

Un



EL TUNEL MAS LARGO DEL MUNDO

EN atención a los hermosos pinares que adornaban sus laderas, los romanos llamaron monte Penninus a aquel macizo de los Alpes Centrales que coronan el techo del mundo. Sus nieves perpetuas culminan la Punta Dutoir a cuatro mil seiscientos metros de altitud. Sus glaciares se licúan lenta y despaciosamente ante la mirada atónita del forastero, en un derroche de belleza inigualable que la palabra no osa describir. Y bajan las nieves espesas como río de espuma desde el monte Rosa, derramándose por las vertientes de la imponente cordillera, a cuyo través, serpeando entre la urdimbre geológica de rocas diversas, pasa el Simplón: el túnel más largo del mundo.

El famoso paso fué construido como carrera militar por Napoleón en 1807. Justamente un siglo más tarde, por debajo del camino castrense del Gran Corso, se realizó el túnel ferroviario que salva los veinte kilómetros existentes entre el valle del Ródano y el de Tesino. Y los viajeros del tren jamás reparan sino en el frío intenso de la montaña y en la agobiante presión que la altura ejerce sobre sus venas.

Pero aquel del Simplón es un túnel horadado en la piedra dura, como el de Cascade en las Montañas Rocosas; como el de Loetschberg, como el de San Gotardo, como el de Mont Cenis. Todos túneles clásicos, no muy difíciles de realizar.

LOS TUNELES SUMERGIDOS

SON obras de ingeniería de mayor grandeza los túneles construidos bajo el lecho de los ríos, tales como el Mersey, que une a Liverpool con Birkenhead; el que cruza bajo el estuario del Támesis, los varios conductos por donde el metropolitano de París atraviesa el Sena, el Lincoln Tunnel bajo las aguas de Hudson, y otros importantes de Manhattan.

Este tipo de túnel se perfora mediante el empleo de un dispositivo metálico accionado por aire comprimido, llamado escudo, que protege el frente de ataque de la excavación. A veces, cuando el terreno es deleznable, se requiere la frecuente entibación, que consiste en armar soportes de madera o de hierro que sirvan de contén a la roca y a los deslizamientos de tierra, a medida que se va avanzando en la perforación.

Mas, la técnica moderna usada para la construcción de túneles sumergidos — invento francés— se identifica con el novel sistema de armazón seccional, consistente en la apertura de un zanjón en el fondo de las aguas donde se coloca una serie de tubos o cajones de hormigón, fabricados previamente. Esta nueva modalidad en la ejecución de conductos o vías submarinas es la que se esta empleando en la realización del Túnel de La Habana.

EN LAS ENTRAÑAS DEL TUNEL HABANERO

INDEPENDIENTEMENTE de consideraciones ulteriores, el llamado Túnel de La Habana constituye por sí mismo —no hay duda posible— una magna obra de ingeniería moderna. Podemos afirmarlo sin ambages quienes, para honor nuestro, hemos sido los primeros periodistas que realizamos un recorrido completo a través de las obras que se llevan a cabo en la vía sumergida del futuro.

Por espacio de varios días observamos detenidamente —exhaustivamente— la loable gestión que ejecutan los ingenieros franceses de la Societé des Grands Travaux de Marseille, en colaboración estrecha con ingenieros cubanos, para dotar a la capital de la República de una obra segura, eficiente y perdurable.

Entrando distintamente desde el mar y desde la costa, recorrimos en toda su longitud los dos accesos del túnel que corresponden a ambos lados del canal del puerto, informándonos detalladamente de cada labor par-

EL TUNEL BAJO LA BAHIA

oct 28/56 m

Túneles rocosos y túneles sumergidos. Una nueva modalidad: el túnel seccional. En las entrañas del Túnel de La Habana. La Fabricación de la roca artificial. Sus características

EL TUNEL MAS LARGO DEL MUNDO

EN atención a los hermosos pinares que adornaban sus laderas, los romanos llamaron monte Penninus a aquel macizo de los Alpes Centrales que coronan el techo del mundo. Sus nieves perpetuas culminan la Punta Dufour a cuatro mil seiscientos metros de altitud. Sus glaciares se licúan lenta y despaciosamente ante la mirada atónita del forastero, en un derroche de belleza inigualable que la palabra no osa describir. Y bajan las nieves espesas como río de espuma desde el monte Rosa, derramándose por las vertientes de la imponente cordillera, a cuyo través, serpeando entre la urdimbre geológica de rocas diversas, pasa el Simplón: el túnel más largo del mundo.

