

# El enlace fijo a través del Canal de la Mancha

Por JOSE LUIS ALMAZAN GARATE

*Uno de los grandes proyectos de la Humanidad que por razones históricas y de proximidad geográfica más similitudes presenta con el que actualmente desarrollan las sociedades estatales SECEG (española) y SNED (marroquí) es el del enlace fijo a través del Canal de la Mancha.*

*Se presenta a continuación una breve reseña histórica de las vicisitudes de este antiguo proyecto, con atención especial a los más recientes acontecimientos, comentándose las circunstancias que en opinión del autor han conducido a la situación de bloqueo actual.*

## HISTORIA DEL PROYECTO

El proyecto de enlace fijo a través del Canal de la Mancha, al igual que el proyecto de enlace fijo a través del estrecho de Gibraltar, tiene una larga historia.

A efectos expositivos, cabe distinguir cinco períodos:

Primer período: 1802 a 1884 (subperíodo I: 1802 a 1833, subperíodo II: 1833 a 1884).

Segundo período: 1885 a 1956 (subperíodo I: 1884 a 1930, subperíodo II: 1930 a 1957).

Tercer período: 1957 a 1971.

Cuarto período: 1971 a 1975.

Quinto período: 1976 a la actualidad.

Durante dos de estos «períodos», el primero y el cuarto, llegaron a comenzarse las obras de excavación de una solución túnel y en ambas ocasiones fue el Gobierno Británico quien las suspendió a instancias del Departamento de Guerra durante el primer período y a instancias del Departamento de Medio Ambiente durante el cuarto. En opinión de varios autores, en ambas ocasiones las obras, caso de no haber sido detenidas, hubieran podido concluirse con éxito y muy en particular las suspendidas en 1975 (cuarto período) donde los avances diarios logrados fueron superiores a los proyectados y

previstos en los criterios de diseño más optimistas.

El primer antecedente conocido de la promoción de un proyecto de enlace entre el Reino Unido y Francia fue debido al ingeniero de minas francés Albert Mathieu, quien, en 1802, propuso el proyecto de un túnel excavado de dos tramos con una isla artificial entre ambos tramos que habría de servir como estación de postas a los carruajes. El tiempo previsto para el cruce en coche de caballos del Canal de la Mancha era de dos a tres horas.

El año siguiente, 1803, otro francés M. de Mottray propuso la construcción de un tubo de hierro estanco sumergido apoyado sobre el fondo del Canal de la Mancha, previa nivelación de un pasillo en este fondo.

Aimé Thomé de Gamond, durante el período comprendido entre 1833 y 1867, estudió diversas soluciones al proyecto de enlace fijo, haciendo, por vez primera, estudios batimétricos sistemáticos en base a los cuales proyectó, entre otras soluciones, un tubo sumergido de acero, un túnel con doce pequeñas islas flotantes que servirían de torres de ventilación y un puente de granito y acero, logrando interesar en el proyecto a Napoleón III, quien nombró una comisión de expertos para estudiar las diversas soluciones al proyecto.

También en este período, y concretamente en 1855, James Wilson propuso la construcción de un tubo sumergido anclado al fondo; en 1856 Abbé Angelin sugirió la construcción de un tubo prefabricado de hierro hincado a una profundidad constante de 58 metros, y en 1860 Héctor Horeau propuso un tubo elíptico.

Durante 1869, los señores Buteman, Young y Colbourg también propusieron tres nuevas soluciones al enlace entre Gran Bretaña y el continente europeo.

En 1870, dos compañías de túneles fueron constituidas, una inglesa y otra francesa, la Channel Tunnel Company y la Association du Chemin de Fer Sousmarin entre la France et l'Angleterre.

En 1874 se produjo la primera aprobación oficial, muy cauta por cierto, a la Channel Tunnel Company, y no se dio luz verde al proyecto hasta 1875, fecha en que el Parlamento británico produjo un proyecto de ley por el que se permitía iniciar investigaciones sobre el proyecto de enlace entre Francia e Inglaterra, firmándose en 1876 un protocolo válido para veinte años entre Francia y la Gran Bretaña.

En 1881 se produjo (sir Edwin Watkin) el documento South Eastern Railway Act, que permitía iniciar las obras del túnel en Shakespeare y en los acantilados de Abbots.

Ese mismo año, las dos compañías, Channel Tunnel Company y Association du Chemin de Fer Sousmarin entre la France et l'Angleterre, comenzaron las obras de construcción, abriendo dos pozos en la costa inglesa, entre Folkestone y Dover, y excavando, con la máquina denominada de Beaumont, dos galerías de siete pies de diámetro (2,134 metros) que avanzaron 2.000 y 880 yardas, respectivamente (1.829 metros y 805 metros). Una galería similar fue excavada desde la costa francesa que avanzó 1.600 yardas (1.463 metros).

Ese mismo año, el Departamento de Comercio ordenó la detención de las obras de la galería piloto.

En 1882, la Channel Bridge and Railway Co. Ltd. presentó una propuesta para construir un puente de acero sobre 72 pilas.

Propiciado por el Departamento de Guerra británico, y ante el temor de sufrir una invasión a través del túnel que se estaba excavando, el Gobierno británico prohibió las obras el 1 de julio de 1882, finalizándose los trabajos empezados en 1883. El Parlamento, tras un informe de un comité conjunto, revocó las concesiones otorgadas a las compañías. En 1884 se denegaron definitivamente los permisos para proseguir las obras, obras que ya no se reanudarían hasta 1975.

En 1886, sir John Fowler propuso un puente sobre pilas flotantes, y en 1887 Schneider y Herbert sugirieron un gran puente sobre 55 pilas de mampostería.

En ese mismo año, la empresa Submarine Continental Railway Company compró la Channel Tunnel Company junto al nombre de la compañía, y en 1913 Anthony Fell instó sin éxito al Comité Parlamentario Británico sobre el Channel Tunnel a apoyar la construcción de un túnel.

Durante 1929-30 una Comisión Real fue designada para considerar los aspectos militares y financieros del proyecto, pero en 1930 aún subsistía la psicosis de miedo a una invasión en el Reino Unido que motivó la derrota por siete votos de la propuesta presentada por el primer ministro británico Ramsey Mac Donald ante el Parlamento (a pesar de haberse hecho la incisiva pregunta de que si se pretendía decir que el ejército británico no sería capaz de defender un frente de menos de 10 metros de longitud).

Aún en 1955 el entonces ministro británico de Transportes no era favorable a la idea de promover el proyecto del túnel del Canal de la Mancha con financiación pública.

En 1957 se produjo una importante agrupación de entidades que provocó el relanzamiento de la iniciativa de promover el enlace; el día 26 de julio de 1957 se formó el Channel Tunnel Study Group con el fin de desarrollar estudios conjuntos sobre las condiciones en que sería posible construir y operar un túnel submarino para tráfico ferroviario y/o carretero que conectase el territorio británico con el de Europa continental. El Channel Study Group agrupaba a las siguientes entidades:

## EL ENLACE FIJO A TRAVES DEL CANAL DE LA MANCHA

- Channel Tunnel Company Limited.
- Société Concessionnaire du Chemin de Fer Sous-Marin entre la France et L'Angleterre.
- Compagnie Financière de Suez.
- International Road Federation (Paris Office).
- Technical Studies Inc. of New York.

Los miembros del grupo contribuyeron con 225.000 libras esterlinas cada uno, además de los gastos propios correspondientes a cada uno de los miembros del grupo.

El comité de supervisión de los trabajos estaba integrado por doce representantes elegidos entre los miembros del grupo y los señores sir Ivone Kirkpatrick y el excelentísimo señor René Massigli. El señor René Malcon fue responsabilizado de la dirección de los trabajos del grupo, asistido en sus tareas de dirección en la parte británica por el señor H. J. B. Harding.

