

REVISTA

MARZO-ABRIL, 1987

52

GRUPO



Indice

Pág.

Inauguración del boulevard Vicente Guerrero	2
Puente Universidad	5
Avances en los trabajos del Metro	8
Trabajos en la refinería Miguel Hidalgo, en Tula	11
Modernización del sistema ferroviario en México	16
Fabricación de nuevos productos de Electroforjados Nacionales	18

PORTADA: Avance en los trabajos
del puente Universidad.

PAGINA 1: Columnas con la geometría
típica del Circuito Interior, en el
puente Universidad

EN ESTE NUMERO



El Grupo ICA, coherente con la política de acción que ha mantenido durante 40 años de vida, continúa presente en obras estratégicas para el desarrollo del país fortaleciendo día a día su presencia productiva a nivel nacional e internacional y, colaborando, a través de su esfuerzo, a brindar mejores condiciones de vida a los mexicanos.

Así, ante la necesidad de incrementar los niveles de producción y de lograr una mayor calidad en los productos, se lleva a cabo en diversos sectores la modernización de industrias prioritarias, como es el caso de los trabajos que FIMSA realiza en la refinería Miguel Hidalgo, Tula, con obras que duplicarán la producción del petróleo crudo y sus derivados.

De la misma manera se continúan reforzando las comunicaciones terrestres en diversos estados de la República; ejemplo de ello son la terminación del boulevard Vicente Guerrero, que el Presidente Miguel de la Madrid inauguró recién

temente en la ciudad de Chilpancingo, Gro.; los avances que Cometro lleva en las líneas 7 y 9 del Sistema de Transporte Colectivo, y la construcción que CYP realiza del puente Universidad al sur de la capital.

Dentro de este proceso de mejoramiento de las vías de comunicación en México, destaca la modernización del sistema ferroviario nacional, que Icatec lleva a cabo en coordinación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

De forma paralela y cumpliendo con otro de nuestros objetivos de mantenernos a la vanguardia de la tecnología nacional, Electroforjados Nacionales diseña y fabrica la rejilla de plástico reforzada con fibra de vidrio que, por su resistencia a condiciones ambientales extremadamente severas, tendrá una amplia aplicación en el campo industrial.

Estos trabajos, algunos recientes y otros como el Metro y la refinería de Tula que llevan varios años en ejecución, confirman el espíritu de los hombres ICA por continuar favoreciendo el pleno desenvolvimiento del país, sin importar la magnitud, dificultad y ubicación del trabajo.

INAUGURACION DEL BOULEVARD GENERAL VICENTE GUERRERO, EN CHILPANCINGO

El pasado 13 de marzo el Presidente de México, licenciado Miguel de la Madrid Hurtado, inauguró en la ciudad de Chilpancingo, Gro., el boulevard General Vicente Guerrero; obra que forma parte del programa de modernización de carreteras que lleva a cabo en esa entidad el gobierno federal.

Ingenieros y Arquitectos, S.A. de C.V. tuvo a su cargo la construcción de esta importante obra, que eliminó en forma definitiva los problemas

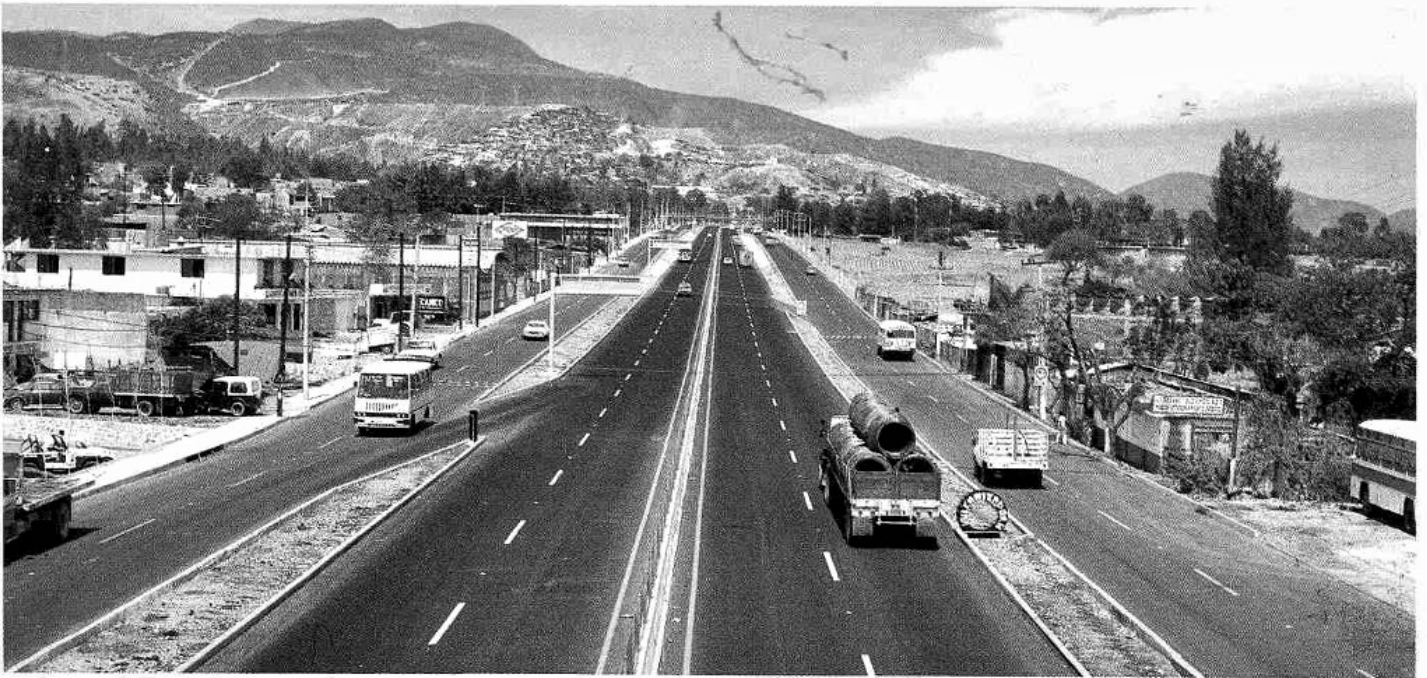
viales que se tenían con el tránsito local y con el de paso a la ciudad de Acapulco, redujo el tiempo de recorrido a este centro turístico y mejoró la imagen urbana del lugar.

