

Sobre estas líneas, mapa de la zona, en la que se aprecia el recorrido que seguirá el enlace a través del Sund, desde la capital danesa hasta Malmö. A doble página, estructura del enlace fijo, que consta de una península artificial, un túnel subterráneo, dos islas artificiales y un puente elevado.



# El Enlace Fijo entre Dinamarca y Suecia

*Integración urbana, económica y social*

*El enlace que unirá Copenhague y la ciudad sueca de Malmö se abrirá en el año 2000.*

*Combinando ferrocarril y carretera a través del estrecho de Sund, este proyecto enlazará dos países y la parte norte de Escandinavia con el resto del continente.*

*Las transformaciones que sufrirán las zonas afectadas, así como el ritmo e intensidad de las mismas, son analizadas por el autor en este texto.*

**Henning Hummelose**

El Enlace Fijo de Sund, entre Dinamarca y Suecia, se abrirá de aquí a cuatro años. Se trata de un enlace combinado de 16 km de extensión, con ferrocarril y carretera, que conecta la capital de Dinamarca, Copenhague, con la tercera ciudad de Suecia, Malmö. Incluidos los desmontes, el enlace consta en su totalidad de un ferrocarril de alta velocidad electrificado, de doble vía y 54 km de largo, que une los centros de las ciudades, y de una carretera de cuatro carriles que atraviesa el estrecho de Sund. Cerca de su terminación, sobre el lado danés, el Aeropuerto de Copenhague está llamado a convertirse en un centro de tráfico múltiple en el futuro crecimiento e integración

dentro de la región de Sund.

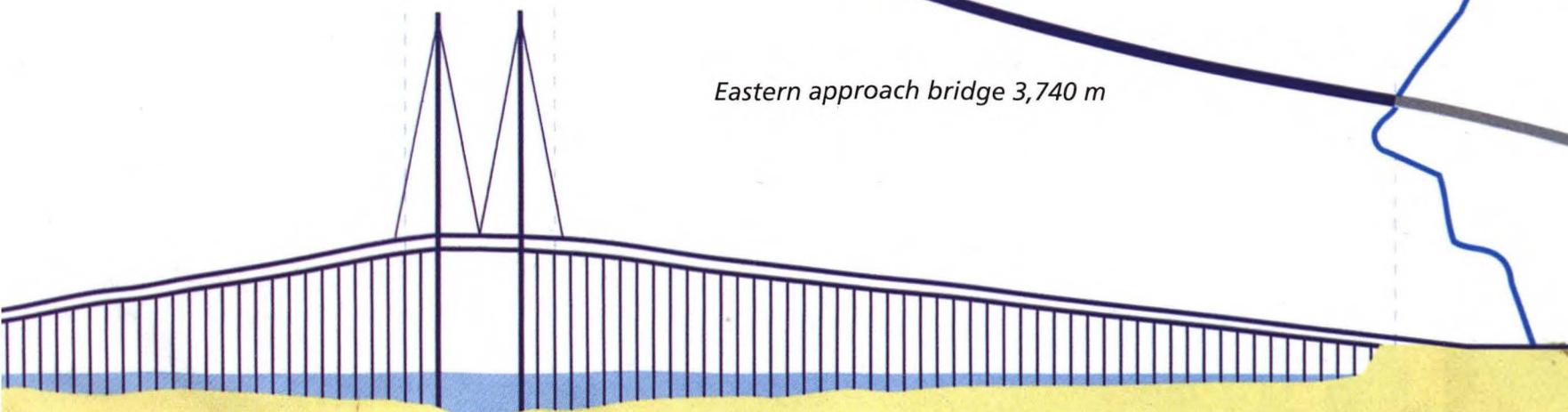
El Enlace Fijo del Sund es diferente de cualquier otro puente de los que actualmente hay en el mundo. Une dos áreas urbanas con condiciones de planificación fundamentalmente diferentes, y puede esperarse que genere una integración que, a su vez, estimulará el crecimiento y la expansión de ambas ciudades. Además, al recorrer la frontera entre ambos países, el Enlace Fijo del Sund enlazará dos zonas con una historia, una lengua y una cultura diferentes.

Su construcción es, por lo tanto, un enorme ejercicio de planificación con más factores desconocidos que conocidos. Creemos que

*Western approach bridge 2,650 m*

*Elevated bridge 1,090 m*

*Eastern approach bridge 3,740 m*



## ENLACE DE SUND

*El Enlace Fijo del Sund pretende crear una infraestructura que soporte la competencia de otros importantes proyectos de conurbación europea.*

no se está llevando a cabo en este momento en el mundo ninguna otra empresa de características y alcance comparable.

La visión que subyace bajo el proyecto es la creación de una infraestructura que soporte por su propio pie la competencia de otros importantes proyectos de conurbación europeos. Dentro de un radio de 50 km alrededor del Aeropuerto de Copenhague, situado en el centro de la región y adyacente al final del lado danés del Enlace del Sund, viven y trabajan tres millones de personas: la mayor concentración de población de Escandinavia. Lo que se pretende es que haya crecimiento en toda la región, traspasando las fronteras de los egoísmos nacionales. Sin embargo, el desarrollo debe avanzar tomando como base los planes existentes de crecimiento en las áreas individuales de la región.