Este grupo organizó y financió una serie de estudios que comprendían los aspectos de: tráfico, geología, ingeniería, financieros y jurídicos del proyecto, considerando tanto tráfico ferroviario como por carretera y una gama de soluciones que comprendía: (1) túnel excavado, (2) túnel apoyado en trinchera, (3) puente y (4) solución puente y túnel.

El grupo finalizó sus trabajos en mayo de 1960, concluyendo que, tras establecer que el proyecto desde la perspectiva geológica era factible, que la forma más barata y rentable consistiría en la construcción de un doble túnel ferroviario excavado utilizando locomotoras de tracción eléctrica de 25.000 voltios y con señalización moderna y circulaciones cada cinco minutos, y que el proyecto podría tener atractivo suficiente como para ser acometido con inversiones del sector privado. En este sentido se presentó una propuesta en 1960 a los Gobiernos francés y británico.

Tres años después de la constitución del Channel Tunnel Study Group, se constituyó en París un Channel Bridge Study Group que agrupaba a diversos intereses financieros y

comerciales franceses, incluyendo a transportistas por carretera franceses y representantes del sector siderúrgico. Este grupo presentó su proposición a los Gobiernos francés y británico en 1961.

En consecuencia, los Gobiernos de ambos países designaron un grupo de funcionarios en noviembre de 1961 para informar sobre las dos propuestas recibidas, la del Channel Tunnel Study Group, sobre doble túnel ferroviario, y la del Channel Bridge Study Group, sobre un puente.

En julio de 1963, este grupo de trabajo franco-británico, tras casi dos años de deliberaciones, produjo un informe favorable a la propuesta del Channel Tunnel Study Group y recomendó la construcción de un túnel ferroviario excavado, dada su factibilidad desde la perspectiva geológica, su coste (más barato que otras soluciones) y su buena rentabilidad financiera, estableciendo las bases para un posible acuerdo entre ambos Gobiernos y presentando al Parlamento británico un White Paper recomendando se prosiguiesen los estudios geológicos y los reconocimientos fisiográficos.

En febrero de 1964 los Gobiernos francés y británico anunciaron su acuerdo para acometer el proyecto de un túnel ferroviario, del tipo propuesto, y sujeto a posterior discusión de los problemas legales y financieros involucrados, pidiendo al Channel Tunnel Study Group que organizase la realización de reconocimientos ulteriores. Reconocimientos que se desarrollaron entre 1964 y 1965, y que concluyeron la realización de 73 sondeos en el mar, completados con el levantamiento de diversos perfiles a fin de suministrar el mayor detalle posible sobre la morfología y estratigrafía del área del Canal de la Mancha, y en particular sobre la traza del proyectado túnel excavado. Asimismo, se obtuvieron datos sobre viento, oleaje, mareas, corrientes y transporte de sedimentos, al objeto principalmente de proseguir los estudios de túnel en trinchera dragada en el fondo del Canal.

En 1966 se publicaron los primeros resultados de los reconocimientos geológicos y geofísicos realizados, confirmando la factibilidad técnica del proyecto, así como su renta-

bilidad financiera, proponiéndose un túnel excavado en la formación geológica denominada Lower Chalk, con una pendiente máxima del 1 por 100 y una pendiente mínima del 0,08 por 100 (a efectos de drenaje), y con un radio mínimo de 4.200 metros.

Entre las conclusiones del informe elaborado por funcionarios de los Gobiernos británico y francés en agosto de 1966, se dice que tanto desde el punto de vista técnico como jurídico, y sujeto a alcanzarse un acuerdo financiero entre las partes interesadas, no debería haber obstáculos para proceder a la construcción de un túnel excavado bajo el Canal de la Mancha. El presupuesto del túnel a precios de 1966 era de 171 millones de libras esterlinas. Se proponía como mejor solución para asegurar intereses públicos que fuese la iniciativa privada quien construyese el túnel y un organismo público quien lo explotara.

En julio de 1966, los primeros ministros de ambos países anunciaron su acuerdo para construir un túnel, en el supuesto de que se alcanzasen los términos razonables de acuerdo mutuo para su ejecución y en el entendimiento de que su financiación y construcción sería responsabilidad de un grupo privado seleccionado mediante concurso.

Tres grupos, en los que los intereses financieros eran mayoritarios, presentaron proposición, pero ninguna de las tres proposiciones recibidas por los Gobiernos resultó ser aceptable.

Tras el intento de arranque fallido, con la recepción de las ya comentadas proposiciones inaceptables, se formó un nuevo grupo, en 1971, integrado por un subgrupo británico y un subgrupo francés (los miembros que componían cada subgrupo figuran al pie de página\*), que remitió a los Gobiernos una nueva propuesta que fue aceptada por éstos en 1971.

En 1972 se firmó un acuerdo entre los Gobiernos francés y británico y las dos compañías correspondientes al subgrupo británico y francés, por el que se establecían las bases para acometer el proyecto en las tres fases siguientes:

**Fase I: Desarrollo de estudios, con inmedia-**

**tez, para ser terminados a mediados de 1973.**

**Fase II: Preparativos para la apertura de pozos y perforación de dos tramos de la galería de servicios, hasta 1975.**

**Fase III: Construcción de los túneles principales, hasta 1980, así como materialización de los complejos acuerdos financieros en los que los gobiernos asumirían la garantía de hasta el 90 por 100 de los préstamos recibidos por el grupo de empresas para sufragar los costos de construcción de la obra.**

En consecuencia el túnel estaría financiado y sería construido por el ya citado consorcio internacional que contaría con garantías estatales para una parte importante del capital invertido. A su terminación la obra sería entregada a los gobiernos para su subsiguiente transferencia a una compañía de explotación anglo-francesa. Esta última compañía de explotación, con las rentas devengadas por el túnel reembolsaría al consorcio durante cincuenta años de la inversión realizada. El consorcio promotor estaba previsto tuviese derecho a participar en las decisiones de la compañía de explotación.

Durante el período 1971-72 se realizaron 17 nuevos sondeos en mar y ocho sondeos en tierra (en el área de Folkestone), coordinados con nuevos reconocimientos geofísicos sobre la traza del túnel, con instrumentación más mo-

(\*) Subgrupo británico: Channel Tunnel Investments Ltd (anteriormente Channel Tunnel Company Ltd); Río Tinto-Zinc Corporation: Morgan Grenfell and Company Ltd; Kleinwort, Benson Ltd; S. G. Warburg and Company Ltd; British Railways Road; Morgan Stanley and Company Inc; first Boston Corporation y White, Weld and Company Ltd. Los miembros de este subgrupo son los fundadores de Channel Tunnel Company Ltd.

Subgrupo francés: Compagnie Financière de Suez; Compagnie du Nord; Banque Louis Breyfus; Société Nationale des Chemins de Fer Français; Banque de Paris et des Pays Bas; Banque Nationale de Paris et des Pays Bas; Banque Nationale de Paris, Crédit Lyonnais; Société Générale; Banque de l'Union Européenne; Crédit Commercial de France. Los miembros de este subgrupo son los fundadores de la Société Française du Tunnel sous la Manche.

derna que la utilizada en los reconocimientos de 1964-1965, que permitieron establecer con alto grado de fiabilidad la continuidad de las estructuras geológicas entre los sondeos realizados. No se detectaron zonas de fractura importantes y se concluyó que las condiciones de tunelabilidad eran muy favorables, no obstante, no se llegó a saber con certeza si se habían escapado al reconocimiento hecho algunas fisuras o discontinuidades del terreno.

La traza del túnel se ajustó de forma que el cruce de la línea de costa se realizase bajo los acantilados de Skakespeare, en vez de bajo el puerto de Dover, a fin de proveer en tierra un área de trabajo despejada, alejada de la aglomeración urbana de Dover.

