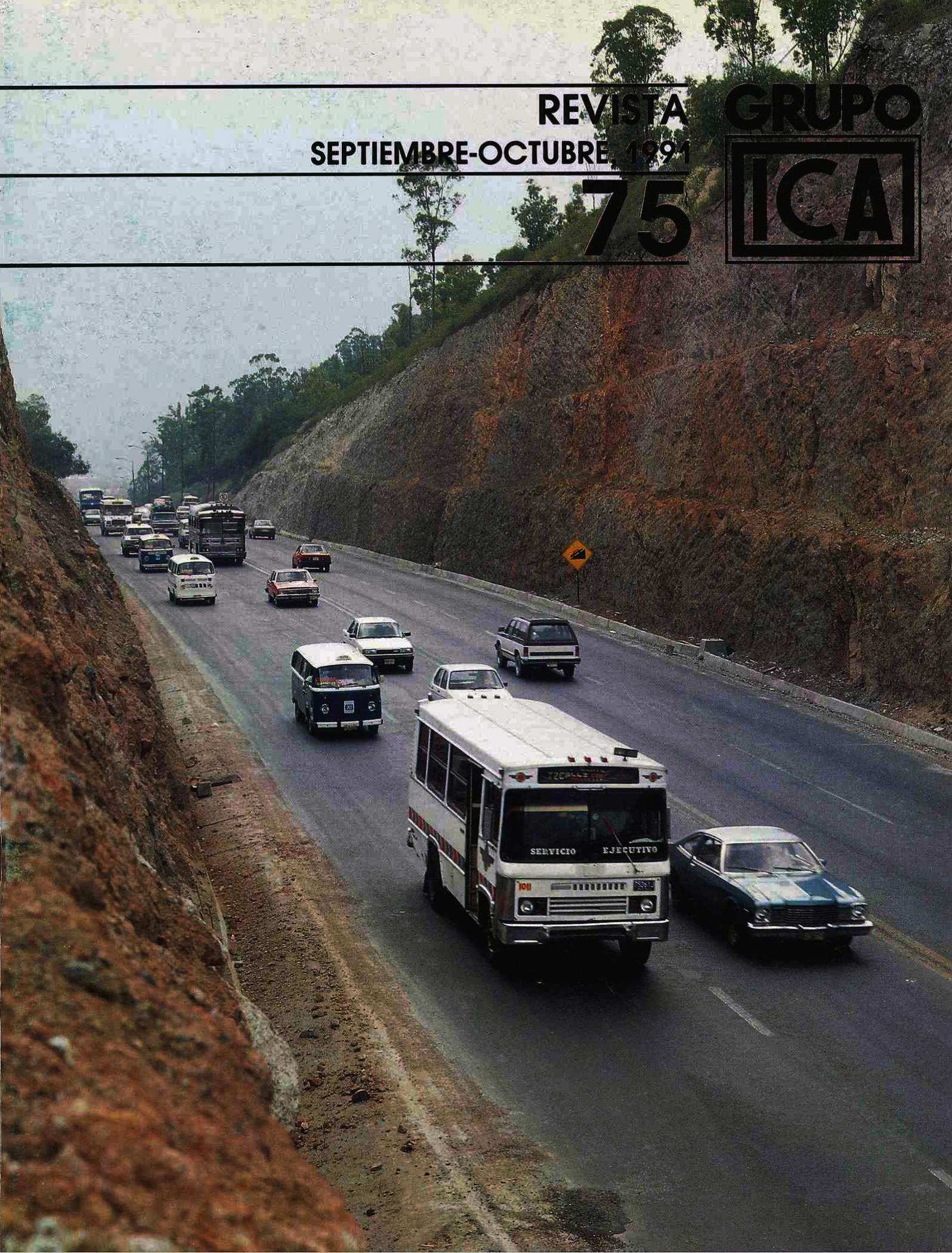


REVISTA  
SEPTIEMBRE-OCTUBRE 1991

75

GRUPO  
ICA



---

# Indice

---

	Pág.
Editorial	1
Central termoeléctrica Adolfo López Mateos	2
Vialidad Indios Verdes	4
Puentes vehiculares Zaragoza en el D.F.	6
Autopista León—Lagos de Moreno— Aguascalientes	8
Nuevo sistema de peaje para carreteras	12
Inspección de instalaciones submarinas en la sonda de Campeche	15
Adquisición de una empresa en Tampico	18

Portada: Cuerpo de acceso de la  
vialidad Indios Verdes.

Página 1: Trabajos de compactación  
en la autopista León—Lagos  
de Moreno—Aguascalientes.

# Editorial



Hoy que México se encuentra en una etapa de apertura total ante las oportunidades que le brinda el participar en un mercado internacional más atractivo, la ampliación y el reforzamiento de las vías de comunicación nacional se vuelve un elemento imprescindible para favorecer, en tiempo y costo, los intercambios comerciales.

Es por tales razones que el Gobierno de la República, de manera coordinada con la iniciativa privada, ha desarrollado planes de construcción y reconstrucción de instalaciones, modernización de equipos e implementación de programas administrativos más operativos y funcionales en puertos, carreteras, aeropuertos y vías férreas para coadyuvar al óptimo desenvolvimiento del sistema productivo nacional.