Descripción de la obra

El boulevard tiene una longitud de 11.75 km en cuatro carriles de alta velocidad; cuatro laterales y 16 puentes, de los cuales seis son carreteros y el resto peatonales; está localizado entre los tramos de las carreteras Iguala-Chilpancingo y Chilpancingo-Acapulco. En su construcción participaron 300 trabajadores de campo y 30 técnicos.



Los puentes vehiculares y los amplios carriles, mejoran el tránsito de la ciudad de Chilpancingo y el de paso a Acapulco.



Los usuarios de esta ruta no sufrieron molestias en los desvíos durante la construcción, no obstante encontrarse en zona urbana y recibir una afluencia de tránsito diaria de 15,000 vehículos, gracias a una planeación que tomó en cuenta todas las alternativas viales y a los programas de trabajo, que se efectuaron en etapas minuciosamente previstas.

Etapas de construcción

— Ampliación a cuatro carriles de la carretera Iguala-Chilpancingo, permitiendo el paso libre a vehículos por el camino antiguo a Acapulco.

— Construcción de la calle lateral derecha en zona urbana, reubicando redes de servicio y obras inducidas.

— Construcción y mejoramiento del cuerpo izquierdo de la carretera Chilpancingo-Acapulco, una vez incorporado el tráfico al cuerpo derecho terminado en la primera etapa.

— Construcción de la calle lateral izquierda y reubicación de la línea principal de agua potable de la ciudad.

— Construcción de los cuerpos centrales con presencia de tránsito del km 0+000 al 3+800 y transiciones.

Características del proyecto

Las terracerías están formadas por una capa subyacente de 20 a 50 cm, una capa subrasante de 30 cm, una sub-base de 12 cm, una base

VOLUMENES PRINCIPALES DE OBRA

Terracerías

Excavaciones	842,841 m ³
Terraplenes	534,402 m ³
Acarreos para terracerías	640,443 m ³ /estación
	1'349,466 m ³ /hm
	2'455,861 m ³ /km

Pavimentación

Sub-base hidráulica	32,935 m ³
Base hidráulica	47,053 m ³
Base asfáltica	32,935 m ³
Carpeta asfáltica	23,431 m ³
Acarreos para pavimentos	4'347,895 m ³ /km

Obras de drenaje y puentes

Concretos hidráulicos	5,351 m ³
Mamposterías	25,463 m ³
Tubería de concreto	8,325 m



estabilizada con cemento de 20 cm y una carpeta de concreto asfáltico de 7.5 cm de espesor.

Los pasos peatonales se diseñaron a base de dos pilas extremas con escaleras monolíticas, y de una o dos intermedias para las secciones de cuatro y ocho carriles. Sobre éstas se apoyaron travesaños aligerados, que hacen la función de losas para el paso de peatones.

Los puentes vehiculares fueron proyectados a base de concretos presforzados con vigas de sección estándar y de sección tipo III AASHTO.

Las obras de drenaje se calcularon para canalizar todos los escurrimientos y evitar daños en la estructura del camino; adicionalmente, en la zona urbana se ubicó otro drenaje con una longitud de más de 4 km, con colectores a cada 100 m para captar las aguas pluviales y los arrastres provenientes del lado derecho del boulevard; zona altamente poblada y sin urbanizar.

PUENTE UNIVERSIDAD

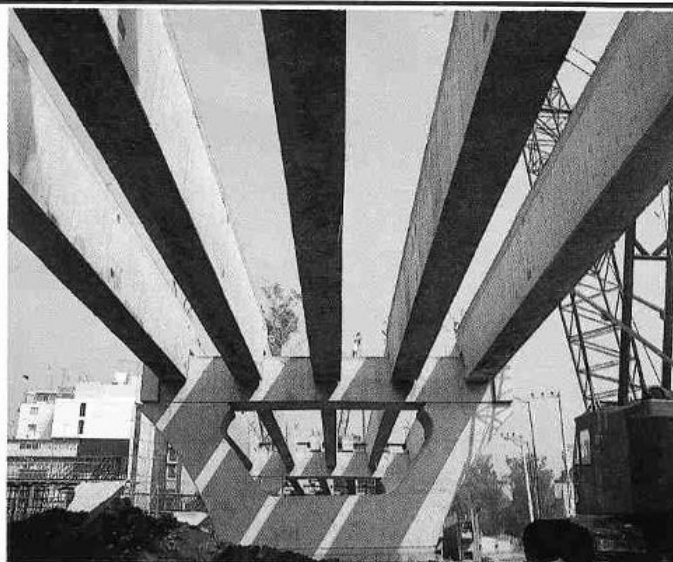
El Departamento del Distrito Federal, a través de la Dirección General de Obras Públicas, encomendó a Construcciones, Conducciones y Pavimentos S.A. de C.V. la construcción del puente Universidad para resolver el conflicto vehicular que se origina en uno de los cruces con mayor afluencia en el sur de la ciudad. Se ubica entre las avenidas Universidad, Coyoacán y sobre Río Churubusco, que en forma elevada da continuidad de oriente a poniente al Circuito Interior Sur.

En esta obra participan con CYP, en el proyecto y asesoría técnica, Istme; en el hincado de pilotes, Solum y en el presfuerzo en traveses y cabezales, Pret.