Previamente a la terminación de los estudios previstos en la Fase I, en marzo de 1973, el Gobierno británico publicó un documento consultivo conocido como «Green Paper», favorable al esquema iniciado.

La Fase I, iniciada con la firma el 20 de octubre de 1972, del denominado «Acuerdo n.º 1» entre los gobiernos británico y francés y las sociedades «Channel Tunnel Company Ltd» y «Société Française du tunnel sous la Manche», se concluyó conforme previsto, en agosto de 1973, con el diseño del túnel puesto al día y con nuevos y más detallados estudios de previsión de tráfico y de rentabilidad financiera. Se vio asimismo la necesidad de revisar el esquema planteado para la distribución de cargas financieras.

La fase I tuvo un coste de 5,4 millones de libras esterlinas y confirmó la factibilidad técnica, económica y financiera de la obra, quedando prevista la firma de los acuerdos números 2 y 3 correspondientes a las fases II y III, así como la estimación de terminar la obra en 1980, con un coste total de 846 millones de libras esterlinas corrientes, o, lo que es lo mismo, de 464 millones de libras esterlinas constantes a 1973.

El Gobierno británico preparó un White Paper que desarrollaba con bastante detalle la solución túnel, que fue enviado al Parlamento en septiembre de 1973, y que fue defendido por el Gobierno en el Parlamento; en este documento se manifestaba:

«El Gobierno de Su Majestad, después de haber dado una consideración sumamente cuidadosa a todos los aspectos de esta cuestión tan compleja, cree que un túnel en el Canal de la Mancha estaría de acuerdo con nuestros intereses nacionales. Sería, a la larga, la forma más barata y satisfactoria de resolver el incremento dramático y continuo del tráfico a través del Canal, y reduciría la barrera que el Canal presenta para nuestro comercio. Ofrecería una nueva e importante oportunidad a nuestros ferrocarriles para el desarrollo de servicios continuos. Esto, a su vez, al mejorar las comunicaciones de larga distancia, sería de positiva ventaja para las regiones. El hecho de que gran parte de las mercancías que de otra manera se transportarían por carretera fuera de esta manera por ferrocarril, supondría una verdadera ventaja para el medio ambiente, es más, se evitarían algunas obras de carretera adicionales, disruptivas y algunos proyectos de desarrollo de puertos. En conjunto, el túnel sería preferible para Kent que un continuo confiar en los tipos existentes de servicios que cruzan el Canal.»

Consecuentemente, con ello el Parlamento votó a favor de proseguir con la fase siguiente del proyecto (fase II), y se iniciaron inmediatamente los preparativos para la firma de un tratado entre el Reino Unido y Francia.

La fase II se inició con la firma del acuerdo número 2, el 17 de noviembre de 1973, entre ambas sociedades y ambos Gobiernos.

Esta fase II incluía la construcción de las obras de acceso en ambas orillas y la perforación de tramos de ensayo de las galerías de servicios del túnel (dos kilómetros en la costa británica y uno y medio en la francesa); asimismo, incluía estudios de detalle del diseño de: (1) los túneles, (2) las instalaciones terminales en tierra, (3) la infraestructura ferroviaria, (4) el material móvil ferroviario, así como la repetición de los enlaces geodésicos entre Inglaterra y Francia. Quedaba previsto que en mayo de 1975 se estaría en situación de iniciar la contratación de las obras del proyecto a fin de complementar la fase III que estaría amparada por el acuerdo número 3.

A finales de 1973 fue promulgado un proyecto de ley sobre la financiación inicial del túnel

que otorgaba garantías del tesoro público para los préstamos que se obtuviesen para financiar la fase II.

Se esperaba en aquel entonces que los poderes públicos del Reino Unido, a fin de completar la operación «túnel», promulgarían un proyecto de ley híbrido sobre el Channel tunnel durante 1974, y que según lo pactado en acuerdos anteriores, el *tratado* sería ratificado el 1 de enero de 1975 y los acuerdos finales firmados durante el verano de 1975.

Ya en abril de 1974 (el día 3), el secretario de Estado para el Medio Ambiente, del nuevo Gobierno laborista británico, Mr. Grosland, anunció que debería realizarse un estudio completo de distribución de cargas del proyecto, antes de que se tomase la decisión de comenzar las obras principales. En consecuencia, durante el verano de 1974, se constituyó el Channel Tunnel Advisory Group, bajo la presidencia de sir Alec Cairncross, que debía producir para la primavera de 1975 un informe sobre las ventajas económicas y financieras del túnel frente al enlace por vía marítima y/o aérea, cuando este informe se produjo el proyecto ya había sido cancelado.

El 1 de enero de 1975, el Gobierno británico *unilateralmente* decidió no ratificar el *tratado* con Francia y en consecuencia el proyecto quedaba de hecho cancelado. Esta cancelación se debió, según el Comité de Transportes de la Cámara de los Comunes del Parlamento Británico, a:

- a) En parte a que las esperadas dificultades para aprobar el proyecto de ley del Channel Tunnel en el Parlamento británico fueron exacerbadas durante las dos elecciones generales de 1974, este proyecto de ley que estaba en la Cámara de los Comunes, en espera de su fase de informe cuando el proyecto fue abandonado, fue derrotado.
- b) En parte, a la fuerte escalada en el coste del propuesto ferrocarril de alta velocidad entre Londres y Folkestone.

El enorme coste (del mismo orden de magnitud que el previsto para el túnel y sus instalaciones) del nuevo enlace ferroviario de alta velocidad entre Londres y Folkestone movió al

Gobierno británico a solicitar tiempo para examinar soluciones más baratas de conducir el tráfico del túnel a Londres.

El 20 de enero de 1975, el secretario de Estado para el Medio Ambiente del Gobierno británico, anunció que ambas sociedades habían reclamado que los gobiernos habían abandonado el proyecto al no ratificarse el 1 de enero el *tratado*, y que aún cuando las compañías habían presentado proposiciones para proseguir con el proyecto sobre nuevas bases, éstas no eran aceptables para su Gobierno.

En consecuencia el Gobierno británico aceptaba con esta declaración que el proyecto había sido abandonado.

Tras la cancelación del proyecto, los gobiernos, francés y británico, compraron ambas compañías, archivándose los estudios y proyectos desarrollados hasta esa fecha, en espera de que algún día se reactivase el proyecto.

Las obras iniciadas y los terrenos reservados y preparados para las terminales de Cherinton (en las inmediaciones de Folkestone) y en Sangatte (cerca de Calais), continúan siendo hoy propiedad de ambos gobiernos.

El Gobierno francés ha conservado la maquinaria de perforación de túneles utilizada durante los trabajos preparatorios, mientras que la maquinaria del lado británico fue vendida como chatarra.

En palabras del señor Samir Naessany, actual director de la unidad encargada del cruce del Canal de la Mancha en el Ministerio de Transportes francés, la cancelación del proyecto, en 1975, costó al Gobierno veinte millones de libras esterlinas.

El 20 de noviembre de 1975 el proyecto ya estaba completamente congelado.

Tras la cancelación *unilateral* del proyecto por el Gobierno británico, el Gobierno francés, presidido por Giscard d'Estaing, quedó abierto a volver a plantear el tema, siempre y cuando la parte británica mostrase firmemente su interés en acometer de nuevo el proyecto con las debidas garantías que evitasen la repetición de una situación como la de 1975.

A partir de 1976, diversos grupos financieros hicieron llegar al Gobierno distintas proposiciones para reanudar el proyecto, con grados de colaboración diversos, por ejemplo, en 1977 y a iniciativa del banquero norteamericano F. Davidson, se preparó un informe a fin de estudiar las posibilidades de evitar las estaciones terminales de Folkestone y Calais.