Actualmente, en el área de carreteras existen programas para favorecer el intercambio comercial entre los diferentes estados de la República Mexicana, y de ésta al exterior, a través de proyectos para reducir los tiempos de traslado de un lugar a otro, y de obras que planteen soluciones al embotellamiento vehicular en centros o corredores comerciales e industriales.

La creación de una infraestructura carretera más operativa y funcional, es una necesidad que todos los mexicanos ambicionan para responder a futuros compromisos internacionales en materia comercial, como es el que se avecina con la fir-

ma del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos y el Canadá.

El Grupo ICA, consciente de los momentos que vive nuestro país y continuando con su labor caminera desarrollada en proyectos tan importantes como las carreteras Tijuana—Ensenada, Transpeninsular, Costera, Panamericana y Fronteriza del Sur, entre otras, participa ahora activamente, bajo la modalidad de obra concesionada, en la consecución del objetivo del Gobierno Mexicano de construir 4,000 km de carreteras durante el actual sexenio.

Las autopistas Plan de Barrancas y libramiento poniente en Tampico, ya terminadas, la Cuernavaca—Acapulco, la Culiacán—Mazatlán y la León—Lagos de Moreno—Aguascalientes, en proceso de construcción, forman parte del paquete de obras concesionadas que el Grupo ICA desarrolla en diferentes partes del territorio nacional para el mejoramiento de las vías de comunicación terrestre.

Asimismo, dentro de esta actividad tendiente al mejoramiento de la circulación vial, nuestro Grupo interviene en el Programa que el Departamento del Distrito Federal implementó para mejorar las salidas de la Ciudad de México, y, a través de la electrónica, en el desarrollo de sistemas de peaje para carreteras.

Estas actividades muestran el interés del Grupo ICA por continuar favoreciendo la proyección del México moderno con la construcción y el equipamiento de autopistas más rápidas, seguras y cómodas.

---

# ICA Industrial

---

## Central termoeléctrica Adolfo López Mateos (Tuxpan)

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994 y con los lineamientos de política energética definidos en el Programa Nacional de Modernización Energética 1990-1994, y considerando que desde 1983 el ritmo de crecimiento de la inversión ha sido inferior al del incremento de usuarios y de ventas, la Comisión Federal de Electricidad ha planteado cuatro acciones que le permitirán complementar su programa de obras para hacer frente al crecimiento de la demanda esperado. Estas acciones son: aumento de la oferta, reducción de la demanda, obtención de recursos financieros y programas de productividad. En la tercera de ellas se determina la contratación directa, incluyendo el financiamiento para la construcción de proyectos de generación y transmisión, con la modalidad "llave en mano".

Este es el caso de la central termoeléctrica Adolfo López Mateos, en donde el contratista es el único responsable del diseño, del equipamiento, de la construcción, del montaje, de las pruebas y de la puesta en operación comercial de la planta, así como de otras obras relacionadas con dichas instalaciones, con plazo y costos fijos. Bajo esta modalidad, la CFE publicó en marzo de 1989 la primera convocatoria para la construcción de las unidades 3 y 4 de la central termoeléctrica ALM en Tuxpan, Ver., con capacidad de 350 MW cada una.

Para afrontar este nuevo esquema se formó un consorcio integrado por ICA Industrial, empresa mexicana constructora; GEC Alsthom, empresa francesa especializada en energía y fabricante de equipos, y Turalmex, empresa francomexicana, fabricante de equipos turbogeneradores. Este consorcio fue seleccionado por la CFE en abril de 1990 para construir la planta.

Para la administración de los recursos financieros del proyecto fue necesario constituir un fideicomiso con Nacional Financiera, en el que participan diferentes entidades bancarias, promotores, proveedores, la propia Nafinsa y la CFE, y en el que la fiduciaria es Nafinsa, el fideicomitente es Turalmex y los fideicomisarios son Rutalmex, Nafinsa y, una vez recibida la planta, la CFE.

Este fideicomiso paga la obra al consorcio (Alsthom-Turalmex-ICA Industrial) y finalmente recibe la obra para entregársela a la CFE, la cual cubre la inversión con arrendamiento.

### Descripción del proyecto

Las unidades 3 y 4 de la termoeléctrica de Tuxpan, Ver., actualmente en construcción, estarán integradas por dos calderas diseñadas para utilizar gas o combustóleo en la generación conjunta de 3,200 ton de vapor por hora; una chimenea de concreto de 120 m de altura; la casa de máquinas, en la que se alojarán dos turbogeneradores de 350 MW y equipos auxiliares; el edificio de control y eléctrico, en el que se localizarán los tableros eléctricos y de automatización y control de la central; el área de transformadores; la subestación de 400 kv; el sistema de agua de circula-

ción, que se hará con agua de mar en lugar de con torres de enfriamiento; el área de recepción y almacenamiento de combustóleo, con dos monoboyas para descargar los barcos procedentes de Pajaritos, Ver. y dos tanques de 200,000 barriles cada uno; una evaporadora de agua salada; una planta desmineralizadora para tratar el agua de las calderas y seis tanques donde se almacenará el agua para diferentes usos.