El famoso paso fué construido como carretera militar por Napoleón en 1807. Justamente un siglo más tarde, por debajo del camino castrense del Gran Corso, se realizó el túnel ferroviario que salva los veinte kilómetros existentes entre el valle del Ródano y el de Tesino. Y los viajeros del tren jamás reparan sino en el frío intenso de la montaña y en la agobiante presión que la altura ejerce sobre sus venas.

Pero aquel del Simplón es un túnel horadado en la piedra dura, como el de Cascade en las Montañas Rocosas; como el de Loetschberg, como el de San Gotardo, como el de Mont Cenis. Todos túneles clásicos, no muy difíciles de realizar.

LOS TUNELES SUMERGIDOS

SON obras de ingeniería de mayor grandeza que los túneles construidos bajo el lecho de los ríos, tales como el Mersey, que une a Liverpool con Birkenhead; el que cruza bajo el estuario del Támesis, los varios conductos por donde el metropolitano de París atraviesa el Sena, el Lincoln Tunnel bajo las aguas de Hudson, y otros importantes de Manhattan.

Este tipo de túnel se perfora mediante el empleo de un dispositivo metálico accionado por aire comprimido, llamado escudo, que protege el frente de ataque de la excavación. A veces, cuando el terreno es deleznable, se requiere la frecuente entibación, que consiste en armar soportes de madera o de hierro que sirvan de contén a la roca y a los deslizamientos de tierra, a medida que se va avanzando en la perforación.

Mas, la técnica moderna usada para la construcción de túneles sumergidos — invento francés— se identifica con el novel sistema de armazón seccional, consistente en la apertura de un zanjón en el fondo de las aguas donde se coloca una serie de tubos o cajones de hormigón, fabricados previamente. Esta nueva modalidad en la ejecución de conductos o vías submarinas es la que se esta empleando en la realización del Túnel de La Habana.

EN LAS ENTRAÑAS DEL TUNEL HABANERO

INDEPENDIENTEMENTE de consideraciones ulteriores, el llamado Túnel de La Habana constituye por sí mismo —no hay duda posible— una magna obra de ingeniería moderna. Podemos afirmarlo sin ambages quienes, para honor nuestro, hemos sido los primeros periodistas que realizamos un recorrido completo a través de las obras que se llevan a cabo en la vía sumergida del futuro.

Por espacio de varios días observamos detenidamente —exhaustivamente— la loable gestión que ejecutan los ingenieros franceses de la Société des Grands Travaux de Marseille, en colaboración estrecha con ingenieros cubanos, para dotar a la capital de la República de una obra segura, eficiente y perdurable.

Entrando distintamente desde el mar y desde la costa, recorrimos en toda su longitud los dos accesos del túnel que corresponden a ambos lados del canal del puerto, informándonos detalladamente de cada labor par-

SECCIONAL DE LA HABANA

Garantía de una obra segura, eficiente y perdurable, aseguran los técnicos. La Aldea quedará atrás, perdida en la escobrero de la historia. Orgullo muy legítimo de una gran ciudad.



PATRIMONIO
DOCUMENTAL

OFICINA DEL HISTORIADOR
DE LA HABANA

ticular, a medida que nos formábamos un concepto general de la obra.

Nuestra observación del dique seco, ubicado junto a la fortaleza de La Cabaña, donde se hallan, terminadas, las dos primeras secciones del túnel, requirió el empleo de dos días. Por una escala de hierro bajamos a las entrañas de ambos conductos, discurriendo ampliamente sobre el piso que será mañana la superficie de rodamiento para los vehículos, mientras conversábamos con ingenieros, capataces y obreros.

Asimismo, visitamos los diversos talleres donde un enjambre de hombres labora noche y día en las partes que componen las disímiles facetas de la importante estructura de los "cajones". Consultamos los planos generales de la importante obra bajo las indicaciones pormenorizadas de los ingenieros, oyendo con sumo interés las explicaciones de los técnicos, obteniendo al final las exclusivas fotografías que ilustran la presente información.

