

# FUTUROS ACCESOS A LOS NUEVOS MUELLES DEL PUERTO DE PASAJES

Por CARLOS MARTINEZ CEBOLLA,  
Ingeniero de Caminos.

*Se presenta una clara descripción, ilustrada con fotografías de la correspondiente maqueta del importante proyecto de accesos a los nuevos muelles del puerto de Pasajes, que está redactado por la Dirección Facultativa de aquel puerto y pendiente de salir a subasta.*

En el puerto de Pasajes se espera que para 1958 podamos contar (una vez terminadas las obras actualmente en construcción) con una línea de 1 017 metros de muelles modernos, con 10 metros de calado en baja mar y con una mayor amplitud relativa de zona de servicios, aunque sin llegar a disponer de grandes espacios como los que felizmente disponen otros puertos, por imposición de las condiciones de la bahía, así como de los terrenos circundantes, construcciones urbanas y situación de las arterias ferroviarias Madrid-Hendaya y carretera de Madrid a Francia, por Irún.

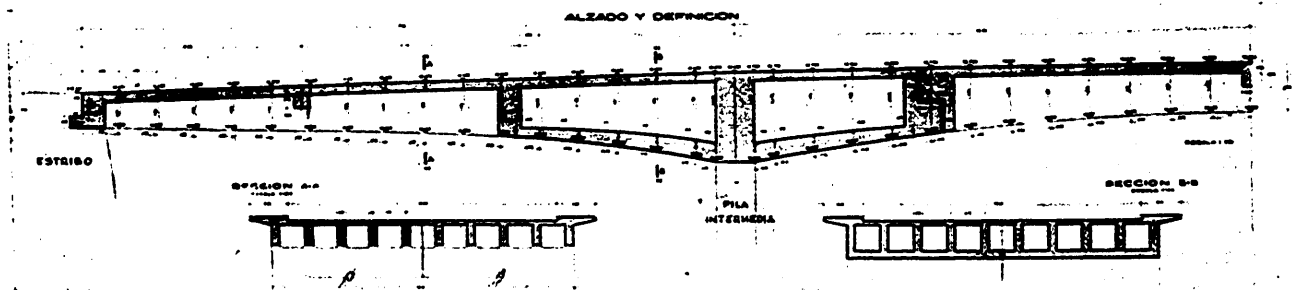
El contacto de estos muelles con la carretera nacional es totalmente necesario para dar entrada y salida al puerto de todo el tráfico carretero. A este respecto, podemos afirmar que está tomando un incremento extraordinario, y que la cifra anual de camiones cargados y descargados es de 60 000, considerando, además, que los camiones están controlados en las básculas de pesada, y que como solamente una pequeña parte entran cargados y salen también cargados, el número total de circulaciones que el puerto produce a la carretera anualmente oscila alrededor de unas 90 000. Como, por otra parte, los nuevos muelles, por sus condiciones técnicas, van a ser muy superiores a los antiguos, se ha de centrar en ellos la mayoría del tráfico y es de esperar que en plazo muy breve se alcance la cifra de 50 000 unidades por año, y en plazo no muy largo este número se elevará todavía de modo más considerable (en estos últimos años ha empezado con intensidad la circulación de camiones de 16 y 20 toneladas, que

son los que por sus dimensiones obstaculizan más las vías de circulación).

El establecimiento de este contacto con la autopista Madrid-Irún hizo nacer el estudio que en este artículo se describe, redactado y pendiente de salir a subasta, y del que existe una maqueta cuyas fotografías ilustran estas líneas.