### Participación de ICA Industrial

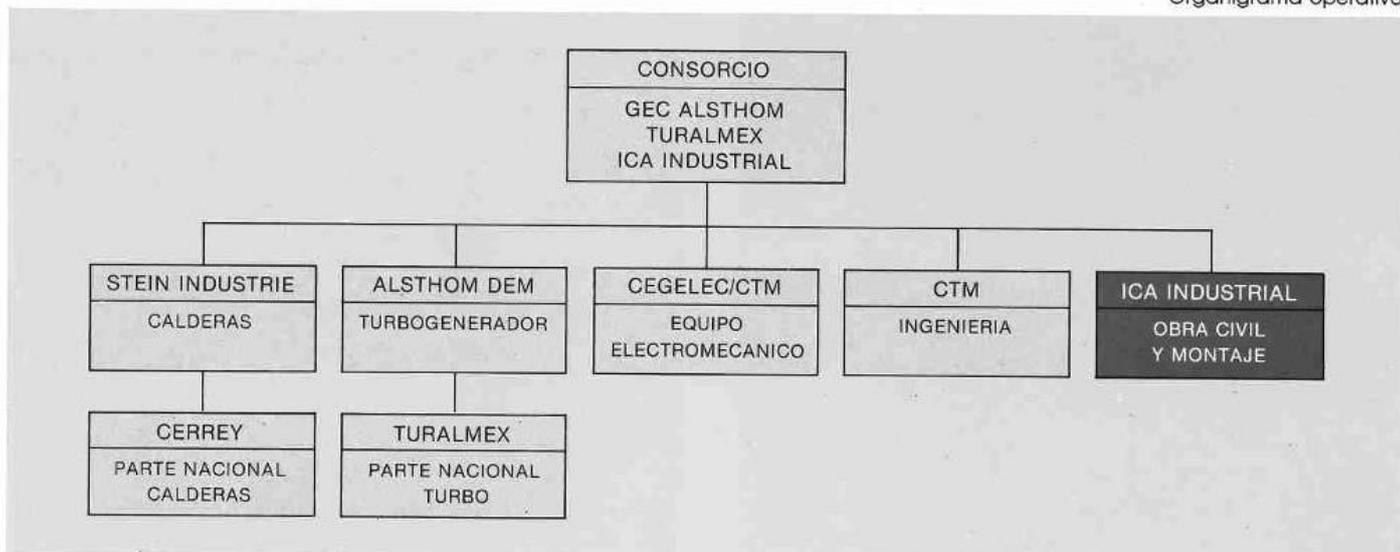
ICA Industrial es la responsable de todos los trabajos de la obra civil, tales como cimentaciones, estructuras de concreto, estructuras de acero, de precargas para tanques de almacenamiento, sistemas de agua de circulación, edificios auxiliares y urbanización; también es responsable de la obra electromecánica, particularmente de los montajes de tuberías de alta, media y baja presión, los condensadores, los equipos de bombeo, los transformadores, el sistema de iluminación y la instrumentación.

El contrato entró en vigor el 1o. de abril de 1991 y establece que la unidad 3 deberá estar en operación comercial en 35 meses y la unidad 4 en 39 meses. Como puede apreciarse, estos plazos difieren en mucho de los programas de obras contratadas con los esquemas anteriores, ya que ahora el tiempo de entrega es un factor determinante en la selección de las ofertas.

Por lo expuesto, este proyecto constituye una forma diferente, no sólo de contratar sino de trabajar, ya que para obtener este tipo de contratos tendremos necesariamente que ser más eficientes y deberemos ofrecer tiempo, costo y calidad a nivel internacional e incluir un financiamiento acorde con los mercados internacionales de dinero.

Actualmente se trabaja en la cimentación del generador de vapor y de la casa de máquinas en la unidad 3, así como en la precarga de los tanques de almacenamiento de combustóleo y en la fabricación de la estructura mecánica de la casa de máquinas.

Organigrama operativo.



# Ingenieros Civiles Asociados

## Vialidad Indios Verdes

El pasado 19 de septiembre, el Lic. Manuel Camacho Solís, Jefe del Departamento del Distrito Federal, acompañado por el Lic. Adolfo Lugo Verduzco, Gobernador del Estado de Hidalgo y por funcionarios del Estado de México, inauguró la ampliación de la vialidad Indios Verdes.

La Dirección de Vías Terrestres (antes IASA), participó en ella como parte del programa del Departamento del Distrito Federal, relativo al

Excavación de roca para el abatimiento de pendientes.



Ceremonia de inauguración de la vialidad Indios Verdes.



mejoramiento de las salidas de la Ciudad de México.

La obra, realizada en la salida Pachuca— Pirámides, fue adjudicada, mediante concurso, el 26 de octubre de 1990.

El proyecto consistió en la ampliación de cada vía a cinco carriles y en el abatimiento de pendientes longitudinales del 8 al 3% en cada uno de ellos. Se procedió primero a construir un cuarto carril en el Arroyo Oriente (de sur a norte) para permitir la circulación vehicular en los dos sentidos y poder, así, cerrar el Arroyo Poniente con objeto de efectuar los trabajos de excavación.