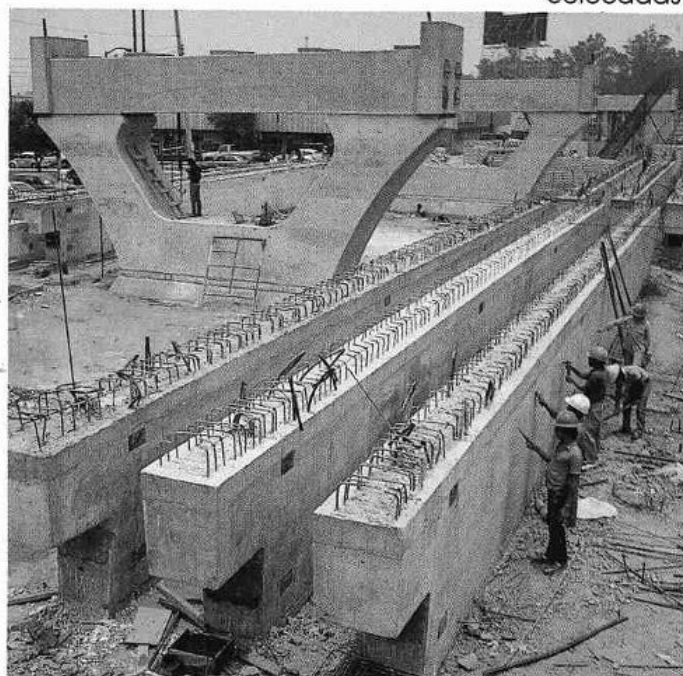
Se inició el 1º de julio de 1986 y se tiene actualmente un programa de terminación para el 30 de septiembre de 1987, con una duración total de 14 meses; plazo que resulta ser uno de los más agresivos para este tipo de obras.

Características de la obra

El puente tendrá una longitud de 1,700 m que incluyen dos rampas paralelas (850 m cada una) de concreto reforzado y postensado con un ancho de 13.50 m por rampa. Asimismo, en los cruces con las Avenidas Universidad y Coyoacán se



Arriba, sistema de traveses Postensados apoyados en columnas; abajo, preparación de traveses para ser colocados



colocarán traveses metálicos. Las rampas tendrán un estribo común en el lado oriente.

La cimentación es a base de zapatas aisladas, apoyadas en pilotes de punta. Sobre las zapatas se encuentran las columnas (que tienen la geometría típica del Circuito Interior) rematando en los cabezales que servirán de apoyo a las traveses.

La superestructura estará formada por un sistema de traveses, cuya sección transversal será trapezoidal aligerada y apoyadas libremente; sobre éstas, descansará una losa de concreto que servirá de pista de rodamiento recubierta con concreto asfáltico. El puente tendrá 35 claros con una distancia promedio entre apoyos de 30 m, las zonas de aproximación serán terraplenes entre muros de contención como se utilizan normalmente en este tipo de obras, más las zonas nuevas donde se forman los estribos del puente.

Proceso constructivo

Previamente a todas las actividades hubo necesidad de hacer los desvíos de tránsito, que se efectuaron en dos etapas: liberando, en septiembre del año pasado, la rampa norte y en febrero del presente, la rampa sur. En ambos casos se retiraron las interferencias (obras inducidas) de teléfonos, redes de agua potable y agua tratada, cables de alta y baja tensión, semáforos, colectores y drenajes, así como las afectaciones a los predios y construcciones que por el trazo del puente hubo necesidad de ejecutar.

Después se realizó el hincado de pilotes; para ello se perforó a una profundidad de 17 m, donde se unió la parte inferior del pilote con otro tramo, mediante una placa de acero y soldadura. Posteriormente se excavaron las zapatas a una profundidad de 2.5 m a partir del nivel del terreno natural; se descabezaron los pilotes para anclarlos al acero de refuerzo de la zapata, el dado y la columna; se efectuó el armado de la cimbra y el colado de las columnas, dejando las preparaciones para recibir el cabezal.

Las traveses postenzadas serán prefabricadas directamente "al pie" del sitio donde posteriormente serán montadas en sus tramos correspondientes. Terminado el montaje de las traveses se pondrá una cimbra de contacto entre éstas para el armado y colado de la losa de compresión, que servirá de base a la carpeta de concreto asfáltico. Al final se colocarán las banquetas laterales, los faldones y los parapetos metálicos.

VOLUMENES DE OBRA

Cimbra de contacto	53,000 m ²
Acero de refuerzo	3,500 ton
Acero de presfuerzo	200 ton
Concreto	20,000 m ³
Fabricación e hincado de pilotes	8,500 m
Carpeta asfáltica	45,000 m ²

Vista panorámica de la construcción.