Empero, ardua tarea representa para nosotros la traducción en palabras inteligibles de todo cuanto nos fué dable conocer en lo que hasta ahora se ha construido del Túnel de La Habana. Por ello, lo que sigue no puede tomarse más que como reseña escueta —re-catada y modesta— que esperamos sirva al lector para tener una idea de cómo se realiza la construcción de la vía submarina, que pronto unirá a la antigua capital de la República con los terrenos adonde se alzarán en el futuro La Habana del Este.

EL TUNEL SECCIONAL

DICHO sin rebozo, el Túnel de La Habana no es otra cosa que un zanjón abierto a veinticinco metros de profundidad en el lecho de la bahía, sobre el cual se colocarán cinco tubos de hormigón preesforzado con un largo total de 520 metros.

Con excepción de uno de dichos "cajones" que sólo tiene una longitud de 90 metros, los cuatro restantes miden 107.50 metros de largo cada uno. Todos, lógicamente, tienen un ancho exacto de 21.85 metros y una altura común de 7.10 metros.

Sin embargo, contando el largo de los portales a cada lado del canal y las bóvedas de acceso en ambas orillas, el Túnel de La Habana tendrá en definitiva un largo aproximado de 800 metros. Poco menos de la mitad del Lincoln Tunnel.

Las operaciones realizadas hasta ahora han consistido en la construcción de los dos primeros tubos, dentro del dique seco señalado, el cual está cerrado por una barrera natural de roca que ahora se destruye gradualmente para permitir el paso de los "cajones" al canal del puerto.

Esta operación, según las informaciones obtenidas por nosotros, pudiera realizarse remolcando los tubos y haciéndolos navegar por sí mismos, mediante el juego de flotadores con que cuenta cada uno, pero para mayor seguridad y precisión, se usarán patanas especiales importadas de Francia, equipadas

con cuatro winches de 80 toneladas, los cuales alzarán y bajarán las secciones de hormigón, que pesan 16,000 toneladas cada una, sólo a dos metros por hora. La labor de estas patanas unidas por puentes de acero especiales para este tipo de operaciones, consistirá en colocar cada tubo en la posición correcta para su unión con las demás partes de la obra.

Una vez colocadas las dos primeras secciones, es decir los tubos 1 y 2, el dique seco volverá a cerrarse, esta vez con una compuerta de hierro, y comenzará la fabricación de los tubos 3 y 4, repitiéndose la operación hasta el final.

Los tubos o "cajones" correspondientes a los accesos del túnel en ambos lados del canal de la bahía, acoplarán, una vez sumergidos al nivel preestablecido, con las torres de ventilación, cuyo novísimo sistema permitirá renovar el aire en la totalidad del conducto en menos de tres minutos.

La segunda operación de importancia en los trabajos hasta ahora realizados en la construcción del Túnel de La Habana, estriba en la apertura de los portales o conductos abovedados a cada lado de la bahía. El acceso desde La Habana, del cual ofrecemos fotografías en la presente información, es el más avanzado, pudiendo apreciarse a simple vista la amplitud y consistencia de la calzada que conducirá á través del mar a La Habana del Este. En el lado de La Cabaña se ha cortado la loma que le da nombre en una gran extensión, vislumbrándose ya la importancia de la Vía Monumental que atravesará la nueva ciudad y que entroncará con el "cajón" número cinco del conducto sumergido.

DETALLES DE LA OBRA

EL trazado de un túnel, cualesquiera que sea su tipo, exige un estudio detallado de la constitución topográfica y geológica del terreno antes de comenzar la excavación. Sólo así es dable conocer la naturaleza de las rocas, la conductibilidad térmica de éstas —factor que influirá en la temperatura del conducto— y la existencia de capas acuíferas, a fin de proceder a la oportuna impermeabilidad que permita el trabajo.

Esta última condición acuífera, de permeabilidad de los terrenos, ha tenido lugar en la actual construcción del Túnel de La Habana. Antes de proceder a la excavación, y aún en el curso de la misma, la empresa constructora tuvo necesidad de gastar un millón de pesos en la impermeabilidad de diversas zonas, que por su cercanía al mar, o por constituir inclusive terrenos ganados al mismo mediante rellenos, filtraba agua en tal cantidad que impedían toda acción.