La obra se dificultó por el intenso tránsito vehicular que accede por esta vía a la Ciudad de México (6,000 vehículos/hora), y por la existencia de roca. Hubo necesidad de utilizar voladuras con explosivos para su extracción, lo que tuvo que hacerse con mucho cuidado debido a las interferencias por las obras inducidas, así como por las líneas de alta tensión que se encontraban a escasos 20 metros.

Asimismo se dificultó por la presencia de una línea de concreto que suministra agua potable desde el sistema Chiconautla y que alimenta a siete millones de habitantes en la ciudad. Esta tubería cruzaba la vialidad y fue necesario proceder a su desvío mediante tubería de acero al carbón, en una longitud de 470 m y conectarla a la red existente.

Vista de la excavación en roca para abatimiento de pendientes.



### Volúmenes principales de la obra

Excavación en corte material "C"	370,000 m <sup>3</sup>
Sub-base y base hidráulica	36,000 m <sup>3</sup>
Carpeta asfáltica	70,000 m <sup>2</sup>
Concreto hidráulico	3,500 m <sup>3</sup>
Acarreos para terracerías	5'250,000 m <sup>3</sup> /km
Tubería de acero de 72"	
A-36	470 m
Rellenos	12,000 m <sup>3</sup>
Concretos armados	800 m <sup>3</sup>

# ICA Construcción Urbana

## Puentes vehiculares Zaragoza en el D.F.

Seis puentes vehiculares cruzan actualmente la calzada Ignacio Zaragoza. Fueron proyectados para convertirla en vía rápida, como una solución a lo congestionada, deteriorada y peligrosa que era y para dar paso a la línea A del Metro, que circula por el eje de esta avenida.

En el mes de mayo de este año, la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (Covitur) asignó a ICA Construcción Urbana la terminación de cinco de los seis puentes, así como las obras viales que sirven de acceso a ellos.

### Descripción del proyecto

Los puentes vehiculares Zaragoza son los primeros en la Ciudad de México en construirse mediante el sistema de estructura metálica atirantada en su zona central. Se complementan con estructuras de concreto reforzado y con cimentaciones compensadas y pilotes.

Para su terminación se siguió el siguiente procedimiento constructivo:

- Construcción de rampas de acceso al puente, de concreto reforzado llamado aireplén, denominado así por ser una estructura tipo cajón a base de muros, trabes y losas.
- Montaje de trabes metálicas en zona central atirantada.
- Suministro, fabricación y montaje de conexiones

metálicas (coronas y cajas) para sujetar los tirantes.

- Construcción de losas de rodamiento a base de concreto armado.
- Construcción de vialidades de acceso, con pavimento flexible, así como obras complementarias de agua potable, drenajes, guarniciones, banquetas, alumbrado público y señalización.

Esta obra se ejecutó conforme a un programa muy agresivo de cuatro meses. Los trabajos en cada puente se iniciaron de manera diferida, lo que implicó trabajar turnos continuos para poder cumplir con la fecha de inauguración establecida por el cliente.



Nuevo aspecto de la calzada Ignacio Zaragoza.  
 Página opuesta: vista parcial de un puente vehicular.



### Principales volúmenes de obra ejecutados

Estructura metálica	600 ton
Acero de presfuerzo	200 ton
Concreto hidráulico	5,100 m <sup>3</sup>
Acero de refuerzo	255 ton
Cimbra de contacto	26,000 m <sup>2</sup>
Carpeta asfáltica	16,000 m <sup>2</sup>
Rellenos	15,400 m <sup>3</sup>

### Características generales

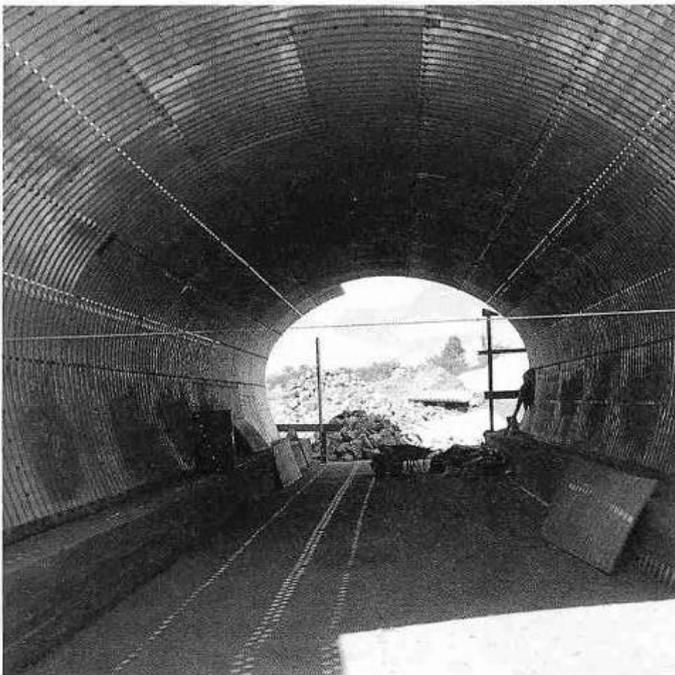
puente	longitud de puentes	No. de carriles	longitud de vialidades
Canal de San Juan	380 m	4	1,100 m
Telecomunicaciones	360 m	2	850 m
Crisóstomo Bonilla	390 m	6	880 m
República Federal	420 m	3	3,500 m
Amador Salazar	410 m	2	1,500 m