Línea 9

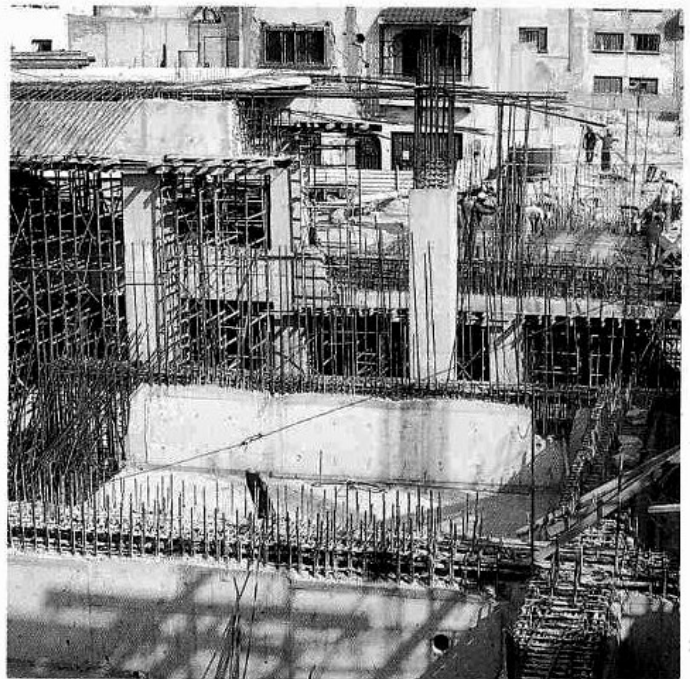
AVANCES EN LOS TRABAJOS DEL METRO

Constructora Metro, S.A. de C.V., continúa colaborando con el Departamento del Distrito Federal en la construcción del Sistema de Transporte Colectivo, Metro. De acuerdo con las políticas trazadas de entregas parciales de las líneas, se cuenta hasta la fecha con 120 km y 105 estaciones en operación y servicio, lo que soluciona en gran parte los problemas del transporte masivo de la Ciudad de México.

Durante este año se ha trabajado intensamente en todos los frentes, no sólo en la construcción de las líneas sino en la solución de múltiples obras inducidas y afectaciones de predios, en las cuales se han realizado desvíos de colectores de 0.60 a 2.13 m de diámetro, con longitud hasta de 2 km en espacios reducidos; de tuberías de agua potable con diámetros hasta de 2.44 m; de tránsito en zonas altamente conflictivas y de líneas de alta tensión.

A pesar de los problemas mencionados y lo agresivo de los programas impuestos por la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano, las obras se llevan a cabo de acuerdo con las fechas estipuladas.

Esta línea tiene una longitud de 16.5 kilómetros e interconectará con la totalidad de las líneas actualmente en operación, con excepción de la 6. Tendrá como terminal al oriente la estación Pantitlán y al poniente Tacubaya, pero sólo temporalmente, ya que la terminal definitiva será en un futuro Observatorio. El número de estaciones proyectadas es de 13, de las cuales seis serán de correspondencia y siete de paso. Consta además de una nave de depósito en la terminal Pantitlán.

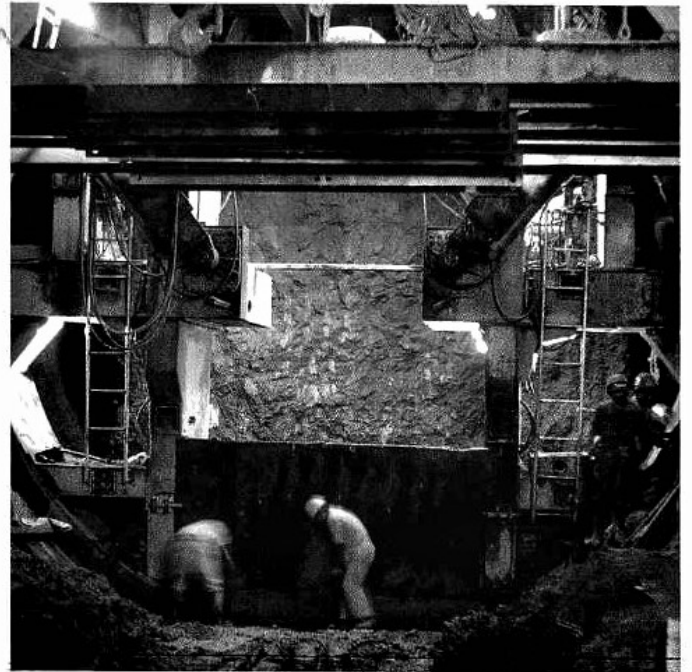


Túnel excavado con escudo en la línea 7 norte; abajo, columnas e inicio de traveses en el tramo Pantitlán; enfrente, construcción del edificio de correspondencia estación Churubusco, línea 9 centro.

Actualmente se concluye la primera etapa de Pantitlán a Centro Médico, con longitud de 11.4 kilómetros. En su recorrido tiene cuatro estaciones elevadas: Pantitlán (correspondencia con líneas 1 y 5), Puebla, Ciudad Deportiva y Velódromo; cinco subterráneas: Mixhuca, Jamaica (correspondencia con línea 4), Chabacano (correspondencia con línea 2), Lázaro Cárdenas y Centro Médico (correspondencia con línea 3).

En forma paralela, Cometro efectúa en esta línea varias obras viales de importancia, como los cruces de Zaragoza, Río Churubusco y Tlalpan. Esta primera etapa se entregará a COVITUR para su inauguración en agosto de este año.

La segunda etapa, de Centro Médico a Tacubaya, tiene una longitud de 3.7 kilómetros y comprende tres estaciones subterráneas: Chilpancingo,



Túnel con dovelas colocadas en la línea 7 norte; tramo elevado estación Ciudad Deportiva, de la línea 9 oriente.



go, Patriotismo y Tacubaya. A finales de 1986 se terminó la primera parte: de Patriotismo a Tacubaya, donde se efectuó la excavación con escudo. Se trabaja en los muros milán del recorrido Chilpancingo-Patriotismo, en las lumbreras que servirán para la estación Tacubaya y en la excavación con escudo, de Tacubaya al tramo de la cola.

Línea 7 norte-norte

Es continuación de la línea 7 en la parte norponiente de la ciudad, de Tacuba al Rosario; tiene una longitud de 5.6 kilómetros y cuenta con cuatro estaciones: Refinería, Camarones, Aquiles Serdán y El Rosario; esta última de correspondencia con la línea 6.

La construcción se proyectó a base de túnel profundo y, acorde con la experiencia adquirida en más de 18 kilómetros y 11 estaciones construidas con este sistema, se utiliza el procedimiento de excavación con escudo.