El procedimiento seguido para esta importante labor lo llamaremos "de construcción de roca artificial", una frase no técnica, de nuestra invención, que sin embargo dará al lector una idea de lo que queremos decir. Consistió la fabricación de roca artificial en la inyección, a gran profundidad, de una mezcla formada por cemento, silicato y ben-

tonite, en una medida exacta de cuarenta mil metros lineales. Solidificada la amalgama inyectada y formada la roca artificial en la profundidad antes anegada, fué posible la excavación para el dique seco, el dragado del canal del puerto y el acondicionamiento de los terrenos junto a ambas costas para dar acceso a las dos cabezas del túnel.

Vencidos los factores geológicos contrarios las obras del Túnel de La Habana, a su terminación, representarán un movimiento de tierra total equivalente a seiscientos mil metros cúbicos.

GARANTIA DE PERDURABILIDAD

MAS, no obstante lo expresado **grosso modo** con relación a las obras que se ejecutan para la realización del Túnel de La Habana, lo que —profanos en la materia— lo gramos colegir en nuestra larga visita a los trabajos de dragado, excavación y fabricación de las secciones, que constituyen la base de la vía en formación, quisimos nosotros excavar también en la historia de la empresa constructora, a fin de aportar a nuestra información elementos que sirvieran al lector para establecer su propio juicio en un hecho de indiscutible impronta histórica.

La Societé des Grands Travaux de Marseille, con sede en París, responsable del Túnel de La Habana, fué fundada en Francia el año 1892. Desde entonces ha venido ejerciendo su prolífica actividad en las realizaciones más disímiles en diversos países de Europa, Asia, Africa y las tres Américas.

Entre las obras por ella terminadas se hallan treinticinco caídas de agua, veintiséis de las cuales fueron ejecutadas en Francia y el resto en otros países europeos. Tales como las plantas hidroeléctricas de Kembs Cttmarshheim en el Rhin; las presas de Génissiat, de Dozères-Mondragon y Montelimar en el Ródano y de Castillon Chaudanne en el Vendón. Otras obras de gran magnitud debidas a la GTM se levantan en el Africa francesa, en Polonia, en Indochina y en Egipto.

Asimismo, ha edificado la GTM diecinueve plantas térmicas en Francia y en el Africa francesa y más de 178,000 mil metros de túneles en diferentes partes del mundo. A su

cargo están las caídas de agua del Nilo en Assouan, de una potencia de cuatrocientos mil kilowatts; las del río Paranaiba en el Brasii, calculadas para una fuerza de 350,000 kilowatts, y otras en varios países americanos.

Su participación en la construcción de veinte puertos franceses, once en Africa, cuatro en Italia y dos en la Argentina, sus trabajos en la educación de aguas y trazados de puentes, dan la medida de los poderosos recursos técnicos con que cuenta la Societé des Grands Travaux de Marseille, tanto en personal como en equipos, y son garantía de perdurabilidad, eficiencia y seguridad, para la obra que ahora realiza de enlazar La Habana de hoy con La Habana del porvenir.

ORGULLO DE LA HABANA

HASTA aquí, hemos querido dar a los lectores de EL MUNDO, en apretada síntesis, las primicias de lo que un día será el Túnel de La Habana, orgullo legítimo de la gran ciudad que se proyecta hacia el futuro como una de las más hermosas de América. Con el túnel en construcción la aldea quedará atrás, definitivamente olvidada en la escombrera de la historia. La nueva ciudad que se edificará en el Este pertenece ya al porvenir, a lo que vendrá a ser marco adecuado a la vida de nuestros descendientes.

El conducto submarino que hará posible la expansión de la urbe capitalina al otro lado de la bahía, no tendrá —no puede tener— por su corta extensión— la importancia que otros famosos túneles del mundo señalados en los comienzos de esta información. Mas, empero el bello escenario que sirve de acceso al túnel del Simplón —el mayor del mundo—, ningún habanero, ningún cubano —de elló estamos seguro— cambiaría el ambiente de su convulsa isla por las heladas cúspides alpinas.

El Túnel de La Habana, acorde con nuestro rápido progreso, no viene a ser, en fin de cuentas, sino un aporte más a los encantos de esta bulliciosa ciudad de San Cristóbal de La Habana, de cuyo túnel submarino en proceso volveremos a hablar en el próximo reportaje.