# ICA Concesionarias

## Autopista León—Lagos de Moreno—Aguascalientes

El día 20 de junio de 1990 fue otorgado, mediante licitación pública, el título de concesión administrativa para la construcción, explotación y conservación del tramo de 117 km de la carretera León—Lagos de Moreno—Aguascalientes, que unirá los estados de Guanajuato, Jalisco y Aguascalientes. El 7 de noviembre de ese año se adjudicó dicho título de concesión a nuestra empresa Autopistas Concesionadas del Centro, S.A. de C.V. (Acocen), con lo que suman ya 450

Interior del alcantarillado tubular.



Banco de agregados para pavimentos.



los kilómetros de autopista de cuota concesionados al Grupo ICA.

Para llevar a cabo la construcción de esta carretera se unieron tres empresas: por parte de nuestro Grupo, la Dirección de Vías Terrestres (antes IASA) con el 40% de los trabajos, y Gutsa y Cuasa, esta última agrupando a varias empresas de Aguascalientes, con el 40% y el 20% de la obra respectivamente.

La autopista León—Lagos—Aguascalientes es producto del programa de modernización de la red carretera que nuestro Gobierno ha puesto en marcha, el cual contempla construir 4,000 km durante el presente sexenio, bajo el esquema de obra

Tramo de terracerías en construcción.

concesionada con participación de la iniciativa privada. Estos se integrarán a los 1,000 km con que se contaba al inicio de la presente administración.

En su primera etapa, de 50 km, la autopista comunicará las ciudades de León, Gto. y Lagos de Moreno, Jal., pasando por el entronque a la ciudad de San Francisco del Rincón. Asimismo se le incorporará el libramiento de la ciudad de León, lo que representa un beneficio por la disminución del tránsito dentro de la ciudad y, por consiguiente, de la contaminación en ese lugar.

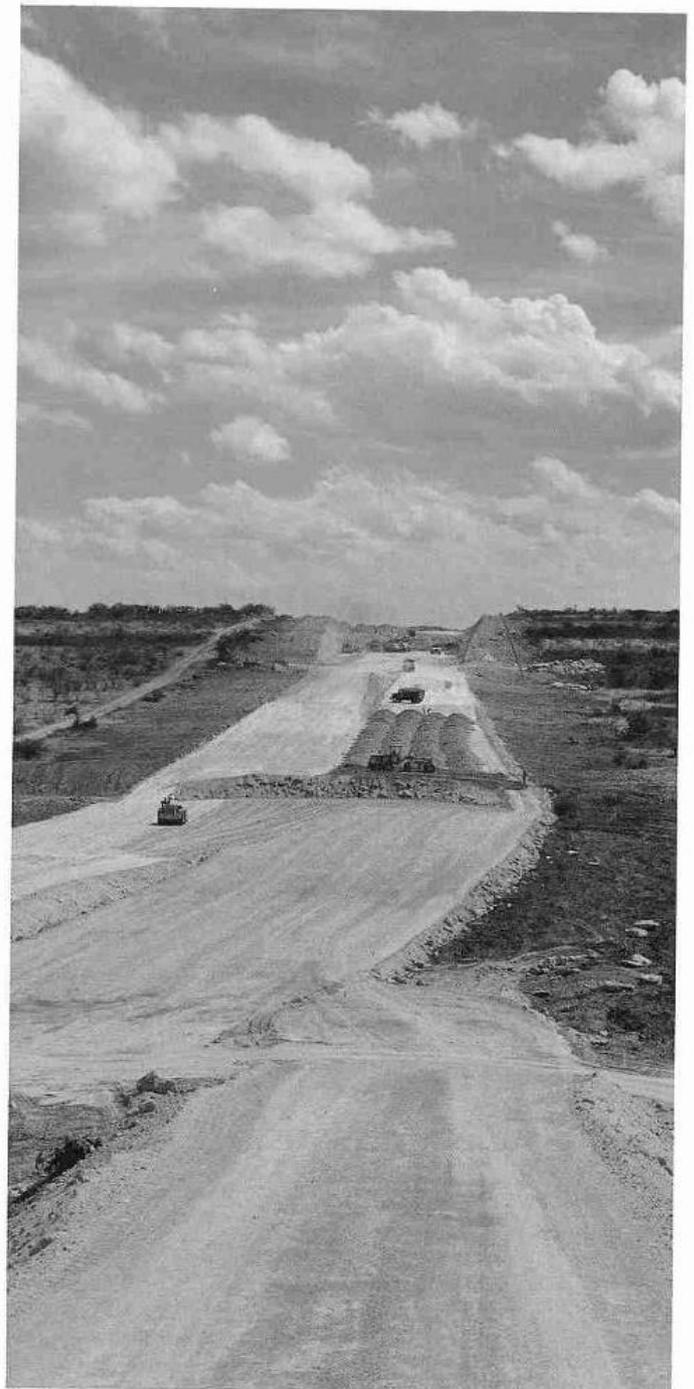
En una segunda etapa de 67 km se unirán con esta carretera Lagos de Moreno y la ciudad de Aguascalientes.