Actualmente se trabaja en las obras inducidas de la estación El Rosario, así como en el área superficial hacia Aquiles Serdán, para continuar con la rampa de entrada y el tramo en cajón; de Aquiles Serdán a Camarones se inicia la excavación con escudo, la cual se ha concluido hacia la lumbrera 1. También se ha terminado el revestimiento de los túneles de los andenes oriente y poniente de Aquiles Serdán, y en Camarones, las lumbreras de acceso y los túneles de transición.

En esta línea, que entrará en operación a fines de 1988, se ha contado con la colaboración de IASA, Solum, Derna, IH y Pref. Se tiene actualmente una fuerza de trabajo de 8,500 personas.

TRABAJOS EN LA REFINERIA MIGUEL HIDALGO, EN TULA

La Refinería Miguel Hidalgo, localizada en las inmediaciones de la ciudad de Tula, representa para Petróleos Mexicanos uno de los centros de producción más importantes en combustibles, carburantes y productos secundarios básicos. Su construcción se realizó en 1972 para cubrir los requerimientos y necesidades de la parte central del país y para reforzar el área de influencia del altiplano, y desde 1974 FIMSA ha mantenido una presencia constante a través de realizaciones y proyectos cada vez más importantes y de mayor magnitud, obtenidos por el cumplimiento oportuno y la calidad lograda. Esto la coloca como la principal empresa en el área de la construcción industrial en esta refinería.

tuno y la calidad lograda. Esto la coloca como la principal empresa en el área de la construcción industrial en esta refinería.

Actividades desarrolladas en la primera etapa

Desde sus orígenes, el proyecto de la refinería se programó en dos etapas para procesar 150,000 barriles diarios de petróleo crudo en cada una de ellas. En la primera, concluida totalmente, FIMSA participó, entre otros trabajos importantes, en el montaje de tanques cilíndricos verticales con capacidad para 100 y 200 mil ba-

Torres del sistema general de enfriamiento de agua.



riles, de tanques esféricos a presión de 15 mil barriles para almacenamiento de gas, de calderas, así como en la construcción de torres de enfriamiento y en diversas obras civiles y electromecánicas para integración de áreas en operación.

Inauguraciones recientes

Con motivo de la celebración de la expropiación petrolera el pasado 18 de marzo, el Presidente, Lic. Miguel de la Madrid Hurtado, puso en marcha una planta estabilizadora y parte de las instalaciones de las plantas primarias y de alto vacío No.2; a FIMSA correspondió ejecutar la mayor parte de los trabajos requeridos para este fin: construyó los servicios auxiliares y las obras para interconectarlas e integrarlas al sistema general de alimentación y desfogue, así como los correspondientes para cubrir las necesidades de almacenamiento.

Trabajos actuales

Como parte de la segunda etapa, FIMSA realiza los siguientes trabajos:

— Sistema de integración principal a quemadores. Comprende la construcción civil y electromecánica del rack de tuberías de alimentación a plantas en operación y a plantas en proceso de construcción, así como su desfogue al sistema general de quemadores de la refinería; actividades en las que se tiene un 80% de avance.

Actualmente se realiza la prefabricación, el montaje y la soldadura de las tuberías, su protección anticorrosiva y aislamiento térmico, así como también la fabricación y el montaje de estructuras metálicas en puentes y la urbanización correspondiente.

— Sistema de quemadores de las plantas primaria No. 2 y de alto vacío No. 2. Comprende la construcción civil y electromecánica de dos quemadores de emergencia y dos tipo sin humo, así como las obras de integración al sistema general de desfogue en un área de 30 hectáreas. El avance general es de 70% y se trabaja en la protección térmica a base de material refractario, en la urbanización general y en el montaje, así como en la pintura y aislamiento térmico de tuberías y equipos.

— Obra civil y electromecánica de 22 tanques cilíndricos verticales. Se realizan diversos trabajos en 16 tanques de 55,000 y seis de 100,000 barriles, incluyendo su desmantelamiento, armado y montaje; la instalación de las tuberías de interconexión y su protección anticorrosiva a base de pintura y aislamiento térmico; la obra civil de urbanización e instalaciones contra incendio. El avance a la fecha es del 40%.

— Construcción de la ampliación de torres de enfriamiento. Comprende la ampliación de tres torres con estructura de madera, con un total de seis celdas con capacidad de 10,000 galones por minuto cada una. Una de las torres se encuentra totalmente terminada y el resto lleva un 70% de avance. Se concluirán en mayo del presente año.

— Obra civil y electromecánica para la instalación e integración de un sistema de areadores. Para incorporar este sistema a los servicios de las plantas en operación, se realizó el monta-

Planta estabilizadora de gasolina y su integración a las plantas primarias y de alto vacío No. 2.



je de estructuras, equipos y tuberías necesarios, con su protección anticorrosiva, aislamiento térmico y la obra eléctrica y de instrumentación requerida; trabajos que quedaron concluidos en el mes de marzo.

— Instalación y puesta en marcha de sistemas de soloaires. Dentro del sistema de servicios auxiliares, necesarios para operar las plantas de proceso, se instalaron dos diferentes sistemas de soloaires de gran capacidad de enfriamiento. Se ejecutó la obra civil, el montaje del equipo y las tuberías de proceso, así como la obra eléctrica; sistemas que fueron puestos en marcha en el mes de marzo.

Contratos en proceso de realización

Para que la refinería cumpla con los objetivos que se ha trazado, FIMSA está iniciando la construcción civil y electromecánica en dos áreas de suma importancia: en la planta desmineralizadora de agua pretratada de 3,200 galones por minuto y en la subestación eléctrica; obras que se ejecutarán en su mayor parte durante el presente año.

Se continúa con el montaje de tanques de almacenamiento, pues en un futuro aumentará la recepción de crudo de 5 a 11 millones de barriles; se refuerza el transporte por oleoducto de la zona de producción (Chiapas y Tabasco) para obtener 350,000 barriles/día, que duplicarán la cantidad que actualmente recibe la refinería, exigiendo que ésta trabaje a su máxima capacidad.