Los ferrocarriles británicos (BR) y franceses (SNCF) prepararon un informe conjunto en 1978, que fue presentado en 1979, que propiciaba la construcción de un único túnel ferroviario, de menos de seis metros de diámetro (este túnel permitiría la circulación de trenes, pero no de camiones sobre plataforma ferroviaria, ni de automóviles) sin la construcción del ferrocarril de alta velocidad Londres-Folkestone, y sin estaciones terminales.

Ya en 1979 las tensiones entre los gobiernos francés y británico, que siguieron a la cancelación de 1975, habían cedido, permitiendo una serie de contactos oficiosos entre funcionarios de los ministerios de Transportes francés y británico.

En enero de 1980, la Comunidad Económica Europea, financió un estudio de tráfico y publicó un informe donde se establecía la conveniencia de que existiese el enlace del Canal, pidiendo la integración de las redes de transporte de los países miembros.

Tras las declaraciones en el Parlamento británico del ministro de Transportes, en marzo de 1980, en respuesta a una pregunta parlamentaria, hizo saber su disposición para recibir proposiciones sobre el cruce del Canal hasta diciembre de 1980, ampliando posteriormente el plazo a enero de 1981. El Comité de Transportes del Parlamento británico estudió las propuestas y emitió su informe en febrero de 1981.

Las elecciones generales en Francia (26 de abril de 1981 y 10 de mayo de 1981), con la subida de Francois Mitterrand a la Presidencia de la República de Francia, provocó la desaparición de la escena negociadora de los protagonistas que sufrieron directamente las consecuencias de la decisión británica de 1975.

El encuentro entre Mrs. Thatcher y Mr. Mit-

trand, en septiembre de 1981, permitió la iniciación de una nueva y formal vía de entendimiento entre los gobiernos de ambos países respecto del proyecto de enlace a través del Canal de la Mancha.

Como consecuencia del encuentro mencionado entre los primeros ministros de ambos países, los respectivos ministerios de Transportes acordaron formar un Comité Mixto de expertos para dictaminar conjuntamente en base a las proposiciones recibidas sobre el tipo y alcance de las posibles soluciones al enlace fijo, tomando especial consideración en salvaguardar los intereses del transporte marítimo, asesorando a los respectivos gobiernos sobre un esquema de enlace fijo aceptable para los intereses de ambos gobiernos.

En junio de 1982, este último Comité Mixto Franco-Británico produjo un informe que ha sido elevado a los respectivos gobiernos a través de los correspondientes ministerios de Transportes en el que se concluye que las opciones entre las que los gobiernos deben tomar posturas son tres:

- 1.<sup>a</sup> Decidir confiar en que el desarrollo de los servicios de transporte marítimo y aéreo atiendan la futura demanda de transporte a través del Canal de la Mancha, sin el complemento que la ejecución del enlace fijo supondría para atender esta demanda futura previsible.
- 2.<sup>a</sup> Diferir la toma de decisión, hasta ultimar estudios sobre soluciones al enlace fijo distintas a la de túneles excavados.
- 3.<sup>a</sup> Decidir, en principio, que la solución al enlace fijo a través del Canal de la Mancha ha de ser del tipo túnel excavado.

Asimismo, en este informe, se concluye con toda claridad que el túnel excavado de seis metros de diámetro debe ser desestimado, decantándose por el túnel simple o doble, de al menos siete metros de diámetro.

Con esta declaración queda zanjada la polémica suscitada por la construcción de un enlace fijo que permita el paso de vehículos y camiones sobre plataforma ferroviaria. En el Reino

Unido, al menos, el dar facilidades al paso de camiones y vehículos automóviles en plataforma ferroviaria, supondría un fuerte incremento del tráfico por carretera en perjuicio del tráfico ferroviario, uniéndose a ello la circunstancia de que British Railways explota parte de los buques ferry que atienden el servicio del Canal de la Mancha.

### EL PROYECTO, ABANDONADO EN 1975

La solución adoptada para el enlace a través del Canal de la Mancha en el proyecto abandonado en 1975, consistía en la construcción de dos túneles principales, de 6,85 m. de diámetro interior, para una vía de ferrocarril cada uno de ellos, y de un tercer túnel de 4,5 m. de diámetro interior, utilizable como galería de servicio.

Los túneles permitirían el paso no sólo de trenes convencionales de mercancías y de pasajeros, con gálibo europeo, sino también el paso de plataformas ferroviarias cargadas con camiones de hasta 4 m. de altura, y el paso de vagones de dos niveles cargados con vehículos automóviles.

Estaba previsto que los trenes cargados con camiones y vehículos automóviles circularan exclusivamente por el túnel siendo cargados y descargados en estaciones terminales especiales ubicadas en las bocas de éste.

Los túneles permitirían, asimismo, el paso de trenes convencionales, con gálibo británico y/o continental, con origen o destino en Londres y París u otros puntos de la red ferroviaria continental, para lo cual estaba previsto construir una nueva línea ferroviaria de alta velocidad desde la boca del túnel de Cheriton hasta Londres.

Tanto el túnel, como la nueva línea de alta velocidad estarían preparadas para admitir locomotoras eléctricas de 25 kv., con lo que podrían utilizarse, hasta Londres, las locomotoras europeas, así como el material rodante europeo.

Cabe señalar, que aún cuando el ancho de vía de British Railways es prácticamente igual al europeo, la red ferroviaria británica está concebida para un gálibo inferior al europeo, en

consecuencia tanto las locomotoras como el material rodante francés, no pueden circular por la red británica. Asimismo, y aún cuando los nuevos proyectos de electrificación de BR permiten la circulación de locomotoras eléctricas «standard» de 25 kv., toda la región del Sur de Inglaterra está electrificada con el sistema del tercer carril de 600 voltios DC, que es incompatible con la electrificación por catenaria de 25 kv.

En consecuencia, el proyecto abandonado en 1975 permitía no sólo sustituir al enlace marítimo mediante ferry, sino conectar Londres con la red ferroviaria continental.

La duración del trayecto, en tren, Londres-París, se esperaba fuese de tres horas cuarenta minutos, y de tres horas veinticinco minutos el trayecto Londres-Bruselas, que con estaciones en el centro de las ciudades supondría un servicio competitivo con el transporte aéreo. La construcción del ferrocarril de alta velocidad Londres-París se esperaba permitiera hacer el recorrido en dos horas cuarenta minutos.

Los trenes lanzadera se esperaba pudiesen hacer circulaciones cada cuatro minutos, en horas punta, con un tiempo total de recorrido, incluido tiempo de embarque y desembarque en el tren en las estaciones terminales, de una hora.

La longitud del túnel (de cada uno de los tres túneles), estaba previsto fuese de 32 millas (51,5 km.), con un trayecto bajo el mar de 23 millas (37 km.).