El usuario de esta autopista, además de la seguridad y el confort de transitar por una carretera de altas especificaciones, obtendrá ahorros de 16 km en distancia y de aproximadamente 40 minutos en tiempo de recorrido.

El creciente desarrollo de la zona del Bajío requiere de vías de comunicación acordes al dinamismo del crecimiento de su economía y de sus ciudades. El corredor industrial del estado de Guanajuato, que lo forman Celaya, Irapuato, León y San Francisco del Rincón, se acercará a los polos de desarrollo constituidos por las ciudades de Lagos de Moreno, una de las cuencas lecheras más importantes del país, y Aguascalientes, que ha cobrado un nuevo impulso industrial, consolidándose así el traslado de personas, bienes y servicios en la región y facilitando la intercomunicación a nivel nacional.

## Programa

El programa de obra contempla entregar el pri-



Trabajos de riego de impregnación;  
abajo, Puente peatonal en la autopista.



Terraplenes de acceso en un puente de servicio.



### Datos generales del proyecto

Número de carriles	4
Ancho de corona	21 m
Longitud	117 km
Puentes	53
Entronques	6
Casetas de cobro	2
Tráfico esperado	4,633 vehículos diarios
Pendiente máxima	5%
Velocidad del proyecto	110 km/hr

mer tramo León—Lagos de Moreno en febrero de 1992, y la totalidad de la autopista el 30 de abril de ese año.

Una vez terminada la construcción, nuestra empresa Operadora Mexicana de Autopistas Concesionadas S.A. de C.V. (OMAC), se encargará de la operación y el mantenimiento de esta vía. Desde ahora ha encargado a Símax la fabricación de los equipos de conteo y control de tráfico; a Mc. Cann Erickson, la mercadotecnia de la carretera, y está llevando a cabo con la Cámara Nacional de Autotransporte (Canacar) los convenios para el uso intenso de la autopista.

La carretera León—Lagos—Aguascalientes es otra muestra más de que el Grupo ICA está presente en la proyección del México moderno con la construcción, operación y explotación de autopistas de primer orden seguras, cómodas y rápidas.

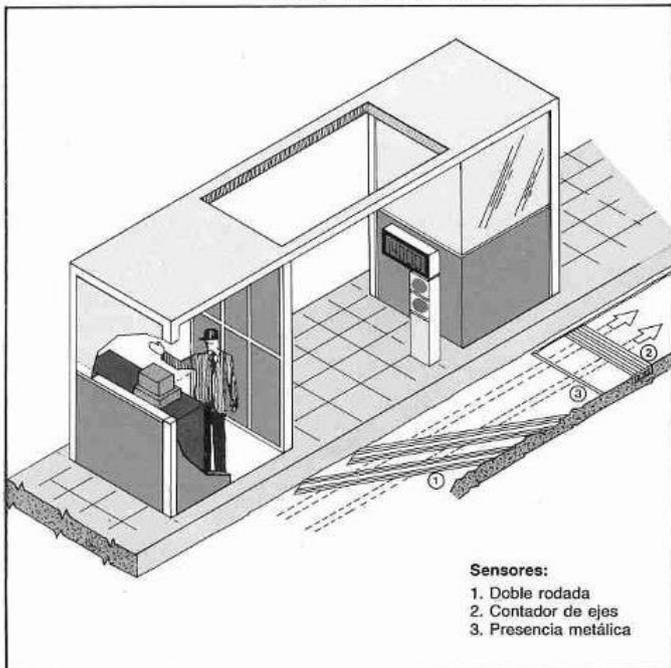
### Principales volúmenes de obra

Cortes	5'367,000 m <sup>3</sup>
Préstamos	5'400,000 m <sup>3</sup>
Terraplenes	5'343,000 m <sup>3</sup>
Concreto asfáltico	180,000 m <sup>3</sup>
Cemento asfáltico	24'970,580 kg
Mampostería	370,000 m <sup>3</sup>
Sub-base y base	960,000 m <sup>3</sup>
Acarreos por terracerías	23'820,489 m <sup>3</sup> /km
Acarreos por pavimentos	5'835,000 m <sup>3</sup> /km

## Nuevo sistema de peaje para carreteras

En concordancia con la actual política del Gobierno Federal de fortalecer la infraestructura carretera del país con el esquema de la concesión para la construcción de autopistas de cuota, en las que el Grupo ICA participa muy activamente, los proveedores nacionales y extranjeros de equipos de control y de sistemas de peaje están presentes en este nuevo y explosivo mercado mexicano para satisfacer sus requerimientos.

Diseño del área de supervisión vehicular.