Las vías de la RENFE están sensiblemente al nivel de los muelles, y dada la electrificación de las mismas, no hay más solución que la de pasarlas con un paso superior; el mismo criterio se impone para el haz de vías de servicio del puerto, aunque no estén electrificadas. Las primeras ideas se limitaban a la construcción de un paso superior sobre las vías de la RENFE y las futuras de servicio del puerto, con las dos rampas de descenso y otras dos para su enlace con la carretera actual. Tratado el paso de esta manera, se producía (como sucede en los actuales accesos) un corte de la circulación de la carretera general cada vez que un vehículo procedente de San Sebastián tratase de entrar en el puerto, o que, saliendo del mismo, hubiese de seguir en dirección a Irún. La intensidad del tráfico por esta carretera y su importancia (por ser el acceso a España desde Francia y el resto de Europa), reconocida por los Servicios de Obras Públicas, al estar efectuándose su modernización con gran amplitud, nos ha hecho ver que los accesos al puerto, tal y como se habían concebido en un principio, eran incompatibles con la consecución de los fines que dicha modernización de la carretera se propone.

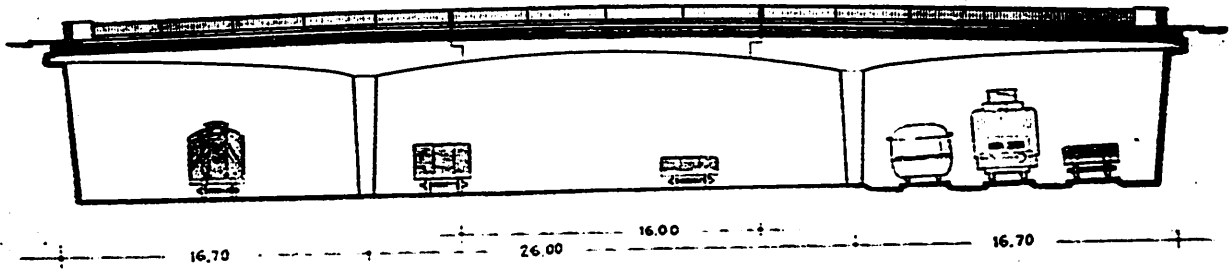
Como medio de solucionar esto se hacía necesaria



Secciones longitudinal y transversales del paso superior sobre las vías de la RENFE y puerto. Junta de Obras del Puerto de Pasajes.

# ALZADO

ESCALA 1:1000



Alzado del paso superior sobre las vías de la RENFE y las futuras vías de explotación del puerto. Junta de Obras del Puerto de Pasajes.

la construcción de un paso superior sobre la carretera, que continuando al nivel de los tramos construidos sobre las vías de la RENFE y puerto, tuviese sus accesos a la carretera general, de forma que todas las entradas y salidas pudieran hacerse conservando los vehículos la dirección de su marcha, sin cruzarse con los que circulan normalmente en tránsito por la carretera general.

El movimiento de vehículos tendrá lugar de la manera que a continuación exponemos:

Los procedentes de San Sebastián que deseen entrar en el puerto, irán por la carretera general, pasando por debajo del paso superior sobre la misma, y subirán por el bucle de acceso, circulando, a continuación, por encima de los dos pasos superiores y bajando por la rampa de acceso al puerto, de su derecha.

Si proceden de Irún, dejarán la carretera general antes de llegar al paso superior sobre la misma, subiendo por la rampa de acceso al paso sobre las vías de la RENFE.

Los que saliendo del puerto deseen ir a San Sebastián, subirán en primer lugar por la rampa de acceso al puerto correspondiente; pasarán sobre las vías de la RENFE y puerto e inmediatamente después, antes de llegar al segundo paso, se incorporarán a la carretera general, bajando por la rampa situada a su derecha.

Y si desearan ir a Irún, pasarán a la vez por el paso sobre la carretera y bajando por el bucle se incorporarán a la carretera general. De esta manera, en ningún momento se producirá corte alguno con los que circulan por la general, ni se producirá entre los que entran o salen del puerto. Contribuirá a la educación de los conductores una adecuada señalización, no olvidando, a la vez, que cuando las cosas están bien proyectadas, los conductores circulan, en todo momento, por donde deben circular.

Pasemos ahora a describir cada una de las partes de que constarán los futuros accesos.