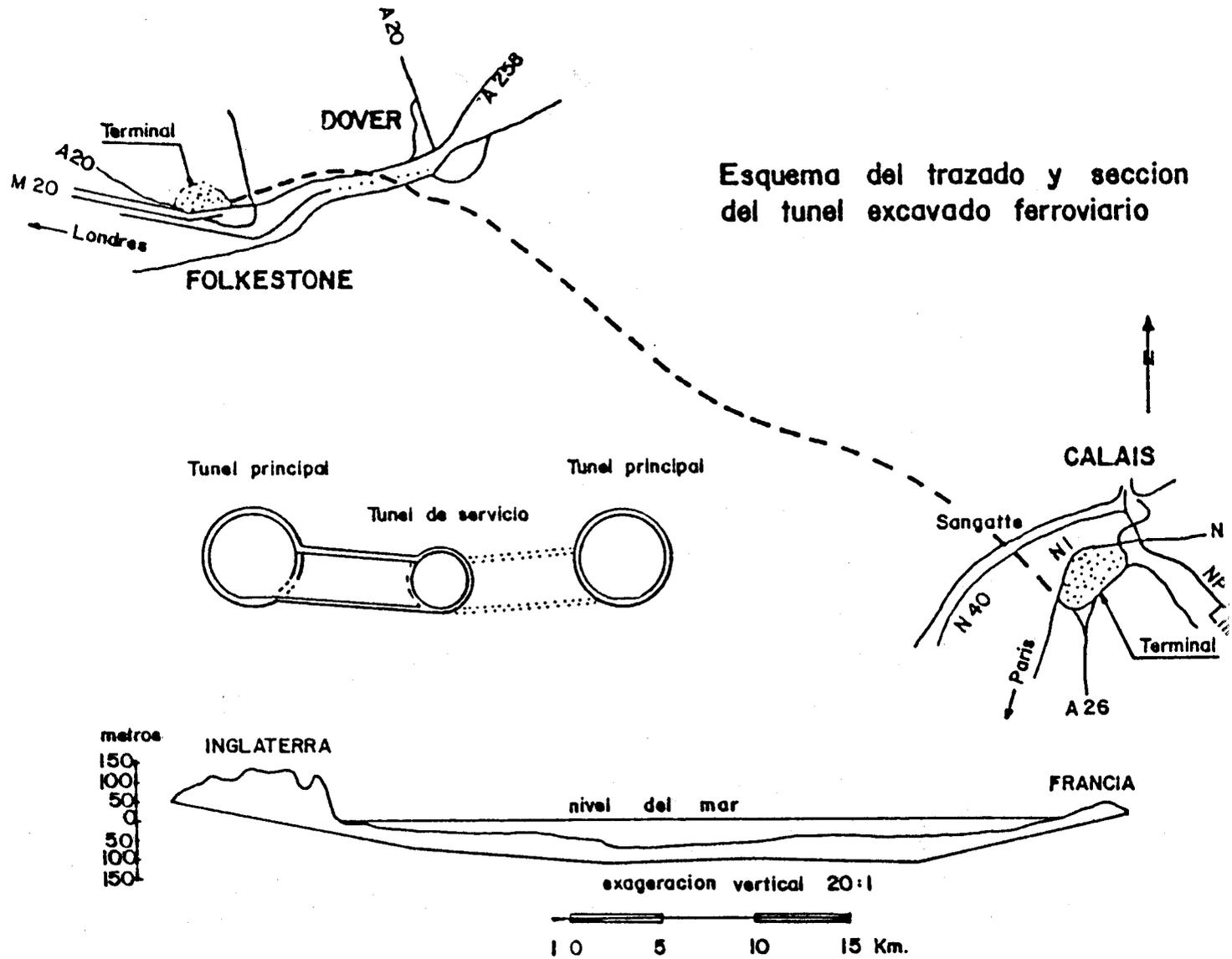
Los dos túneles principales estarían conectados de forma tal que pudiera interrumpirse el servicio en tramos de ambos túneles sin que con ello quedase interrumpida la circulación.

Los túneles principales estarían conectados cada 250 yardas (228 m.) con la galería de servicio, permitiendo no sólo el fácil acceso para los trabajos de inspección y mantenimiento sino también una vía de escape en situaciones de emergencia. Esta galería de servicio albergaría las conducciones eléctricas de ventilación y de drenaje.

En el lado británico, se esperaban excavar tres millones de metros cúbicos de material,

## EL ENLACE FIJO A TRAVÉS DEL CANAL DE LA MANCHA

Esquema del trazado y sección del tunel excavado ferroviario



que en su mayor parte serían empleados en la nivelación del área de la estación terminal.

El presupuesto total de la obra, en libras esterlinas corrientes de 1973, estaba estimado en 464 millones, con el desglose siguiente:

Túneles .....	122	123
Terminales .....	40	41
Material rodante .....	15	6
Estudio .....	7	6
Compra de terrenos, seguros y varios .....	4	15
Proyectos y gerencia .....	19	18
<b>Total parcial .....</b>	<b>207</b>	<b>214</b>
Imprevistos .....	21	22
<b>TOTAL .....</b>	<b>228</b>	<b>236</b>
	464	

Cifrándose la tasa interna de retorno del proyecto en su conjunto en términos reales, entre un 14 por 100 y un 17 por 100, estando previsto que en 1980 el túnel transportase 15 millones de pasajeros.

### UN NUEVO PROYECTO BR/SNCF 1978

El informe, elaborado tras la cancelación del proyecto en 1975, concluyó con una recomendación consistente en unir las redes ferroviarias del continente y de la isla de Gran Bretaña al menor coste posible con un túnel de pequeño diámetro que no permitiese el servicio «roll-on», «roll-off», sin instalaciones en tierra para ello y sin la vía rápida prevista en el proyecto cancelado hasta Londres.

Ello llevó a la consideración de tres soluciones:

- I. Túnel con gálibo de British Railways sin galería de servicio.
- II. Túnel con gálibo UIC con galería de servicio.
- III. Túnel con gálibo UIC sin galería de servicio.

Dado que estas propuestas no incluían el servicio de «trenes lanzadera» con posibilidad de transportar vehículos automóviles y camiones en plataformas ferroviarias, se estimó que no contaría con la oposición que tuvo el proyecto abandonado en 1975. La no prestación de estos servicios mantendría prácticamente inalteradas las condiciones de explotación de los actuales servicios de buques ferry para cruce del canal.

### LAS PRINCIPALES PROPUESTAS EN 1981

#### 1. Propuestas

Después del «parón» de 1975, el Departamento de Transportes británico filtró su disposición para recibir proposiciones de potenciales promotores del proyecto.

En febrero de 1981 se habían recibido en el citado departamento ocho proposiciones de los grupos siguientes:

- British Railways.
- European Channel Tunnel Group.
- Cross Channel Contractors.
- Tarmac Limited.
- George Wimpey Limited.
- Linkintoeurope Limited.
- Euro-bridge Studies Group.
- Redpath Dorman Long Limited (British Steel Corporation).

(El grupo Laing envió su proposición con carácter confidencial.)

Las propuestas anteriores pueden agruparse desde la óptica de la solución estructural ofrecida para el enlace en tres grupos:

- I. Túnel excavado.
- II. Tubo sumergido.
- III. Puente.

Desde la perspectiva del tipo de servicio ofertado, cabe agrupar las proposiciones en los siguientes tres grupos:

- a) Para tráfico ferroviario (con servicio roll-on/roll-off o sin él).
- b) Para tráfico carretero.
- c) Para tráfico ferroviario y carretero.

Las soluciones en puente (Linkintoeurope y Euro-bridge) son compatibles con la construcción de un túnel ferroviario convencional del tipo propuesto por British Railways.

Por último, la alternativa ofrecida por Dover Harbour Board, actual operador del tráfico de transbordadores en el Canal de la Mancha, consistía en mejorar los servicios existentes, esta propuesta está dentro del tipo de soluciones que se han denominado «solución no hacer nada».

Las propuestas agrupadas por soluciones estructurales, eran en febrero de 1981:

#### 1.1. Opciones túnel

1. European Channel Tunnel Group.—Túnel ferroviario de vía única y mínimo costo (5,6 m. de diámetro).
2. BR.—Túnel ferroviario de vía única (6,02 m. de diámetro), con galería de servicio de 4,5 m. de diámetro.
3. European Channel Tunnel Group.—Túnel ferroviario de vía única, de 6,85 m. de diámetro, con posibilidad de circulación de plataformas ferroviarias con vehículos en régimen «roll-on/roll-off», y galería de servicio de 3,5 m. de diámetro.
4. Tarmac.—Construcción en fases del proyecto abandonado en 1975 (dos túneles ferroviarios de 6,85 m. con servicios para «roll-on/roll-off», y galería de servicio de 4,5 m.).
5. European Channel Tunnel Group.—Túnel ferroviario de 11 m. de diámetro para dos vías y servicio de «roll-on/roll-off» (con la galería de servicio incorporada en el propio túnel).
6. El proyecto abandonado en 1975.