Con el propósito de participar en este mercado, Símx, Integración de Sistemas, S.A. de C.V. ha desarrollado un Sistema de Registro Vehicular (SRV), que supervisa la correcta clasificación y controla el aforo de los vehículos en las casetas de peaje. Sus funciones son las siguientes:

- Comprueba la clasificación del vehículo hecha por los cobradores en las cabinas, en función del tipo y número de ejes, la altura o el hecho de utilizar doble rodada en alguno de sus ejes.
- Coteja cada una de las cuotas cobradas con las que corresponden a los vehículos detectados.
- Indica las desviaciones entre cada clasificación hecha por el cobrador y la detectada por el sistema.
- Lleva una estadística de los tipos de vehículos por carril, por caseta, por operador, por turno, por semana y por mes.

## Funcionamiento del SRV

El SRV consta de tres elementos principales: los sensores, la consola del cobrador y el concentrador de datos. En cada carril se instalan los sensores y la consola del cobrador. Los sensores transforman los eventos mecánicos en señales eléctricas, las que son recibidas por la consola del cobrador, en donde se interpretan y comparan con las indicaciones que el propio cobrador efectúa en ella. El concentrador de datos vigila la operación de todas las consolas; es decir, de todos los carriles, y se encarga de llevar la contabilidad y las estadísticas de la operación.

En detalle, la función de cada uno de estos elementos es como sigue:

#### Sensores.

Detectan las características del vehículo para obtener su clasificación. Reaccionan con señales eléctricas por la presencia de una masa metálica (carrocería del vehículo) en el área del carril correspondiente, por el paso de cada eje, la altura (comparada con un máximo predeterminado) y el paso de ejes con doble rodada.

Cada carril contiene por lo menos un sensor de masa metálica, un sensor de ejes y un sensor de doble rodada. Este último puede ser cambiado por otros dispositivos, como por ejemplo por un detector de altura rebasada.

El análisis de estas señales en la consola, permite detectar si el vehículo es un automóvil, un autobús o un camión de dos o más ejes.

#### Consola.

Mediante una tecla de esta consola, el cobrador clasifica al vehículo cuando éste entra a la zona de pago en el carril, y mediante otra tecla, registra el pago correspondiente. Una pantalla luminosa le indica al conductor del vehículo la cuota que debe pagar y, a través de una impresora rápida, se emite el comprobante de pago respectivo. La operación es señalizada por un semáforo que le indica al conductor cuándo debe detenerse a avanzar.

Después del pago, una vez que el vehículo avanza, los sensores detectan las características antes señaladas y la consola las interpreta automáticamente, clasificando nuevamente al vehículo y comparando esta clasificación con la que efectuó previamente el operador. En caso de existir alguna discrepancia, ésta queda almacenada en la memoria de la consola.



#### Concentrador.

Existe una computadora en constante comunicación con las consolas ubicadas en las cabinas de cobro, recuperando y almacenando los datos correspondientes a las operaciones de clasificación, cobro, exención y alarma, a fin de integrar la estadística de operación de todos los carriles, así como las estadísticas por carril, turno, operador y tipo de vehículo.

A través de este concentrador se autoriza la apertura o cierre de cada carril, se efectúa el cierre de caja o se generan reportes. Además, pueden visualizarse en el monitor los eventos que ocurren en cada carril.

### Características

El SRV es un sistema diseñado e integrado por Sí-mex, que adapta las tendencias tecnológicas

Clasificación de vehículos.



más avanzadas a las necesidades reales de las carreteras de cuota en el medio mexicano. Compite favorablemente en precio y en funcionamiento con equipos equivalentes de origen extranjero, lo que le ha permitido tener la más alta penetración en este competido mercado.

Las características del SRV le permiten realizar el registro y control eficiente de las operaciones que se efectúan en las casetas de cobro. Entre las características más relevantes pueden mencionarse:

- Fácil manejo, apoyándose en equipo de cómputo convencional. La consola es del tipo industrializada para soportar las inclemencias del medio ambiente.
- Diseño modular y flexible, que le permite adaptarse a las necesidades del cliente.
- No requiere personal especializado para su operación.

- Conciliación sencilla y confiable de los ingresos reales vs. los registrados.
- Capacidad para el registro estadístico del flujo de vehículos.
- Capacidad de transmisión y centralización de la información, vía enlaces remotos por línea telefónica, radio u otro medio.
- Alta precisión y alto grado de integración nacional.
- Respaldo de baterías para la operación autónoma de carriles y del concentrador, en caso de falla de la energía eléctrica.
- Soporte local y refaccionamiento en México, garantizados.

## Equipos instalados

El primer Sistema de Registro Vehicular se instaló en la autopista concesionada Plan de Barrancas, en enero de 1991. Posteriormente, en mayo de este mismo año, se concluyó su instalación y puesta en marcha para el libramiento poniente de Tampico.

Recientemente se ha iniciado la operación de las casetas Acapulco—La Venta y Chilpancingo—Palo Blanco, de la autopista Cuernavaca—Acapulco, y se encuentran en fabricación otros cuatro sistemas, entre los que se incluye el de la autopista León—Lagos—Aguascalientes, para hacer un total de 78 carriles instalados este año, lo que coloca a Símxex como líder en ventas en México.

Actualmente se está trabajando con las concesionarias del Grupo para agregar, entre otros componentes complementarios, un sistema de tarjeta de débito, que simplificará el manejo de efectivo en las casetas, el cual empezará a probarse a principios del año próximo.