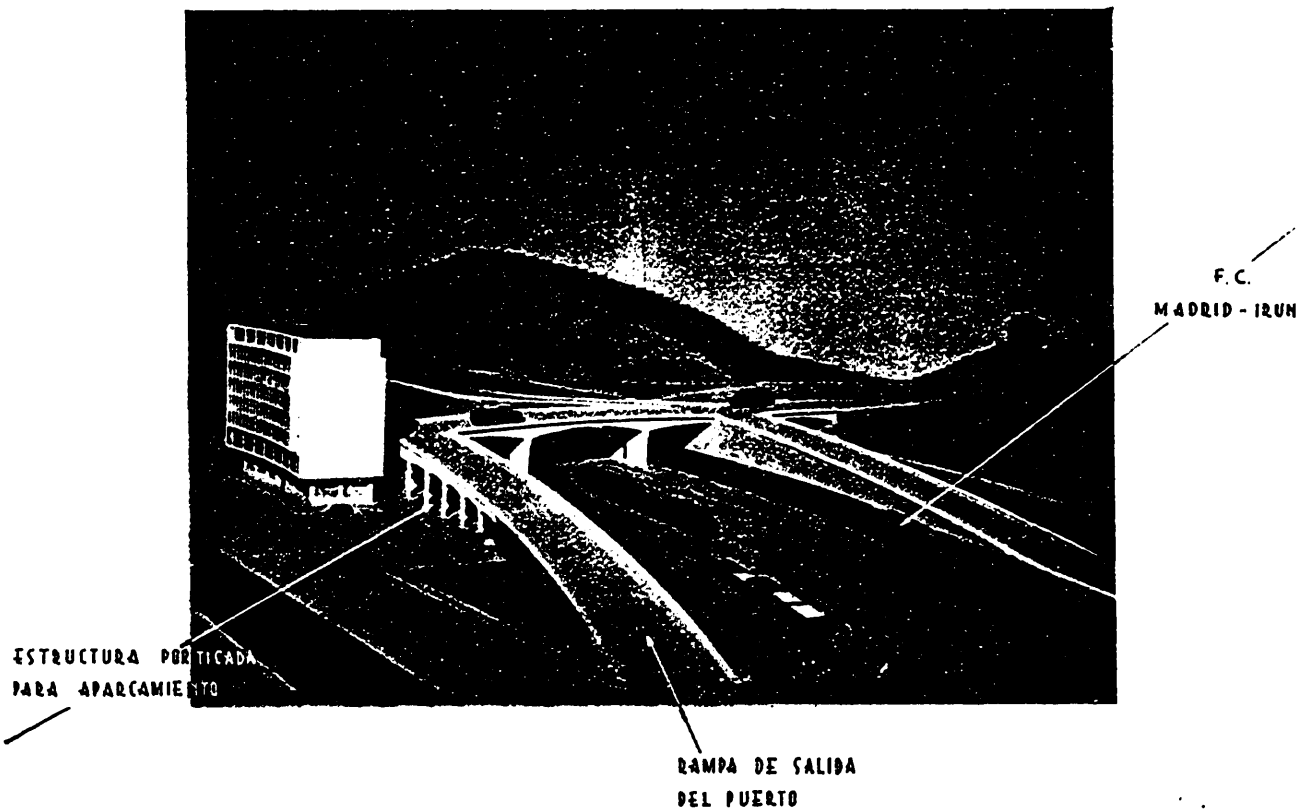
El paso superior sobre las vías de la RENFE y las futuras del puerto tiene tres vanos de 16,70 metros, los extremos, y 26,00, el vano central. Estructuralmente, el isostatismo es total, ya que los dos tramos extremos tienen dos apoyos cada uno y el tramo central está en cantilever, apoyando sobre los voladizos de los tramos extremos. Se desechó la solución de viga continua de tres vanos, ya que, al ser la cimentación flotante, sobre pilotes, cualquier diferencia de asiento en los apoyos podría disminuir el número de apoyos de la viga y originar así la ruina de la obra. La rasante del tablero está constituida por dos líneas, con una pendiente del 3 ‰, y entre ellas, un acuerdo parabólico; esta disposición presenta una mayor belleza que la rasante horizontal. El intradós del vano central es una parábola de segundo grado, y una parábola de tercer grado, el intradós de los vanos extremos. La anchura de la obra es de 18,00 m., de ellos, 14,00 para la calzada y dos aceras de 2,00 m. de anchura cada una de ellas. Además de las juntas del tramo en cantilever existe una junta longitudinal a lo largo de toda la obra, junta que se continúa, naturalmente, en pilas y estribos, y que divide al tablero en seis partes totalmente independientes entre sí. El tramo central en cantilever tiene una luz de 16,00 m. y un espesor en la clave de 1,25. Los tramos extremos vuelan 5,00 m. para apoyo del tramo central y presentan unos cantos variables e iguales a 0,97 m. en los apoyos sobre los estribos y 2,30 sobre las pilas. En todos ellos, la estructura consta de unas vigas principales de 0,45 metros de ancho y espaciadas 1,70, solidarizadas por un tablero superior de 25 cm. de espesor que hace de cabeza de rodadura y en las proximidades de las pilas por un tablero inferior necesario desde un punto de vista resistente. Hay placas deslizantes en los apoyos (en los estribos y en el tramo en cantilever), estando anclada la estructura en las pilas intermedias.