Proyectos a realizar

Los trabajos de la segunda etapa siguen el proceso típico de una refinería moderna, que incluyen plantas de desintegración catalítica para obtener gasolinas de alto octanaje en cantidades mayores a las que proporciona en forma natural el crudo.

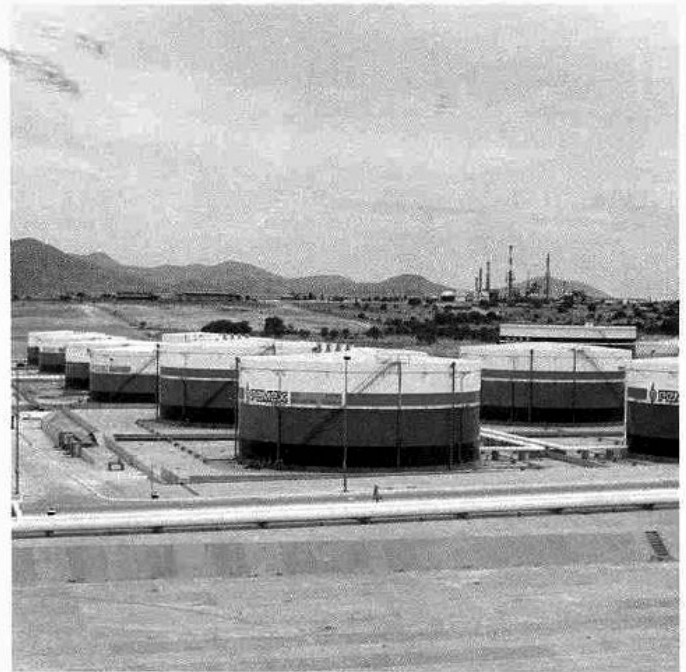
De acuerdo con las proyecciones de demanda de refinados del petróleo y para mantener la autosuficiencia en el altiplano, sin grandes movimientos de productos como el combustóleo, se contempla duplicar la capacidad de la refinería en la destilación primaria y al vacío, en la desintegración catalítica, en la hidrodeshulfuración y reformación catalítica de naftas, en la hidrodeshulfuración de destilados intermedios, en las dos plan-

Area general de almacenamiento de combustible; página opuesta, sistema de redes de tuberías.

tas de azufre y en el tratamiento y fraccionamiento de ligeros. Para tal efecto se ampliarán tanto sus instalaciones como las de servicios auxiliares en el área de tratamiento de agua para calderas, de generación de vapor, de energía eléctrica y de tratamiento de efluentes.

Además se proyecta la instalación de un tren completo de lubricantes, formado por las siguientes plantas: redestiladora, desasfaltadora con propano, refinadora con furfural, hidrodesulfuradora de lubricantes, desparafinadora con mex y tolueno, de tratamiento con arcilla, de asfaltos, de mezcla y envasados.

Estas instalaciones reforzarán la producción de lubricantes automotrices en el país, que actualmente se centra en la refinería de Salamanca y permitirá la producción de excedentes para exportación.



VOLUMENES IMPORTANTES EN EJECUCION

Elaboración y vaciado de concreto	13,826 m ³	Prefabricación, montaje y soldadura de tubería de proceso	50,000 m
Fabricación y montaje de estructura metálica	664 ton	Fabricación y montaje de elementos precolados	2,800 ton
Acero de refuerzo	1,350 ton	Suministro y montaje de torres de enfriamiento	6 celdas
Cimbras	42,750 m ³	Montaje y pruebas de calderas	1 pza.
Obra eléctrica, tubería conduit y conductores	443,600 m	Colocación de tabique y concreto refractario	20,000 m ²
Montaje de tanques y equipo mecánico	3,000 ton		
Protección anticorrosiva a base de pintura	283,600 m ²		

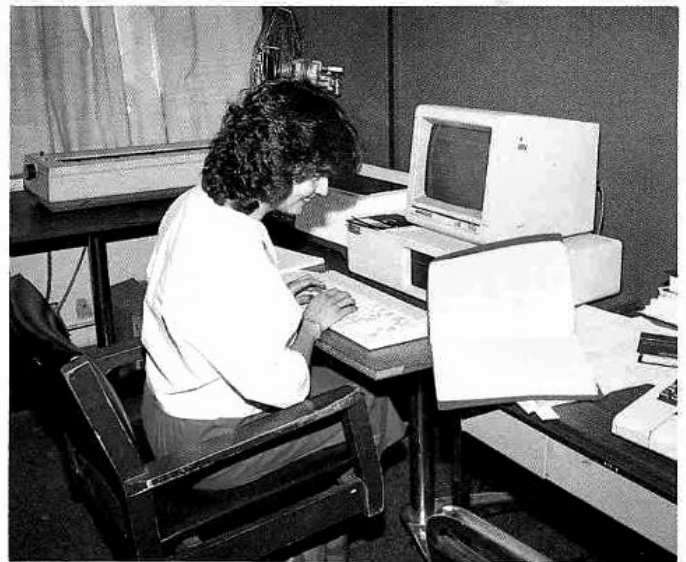
MODERNIZACION DEL SISTEMA FERROVIARIO EN MEXICO

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes lleva a cabo un programa de modernización del sistema ferroviario nacional, en el que participa el Grupo ICA a través de la empresa Icatec, para implantar en la primera etapa un sistema de administración de fuerza motriz y equipo de arrastre en los ferrocarriles.

Las actividades que se realizan actualmente tienen el objeto de señalar los criterios, definir los registros de información, identificar e implantar a corto plazo los procedimientos que aportan una mejoría sustancial al mantenimiento de las locomotoras. Cabe hacer notar que desde 1982 un grupo de ingenieros mecánicos de la empresa ha realizado varios estudios al respecto para la SCT.

