

# Se cumple un sueño de 150 años en Turquía

La construcción del túnel del estrecho del Bósforo se completa con la ayuda de Japón

Estambul tiene una parte asiática y una parte europea que se encuentran divididas por el estrecho del Bósforo, un canal con un ancho de 800 a 3.700 m que recorre unos 30 km de norte a sur. Los dos lados del estrecho solían enlazarse con un servicio de ferri y dos puentes —uno de los cuales era un puente colgante construido con la ayuda de Japón—, pero la congestión crónica del tráfico y los gases de escape de los automóviles se convirtieron en un grave problema que requería una solución drástica.

El Gobierno turco decidió construir un túnel ferroviario por debajo del estrecho para aliviar la situación. La idea de unir las dos orillas con un túnel venía de antiguo: ya en 1860, en tiempos del imperio Otomano, se elaboraron planos para dicho proyecto. Por fin se empezaron las obras para hacer realidad ese sueño, y desde 1999 el Gobierno japonés ofreció 196.200 millones de yenes (1.640 millones de dólares) en créditos para apoyar el proyecto. La empresa japonesa Taisei Corporation creó una nueva empresa con una firma turca para ejecutar la construcción.

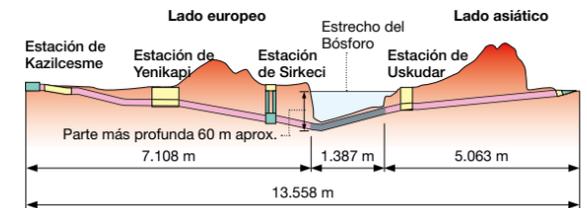
Las obras del túnel, que cubrieron una distancia total de 13,56 km, empezaron en agosto de 2004. La parte submarina, de 1.387 m, se construyó con el método de inmersión de túnel: se sumergieron 11 grandes elementos de túnel prefabricados en el lecho marino y se unieron entre ellos. Para la parte subterránea, el túnel se excavó con tuneladora y con el nuevo método austríaco de excavación de túneles. Taisei Corporation ya había aplicado el método de inmersión de túnel en proyectos anteriores, como la construcción del túnel del Puerto de Tokio y la Autopista Metropolitana, con los que había acumulado un alto nivel técnico. Aun así, el Bósforo presentaba un entorno muy complejo para la construcción submarina, con profundidades de 60 m y mareas entre las más rápidas del mundo, así como corrientes en direcciones opuestas entre la superficie y el lecho marino; además, la zona cuenta con un tráfico denso de grandes

barcos y ferris. Estas condiciones planteaban numerosos retos.

Tetsurō Matsukubo, director del proyecto Marmaray (metro del estrecho del Bósforo) de Taisei Corporation, explica que tardaron dos años en finalizar las mediciones y los análisis necesarios para determinar cómo influirían las complejas corrientes acuáticas en las obras submarinas. Además, durante las excavaciones subterráneas las obras se retrasaron por el descubrimiento de numerosos restos históricos —algunos de la época del imperio Romano— en las partes antiguas de Estambul. Otro punto a considerar era la gran actividad sísmica de Turquía, que requirió un cuidado especial en el diseño del túnel para garantizar que aguantase terremotos con magnitudes de hasta 7,5 grados.

Para superar todos los retos que se planteaban, el proyecto aunó la tecnología y el conocimiento más punteros en materia de construcción de túneles. En la etapa final hubo que conectar la parte submarina y la parte subterránea del túnel por debajo del Bósforo, un hito pionero en el mundo. La conexión fue un éxito, y el servicio ferroviario que atraviesa el Bósforo por debajo se inauguró en octubre de 2013, coincidiendo con el 90 aniversario de la fundación de Turquía. El trayecto para cruzar el estrecho pasó de los anteriores 30 minutos en ferri a 4 minutos en metro, y la nueva línea se convirtió en una parte firmemente establecida del sistema de transporte para los ciudadanos de Estambul.

Matsukubo lleva 11 años viviendo en Estambul, desde el inicio de la construcción del túnel hasta la finalización de las obras. Volviendo la vista atrás para valorar este proyecto increíblemente difícil, Matsukubo sugiere que la clave del éxito fue la solidaridad entre turcos y japoneses, que sumaron sus fuerzas en pos de un objetivo común. Gracias a sus esfuerzos conjuntos, los ciudadanos de Turquía pudieron cumplir un sueño que tenían pendiente desde hacía 150 años, y los japoneses lograron una gran hazaña en la tecnología de construcción de túneles.



1. Barcazas utilizadas en la construcción del túnel navegando en el Bósforo, con el primer puente del Bósforo de fondo. 2. Un remolcador lleva grandes secciones de túnel de hormigón para la parte submarina del túnel al lugar de las obras. 3. Mapa de la ruta y sección transversal del túnel del estrecho del Bósforo.



4. La línea de metro que cruza el estrecho transporta a 150.000 pasajeros al día. Se están realizando obras de renovación en una línea ferroviaria existente para conectarla al túnel; se espera que al terminar la línea transporte alrededor de un millón de pasajeros diarios. 5. El primer ministro Shinzō Abe (tercero desde la derecha) participa junto al primer ministro (ahora presidente) turco Recep Tayyip Erdogan (quinto desde la izquierda) en el corte de cinta de la inauguración de la línea de metro que cruza el estrecho en octubre de 2013. (© JICA) 6. Tetsurō Matsukubo (centro), de Taisei Corporation, discute el proyecto con sus compañeros turcos y de otras nacionalidades.



**La conexión de Asia y Europa mediante tecnología avanzada en Estambul, República de Turquía**

Connecting Asia and Europe with Advanced Technology in Istanbul, Republic of Turkey  
[https://youtu.be/SlvPx\\_2dU9E](https://youtu.be/SlvPx_2dU9E)