De aquí al año 2000, cuando los primeros vehículos motorizados crucen el puente, los trenes de las regiones de Copenhague y Malmö habrán quedado integrados en un sistema de tráfico interconectado y de peaje, eliminando la barrera que representó el estrecho de Sund a lo largo de los siglos. Así pues, la perspectiva internacional es la base de la creación de un sistema de transporte coherente que una Dinamarca y Suecia y la

parte norte de Escandinavia con el continente europeo. Las perspectivas locales de crecimiento en el mercado ofrecen a los ciudadanos individuales más opciones, una mayor posibilidad de selección de puestos de trabajo, de escuelas y universidades, de teatros y cines, y una naturaleza más diversa además de la posibilidad de elegir entre una gran variedad de viviendas.

Lo que sucederá a continuación es un interrogante abierto. Puede que la visión no se transforme en realidad, puede que el ritmo de la integración sea tan lento que los cambios puestos en marcha por el Enlace Fijo lleguen a convertirse en un reto para los planificadores, al menos a corto plazo. Pero también es posible lo contrario, que la integración avance bastante rápidamente y que los políticos y planificadores de ambas ciudades se encuentren ante el reto de gestionar el nuevo crecimiento desde los primeros años del siglo XXI. Aunque el puente modificará el movimiento y el comportamiento de las mercancías, de la técnica aplicada y de las personas, las instituciones y los planificadores políticos siguen firmemente anclados en las instituciones nacionales y regionales del siglo XX. Quizás esto siga siendo así durante bastante tiempo.

### EL PLANO DIGITAL

La capital de Dinamarca ha cambiado notablemente su carácter a lo largo del último cuarto de siglo. De una ciudad importante rodeada por numerosas ciudades satélite, Copenhague se ha convertido en el centro urbano predominante dentro de una región cohesionada,

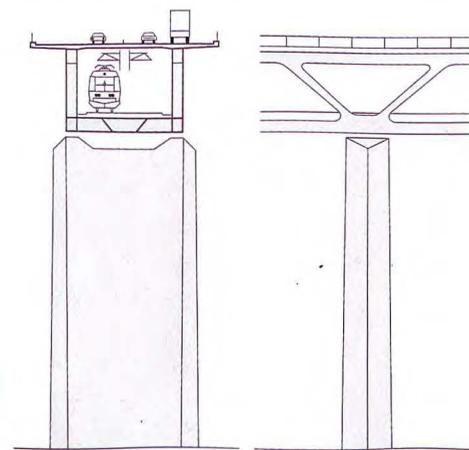
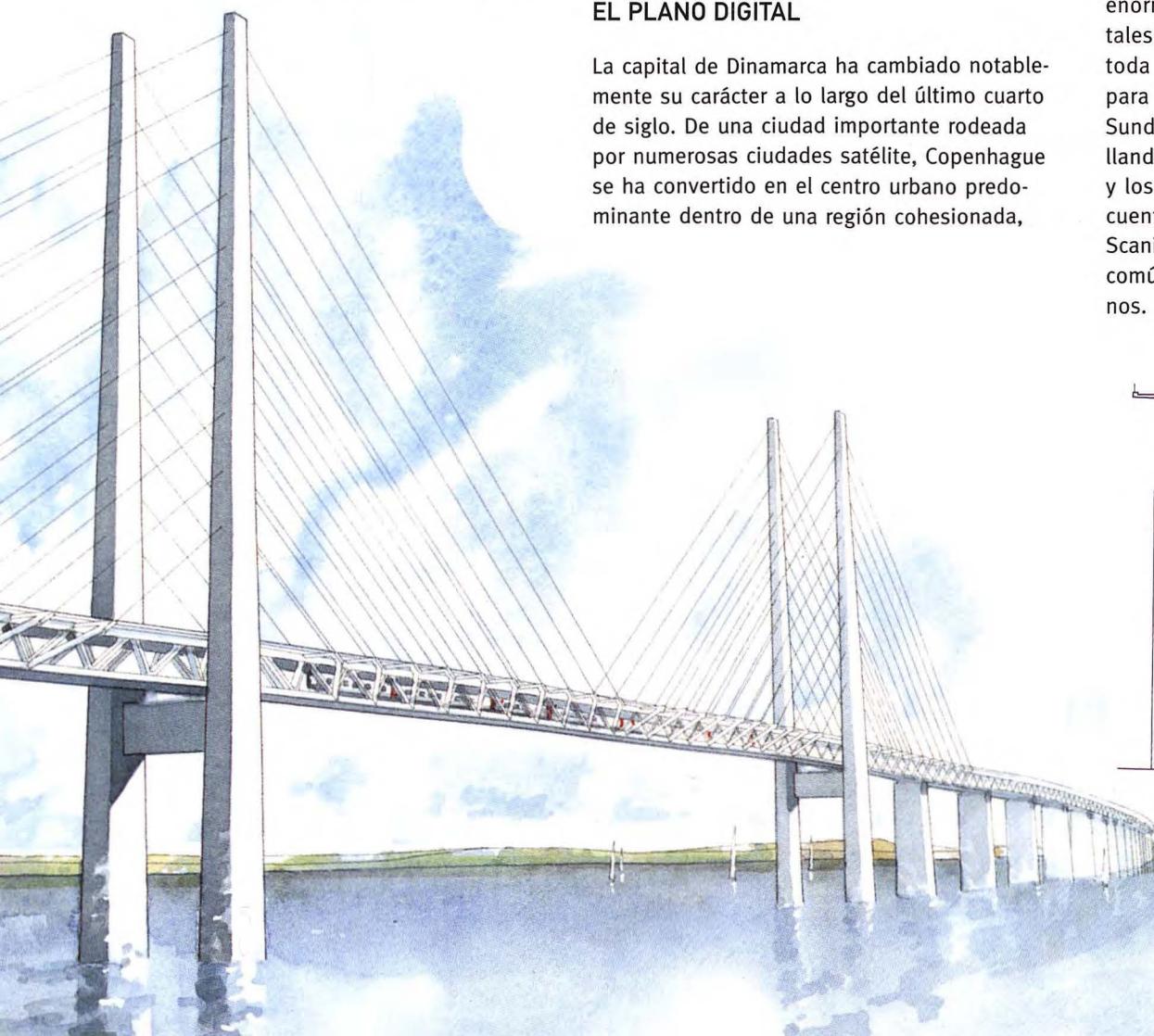
una reestructuración que se ha producido sin pérdida de la armonía que ha caracterizado la relación entre las áreas urbanas construidas, las zonas industriales y las zonas verdes. De hecho, desde 1948, la planificación física del Gran Copenhague, se ha visto regida por el mismo concepto, lo que se ha dado en llamar el plano Digital.

