

## Apéndice 1.2 - JAPÓN – Túnel Chiyoda en Tokyo

### 1. RESUMEN – UN TÚNEL DE CONEXION EN UNA ZONA URBANA

Alrededor de 30 millones de personas, equivalente a un cuarto de la población de Japón, reside en la gran región de Tokyo. La Autopista Metropolitana es una red de autopistas de peaje con una longitud total de 301,3 km cuya función es servir de arteria para el tráfico de vehículos en la región.

El túnel de Chiyoda, de 1,9 km de longitud (**Figura 1**), conecta la autopista Inner Circular con la autopista N<sup>o</sup>. 4 (Shinjuku Line). Forma parte de la Autopista Metropolitana que se construyó para los Juegos Olímpicos de Verano de 1964 celebrados en octubre. La construcción comenzó en enero de 1962 y se terminó en menos de 3 años.

Algunos tramos estaban próximos al Palacio Imperial, por lo que se construyeron enterrados con el fin de preservar el medioambiente y el Patrimonio cultural. Por tanto el túnel de Chiyoda es un túnel artificial entre pantallas. Durante las obras, la vieja muralla del Castillo Edo fue parcialmente desmontada y posteriormente reconstruida en su posición original.

En algunas secciones la estructura del túnel juega el papel de ser la cimentación para los viaductos. Fue realmente un reto para los ingenieros el proyecto y construcción de esta compleja infraestructura en aquellos tiempos.

Se tenía una preocupación acerca de la contaminación en el túnel debido a los gases de los tubos de escape ya que no había en esa época ningún túnel de autopista con tal volumen de tráfico. Por ello, se adoptó el sistema de ventilación transversal, del que no había precedente anterior, después de confirmar su eficacia mediante algunas pruebas.

