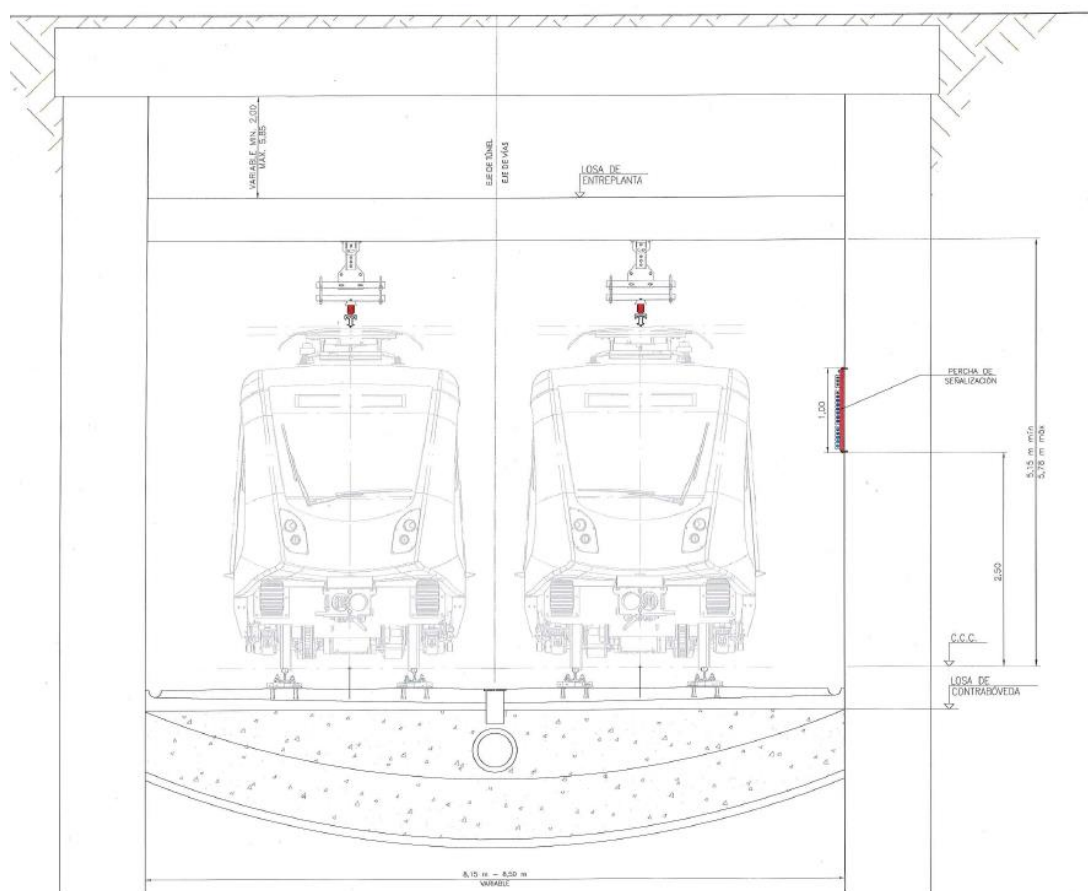




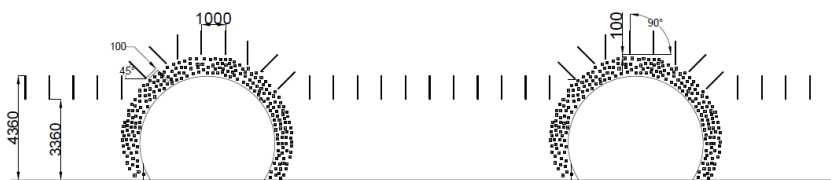
Para el caso de los cables de señalización, se utilizarán perchas curvas que permiten adaptarse al perfil del túnel (como se muestra en la imagen anterior). También se usarán perchas planas, utilizadas en curvas de subida y bajada, o para paredes planas entre pantallas. El siguiente esquema muestra la ubicación de las perchas entre pantallas.