En principio, no existe razón alguna por la cual los acontecimientos futuros deban apartarse de los principios fundamentales de planificación inherentes al plano Digital. En un sentido, el Enlace Fijo que atraviesa el estrecho de Sund puede decirse que será simplemente un sexto dedo, orientado hacia el este, dentro del antiguo plano Digital.

Pero, por otro lado, podría imaginarse que este sexto dedo se convertirá en una anomalía cualitativa y geográfica de tal índole que llegará a constituir un reto para los parámetros de planificación establecidos.

Cuando el Enlace Fijo de Sund —en conjunción con lo que se ha dado en llamar el Proyecto Orestad y la línea de Metro— abra Copenhague hacia el este, ya no veremos una mera réplica del desarrollo que se produjo a lo largo de los otros cinco dedos. De hecho, la apertura hacia el este representa un cambio paradigmático. El Enlace libera un enorme potencial dentro de las áreas orientales del antiguo Copenhague, así como toda una gama de nuevas oportunidades para su sociedad urbana del otro lado del Sund. En suma, Copenhague se está desarrollando en una cuarta dirección, hacia el este, y los planificadores deben tomar esto en cuenta.

Scania y Dinamarca comparten una historia común que se remonta a tiempos muy lejanos. En la antigüedad, cuando el mar era el



Arriba, sección de los puentes de acceso al puente elevado sobre el canal del Flinten (en la imagen de la izquierda). Se aprecian las dos vías, para ferrocarril y automóviles, de las que está dotado.

medio más fácil y seguro de transporte, tanto Malmö como Copenhague pertenecían a Dinamarca, hasta tal punto que incluso hoy día los habitantes de Scania sienten una afinidad con sus raíces históricas danesas. La idea de un Enlace Fijo a través del Sund también es muy antigua. Muchos años antes de que los coches se convirtiesen en el medio de transporte predominante, los ferrocarriles soñaban con "tender" vías a través del Sund.

Sin embargo, hubo que esperar hasta 1991 para que los dos países se pusieran de acuerdo sobre el Enlace Fijo que en este momento se está construyendo: una carretera de cuatro carriles y un ferrocarril de alta velocidad electrificado de dos vías entre los centros urbanos de Copenhague y Malmö.

El ferrocarril sigue una línea desde la Estación Central de Copenhague, en el corazón de la ciudad antigua, atravesando Amager, hasta el Aeropuerto de Copenhague y desde allí, a través del Sund hasta Lernacken, la desembocadura sobre la costa sueca, un poco más al sur de Malmö. Desde el punto terminal, los trenes son desviados, circunvalando las zonas construidas, a lo largo de vías existentes hasta la Estación Central de Malmö: un viaje en tren de aproximadamente 50 km desde el centro de una ciudad hasta el de la otra duraría 30 minutos.

El ferrocarril tendrá estaciones en la zona de desarrollo urbano planificada de Orestaden, en el suburbio de Tårnby sobre Amager y en el Aeropuerto de Copenhague.