Este programa de modernización lo supervisan varios subcomités de trabajo, formados por el personal de Ferrocarriles Nacionales de México y de la propia Secretaría, los que formulan las metas y objetivos por alcanzar.

El mantenimiento a nivel nacional del equipo tractivo será aplicado por 46 talleres a más de 1,700 locomotoras, cuyas capacidades varían de 800 a 360 caballos de fuerza de potencia en sus motores, con diferentes modalidades de utilización y medio ambiente.



Para que el sistema de administración que Icatec propone sea operativo, aumente la calidad del servicio y lleve a cabo una expedita atención a las unidades fuera de servicio, emprenderá las actividades que se describen a continuación.

— **Reubicación de locomotoras.** Dada la diversidad de maquinaria utilizada para la prestación de los servicios de transporte, se considera conveniente operar con equipo estándar de la misma marca y modelo para el movimiento del pasaje, flete y patio, en cada una de las cinco regiones en que está dividido el sistema ferroviario.

En función de los requerimientos actuales se realizó de manera conjunta con el Subcomité de

La supervisión constante y la utilización de equipo computarizado, una nueva actitud en el mantenimiento de los ferrocarriles.

Operación la primera reubicación de la fuerza tractiva, con la que se espera reducir los inventarios de almacén y especializar al personal de mantenimiento.

— **Suministro de refacciones.** Para una correcta y adecuada aplicación del mantenimiento es necesario contar con las refacciones en el lugar y el momento preciso en que se requieren, a fin de evitar que por su espera, el equipo deje de operar.

Para ello se propone llevar a cabo la consulta de los catálogos de partes y refacciones de las diferentes marcas de locomotoras existentes en los ferrocarriles y la cuantificación de refacciones necesarias para cada tipo de inspección, y así establecer los procedimientos que permitan su obtención.

— **Libro de reportes de operación y fuerza motriz.** La introducción de estas bitácoras a bordo de las locomotoras, es un elemento indispensable para conocer las incidencias que por fallas se presentan durante su operación, evitar omisiones y duplicidad en los trabajos de mantenimiento, y registrar la vida útil en partes y componentes. Los registros contienen la información básica de los elementos principales de las máquinas para mejorar la programación del mantenimiento.

— **Procesamiento de la información.** Se requiere complementar todas estas acciones con



un sistema computarizado que procese estadísticamente la información para analizar rendimientos, las causas que originan los problemas, la demanda de partes y refacciones, y que actualice los programas de mantenimiento.

Se cuenta con los recursos de Ferrocarriles Nacionales para desarrollar los sistemas de procesamiento de información complementarios a los existentes, que abarcan el análisis, el diseño, la programación y su puesta en marcha, con la finalidad de ser aprovechados en sus instalaciones de cómputo en la Ciudad de México.

El cambio en la administración del mantenimiento de los ferrocarriles representa sin duda un esfuerzo que revitalizará el servicio y ayudará a que se aproveche de manera óptima la infraestructura ferroviaria del país.

FABRICACION DE NUEVOS PRODUCTOS

Electroforjados Nacionales, S.A. de C.V., en su constante política de expansión y diversificación de productos, ha iniciado la fabricación de soleiras y redondos de plástico reforzado con fibra de vidrio, para ser utilizados principalmente en el armado de rejillas industriales que se emplean en ambientes sumamente corrosivos y donde es de vital importancia el uso de materiales dieléctricos.

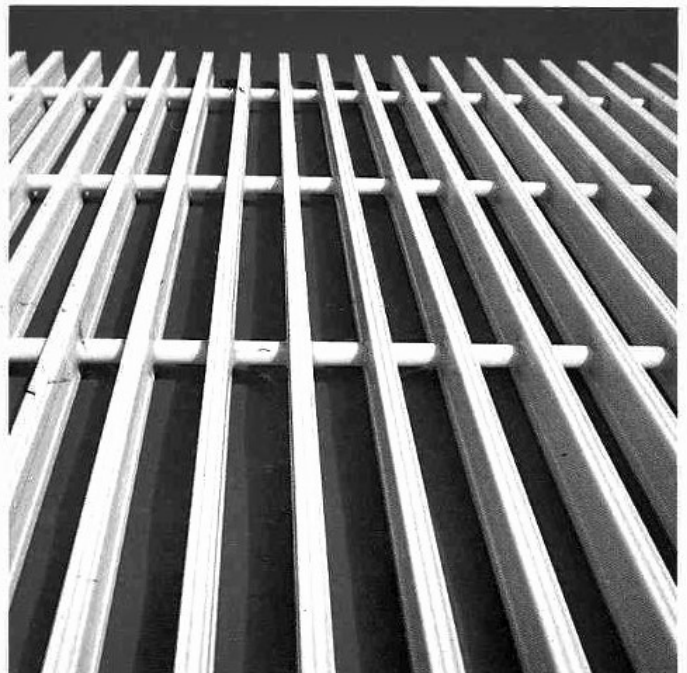
Adicionalmente esta línea se complementará con la producción de perfiles varios como son canales, vigas y ángulos fabricados bajo el sistema de pultrusión.

Características de manufactura

Para la manufactura de estos perfiles se utiliza el sistema de laminación continua más moderno que existe, denominado proceso de pultrusión,

el cual consiste en la obtención de compuestos de plástico reforzado con fibra de vidrio, partiendo de la mezcla de fibra de vidrio y resinas poliéster debidamente formuladas, pasando a través de un sistema de matrices sometido a la aplicación de temperaturas, con lo que se obtiene una reacción química de polimerización activada y acelerada por el calor.

Este proceso es reconocido ampliamente por la SPI (The Society of The Plastic Industry Inc.) y la ASTM.



Rejilla electroforjada utilizada en la industria petroquímica; enfrente, rejilla de vidrio para zonas altamente corrosivas.