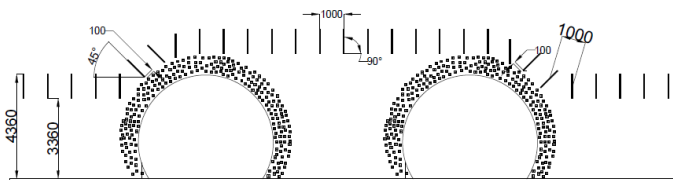
Para la instalación de perchas de señalización en pozos de ventilación, se tiene el siguiente plano:



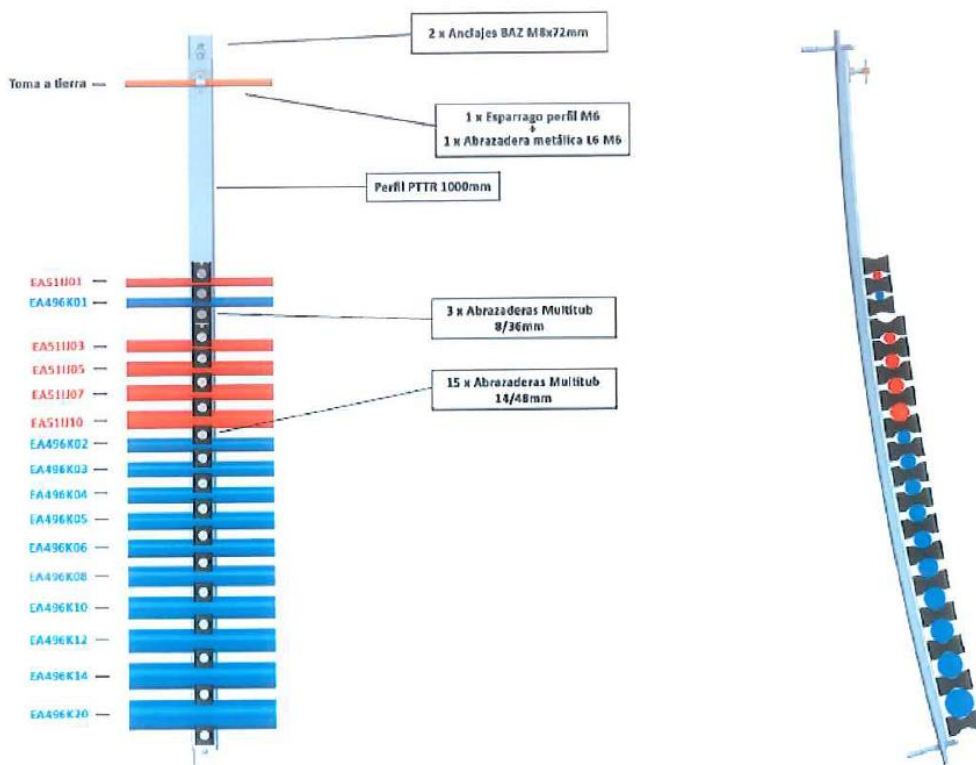
DISTANCIA ENTRE POZOS DE VENTILACIÓN MAYOR O IGUAL A 10 METROS



DISTANCIA ENTRE POZOS DE VENTILACIÓN MENOR A 10 METROS

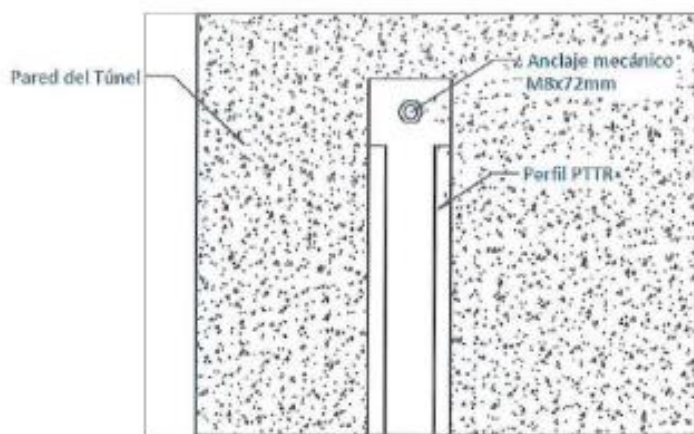


Para el caso de los cables de señalización, se emplean perfiles de 1,00m de longitud. En la siguiente figura se puede observar el despiece de la percha y la ocupación de los cables de mayor diámetro a menos en sentido ascendente.