## EL ENLACE FIJO A TRAVES DEL CANAL DE LA MANCHA

Promotor	Tráfico servicio	Tipo solución	Estimación costo 10 <sup>6</sup> £	Tasa 1 Rentab.	Observaciones
British Railways	Ferrovial	Túnel excavado	741,7	9 %	Sin tren lanzadera. Galería principal: 6,2 m. de diámetro. Galería servicio: 4,5 m. de diámetro.
ECTG	Ferrovial y lanzadera	Túnel excavado	1.593		Soluciónn C-2. Longitud total: 51 km. Dos galerías de 7 m. de diámetro. Galería servicio: 4,5 m. de diámetro.
CTD-81	Ferrovial y lanzadera	Túnel excavado	1.730	8 a 19,5%	Dos galerías de 7 m. de diámetro. Galería de servicios: 4,5 m. de diámetro.
Euroroute	Ferrovial y carretero	Viaducto y túnel sumergido	3.800		Con islas artificiales para pasar la carretera del viaducto al túnel. Con islas de ventilación.
Laing	Ferrovial y carretero	Túnel sumergido	3.550	8 %	Con islas de ventilación.
Eurobruxie	Carretero	Puente	3.245		12 calzadas. Vanos de 3.000 m. Compatible con túnel ferrovial.
Linkintoeurope	Carretero	Puente	1.700	14 %	6 calzadas. Vanos de 2.000 m. Compatible con túnel ferrovial.
Cross Channel Contractors	Ferrovial y carretero	Túnel			Proyecto de 1975 en FASES.

### 1.2. Opciones tubo sumergido

1. European Channel Tunnel Group.—Vía simple de ferrocarril y dos autovías de dos carriles, con una isla de ventilación en el centro del Canal de la Mancha.
2. European Channel Tunnel Group.—Doble vía ferrovial con gálibo suficiente para el transporte de plataformas cargadas con vehículos automóviles y camiones.
3. Wimpey.—Tubo sumergido que cumpla las especificaciones de servicio del proyecto abandonado en 1975.
4. Redpath Dorman Long.—Ferrocarril de vía simple o doble en un tubo continuado, combinado con carretera en un tramo de 19 km. en tubo sumergido, entre dos islas artificiales con acceso mediante viaducto a las islas.

### 1.3. Opciones puente

1. Linkintoeurope.—Autovía de dos carriles en cada sentido.

2. Euro-Bridge.—Autovía doble de seis carriles en cada sentido.

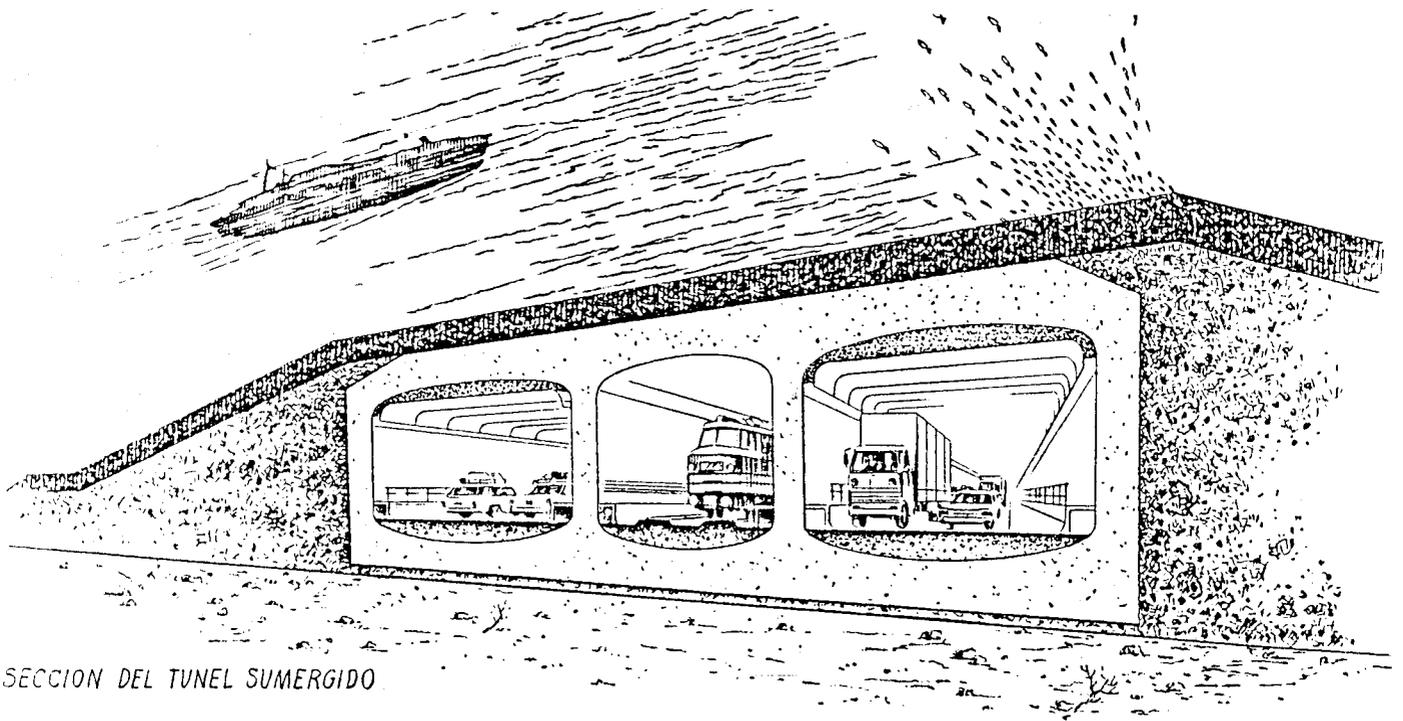
### 1.4. Opción no hacer nada

1. Dover Harbour Board.—Mejora de las facilidades portuarias y establecimiento de nuevos servicios de trenes en barcos ferry (estimándose el coste de las mejoras en 250 millones de libras esterlinas de 1980 a precios de 1980).

## 2. FACTIBILIDAD TECNICA DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS

### 2.1. Soluciones tipo túnel

Las propuestas en túnel, consideran únicamente el tráfico ferrovial, dadas las dificultades, principalmente de ventilación, que una autovía de 25 o 30 millas tiene, que exigirá además de costosas bombas de gran potencia, islas artificiales en el Canal, así como por los problemas derivados de la fatiga de los conductores. El túnel excavado, siendo la solución



