

Drenaje e iluminación del túnel

Las aguas que circulan por un túnel pueden agruparse en dos clases bien diferenciadas: unas son las aguas limpias de infiltración, que serán recogidas por los sistemas de drenaje situados en el forro del túnel, y otras son las que provienen directamente de la escorrentía sobre la calzada de las rampas del túnel, que pueden ser las que también por filtración alcancen dicha calzada (por ejemplo, debido a goteo, filtraciones por hastiales, por solera, etc.), y las que resulten de las operaciones de limpieza y los derrames que accidentalmente puedan producirse.

Se utilizarán los diversos dispositivos que normalmente se emplean en túneles, para la evacuación de aguas superficiales ya que la normativa vigente peruana de drenaje no contempla el elemento túnel. Se dispondrá una canaleta estrecha transversal en el inicio y final de la rampa con objeto de recoger la lámina de agua que se produzca por escorrentía exterior. Junto a las veredas limitadas por sardinel se dispondrán sumideros puntuales con entrada horizontal. Éstos se emplean para recoger el agua superficial que discurriría por la calzada.

Se instalará un sistema de drenaje o evacuación de vertidos en el centro del túnel que desemboca en un gran buzón conectado a la red de saneamiento existente mediante un grupo de bombeo. También se ha diseñado una tubería de PVC, con conexiones por tuberías de aportación desde sumideros laterales según la disposición del peralte del vial. Por otro lado, para que la circulación por el interior del túnel sea segura y confortable, se ha considerado en el estudio como si se tratara de dos túneles, ya que existe una abertura en el

techo del mismo de 70 m de longitud que permite el paso de la luz natural. Por ello se ha estudiado la iluminación en un primer tramo, desde la boca de entrada hasta el pk 290 (un tramo de 170 m de longitud), que se ha dividido en zona umbral, interior y de salida, una zona intermedia, coincidente con el tramo a cielo abierto, en la que se ha considerado alumbrado permanente, para mantener los niveles nocturnos y un tercer tramo, desde el pk 360 hasta la salida, en el que se han determinado zonas umbral, de transición, interior y de salida. De acuerdo a estos parámetros se determinan los valores de nivel lumínico y uniformidad requeridos en la instalación. Con ellos se establecen las zonas de alumbrado de umbral, transición, interior y salida, aplicables en condiciones normales de funcionamiento del túnel.

Durante la noche puede reducirse todo el alumbrado al nivel interior, ya que desaparece la necesidad de adaptar el ojo al cambio de luminosidad; para ello se crea un circuito de alumbrado "permanente", en el que se eliminan las luminarias de alumbrado de refuerzo (umbral y transición). Se tomará como valor a mantener el de zona interior del tramo final, puesto que en el tramo inicial el valor es más alto al estar condicionado por la longitud del mismo (no se reduce el nivel todo lo que la norma permite, por no haber distancia suficiente para adaptar el ojo a dicho nivel). Para garantizar la seguridad en caso de desalojo peatonal, se instalará un alumbrado de evacuación, formado por luminarias autónomas, situadas a 0.85 m de altura, cada 6.5 m, que guiarán al peatón hacia las salidas de emergencia o bocas del túnel.

- o Jr. Morro Solar (de Monterrico Chico hasta Jr. Batalla San Juan) En la parte de pavimento asfáltico, donde el PCI se está por debajo de 25, se cambiará la estructura del pavimento mediante fresado y reemplazo de la carpeta existente.
- o Ramal (de Panamericana Sur hasta Av. Benavides). En la zona donde el PCI se encuentra entre 25 y 55 (condición regular) deberá realizarse un parchado profundo, sellado de fisuras longitudinales y transversales y un tratamiento superficial (slurry seal) para el área con desprendimiento de agregados.

SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

La elección y ubicación de las señales verticales, demarcación horizontal y dispositivos de seguridad vial, se han efectuado sobre los planos de planta de la carretera PS, accesos, salidas, vías laterales y calles colindantes. Para ello se ha tenido en cuenta las

características geométricas de las vías y las condiciones propias de las zonas que atraviesan las mismas, como son la presencia de calles secundarias, sitios de interés u otros.

En ese sentido, se han contemplado las siguientes:

- Señalización vertical. Contempla la utilización de señales preventivas, informativas y reglamentarias.
- Señalización horizontal. Se utilizarán marcas sobre el pavimento con la finalidad de reglamentar el movimiento vehicular e incrementar la seguridad de tránsito.
- Dispositivos de seguridad Vial.

Se tienen en cuenta delineadores reflectivos y barreras de seguridad.

PAISAJISMO

El diseño paisajista propuesto optimizará las condiciones de vida de la zona del proyecto, consiguiendo con ello el embellecimiento del paisaje y la disminución de la contaminación del aire. También servirá como amortiguador de la contaminación sonora mediante especies de hoja perenne -para mantener el aislamiento durante todo el año-, de diferentes alturas, distribuidas de forma tal que no dejen vacíos. ■

Ficha Técnica

Proyecto:	Vías Nuevas de Lima.
Obra:	Intercambio vial a desnivel Av. Alfredo Benavides.
Concedente:	Municipalidad Metropolitana de Lima.
Concesionario:	Rutas de Lima.
Constructor:	Odebrecht Perú Ingeniería y Construcción.
Supervisor técnico de obras:	Consorcio Nueva Lima.
Inversión de la obra:	Alrededor de US\$ 50 millones.