El Enlace Fijo del Sund está financiado mediante préstamos, que serán devueltos por los futuros usuarios. La estación de peaje estará situada cerca de la terminal en Lernacken, sobre la costa sueca.

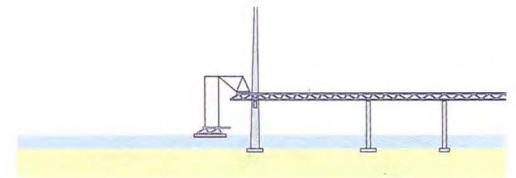
## EL AEROPUERTO DE COPENHAGUE

En el otoño de 1998, el ferrocarril pondrá a disposición del público frecuentes conexiones entre la terminal Internacional del Aeropuerto de Copenhague y la Estación Central de Copenhague y de allí a la red ferroviaria danesa. El Aeropuerto no tardó en darse cuenta de las posibilidades que ofrecía la apertura de la ciudad hacia el este, por lo que se están haciendo grandes inversiones para expandirlo, ya que a lo largo de la próxima década verá duplicada su capacidad.

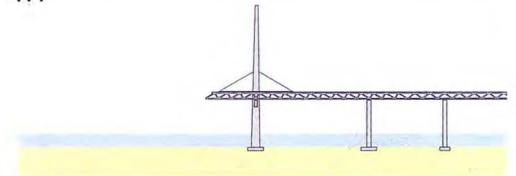
En la actualidad, el Aeropuerto de Copenhague tiene un trasiego de 15 millones de pasajeros por año, la mitad de los cuales son pasajeros en tránsito, debido sobre todo a la política de SAS de utilizar a Copenhague como intercambiador principal entre Escandinavia y Europa. Junto con su nuevo socio, Lufthansa, SAS está invirtiendo actualmente miles de millones de coronas en la expansión de las instalaciones de Copenhague. Motivado por unos accesos muy mejorados, con la autopista y el ferrocarril prácticamente a sus puertas, así como la extensión de su zona de captación tras la inauguración del Enlace Fijo de Oresund, el propio Aeropuerto ha puesto en marcha un importante plan de inversiones que abarca nuevas terminales, más puertas y nuevos equipos de seguridad que permiten la partida y la llegada simultáneamente de mayor número de aeronaves.

El objetivo es soportar un tráfico de 28 millones de pasajeros por año y establecerse como el punto focal natural para el tráfico que llega de Escandinavia y de la zona báltica y que parte hacia ellas.

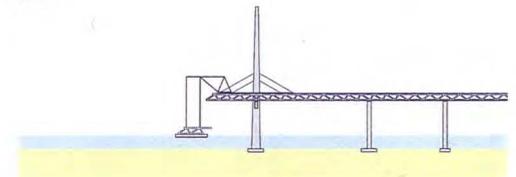
El crecimiento y el desarrollo reflejados por la construcción del Enlace Fijo a través del Sund



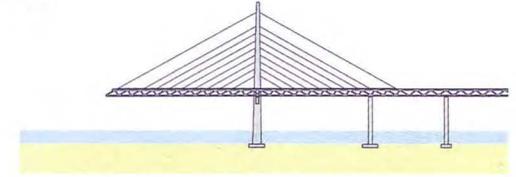
A 1



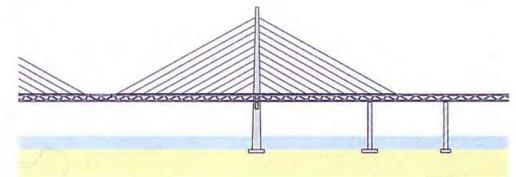
A 2



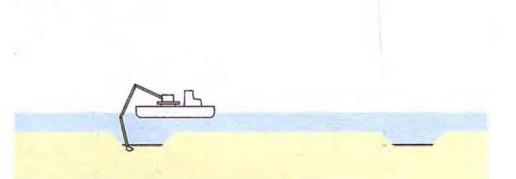
A 3



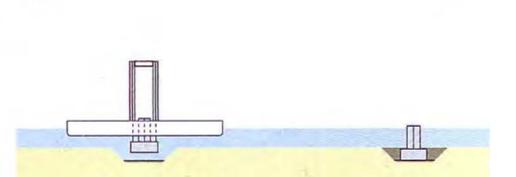
A 4



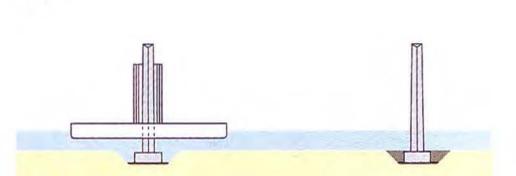
A 5



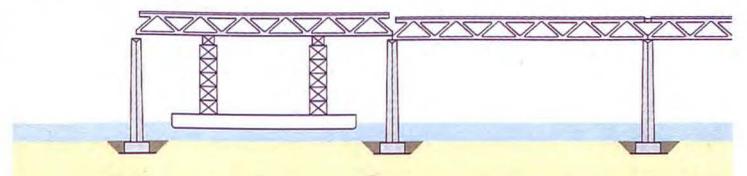
B 1



B 2



B 3



B 4



Sobre estas líneas, fotografía del método utilizado para transportar sobre el mar las piezas del puente sobre el Flinten. A la derecha, en las gráficas A1-A5, proceso de ensamblaje de los soportes del puente elevado. Abajo (gráficos B1-B4), secuencia de la construcción de los dos puentes de acceso.