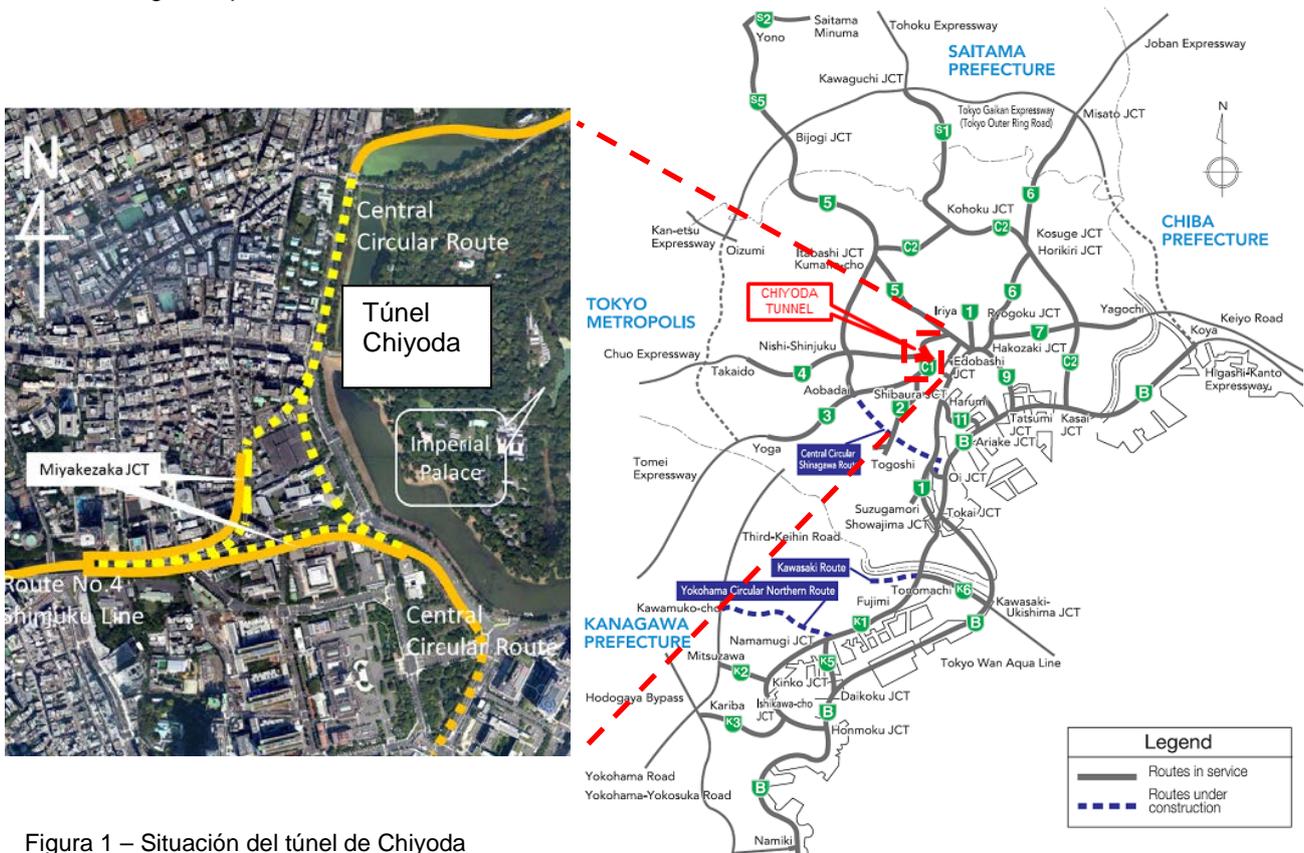


Figura 1 – Situación del túnel de Chiyoda

### 2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

#### 2.1 GEOMETRÍA

- Longitud: 1,9 km
- Pendiente máxima: 5,9%

- Radio de curvatura mínimo: 106m

## 2.2 SECCIÓN TRANSVERSAL

La sección transversal tipo queda representada en la **Figura 2**. Sus principales características son:

- Número de carriles en cada sentido (un solo tubo): 2
- Ancho de carril: 3,25 m
- Gálibo vertical: 4,50 m (+0.2m por diseño)
- Restricciones: Los vehículos de mercancías peligrosas están prohibidos

## 2.3 SALIDAS DE EMERGENCIA

- Distancia entre las puertas de salidas de emergencia a lo largo del túnel: alrededor 400m
- Tipo de vía de escape: Escalera con salida directa al exterior.

## 2.4 CONDICIONES DEL TRÁFICO

- Intensidad Media Diaria (IMD): 25.000 veh/día
- Velocidad máxima: 60 km/h
- Prohibido para bicicletas y peatones
- No hay atasco de tráfico de forma habitual en el túnel
- Hay instalados sistemas de CCTV, detectores de vehículos y detectores de incendios para que los operadores desde la sala de control puedan darse cuenta de los atascos o de los accidentes de forma inmediata. Para los conductores hay instalados extintores, pulsadores de alarma de incendio, teléfonos de emergencia y salidas de emergencia. En caso de producirse un incendio o cualquier otro tipo de emergencia, las instrucciones se dan por los operadores a los conductores a través de altavoces o de un sistema de radio.

