnel, se debe realizar en concreto de 4000 PSI, con un espesor de 10cm efectivos. La realización del revestimiento se debe ejecutar por toda la geometría interna del túnel hasta llegar a los puntos de intersección con los túneles 18 y 20.

Se deben colocar pasantes en tubería de 2" para la expulsión de humedad en el terreno del túnel en tres direcciones, es decir, en la parte alta y en cada pared. Estos pasantes deben estar separados entre sí cada 5m de distancia, los pasantes deben estar dentro del terreno a unos 10cm de profundidad.

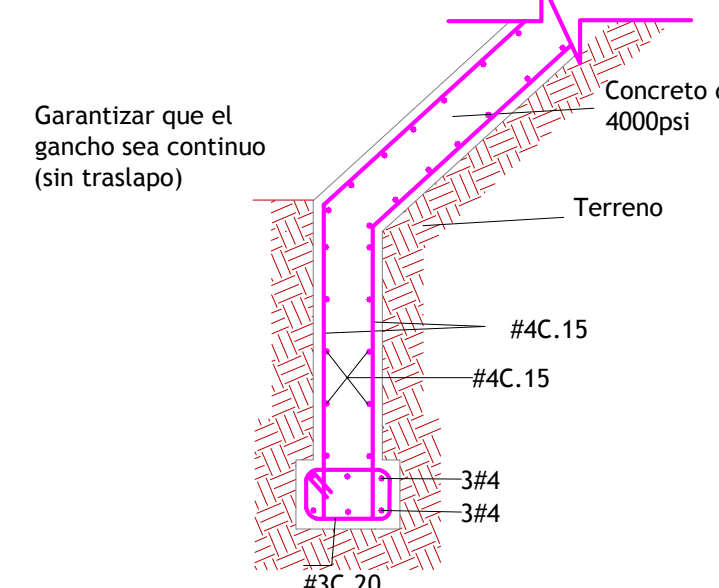


DETALLE REVESTIMIENTO DEL TÚNEL  
ESCALA 1:25

RESUMEN OBRAS PROPUESTAS:

Las obras propuestas para el mejoramiento de la estabilidad del talud son:

- Realizar una pantalla anclada al terreno, con una longitud de 20m y una altura de 21 m, localizada en la cota 1662.
- A 5.83m desde el quiebre de la pantalla anclada de acuerdo al terreno, se construirán 13 drenes sub-horizontales con una profundidad de 12.0m y una inclinación de 10° a 20°.
- 12 Anclajes pasivos localizados a una distancia de 1.50m por encima de los drenes sub-superficiales, con una profundidad de 9.00m y una inclinación de 20°.
- 9.50m arriba de los anclajes de 9.00m de profundidad, se construirán 13 Anclajes pasivos con una profundidad de 12.00m y una inclinación de 20°.



ESPECIFICACIONES PANTALLA ANCLADA

La pantalla anclada sirve principalmente para aumentar el factor de seguridad en el terreno que se encuentra sobre el talud, la pantalla es ligada al terreno por medio de anclajes pasivos de 9.0m y 12.0m. Las pantallas ancladas son estructuras en concreto de 4000 psi, reforzadas en acero de 3" con estribos de 3/4" cada 0.15m.

Debajo de los anclajes se deja unos pasos para realización de los drenes sub-superficiales para mitigar la saturación del terreno.

<b>SISTEMA DE COORDENADAS MAGNA SIRGAS</b> Las coordenadas MAGNA de los orígenes Gauss-Krüger en Colombia corresponden con:	
<b>ORIGEN DE COORDENADAS BOGOTÁ-MAGNA</b>	
<b>Coordenadas Elipsoidales</b> 4°35'46.3215" de Latitud Norte 74°04'39.0285" de Longitud Oeste	<b>Coordenadas Gauss-Krüger</b> Falso Norte= 1'000.000 metros N Falso Este = 1'000.000 metros E

PROYECTO: ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS PARA EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DEL TÚNEL 19 DE LA CONDUCCIÓN DE AGUA CRUDA DE EMPRESAS PÚBLICAS DE ARMENIA E.S.P.

CONSULTOR: ING. DIEGO LEÓN ALZATE OSPINA  
INTERVENOR: ING. LUIS FERNANDO LONDOÑO

COMPONENTE: GEOTECNIA

CONTIENE: IMPLANTACIÓN DE LAS OBRAS PROPUESTAS VISTA EN ALZADO DE LA PANTALLA ANCLADA ESPECIFICACIONES Y DETALLES DEL REFORZAMIENTO INTERNO DEL TÚNEL DETALLES VARIOS

DISEÑO: DIEGO ALBERTO RÍOS ARANGO  
REVISÓ: ING. DIEGO LEÓN ALZATE O.  
APROBÓ: ING. DIEGO LEÓN ALZATE O.  
FECHA: MARZO DE 2018

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: RUBÉN DARIO BEDOYA  
DIBUJÓ: MANUEL CASTAÑEDA  
ESCALA: INDICADA

ORDEN	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJO	APROBÓ
REVISIONES				

ARCHIVO: GEO\_Túnel 19.dwg

CÓDIGO Y NUMERO PLANO: GEO-02