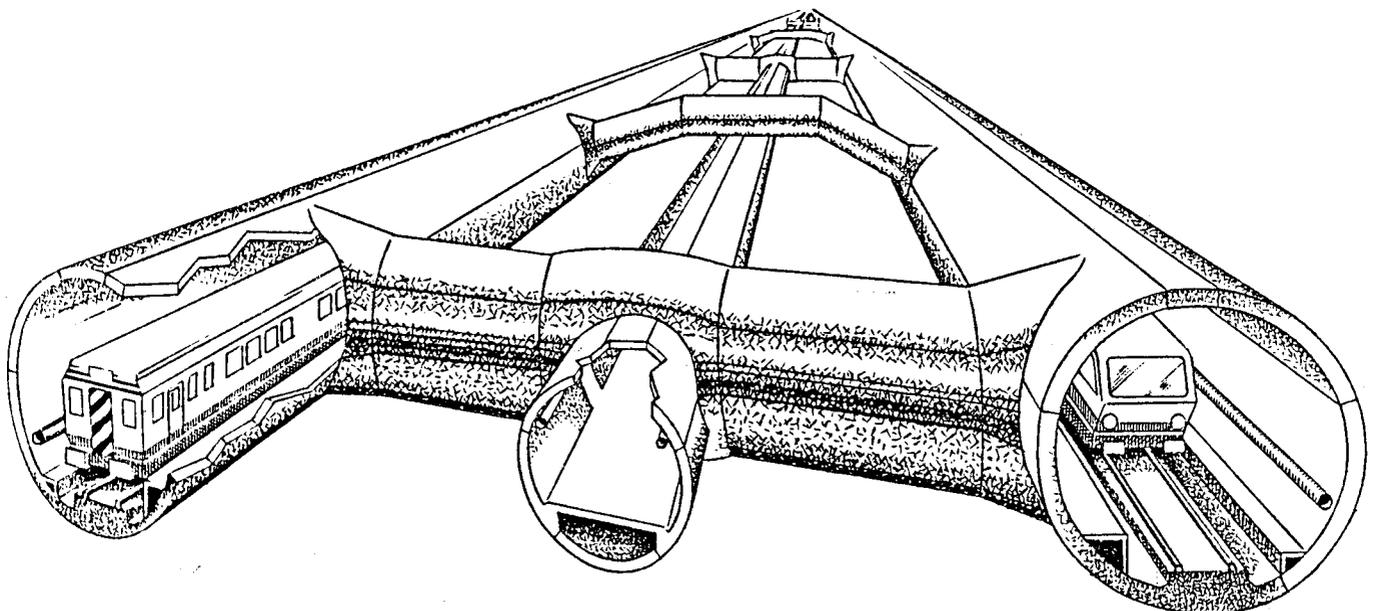
SECCION DEL TUNEL SUMERGIDO

más limitada desde la perspectiva funcional, es la más viable desde la óptica técnica y económica.

Existe un acuerdo generalizado en el sentido de considerar factible por condicionantes geológicos y tecnológicos la construcción de un túnel bajo el Canal de la Mancha.

La construcción de los túneles principales iría precedida de la excavación de una galería de servicio a fin de completar y confirmar la información geológica suministrada por las campañas de sondeos y de reconocimientos geofísicos.

Merece consideración especial desde la óptica



ESQUEMA DEL PROYECTO DE TUNEL DE CTD 81

## EL ENLACE FIJO A TRAVES DEL CANAL DE LA MANCHA

tica ambiental, el problema originado por los detritus de excavación del túnel, que podrían utilizarse para ganar terrenos al mar.

Las necesidades, durante la vida útil de servicio de la obra, de accesos de emergencia, distribución de ventilación, evacuación urgente..., hacen prácticamente imprescindible la galería de servicios del túnel.

### 2.2. Soluciones tipo tubo sumergido

Las principales ventajas de este tipo de soluciones estriban en que puede construirse casi con cualquier tipo de sección y que puede prefabricarse la sección por tramos, así como las mejores posibilidades que ofrecen esta gama de soluciones para servir al tráfico carretero junto al tráfico ferroviario, si bien el servicio al tráfico carretero exigiría, como en el caso del túnel, la construcción de chimeneas de ventilación protegidas por islas artificiales (que perturbarían la navegación y exigirían protección anti-colisión).

Los riesgos debidos a incendios o colisiones en este tipo de soluciones no difieren de los riesgos en las soluciones tipo túnel.

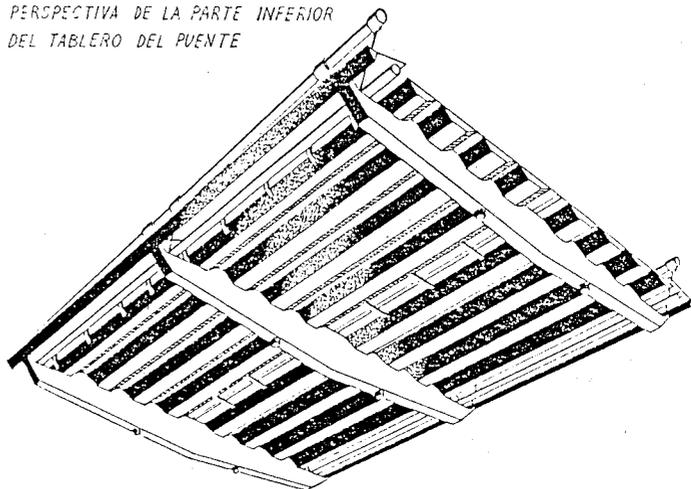
A fin de reducir los riesgos de fatiga en la conducción y simplificar los problemas de ventilación, la solución de Redpath Dorman Long Ltd. (British Steel Corporation) limita el tubo para tráfico carretero a 19 km., desde dos islas artificiales a las que se accede por viaducto. En el tramo de 19 km. se necesitarían cuatro islas más, para ventilación, a intervalos de unos 4 km.

Existen dos grandes problemas respecto a esta gama de soluciones, uno relacionado con el insuficiente conocimiento de la dinámica marina, y consecuente desconocimiento de los efectos sobre el régimen de corrientes, mareas, dinámica y morfología litoral y otro debido a la inexistencia en la actualidad de dragas capaces de abrir la trinchera a la profundidad requerida.

### 2.3. Soluciones tipo puente

Si bien desde la perspectiva funcional y para tráfico carretero, las soluciones tipo puente

PERSPECTIVA DE LA PARTE INFERIOR DEL TABLERO DEL PUENTE



pueden considerarse como las más idóneas, los problemas que inducirían a la navegación hacen de esta una solución menos deseable que las anteriores por el momento, por mucho que puedan llegar a separarse las pilas del puente entre sí.

En las propuestas de 1963 los tableros previstos tenían longitudes de 221 m. y de 442 m. El puente más largo construido hasta la fecha, el puente Humber, tiene un tablero de 1.400 m., la proposición de Linkintoeurope prevé tableros de 2.000 m. de longitud y la de Eurobridge Studies Group, propone tableros de 3 km. y de 3,75 km.

El Comité de Transportes del Parlamento británico, concluye en su informe de 11 de febrero de 1981, que «sería una irresponsabilidad por parte de los gobiernos el contemplar soluciones de tipo puente hasta que llegue a demostrarse de forma concluyente la factibilidad técnica de la solución».

## 3. CONSIDERACIONES MEDIOAMBIENTALES

Evidentemente la construcción del enlace provocaría un notable impacto ambiental sobre las zonas afectadas.

Desde la perspectiva ambiental la solución más deseable es la de un único túnel ferroviario.

Desde la óptica del ahorro de energía, también es esta solución de túnel ferroviario único,

la más deseable, y en general cualquiera que provoque una desviación del tráfico de automóviles y en avión a tráfico ferroviario.

La opinión pública en Kent está a favor de la solución túnel ferroviario, y en oposición a cualquier tipo de solución que provoque un incremento del tráfico por carretera o que cree problemas ambientales derivados de las áreas destinadas a recepción de vehículos, aparcamientos, áreas de carga y descarga de automóviles y de camiones.

#### 4. ECONOMIA REGIONAL

En opinión de los representantes locales, tanto de Dover como de Calais, la construcción del enlace crearía serios problemas al desarrollo de los puertos de la zona y, sorprendentemente, no se muestran muy optimistas en cuanto al empleo que la obra y su explotación generaría en la zona.

Naturalmente, el volumen de empleo generado depende del tipo de solución adoptado, estimándose que las soluciones tipo puente generarían mucho más empleo (almacenes en la zona, oficinas de importación y exportación...) que el túnel ferroviario sin servicio «roll-on/roll-off» que no generaría elementos de desarrollo regional en las zonas de Dover y Calais.