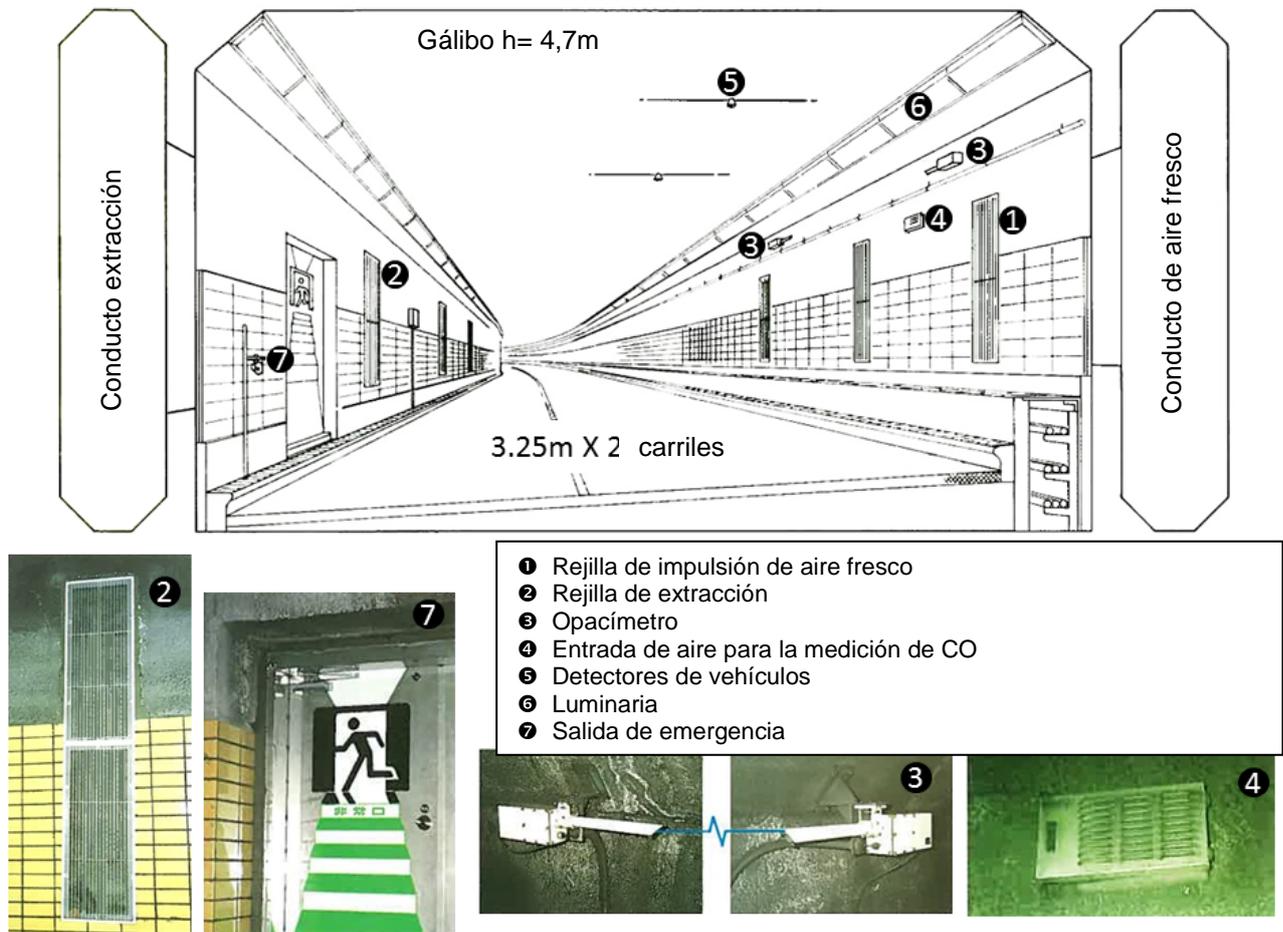


Figura 2 – Sección transversal tipo e instalaciones

## 2.5 EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD Y EXPLOTACIÓN

Los principales equipamientos de seguridad y explotación se muestran en las **Figuras 3 a 10**.



Figura 3 – Panel de Señalización de alarma



Figura 4 – Teléfono de emergencia



Figura 5 – Cámara de CCTV



Figura 6 – Detector automático de incendio



Figura 7 – Pulsador de incendio



Figura 8 - Extintor

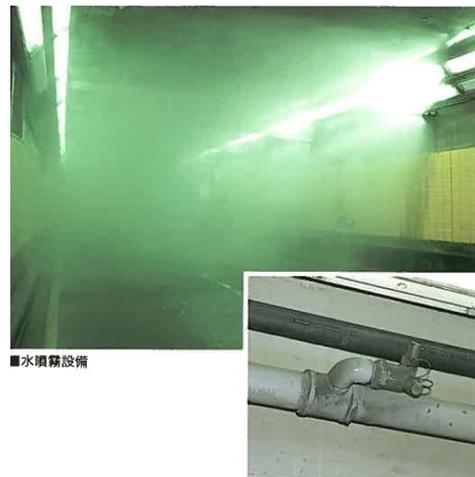


Figura 9 – Rociadores agua



Figura 10 – Hidrante de espuma

## 2.6 VENTILACIÓN

- Número de estaciones de ventilación: 4 (a destacar que la estación de chidorigafuchi incluye 6)
- Tipo de sistema de ventilación: Ventilación transversal
- En cada estación de ventilación hay instalados sistemas de depuración del aire

- Existen opacímetros y detectores de CO que controlan el funcionamiento de los ventiladores en función de los datos medidos.

La **Figura 11** muestra el trazado general del túnel de Chiyoda, las características de las secciones transversales en los puntos de conexión (AA, BB, y CC) y las principales estaciones de ventilación. (La estación Chidorigafuchi representa las estaciones nº 1 a 6)

Los conductos de ventilación para la impulsión de aire o para la extracción de humos están instalados a cada lado de la sección transversal (**Figura nº2**) o por encima de ésta.