## ENLACE DE SUND

*El Puente Elevado sobre el Flinterende permite el tráfico a dos alturas para automóvil y ferrocarril.*

*Sus pilones de 200 m de altura simbolizan la frontera entre ambos países.*



no se libra de críticas ni se encuentra al margen de tradiciones de planificación física. El diseño del Enlace y los extensos desmontes del lado danés provienen del mismo deseo de reducir el tráfico, de unir el espacio humano y urbano que subyace bajo el plan Digital.

### CONSECUENCIAS PARA EL TRÁFICO

La alineación y la capacidad del Enlace han sido diseñadas de tal forma que, junto con la expansión del ferrocarril, el crecimiento del tráfico rodado en las calles de la ciudad se verá reducido, mientras que, al mismo tiempo, el tráfico será desviado de las zonas densamente pobladas hacia la autopista del Sund. El monopolio de los coches sobre los transportes desde y hasta el Aeropuerto se verá desbaratado por una alternativa rápida, moderna y cómoda al alcance del público, mientras que a los vehículos rodados se les ofrecerá una ruta más rápida alrededor de la ciudad, evitando el tránsito por el centro de las mismas.

Dentro de Copenhague y su entorno, las carreteras y los ferrocarriles del Enlace retroceden hacia los terrenos circundantes, protegidas por barreras acústicas, ocultas bajo cubiertas o encaminadas a través de túneles. La instalación completa quedará así segregada del entorno, armonizando con las viviendas cercanas, bajas, que caracterizan a Amager. El área cubierta de Tårnby, en el centro de Amager, sirve para bloquear el ruido del tráfico y para recrear una cohesión local y arquitectónica. Dondequiera que el trazado atraviese zonas verdes que sirven para fines recreativos a miles de habitantes de Copenhague, se respetarán los entornos llanos, verdes, garantizando que la instalación no se presente ni virtual ni físicamente como una barrera para el paisaje.

Desde el punto de vista externo, la instalación se adaptará todo lo posible a las zonas adyacentes. En las barreras acústicas y en los túneles se plantará una vegetación rica y variada capaz de fundirse visualmente con el paisaje. Desde el punto de vista interno, los motoristas que las atraviesen a altas velocidades tendrán la impresión de unas instalaciones de diseño simple, con una buena coordinación entre sus componentes y coherente con la vegetación.

En las estaciones, el objetivo ha sido conseguir un estilo arquitectónico simple y ligero, respetuoso de las tradiciones nórdicas.

Arriba, maqueta de la futura ampliación del Aeropuerto de Copenhague, que, como parte del proyecto Sund, tendrá un auge en su crecimiento. Abajo, estación subterránea del Aeropuerto, a 60 metros de los puestos de peaje.

En el mar, una tercera parte del Enlace Fijo está dentro de un túnel por debajo del fondo marino. Con su diseño aerodinámico y sus suaves curvas, la isla artificial del centro del Sund proporciona un contraste con su vecina, la isla de Saltholm. La isla artificial es el paradigma de la inventiva humana, y sin embargo armoniza totalmente con el medio natural.

Al cubrir los últimos 8 km que separan de Suecia, el propio puente constituye un hito en el enlace entre los dos países y las ciudades de Copenhague y Malmö. El puente, construido en acero, permite el tráfico en las dos alturas por lo que tanto los motoristas como los pasajeros del ferrocarril lo atraviesan con un máximo de seguridad y confort y gozan al mismo tiempo de unas vistas sin paralelo.

Con sus pilones de 200 metros de altura, el puente elevado que cruza Flinterenden es el símbolo de la frontera entre los dos países. Tratando de conseguir la mayor armonía posible entre la naturaleza y la gente –tanto en lo que respecta al diseño como al trazado–, el proyecto de Sund no se aparta un ápice de las tradiciones arquitectónicas nórdicas consagradas.

## PERSPECTIVAS DE FUTURO

Una consecuencia de la planificación física surgida del plan Digital fueron los suburbios muy desarrollados a lo largo de las líneas ferroviarias. El éxito relativo del sistema de transporte público se debe, sin duda, al hecho de que los centros comerciales, las viviendas y, en mayor medida, los lugares de trabajo están ubicados como las perlas de un collar a lo largo de las líneas férreas.