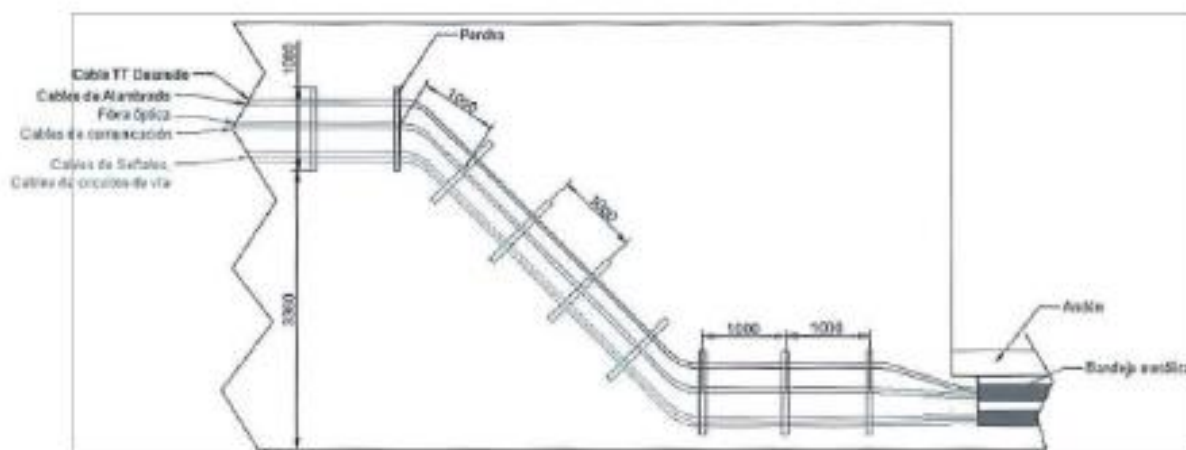


### Metodología de Instalación de perchas:

Las perchas se instalan mediante nivelado vertical previo, taladrado e insertado de 2 cáncamos, finalizando con la colocación de la percha.



El nivelado se realizará mediante nivel de burbuja a tal efecto, con la separación entre perchas de  $1000\text{mm} \pm 150\text{mm}$  y a una altura mínima  $3360\text{mm} \pm 150\text{mm}$  de la cabeza del carril para el túnel y una altura mínima de  $2500\text{mm} \pm 150\text{mm}$  para paredes entre-pantallas. En el caso de cables que vayan



desde los andenes (bandejas de cables debajo de los andenes) hacia las perchas o viceversa, se tiene que hacer la subida o bajada a 45 grados de inclinación, con ingreso horizontal a las bandejas, siempre respetando la separación de  $1000\text{mm} \pm 150\text{mm}$  entre perchas, como se muestra en la siguiente figura.





Para los taladros se utilizará martillo percutor eléctrico con la broca 8mm, a 45-72mm de profundidad y distancia mínima de 50mm al borde. Este último debe ser el recomendado por el fabricante para la colocación de las perchas. Todo ello asegura una buena fijación y resistencia de la percha una vez disponga de los diferentes tipos de cables fijados.