Las rampas de acceso al puerto constan de tres partes independientes desde un punto de vista resis-

tente. En la parte central hay un edificio dedicado a distintos servicios, ambos lados, unas estructuras porticadas y a continuación de ellas y hasta alcanzar la rasante de los muelles, unos muros. La necesidad de disponer de una zona de aparcamiento de vehículos, por una parte, y la de aprovechar al máximo los espacios disponibles bajo la obra estudiada (cuyas grandes dimensiones en planta contribuyen a disminuir grandemente la zona de servicios), nos hizo pensar en la habilitación de la zona bajo las rampas, y mientras los gálibos lo permitiesen, para el aparcamiento de vehículos. Para ello era necesario dar una

hasta alcanzar la rasante del puerto. La independencia total y absoluta de estas tres partes en que se dividen las rampas, se consigue mediante unas juntas transversales al eje de la calzada y que se prolongan en la cimentación.

Las rampas de acceso del lado de la carretera, al igual que las de acceso al puerto, tienen un ancho de 12,00 m. La que se incorpora de la carretera general, en la dirección Irún, baja inicialmente con el 6,93 % de pendiente; a continuación va una zona de 20,00 m., en la que se efectúa la transición vertical entre la pendiente anteriormente dicha y la subida



Vista parcial de los futuros accesos desde el puerto. En primer término, la estructura porticada destinada a aparcamiento de vehículos bajo las rampas de entrada y salida del puerto. Junta de Obras del Puerto de Pasajes.

