

PUENTES GEMELOS EN LA CALZADA DE TLALPAN (MEXICO)

1. Introducción

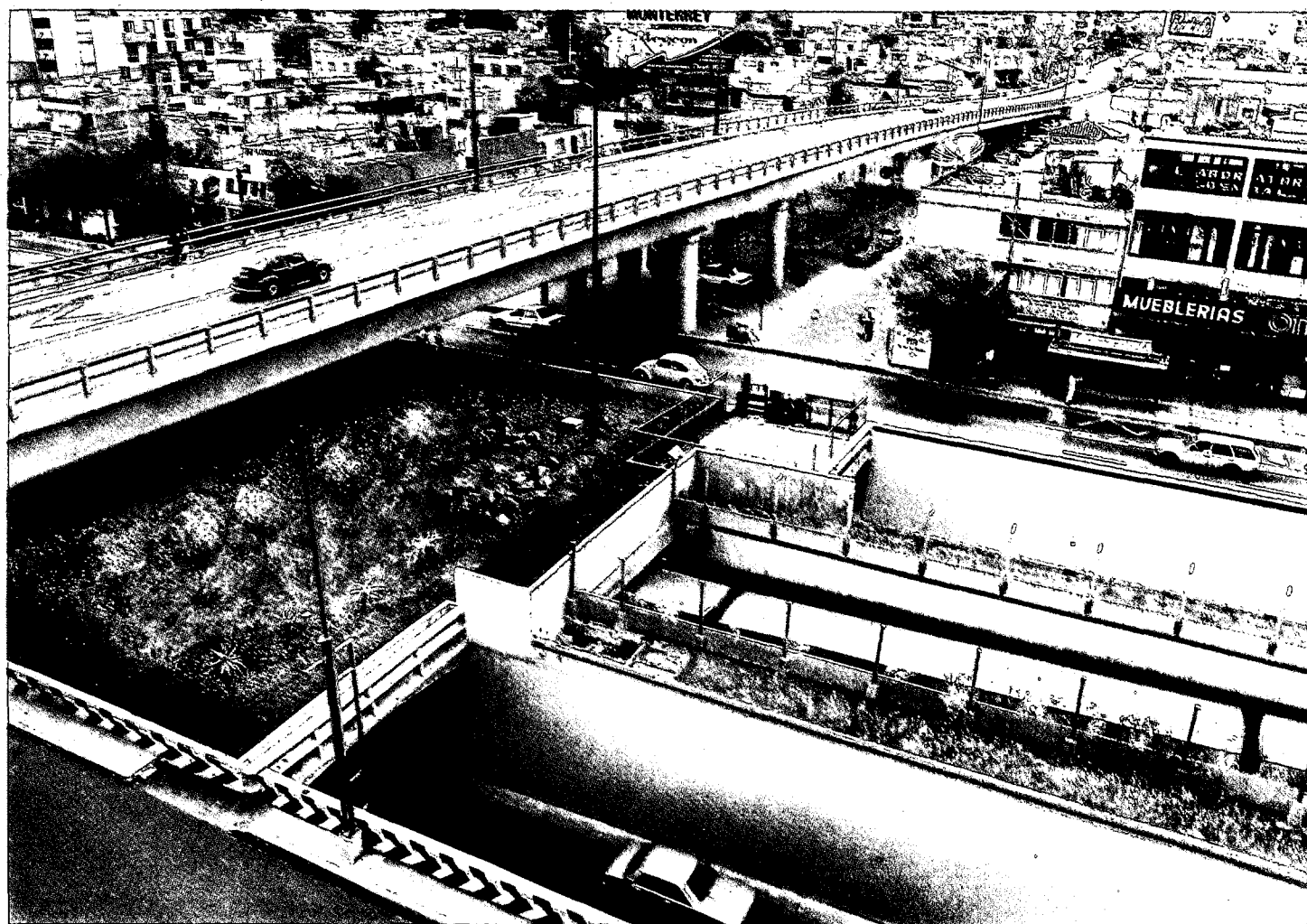
La ciudad de México, es una de las urbes más grandes y pobladas con una población, en su área metropolitana, del orden de 18 millones de habitantes y unos dos millones y medio de automóviles, varios cientos de miles de autobuses de pasajeros, una amplia red del transporte colectivo (Metro) y numerosísimos problemas viales.

Para resolver estos problemas viales, es imprescindible construir una cantidad de puentes y pasos a desnivel evitando, al máximo, las interferencias en las vías de comunicación sin olvidar que se está en una zona de alta sismicidad y que los recursos económicos son escasos.

En la zona sureste de la Ciudad de México era necesario salvar los cruces de la calzada de Tlalpán con las avenidas de E. Zapata y M. Libre y como no era posible aplicar una solución convencional para re-

sistir las fuerzas sísmicas con las columnas de la subestructura del puente, se adoptó como solución un diseño consistente en un eficiente sistema de marcos sismoresistentes que en la dirección longitudinal de los puentes, están definidos por pares de columnas trabajando en conjunto con los elementos prefabricados de hormigón precomprimido y en la dirección transversal, integrando los marcos sismoresistentes, mediante conjuntos de tres columnas y una viga de unión parcialmente prefabricada de hormigón armado.

Vista del conjunto.



2. Proyecto

Cada uno de los puentes tienen trece vanos siendo el de luz mayor de 52 m. y ancho común de 11 m.

