

FEHMARNBELT: EL TÚNEL SUMERGIDO MÁS LARGO DEL MUNDO

Daniel Galilea.
EFE - Reportajes

Si todo se desarrolla según lo previsto, el continente europeo contará a partir de 2029 con un nuevo túnel submarino de largo recorrido, denominado enlace fijo Fehmarnbelt, que conectará Alemania con Dinamarca, a través del mar Báltico, 35 años después de haberse inaugurado, en 1994, el Eurotúnel, que cruza el Canal de la Mancha, uniendo Francia con el Reino Unido.

El Eurotúnel, reconocido por los ingenieros civiles como una de las '7 Maravillas del Mundo Moderno', tiene 50 kilómetros de largo (38 de ellos bajo el fondo marino) y se compone de dos galerías paralelas por donde circulan trenes, que pueden llevar coches, en un trayecto de 35 minutos, y un túnel de servicio más pequeño, entre ambas, utilizado para ventilación y acceso.

Por su parte, el Fehmarnbelt, que actualmente es la infraestructura en construcción más grande del norte europeo, será un corredor de tipo 'sumergido' de 18 kilómetros de largo para el tráfico ferroviario y de carretera, a través del estrecho de Fehmarn,



Visualización de un elemento estándar en enlace de Fehmarn.. Foto: Femern A/S.

situado entre la isla alemana de Fehmarn y la isla danesa de Lolland, que podrá recorrerse entre 7 a 10 minutos. Entre las infraestructuras de Europa destaca otro túnel submarino, cuyas dimensiones son considerables pero inferiores a las de actual Eurotúnel y del futuro Fehmarnbelt. Se trata del túnel de Eysturoy, de 11,2 kilómetros de largo, por el que circulan automotores, que incluye una rotonda y conecta dos de las Islas Feroe -Skálafjørður y Tórshav- de Dinamarca. Construido en un sitio y sumergido en otro.

Los constructores del Fehmarnbelt lo

describen como "el túnel ferroviario vial sumergido más largo del mundo", explicando que 'sumergido' significa que los elementos que lo componen serán construidos en otro lugar, un centro de producción situado en la superficie, para después ser trasladados, bajados y situados bajo el agua en su emplazamiento definitivo.

En esto se diferencia de otros túneles subacuáticos o submarinos, pero no 'sumergidos', construidos con tecnologías diferentes, como el Eurotúnel, que se construyó excavando el lecho

continúa



Portal y rampa de acceso al túnel, en Badbyhavn, Lolland. Foto: Femern A/S.

EL ENLACE FIJO FEHMARNBELT, QUE UNIRÁ DINAMARCA Y ALEMANIA POR MEDIO DE UN CORREDOR FERROVIARIO Y VIAL DE 18 KILÓMETROS DE LARGO SITUADO BAJO EL MAR BÁLTICO, FUNCIONARÁ EN 2029. SE LO DENOMINA 'SUMERGIDO' PORQUE SUS ELEMENTOS SE CONSTRUIRÁN EN UNA FÁBRICA DE SUPERFICIE Y DESPUÉS SE TRASLADARÁN E INSTALARÁN BAJO EL AGUA.



Ilustración del tren en el tramo ferroviario del túnel Fehmarn. Foto: Femern A/S.

marino y atravesando estratos de piedra caliza, mediante máquinas tuneladoras que perforaban grandes galerías cilíndricas.

El consorcio Femern A/S (<https://femern.com>) encargó a la empresa conjunta Rambøll, Arup y TEC el asesoramiento técnico y consultor principal para el enlace fijo Fehmarnbelt de 18 kilómetros de longitud, un enlace de transporte submarino estratégico entre Escandinavia y Europa conti-



Fabrica de elementos del túnel en zona portuaria de Rødbyhavn. Foto: Femern A/S.

mental, que conectará Dinamarca y Alemania en 2029.

El enlace de Fehmarnbelt incluirá una autopista de dos carriles y un ferrocarril de doble vía para trenes eléctricos de alta velocidad, explican desde Arup (www.arup.com).

Adelantan que una vez que el túnel esté abierto, los conductores reducirán su tiempo de viaje en aproximadamente una hora en cada sentido en comparación con el actual cruce en ferry, mientras que los pasajeros de tren entre Copenhague y Hamburgo ahorrarán aproximadamente dos horas en su viaje.

Se eligió la opción de construir túnel sumergido en lugar de un puente atirantado, porque ofrece importantes ventajas como implicar menores riesgos para la seguridad de la navegación y un tener menor impacto permanente en el medio ambiente marino y en la migración de aves en la región, según Arup.