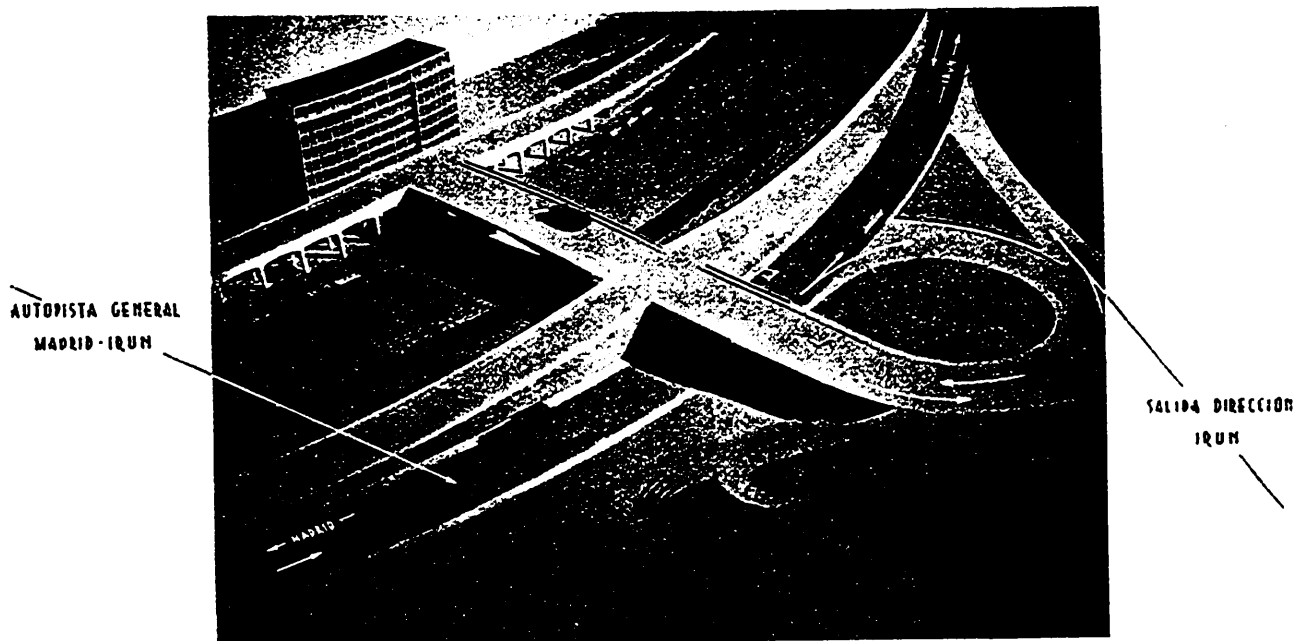
gran diafanidad a esta parte y disminuir al máximo el número de pilares que obstaculizasen los movimientos de entrada y salida. Después de muchos estudios, nos decidimos por proyectar una estructura en forma de pórtico de seis vanos de 9,00 m. de luz cada uno, cuyos pilares estuviesen articulados en sus bases y cuyos dinteles tuviesen un intradós parabólico lo más estético posible, y por trasdós, una superficie con una pendiente del 7 %, que constituye la calzada de la rampa en esta zona. A continuación de esta estructura, y ya donde el gálibo no haría posible el aparcamiento bajo ellas, van unos muros

a la carretera general. Esta medida se hace para que, en la incorporación de la rampa, no exista una arista y solamente una diferencia de coloración de pavimentos. La zona de 20,00 m. se aprovecha igualmente para lograr la transición del peralte, nulo en la rampa y del 5 % en la carretera general. La otra rampa baja con una pendiente algo mayor, el 8,11 %, y análogamente existe otra zona de 20,00 m. dentro de la rampa, que tiene el mismo objeto. Los muros van cimentados directamente sobre el terreno, pero a través de una capa de escollera de espesor variable y lineal, según las alturas del muro.

El paso superior sobre la carretera es un arco de dirección parabólica de 0,90 m. de flecha, perfectamente empotrado en sus extremos y con una luz libre de 19,00 m. Se le ha empotrado en los extremos para ganar gálibo en el centro de la carretera, precisamente donde van los cables del trolebús, que son los que más altura precisan; este empotramiento ha sido posible ya que a pesar de ser la cimentación sobre pilotes, éstos apoyarán en su casi totalidad sobre la roca y no son por ello de temer asentamientos que harían peligrar la estabilidad de la obra. La estructura del puente consta de unas vigas principales soli-

pasar por San Sebastián. En este caso, la casi totalidad del tráfico del puerto pasaría por la obra que estamos describiendo.