La superestructura fue resuelta en el sentido transversal, mediante tres vigas tipo gerber; cada una de ellas, cuenta con seis elementos de apoyo y siete elementos centrales; integrándose mediante tramos estáticamente determinados. Los elementos de apoyo se colocan sobre las columnas definiendo un tramo central y un voladizo en cada uno de sus extremos; los elementos centrales, van simplemente apoyados en los elementos de apoyo.

Las tres vigas continuas están unidas entre sí mediante un firme estructural de hormigón armado, colocada «in situ» y diafragmas integrados por elementos tubulares metálicos, lo que permite que las tres vigas trabajen en conjunto.

Tanto los elementos centrales como los de apoyo, son de sección cajón aligerado, con patines, en la parte superior y fueron prefabricados; los primeros elementos contienen los tendones de preesfuerzo en la losa inferior y los segundos en la losa superior.

La subestructura consiste de columnas de secciones oblonga y circular, de hormigón armado fabricados «in situ».

La cimentación es del tipo semicompensada, está compuesta por seis zapatas independientes formando cajones aligerados y pilotes de fricción, prefabricados de hormigón armado, pues están ubicados en un suelo de alta compresibilidad.

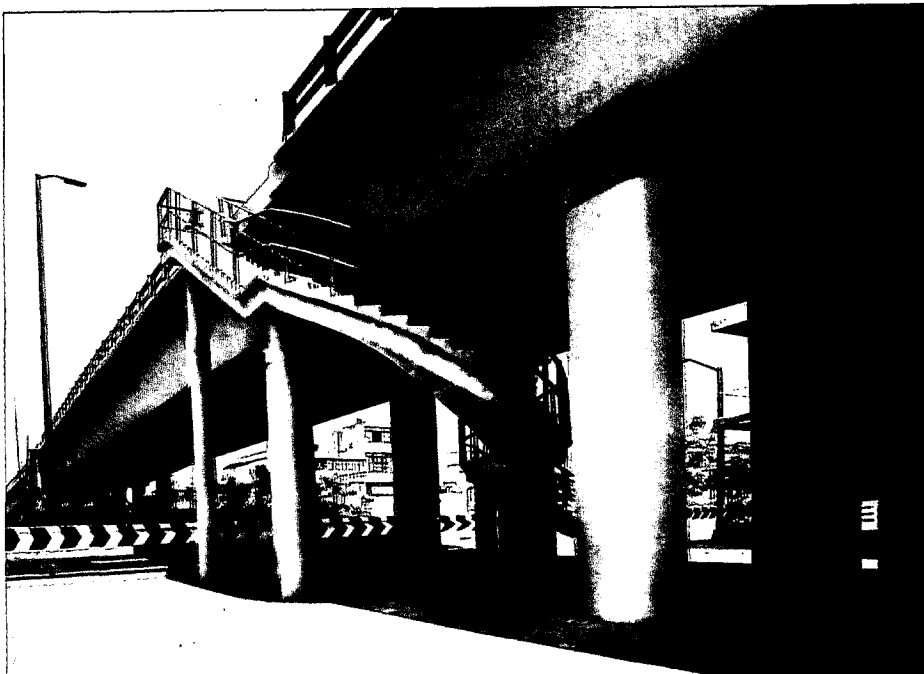
Las fuerzas sísmicas, de gran magnitud, que se pueden presentar en estos puentes serán soportadas por el sistema de marcos sismo-resistentes.

Estos puentes se construyeron en un tiempo mínimo, con un presupuesto limitado, sin descuidar el aspecto estético y sin haber interrumpido, en ningún momento, el tráfico de vehículos y del metro.

El Prestressed Concrete Institute otorgó un premio especial a estos puentes por lo innovador de su diseño y construcción.

Con el diseño y la construcción de estos dos puentes gemelos, se ha confirmado la posibilidad de:

- Obtener soluciones estructurales notablemente eficientes para resis-



tir cargas gravitacionales, al definir vigas continuas, estáticamente determinadas, empleando elementos de hormigón precomprimido (tendones adheridos). La superestructura de estos puentes equivale a una losa maciza de hormigón de 39 cm. de espesor.

- Lograr una gran capacidad sismo-resistente, al definirse un sistema de marcos en ambas direcciones,

integrados con las columnas de subestructura y con los elementos de la superestructura.

- Ofrecer puentes de gran calidad y de aspecto estético agradable.
- No interrumpir el tráfico de las grandes avenidas, durante la construcción de los puentes.
- Ofrecer, soluciones estructurales notablemente económicas, construídas en tiempos mínimos. ■

Proyecto:	Puentes Gemelos en la calzada de Tlalpan		
Ubicación:	Ciudad de México (México)		
Promotor:	Ciudad de México		
Director del Proyecto:	Ings. Daniel Ruiz Fernández y Francisco de Pablo Galán		
Diseño y supervisión:	Ing. José M. ^a Rioboo Martín		
Constructor:	Construcciones M. L., I. N. D. I., Solum, Ticonsa, y Pretencreto		
Características:	Longitud total		469 m.
	N.º de vanos: 13		
Unidades:	Zona	M³ de hormigón	Tm de acero
	Pilotes	512	68
	Zapatas	1.263	319
	Columnas	211	88
	Ménsulas	111	22
	Muros	187	29
	Firmes	354	65
	Otros	105	22
Tiempo de ejecución:	10 meses		