Por el lado británico, existe el temor de que una vez en servicio la obra de enlace, las industrias prefieran asentarse en el lado francés en vez de en el lado británico, puesto que como el lado francés es menos próspero que el británico recibe más apoyo económico, tanto del Gobierno francés como de la Comunidad Económica Europea.

#### 5. IMPACTO SOBRE OTROS MODOS DE TRANSPORTE

Uno de los principales problemas del impacto del enlace es el relacionado con los actuales operadores de servicios de cruce del Canal de la Mancha, al menos a corto plazo.

Los operadores de estos servicios no se oponen al enlace, siempre y cuando éste no tenga ningún tipo de subvención o garantías

públicas, en aras de evitar la competencia desleal, y ello porque este aspecto como ya se ha comentado ha venido a convertirse en la clave que permitirá o no permitirá la construcción de la obra de enlace fijo.

Las consecuencias que la obra de enlace tendría sobre los servicios actuales de buques-ferry, depende en gran medida del tipo de solución, siendo mínimas para el caso de túnel ferroviario simple sin servicio «roll-on/roll-off», naturalmente esta situación es extensiva a los puertos de la zona y en particular a los de Dover, Calais y Boulogne.

En todo caso, y en favor de mantener los servicios existentes en la actualidad, aun en el caso de que existiera el enlace, se esgrime el muy razonable argumento de que no sería deseable favorecer un monopolio de cruce, tanto en beneficio de los intereses nacionales de Francia e Inglaterra, como por la vulnerabilidad de la obra a acciones terroristas, así como ante las eventuales situaciones que pudieran producirse como consecuencia de un conflicto armado, de un desastre natural, o incluso de fallos técnicos de la propia obra y sus instalaciones.

#### 6. FACTIBILIDAD COMERCIAL

En su informe de 1981, el Comité de Transportes del Parlamento británico concluye a este respecto que todas las soluciones tienen posibilidades de ser comercialmente rentables, si bien las soluciones más ambiciosas, que requieren un capital inicial muy superior a las menos ambiciosas dependen mucho más en su justificación comercial en suponer unas altas tasas de crecimiento del tráfico y de desarrollo económico.

La solución túnel ferroviario con servicio «roll-on/roll-off» y, especialmente, en el caso de suponer altas tasas de crecimiento comercial resulta la más rentable desde la perspectiva comercial.

Según el informe de 1980 de la Comisión Europea «Naturaleza y extensión del posible interés comunitario en la construcción de un enlace fijo a través del Canal de la Mancha», las

## EL ENLACE FIJO A TRAVES DEL CANAL DE LA MANCHA

	TASA INTERNA DE RETORNO			
	Flujos hasta el año 2000		Flujos con una vida útil de 50 años	
	Bajo crecimiento (%)	Alto crecimiento (%)	Bajo crecimiento (%)	Alto crecimiento (%)
Túnel ferroviario de vía única.....	11,0	10,9	14,3	14,3
Túnel ferroviario de doble vía.....	8,3	10,9	12,6	14,9
Puente carretero.....	- 3,7	0,7	5,7	8,7
Puente carretero y túnel ferroviario de vía única.....	- 2,0	1,9	6,8	9,1

tasas internas de retorno estimadas para las distintas soluciones y situaciones eran como se indica en el presente cuadro.

### 7. CONSIDERACIONES FINANCIERAS

Uno de los principales problemas, por el lado británico, para la realización de la obra de enlace fijo, es el de encontrar la oportuna financiación, cumplimentando el requerimiento del Secretariado de Estado en el sentido de que la financiación habrá de ser exclusivamente privada, sin garantías públicas de ningún tipo.

En opinión de distintos ofertantes, no existentes graves problemas en encontrar, a través de la banca privada, financiación para el proyecto, pero siempre y cuando existan ciertas garantías por parte de los gobiernos francés y británico o bien de la Comunidad Económica Europea, bien sobre los capitales invertidos o bien sobre los tráficos mínimos, además de garantías políticas que eviten situaciones como la de 1975.

Los ofertantes de soluciones tipo puente, mantienen la tesis de que resulta más fácil atraer capital privado para servicios a automóviles que para servicios al ferrocarril.

La oferta de British Railways presenta una curiosa singularidad, puesto que al estar financiada por el Gobierno, si acometiese la obra, el Gobierno británico indirectamente estaría financiándola en contra de la tesis gubernamental.

Parece evidente que la factibilidad del enlace pasa por un cambio de actitud en el Gobierno británico en su postura respecto a la financiación, directa o mediante garantías públicas al proyecto.

### BIBLIOGRAFIA

- «Channel Tunnel Committee, Report», HMSO, Cmnd 3513, 1930.
- «The Channel Tunnel, Slater and Barnett», Wingate, 1958.
- «The work of the Channel Tunnel Study Group», Proc. Inst. Civ. Engrs. 18 feb., 1961, and 21 mar., 1962.
- «Chunnel, Pequignot», C. R. Books, 1965.
- «The site investigations for a Channel Tunnel», Proc. Inst. Civ. Engr. 45 jan., 1970, and 47 dec., 1970.
- «Proposals for a Fixed Channel Linj», HMSO, Cmnd 2137, september, 1963.
- «The Channel Tunnel», Agreement n.º 1.
- «Exange of notes concerning furthur negotiations on the Channel Tunnel Project», HMSO, Cmnd, 5161, november, 1972.
- «The Channel Tunnel Project», HMSO, Cmnd, 5256.
- «Statement following completion of economic technical and financial studies into the Channel Tunnel», The British Channel Tunnel Company Limited, 15 may, 1973.
- «The Channel Tunnel: Its economic and social impact on Kent», HMSO, may, 1973.
- «The Channel Tunnel. Economic and financial studies, a report», The British Channel Tunnel Company Limited. Société Française du tunnel sous la Manche, june, 1973.
- «The Channel Tunnel: a United Kingdom transport cost benefit study», HMSO, june, 1973.
- «The Channel Tunnel: final report on the phase I studies summary report», june, 1973. «Engineering report», june, 1973. «Economic report», june, 1973. «Report on further development of the project. Appendices», Library of the Departament of the Environment, 2 Marsham Street, London, SW1.
- «The Channel Tunnel», HMSO, Cmnd 5430, september, 1973.
- «The Channel Tunnel», HMSO, Cmnd 5762, may, 1974.

- «Treaty and agreement n.º 3», HMSO, Cmnd 5486, november, 1973.
- «The design of the Channel Tunnel, Gould», Struct. Engrs. 53, feb., 1975, and 53, dec., 1975.
- «Eurotunnel», New English Library, 1973.
- «The tunnelling system for the British section of the Channel Tunnel Phase II works. Laboratory report 734», Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, 1977.
- «House of commons, Transport Committee, The Channel Link-Report and minutes of evidence», HMSO, HOC 155, february, 1981.
- «Informe sobre el proyecto de enlace fijo a través del Canal de la Mancha», J. L. Almazán, SECEG.
- «Fixed Channel Link. Report of UK/French Study Group», HMSO, cmd 8561, june, 1982.

**José Luis Almazán Gárate.**



Nacido en Madrid, el 30 de enero de 1951, cursó sus estudios en el Colegio Británico y en el Colegio Estudio. Es ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales, y funcionario por oposición del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, en situación de excedencia voluntaria. Está en posesión del Certificado de Aptitud en el Idioma Inglés por la Escuela Central de Idiomas de Madrid, del Lower Certificate de Cambridge, del título de patrón de Yate y es buceador de segunda. Actualmente es profesor encargado de curso de «Puertos y Costas» en la ETSICCP de Madrid y ocupa el cargo de secretario general de SECEG, coordinando y planificando las actividades de reconocimiento físico del estrecho de Gibraltar realizadas en colaboración entre institutos científicos españoles y marroquíes.

---