El bucle de acceso al paso superior sobre la carretera tiene un ancho de 18,00 m., ya que ha de tener lugar el tráfico por él en dos direcciones. En una de las bandas, la de subida al paso superior presenta una pendiente uniforme del 4 %, existiendo en su comienzo una zona de 20,00 m. de transición para conseguir el peralte del 8 %. El radio interior (del bordillo de la acera) es de 23,00 m., así que el radio del eje de la banda de circulación es de



Vista aérea de la maqueta de los futuros accesos al puerto de Pasajes. En primer lugar, la autopista Madrid Irún, el paso superior sobre la misma y el lazo precisos para no producir cruces de circulación al entrar y salir del puerto. Junta de Obras del Puerto de Pasajes.

darizadas por dos tableros, uno superior y otro inferior. La separación entre vigas es de 1,70 m., el ancho de cada una de 45 cm. y el canto variable e igual a 1,20 m. en la clave y a 2,10 en arranques. Como el ancho del trahlerero es de 18,00 m., se ha proyectado una junta longitudinal en el paso, junta que se continúa naturalmente en los estribos y que divide a la obra en dos simétricas y totalmente independientes, tanto desde un punto de vista constructivo como resistente; de estos 18,00 m de ancho, 14,00 corresponden a la calzada, y si bien este ancho puede parecer excesivo (teniendo en cuenta que las futuras rampas de acceso al puerto, así como las de acceso al paso superior sobre el ferrocarril tienen un ancho menor), debe considerarse que en un futuro de este paso superior partirá el enlace directo con la autopista para tráfico pesado de Madrid a Irún, sin

26,50 m., radio suficiente para grandes camiones con remolque, ya que el radio mínimo preciso para este tipo de vehículos es de unos 19,00 m. aproximadamente. En la banda de bajada e incorporación en la dirección a Irún, el ancho de la calzada es constante y de 7,00 m. Baja inicialmente con el 4 % y como se une a la carretera general sin arista alguna, antes de alcanzar la pendiente del 4,71 % ascendente, pasa de la pendiente de bajada y mediante una transición a un tramo en horizontal, y a continuación, mediante una segunda transición a la pendiente de subida. El triángulo que presenta este bucle junto a la autopista, se desmontará en su totalidad con objeto de crear una zona de gran visibilidad y posteriormente se cubrirá toda esa zona de vegetación.

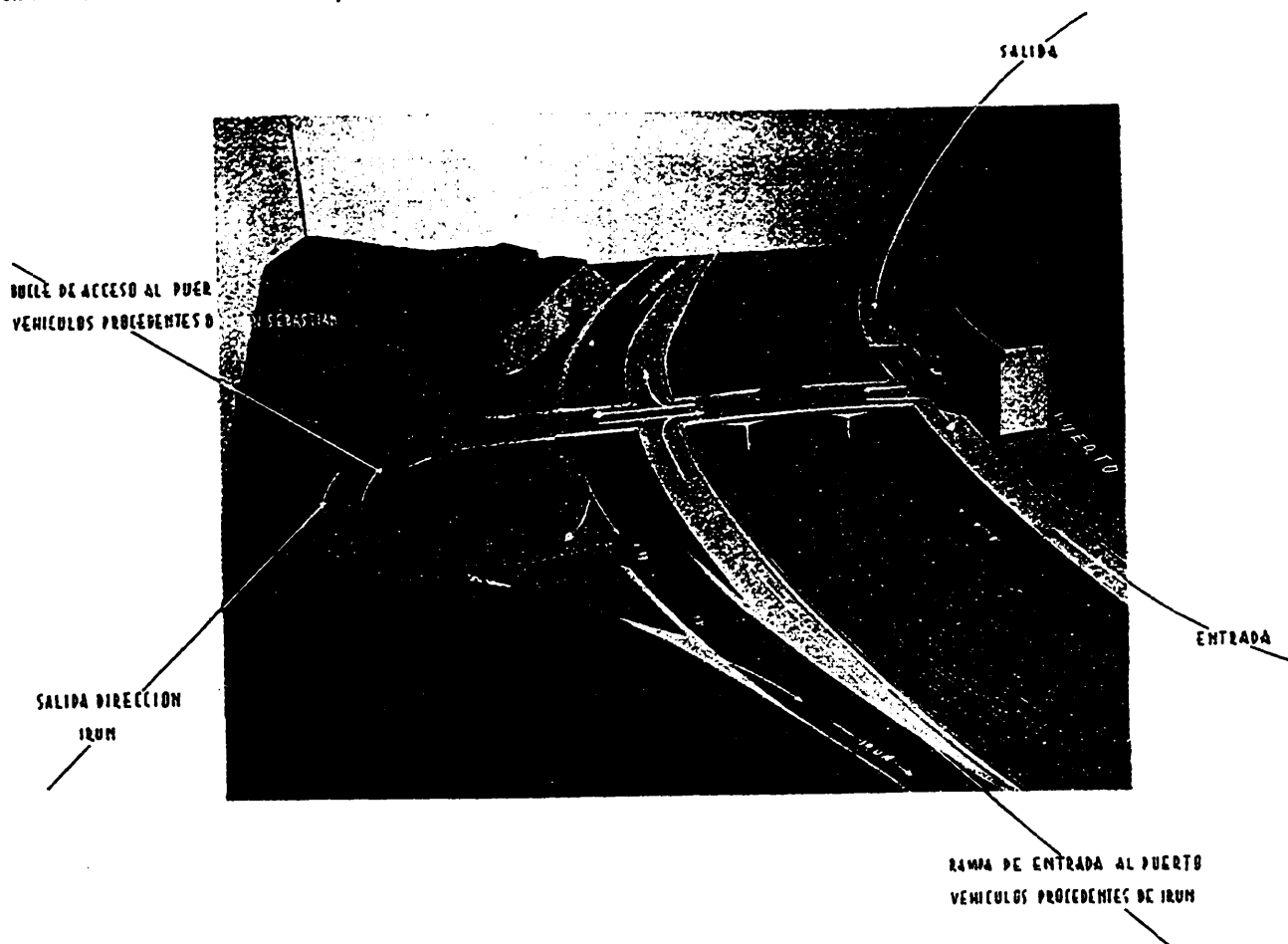
Nos queda por decir que la obra ha sido proyectada para que por ella pueda circular un vehículo