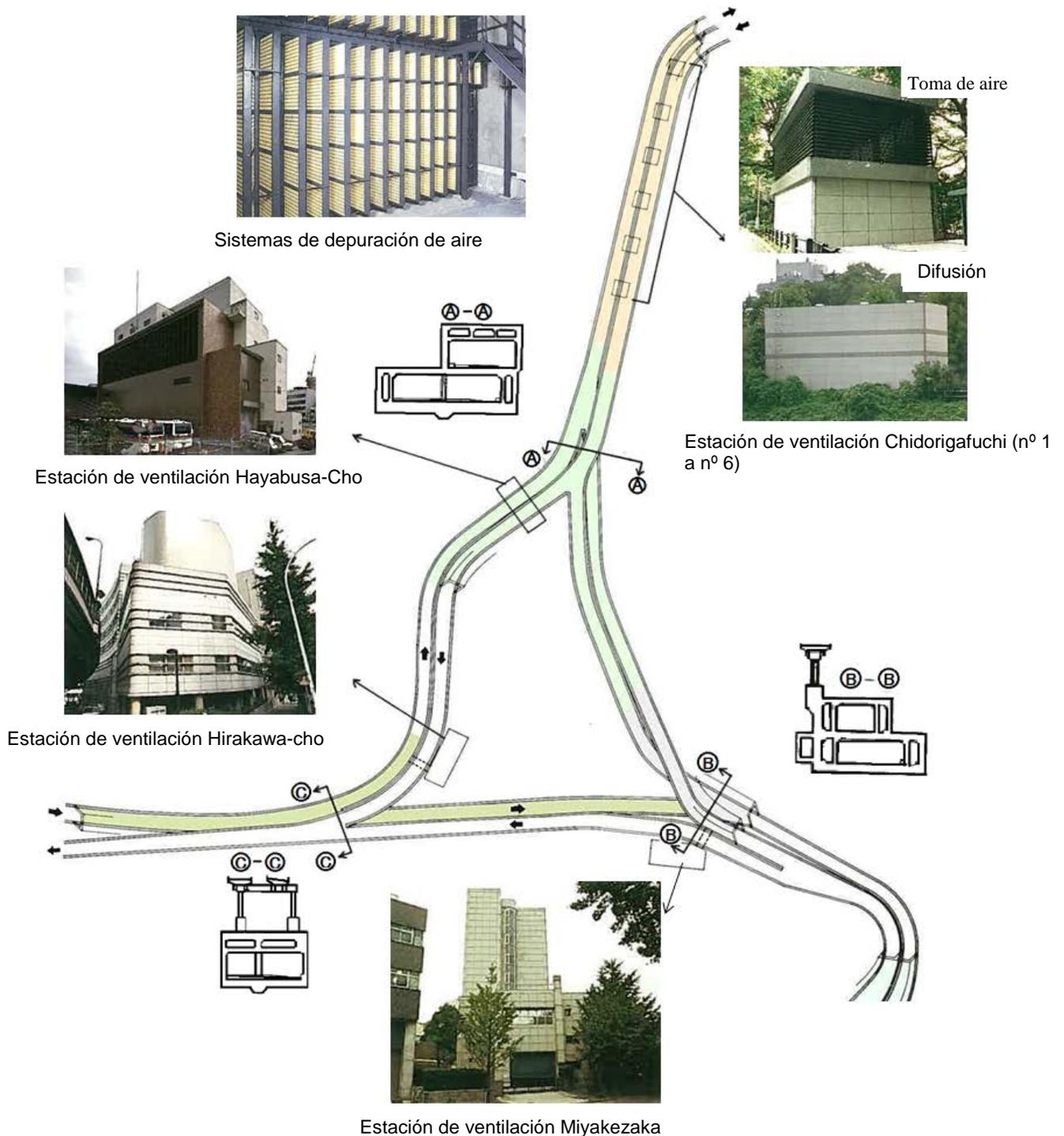


Figura 11 – Estaciones de ventilación en el túnel de Chiyoda

## 2.7 EXPLOTACIÓN

Todos los sistemas son controlados por los operadores en la sala de control situada en la Estación de Ventilación de Hirakawa-cho (**Figura 12**).



Figura 12 – Sala de control en la Estación de ventilación de Hirakawa-cho