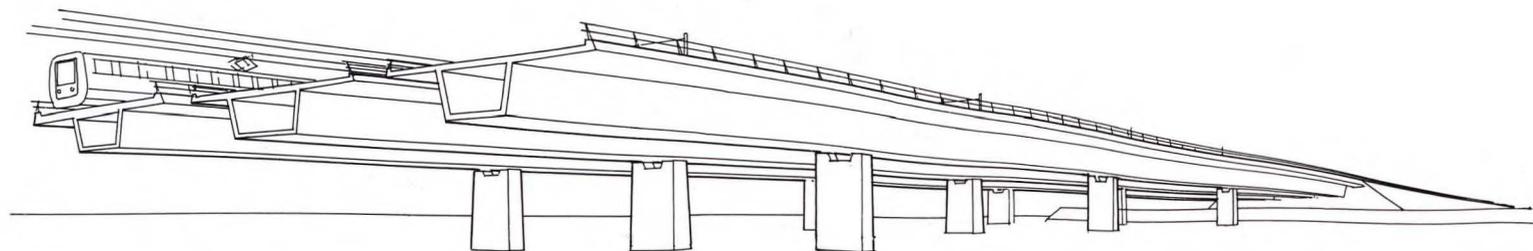
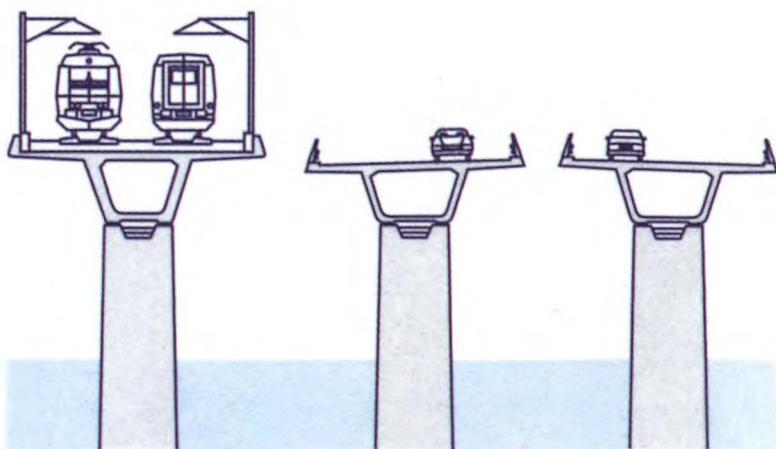
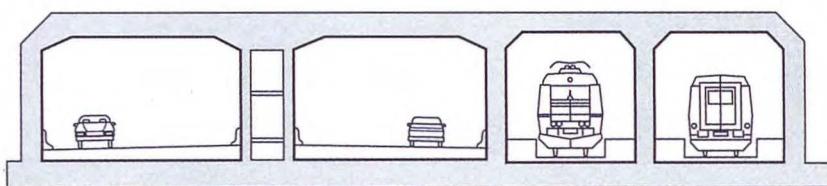
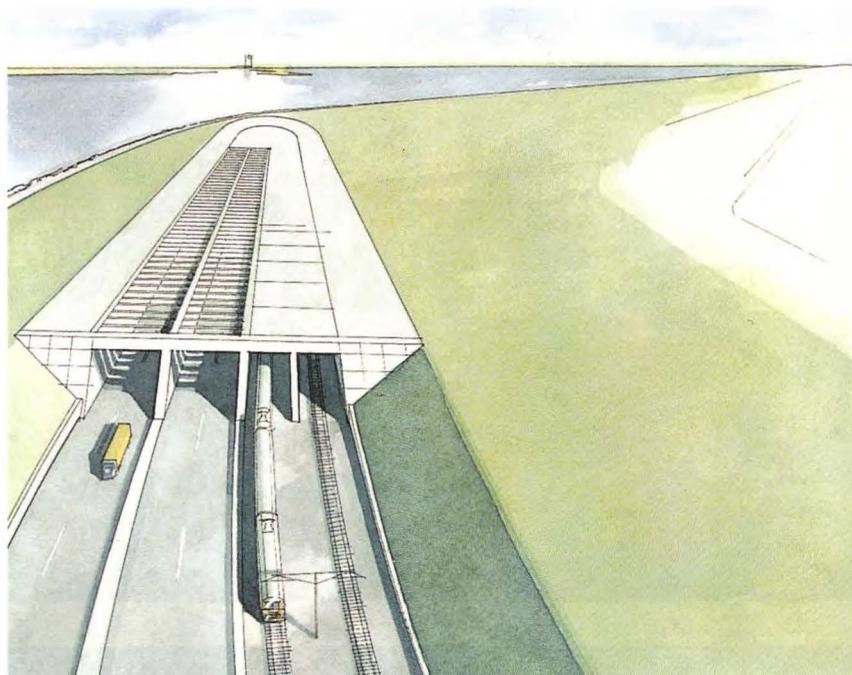
También a este respecto, el proyecto del Sund presenta una continuación de los principios imperantes, por cuanto las áreas adyacentes al trazado de la vía, marcadas para la futura expansión, se concentran en torno a las estaciones. En los puntos donde Orestaden y la línea de Metro cruzan el ferrocarril hacia Suecia, habrá posibilidades de trasbordo entre los diferentes medios de transporte. También aquí se desarrollarán futuras zonas de viviendas y oficinas. En Tårnby está previsto un centro comercial lo suficientemente amplio como para llegar a tener importancia regional, y con acceso directo a la autopista de Sund, inmediatamente por encima de la futura estación de ferrocarril. El Aeropuerto de Copenhague tiene previsto construir instalaciones para conferencias y hoteles, donde los participan-



Arriba, fotografía de la península artificial en la costa danesa. Como se aprecia en la imagen inferior, el Enlace atraviesa espacios abiertos y áreas urbanas.