Las principales fuentes de consumo se encuentran en las siguientes industrias: petroquímica, papelera, eléctrica, cervecera, azucarera, minera, de fertilizantes y automotriz.

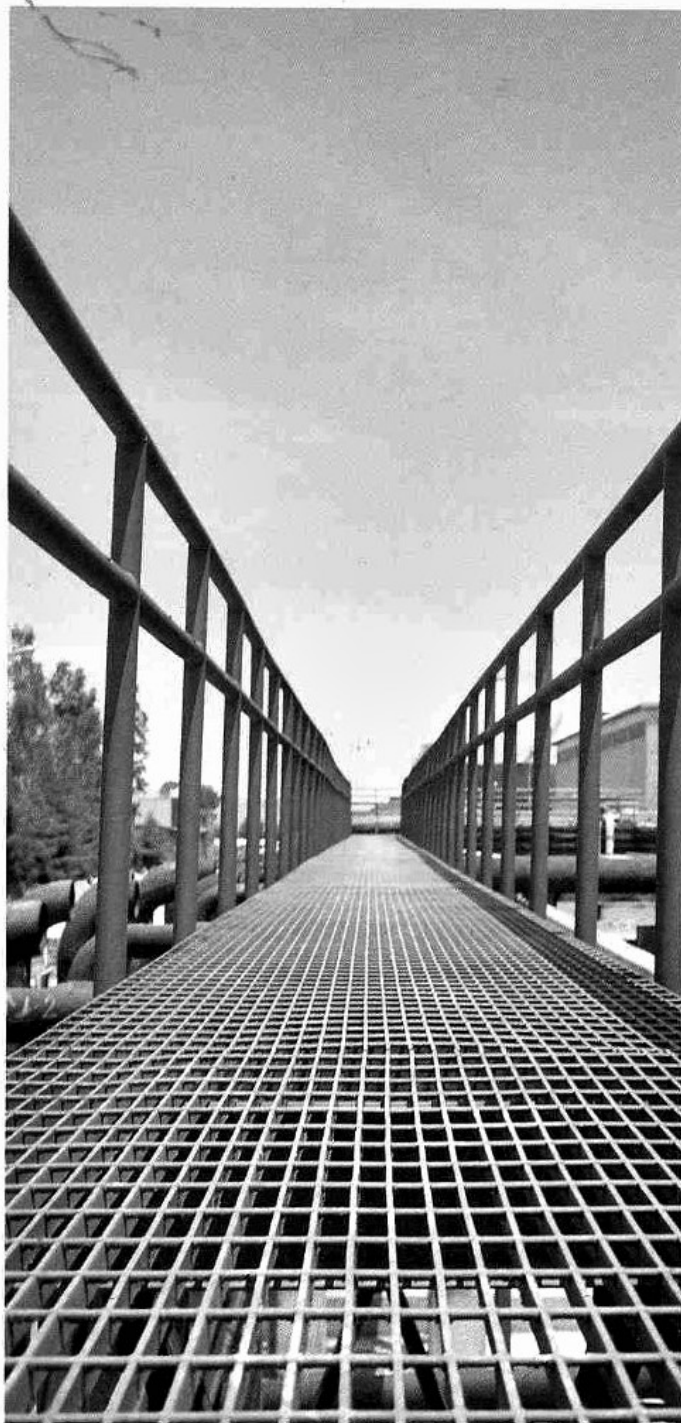
Rejilla de acero electroforjado

Electroforjados Nacionales continúa siendo el principal fabricante de rejilla electroforjada en México, ya que a la fecha cuenta con más de 1'000,000 m² suministrados en las más importantes instalaciones industriales del país.

Este producto es manufacturado bajo el proceso de soldadura por resistencia, el cual consiste en activar un flujo de corriente a través de los materiales de unión, aplicando simultáneamente presión hidráulica, lo que da por resultado una aleación homogénea en los puntos de unión; proceso que se efectúa bajo las recomendaciones de la National Association of Architectural Metal Manufacturers, de la cual somos miembros activos.

La capacidad instalada actual de producción es de 45.000 m² por mes, lo que permite satisfacer ampliamente las necesidades nacionales y contar con un excedente para el mercado de exportación.

Pasillo de rejilla electroforjada en operación, en la refinería de Tula, Hidalgo.



REVISTA

GRUPO



Publicación bimestral, editada por la Dirección General de Comunicación del Grupo ICA.

Oficinas: Minería 145, México 18, D.F.
Teléfono 5-16-04-60 ext. 718

CONSEJO EDITORIAL: Ing. Raúl López Roldán, Ing. Eduardo Ibarrola Santoyo, Ing. Jorge Pérez Montaña, Ing. Manuel Salvoch Oncins, Ing. Andrés Conesa Ruiz, Ing. Bernardo Quintana Isaac, Ing. Federico Martínez Salas, Ing. José Tinajero Sáenz, Ing. Daniel Farjeat Páramo, Ing. Gumaro Lizárraga Martínez, Ing. Jorge Borja Navarrete y Lic. Luis Hidalgo Monroy A.

Dirección:
Lic. Luis Hidalgo Monroy A.

Edición:
Lic. María Rosa Certucha de la Macorra

Coordinador Informativo:
Lic. Rogelio Osornio González.

Redacción:
Lic. Pedro Niembro Carballo y
Lic. María Teresa García Toscano

Fotografía:
Carlos Prieto, Fernando Sánchez Otero, Jorge González, Javier Muñoz, Sergio Cernuda y Antonio Gutiérrez H.

Sistema Gráfico:
Diseñadores Asociados

Formación:
Alejandra Carrillo Cruz

Impresión:
Litografía Panamericana S.A.
Galicia 2, México 13, D.F.

Correspondencia de Segunda Clase
Registro DGC: No. 0041079
Características: 219551435

IV EPOCA AÑO 31 No. 52
MARZO-ABRIL DE 1987

GRUPO
ICA