### **Métodos de tendido de cable:**

- De forma manual, ubicando las bobinas en el lugar más conveniente y utilizando los medios mecánicos específicos acordes a cada situación de tendido (rodillos, caballetes, etc.). Estos garantizarán el mínimo esfuerzo de los operarios y del cable, además del no rayado de las cubiertas por rozamiento. En caso de realizar el tendido mediante máquina, esta, debe estar homologada y en regla toda calibración.
- De forma manual con el número de metros a tender previamente cortados y trasladados desde el punto de acopio, mediante diplory o con el camión pluma hasta una zona adecuada para el izaje hasta la vía y posteriormente trasladado con el diplory hasta el punto de comienzo de tendido. Se podrá adaptar el porta-bobinas para soportarlo con el diplory siempre que no exceda el peso que soporta el diplory según indicaciones del fabricante o empresa que homologa el mismo. Esta forma está indicada para los tendidos de tramos cortos (hasta +/- 400 metros) y podrá realizarse manualmente desenrollando el cable por los operarios desde el punto donde se ubique el rollo de cable o con el diplory, con el porta-bobinas y una bobina previamente preparada con los rollos de cables de tramos cortos. Con esta última forma se aplicará la misma manera que con Titan o vehículo Bi-vial que se describe a continuación.
- Mediante el vehículo denominado Titan o similar, con una plataforma donde se adaptará el o los porta-bobinas (hasta cuatro) para el tendido.
- La última forma será mediante un vehículo Bi-vial o similar, y una plataforma o remolque para el tendido con dos porta-bobinas adaptados para dicho cometido pudiendo adaptar dos porta-bobinas más sumando un total de cuatro.

### **Descripción del tendido:**

- La ubicación de la bobina se realizará desde el lugar más adecuado para una mayor facilidad y una mejor estructuración del tendido teniendo en cuenta que el vehículo avanzará por la vía en dirección a estación o a la inversa, según convenga. Se tomarán en cuenta las facilidades para utilizar el menor tendido de cable posible hasta el BEC (Bastidor de Entrada de Cables) de cabina siempre priorizando la comodidad y seguridad de todo el personal implicado en la maniobra.





- Las bobinas serán soportadas por elementos porta-bobinas previamente aprobadas por el área de equipos y revisadas por el personal de seguridad, de manera tal que ofrezcan seguridad y facilidad en la maniobra.
- Las bobinas serán trasladadas por una plataforma rodante (diplory) que será manipulada por el personal necesario. Los elementos porta-bobinas serán asegurados, según sea el caso, a la plataforma rodante por medio de fajas de sujeción (tipo ratchel) acordes a la necesidad y sobredimensionadas un 50% o más. Teniendo como punto de sujeción la estructura de acero propia de la plataforma rodante, estas fajas de sujeción de nylon serán colocadas una a cada lado de la estructura, las cuales serán unidas en la parte inferior por un ratchel que estarán sujetas en los extremos superiores por una faja del mismo tipo en diagonal a manera de vientos, y estos a su vez sujetos a la estructura de la plataforma rodante. Se repetirá en los puntos de sujeción que tendrán cada porta bobina. El tendido de cable se realizará por los técnicos suficientes, para que la maniobra sea segura y garantice la calidad del mismo. Procurando que sean cinco técnicos; tres a un lado de la plataforma, ubicando el cable en las perchas, uno más ubicado en la parte superior de la plataforma rodante al pie de la bobina y el otro en el punto de alimentación del cable, con la finalidad de alimentar el cable de una manera segura y uniforme. Podrá utilizarse algún operario más en el caso que hubiera que evitar que el cable toque el balasto o alguna superficie de concreto o para el movimiento del diplory. Siempre a juicio del capataz encargado de la actividad junto con el prevencionista de seguridad.
- Las bobinas de cables normalmente disponen de sentido de giro por lo que se respetará siguiendo la flecha indicadora del mismo. El sentido normal, desde la bobina saldrá el cable por la parte superior para evitar rozaduras.
- En el tendido de cable en zona de túnel; se tenderá en el suelo con las debidas precauciones, en paralelo a las perchas donde se terminará izando y fijando.
- Para la interconexión entre las perchas y los ENCES se realizará la instalación de bandejas metálicas. Los cables se colocarán en el interior de estas bandejas recorriendo todo el trayecto hasta llegar al interior del cuarto técnico.
- El recorrido de los cables generales a lo largo del cuarto técnico; se realizará mediante bandejas tipo (REJIBAND) hasta el entronque con los bastidores donde se repartirán con bandejas plásticas.