## ENLACE DE SUND

Las condiciones urbanísticas, económicas y sociales de Suecia y Dinamarca cambiarán cualitativamente una vez que se haya abierto el puente.



tes y huéspedes estarán a menos de 100 metros a pie de los trenes y los aviones. El diseño físico del Enlace Fijo del Sund –y sus proyectos anexos– surge, pues, de los conceptos de planificación establecidos y, en gran medida, respeta las ideas que empezaron a airearse hace 50 años.

¿A qué se debe, pues, que todo el concepto que subyace bajo el Enlace de Sund y al desarrollo urbano consiguiente haya sido objeto de un debate tan intenso en ambas orillas del Sund?

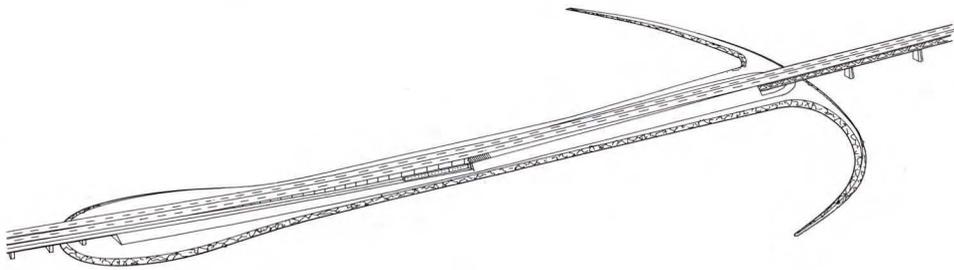
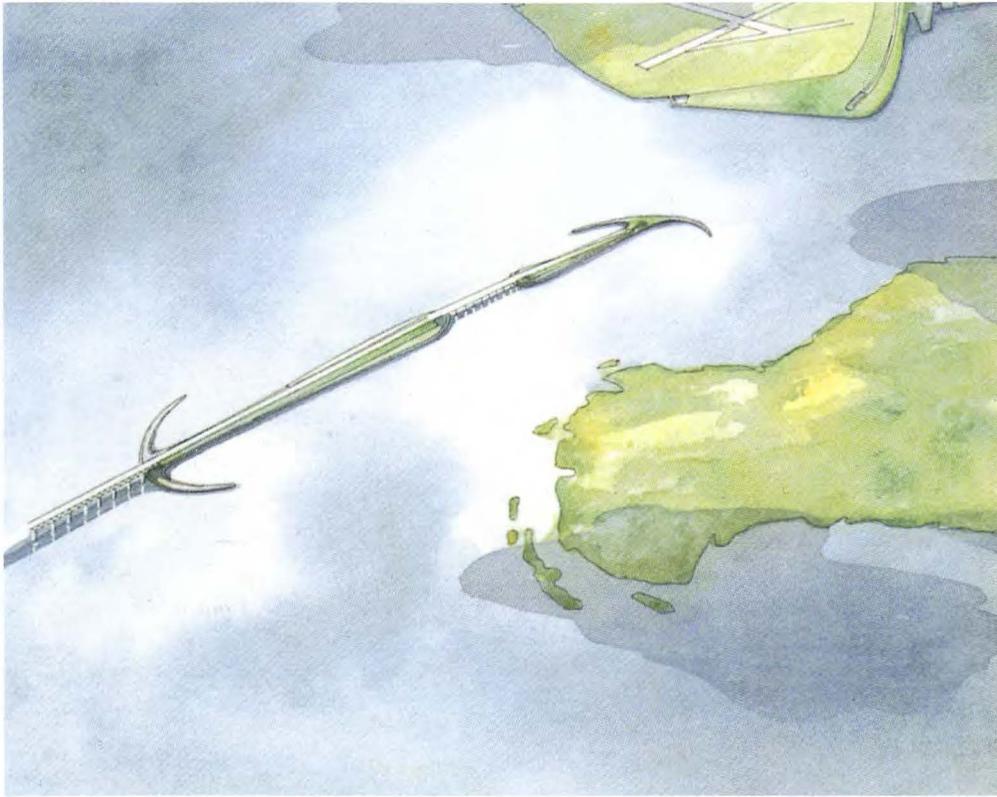
La respuesta está en la yuxtaposición peculiar de dos países, de dos naciones y de dos culturas que brinda el Enlace Fijo. Es evidente que muchas personas optarán por utilizar el puente en lugar de los ferrys. Que el ferrocarril tendrá una vertiente competitiva más poderosa, especialmente por tratarse de un sistema de transporte interconectado con una estructura tarifaria común, horarios comunes y un nivel elevado de servicio. Pero ¿sucederá algo más?, ¿se materializará la visión de un área urbana amplia e integrada?, Y, ¿con qué rapidez sucederá esto?