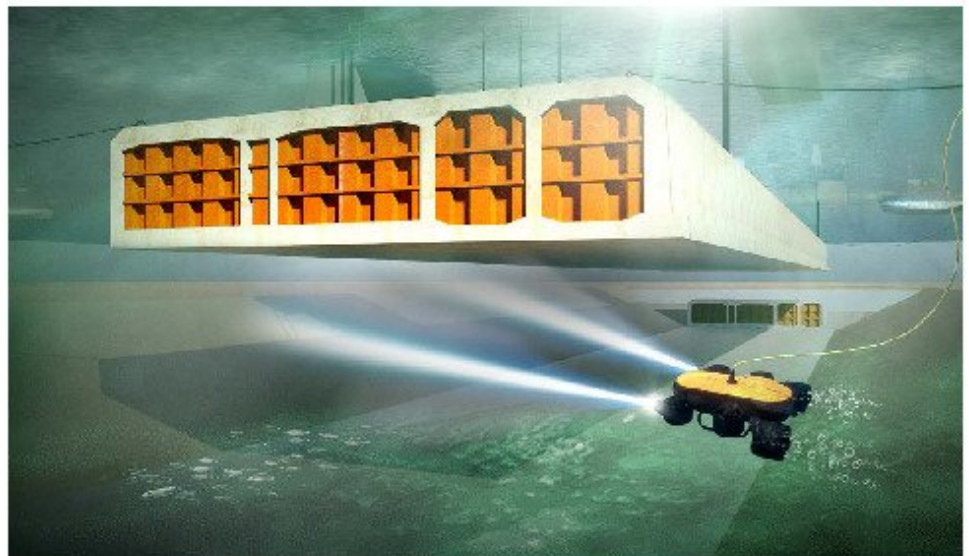
Explican que el túnel sumergido, diseñado para funcionar durante al menos 120 años, estará formado por 79 elementos estándar y 10 elementos especiales, y que cada elemento estándar pesa 73.500 toneladas y tiene una longitud de 217 metros, una anchura de 42 metros y una altura de 10 metros.

Las grandes instalaciones de producción, y el puerto de trabajo para la construir y trasladar desde allí los elementos del túnel que se van construyendo, se edificarán en Rødbyhavn (Lolland, Dinamarca), en un terreno de 200 hectáreas (ha), una superficie equivalente a 373 campos de fútbol, según Arup.

DOS ISLAS EUROPEAS 'SE DAN LA MANO' BAJO EL AGUA.

Una vez finalizado el túnel de Fehmarnbelt, el trayecto entre Rødbyhavn (en

continúa



Proceso de inmersión y conexión de elementos de túnel. Foto: Femern A/S.



la isla danesa de Lolland) y Puttgarden (en la isla alemana de Fehmarn) durará 7 minutos en tren y 10 minutos en coche, explican por su parte desde Femern.

Además de reducir el tiempo de viaje y fortalecer las conexiones entre Escandinavia y Europa Central, el enlace de Fehmarnbelt, impulsará el transporte de mercancías mediante trenes eléctricos, como parte un corredor de tráfico más ecológico en Europa.

Las obras del túnel ya han comenzado, con la construcción de los dos portales de Fehmarnbelt que conectan la vía férrea y la autopista del túnel con una serie de carreteras y vías férreas modernizadas y de nueva construcción. Un portal se sitúa en Dinamarca, cerca de Rødbyhavn, y el otro en Alemania, cerca de Puttgarden, según explican desde Femern. Cuando el centro de producción de Rødbyhavn comience a funcionar, se fabricará un elemento estándar del túnel cada dos semanas aproximadamente, durante unos tres años y medio.

Cada elemento estándar, de hormigón y acero de máxima fortaleza, que incluye dos corredores para trenes y dos corredores para automotores (más anchos que los dos corredores ferroviarios) entre los cuales se localiza una galería de servicios, se compone de nueve segmentos de unos 24 metros de longitud.

Cada elemento especial contará con una zona de "sótano" para la tecnología, lo que facilitará el proceso de construcción y el mantenimiento del túnel una vez terminado, según se explica.

Los elementos fabricados, se sumergirán, bajándolos al fondo marino con gran precisión, y se irán acoplando unos con otros, mediante un sistema de mamparos, espacios sellados y



Zona de acceso al enlace al túnel Fehmarn en Dinamarca. Foto: Femern A/S.

bombéo de agua, que garantiza una conexión completamente estanca e impermeable, según esta misma fuente.

Una vez completado un elemento, en sus extremos se colocarán unos mamparos que impiden la entrada de agua, garantizando la estanqueidad de la estructura y permitiendo su flotabilidad al estar llenos de aire, tras lo cual serán remolcados por el agua mediante unas barcazas hasta su lugar emplazamiento.

Allí serán bajados y depositados en el fondo marino, mediante grúas flotantes, en una cimentación preparada para recibirlos, según puede observarse en un video de animación explicativo (<https://vimeo.com/569912566>).

Una vez acoplados milimétricamente todos los elementos que compondrán los 18 kilómetros de túnel sumergido, toda la estructura será recubierta una gruesa capa de rocas y arenas, creando un ecosistema que posibilitará que la vida acuática animal y vegetal prospere en la zona.

Una vez montados todos los elementos del túnel, comenzarán los trabajos

de instalación técnica y mecánica de los interiores, como las vías ferroviarias, la ventilación, las cámaras, los sistemas de comunicación, la señalización y la pintura, entre muchos otros componentes, según Femern.

"Un túnel sumergido es una forma segura, probada y eficiente de construir

un túnel submarino. Esta tecnología se desarrolló en Dinamarca y se basa en las experiencias obtenidas, entre otras obras, en el puente-túnel de Öresund, que conecta las áreas metropolitanas de la capital danesa, Copenhague, y de la ciudad sueca de Malmö, según Femern.



Conexión de dos elementos del túnel bajo el agua del mar. Foto: Femern A/S.

La Carpa
RESTO-BAR

PROMO GRUPAL
CELEBRACIONES DE FIN DE AÑO

OFERTA MENÚ
PISCO SOUR - EMPANADILLAS DE QUESO - PARRILLADAS
PAPAS FRITAS - ENSALADAS VERDES
LECHE ASADA O HELADOS PREMIUM
BAJATIVO \$19.900 p/p

Reservas:
72 2 765785 / +56 998372099 / 968344360

* CINCO ESTACIONAMIENTOS ALREDEDOR, CONSÚLTENOS *