extraordinario de 60 toneladas de peso, con cuatro ejes distantes 1.10 m., y de 15 toneladas cada uno y con un ancho de 3.00 m. y una longitud de 7.00. De estos vehículos extraordinarios se ha colocado uno sólo por puente (en nuestro caso, dos, ya que el puente tiene una junta longitudinal), precedidos y seguidos de sobrecarga uniforme de 450 Kg./m.<sup>2</sup>, y a los costados de estos vehículos pueden ir rosarios de 6 camiones de 12 toneladas de peso cada uno. El coefi-

a compresión, en probeta cúbica y a los veintiocho días, de 225 Kg./cm.<sup>2</sup>.

Al ser en ambos pasos tan grande la cuantía de acero necesaria, nos veremos obligados a emplear un acero especial, con una carga de trabajo de 1 800 kilogramos/cm.<sup>2</sup>. Este podría ser del conocido en el mercado con el nombre de Tetracero, u otro cualquiera que presente las cualidades exigidas.

El plazo de ejecución de la totalidad de las obras



Perspectiva general del conjunto de los accesos a los nuevos muelles del puerto de Pasajes, con la indicación de las circulaciones en cada una de sus partes. Junta de Obras del Puerto de Pasajes.

ciente de impacto a considerar en este caso ha sido de 1.15 en vez del coeficiente 1.30, considerando en las sobrecargas ordinarias, ya que se supone que un vehículo de estas dimensiones no ha de circular a grandes velocidades.

Acerca de las dosificaciones y resistencias de los materiales, el hormigón a emplear en los pilotes y en los tableros y vigas de los pasos superiores, será vibrado, tendrá una dosificación de cemento de 350 kilogramos/m.<sup>3</sup> y una resistencia mínima a la rotura

asciende a treinta meses y el presupuesto de ejecución material de las mismas a 18 600 000 pesetas.

Terminamos este artículo haciendo constar que esta obra no ha sido proyecto de una sola persona, sino fruto del intercambio de ideas primeramente y del trabajo detenido después, de todos los elementos que integran la Dirección Facultativa del Puerto de Pasajes, bajo la dirección de D. José María Aguirre e Hidalgo de Quintana.