Es posible imaginar perfectamente que las zonas amplias, abiertas, asignadas a usos industriales y a desarrollo de viviendas al sur de Malmö, cerca del final del enlace, podría convertirse en una fuerte competencia para Copenhague. ¿Cómo reaccionará Copenhague a dicho reto?

Si los procedimientos de planificación fueran más fáciles, la administración pública más flexible y el acceso igualmente bueno en el “suburbio” de Malmö, ¿se verían forzados los políticos y planificadores de Copenhague por las empresas y el mercado de trabajo a establecer los parámetros para una competencia más nivelada y leal?

Si bien es imposible afirmar con certeza cuáles serán los conflictos que surjan o adivinar la velocidad con que se producirá la integración, una cosa es cierta: cualitativamente hablando, las condiciones cambiarán fundamentalmente una vez que se haya abierto el puente.

Arriba, gráfico y sección del túnel bajo el mar que parte de la costa danesa, con carriles para automóviles y ferrocarril. Mide 3,750 m de longitud y se compone de tres secciones: un acceso oeste a la península artificial, la sección sumergida propiamente dicha y el acceso este a la isla artificial. Sobre estas líneas, gráfico y sección del puente de 600 m que conecta las dos islas artificiales.



Hay quienes opinan que es tan buena la planificación del plan Digital y que se adapta tanto a los valores de sociedad urbana que desean los daneses, que la estructura sobrevivirá. Después de todo, queda mucho espacio entre los dedos del Plan Digital para absorber el crecimiento sin comprometer la calidad de vida. El nuevo Orestad también podrá hacer frente durante muchos años a las necesidades de desarrollo de viviendas y oficinas bien situadas y fácilmente accesibles. Otra posibilidad que conviene plantear es que las instituciones, tradiciones y estilos de vida estén sometidas a tal cambio que las poblaciones de ambos lados del estrecho del Sund den prioridad al mismo, por encima del crecimiento. De ser así, la forma de la ciudad se verá menos afectada.

Una tercera, y última, opción es que el crecimiento rápido, combinado con diversos desequilibrios y diferencias entre los sistemas administrativos de Copenhague y Suecia, ejerza presión sobre el proceso de planificación física para crear un nuevo marco que conduzca al desarrollo de futuros proyectos. El reto al que se enfrentan los planificadores de la región tal vez pueda ser adecuadamente ilustrado por el mito de Jano. El Copenhague del siglo XX y el plan Digital son el rostro viejo, pensativo, que está por detrás de un rostro más joven que emerge, caracterizado por una vitalidad, una iniciativa y un potencial sin límites.

**Henning Hummelose**  
Director gerente, CEO, A/S Sund

#### THE FIXED LINK BETWEEN DENMARK AND SWEDEN

The Sund Fixed Link between Denmark and Sweden is to open in four years' time. This 16 Kilometer long combination link will connect the capital of Denmark, Copenhagen, with Sweden's third largest city, Malmö by both road and rail.

International horizons are at the root of creating a consistent transportation system linking Denmark and Sweden and the northern portion of Scandinavia with the European continent. Local perspectives for market growth afford individual citizens more opportunities, a greater selection of jobs, schools, universities, theatres and cinemas, and greater diversity in nature together with the chance to choose from among a wider range of homes.

The railway follows a line from the Central Station in the heart of old Copenhagen crosses Amager to the Copenhagen Airport and, from there, cuts through the Sund to Lermacken, along the Swedish coast just south of Malmö.

From an external point of view, the facility will be tailored as best as possible to its surrounding areas.

Rich, varied vegetation able to visually blend in with the landscape will be planted along the sound barriers and the tunnels. Internally speaking, motorists passing through at high speed will get the impression of a facility with a simple design, whose different components are well coordinated, and which is consistent with the surrounding vegetation.

In the sound, a third of the Fixed Link lies inside a tunnel below the sea bottom. With its aerodynamic design and soft curves, the artificial island in the center of the Oresund affords contrast to the neighboring isle of Saltholm.

Spanning the eight Kilometers that separate it from Sweden, the bridge is a milestone in the link between the two countries and the cities of Copenhagen and Malmö. Built in steel, it allows for traffic on two decks.

The physical design of the Sund Fixed Link, as well as its annex projects, has arisen from established planning concepts and, to a great extent, heeds ideas that began to be heard some 50 years ago.

Why then is the whole concept underlying the Sund Link and its resulting urban development under such heated debate on both shores of the Sund?

The answer is in the extraordinary juxtapositions of the two lands, two nations and two cultures involved. Although it is impossible to say for sure what conflicts will arise or to guess how long integration will take, one thing is certain. Quantitatively speaking, conditions will change fundamentally once the bridge is open.

Dos imágenes de la doble isla artificial en el centro del Sund de 4,210 metros de longitud, conectada por un puente. Con su diseño aerodinámico y sus suaves curvas, es el paradigma de la inventiva humana.