# ICA Ingeniería

## Inspección de instalaciones submarinas en la sonda de Campeche

Desde 1983, la Dirección de Fotogrametría y Estudios Marinos (antes Aerofoto), ha venido realizando estudios de consultoría en el área marina. Ahora, mediante concurso internacional, obtuvo un contrato para efectuar por tres años la inspección de las instalaciones submarinas que Pemex tiene en el complejo de la sonda de Campeche.

Con este fin, a través de ICA Ingeniería nuestro Grupo compró, acondicionó y equipó con instrumentos, herramientas y máquinas especializadas y de tecnología avanzada, el barco inspector "El Ingeniero II", lo que implicó una intensa actividad durante más de cinco meses.

### Características principales de la embarcación

"El Ingeniero II" tiene una eslora de 197' (60 m), una manga de 40' (12 m), un calado de 14' (4.27

Barco "El Ingeniero II" realizando actividades de inspección.



Tablero de control para la supervisión de actividades simultáneas.



m) y capacidad para 36 personas a bordo. Cuenta, además, con 200 m<sup>2</sup> de área libre en cubierta y permite cargar 500 m<sup>3</sup> de combustible, 180 ton de barita/bentonita, 287 m<sup>3</sup> de agua potable y 371 m<sup>3</sup> de agua para lastre.

El barco opera con dos motores principales cuya potencia es de 5,000 HP, con los que desarrolla una velocidad de crucero de 12 nudos. Posee dos generadores de 100 kW cada uno, un impulsor lateral de proa de 300 HP y equipo de navegación con lo siguiente: dos radares, dos radios VHF, un radio de banda lateral, una ecosonda, un loran, un giro compás y autopiloto en la cabina de mando.

A fin de asegurar la disponibilidad y eficiencia del barco, y para dar cumplimiento a las normas establecidas por the American Bureau of Shipping,

empresa clasificadora de embarcaciones, "El Ingeniero II" se sometió durante 45 días a un riguroso mantenimiento en dique seco.

Se habilitó también con un paquete de equipos nuevos para el buceo de superficie (hasta 50 m de profundidad) y para la realización de pruebas no destructivas en las inspecciones requeridas por el cliente.

El paquete consta de:

- Dos cámaras con compartimiento doble para descompresión de buzos.
- Sistema de aire comprimido filtrado de baja y alta presión.
- Grúa de 30 ton de capacidad.
- Fuente de poder para herramientas hidráulicas.
- Equipos de alta presión para lanzamiento de agua, zanjado del fondo marino y chorro de arena.
- Dos malacates de doble tambor con capacidad de 70 ton cada uno.
- Contenedor con tablero de control para supervisar las operaciones de buceo.
- Sistema computarizado de posicionamiento para ubicar la embarcación en el punto correcto.
- Equipo menor, un lote de herramientas y equipo de video submarino.

El personal técnico que se encarga de la operación a bordo consta básicamente de 17 buzos profesionales, maniobristas, mecánicos, operadores de grúa, dibujantes, malacateros y superinten-

dentes de inspección, además de la tripulación del barco. Son coordinados por el superintendente general y su staff de trabajo, con base en Ciudad del Carmen.

### Trabajos de inspección para Pémex

“El Ingeniero II” cumple con sus actividades en la sonda de Campeche, conforme a los programas que Pémex diseña semanalmente para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y predictivo de las 148 plataformas marinas y de los 1,350 km de ductos que a la fecha se han instalado en el área.

Estos programas contemplan principalmente la inspección, mediante pruebas no destructivas, de las estructuras de sustentación de las plataformas marinas y de su superestructura, así como de los ductos ascendentes y cáncamos (elementos de izaje) de las propias plataformas.

Dichas pruebas abarcan, desde la simple inspección visual hasta el uso de ondas ultrasónicas para la calibración de los espesores de las placas y la aplicación, tanto de partículas magnéticas en el caso de fallas del metal, como de cordones de soldadura.

Debido a la flora y a la fauna que con el tiempo se adhiere a las tuberías y a las estructuras sumergidas en el mar, las pruebas se tienen que efectuar después de haberse limpiado el área a inspeccionar. Para ello ha tenido que utilizarse el equipo denominado “air-liff”, que permite el



zanjado del fondo marino y el desenterrado de las tuberías, así como el equipo “waterblaster”, que funciona a base de chorro de agua, con una presión de 20,000 lb/pulg<sup>2</sup>.

Las denominadas “zonas de marea” han recibido atención especial, ya que es ahí donde las estructuras y tuberías sufren la más alta corrosión, por tener partes sumergidas y partes a la intemperie. Por eso, además de la limpieza y la calibración de los espesores de la placa, se mide el grado de la corrosión para proteger la superficie con anticorrosivos químicos.

Todas estas actividades se apoyan en videos y fotografías submarinas; documentos con los que se elaboran reportes técnicos por cada una de las inspecciones realizadas.

# ICA Bienes de Capital

## Adquisición de una empresa en Tampico

El Grupo ICA, a través de Industrias ICA (INDICA), adquirió una empresa que cuenta con una planta industrial ubicada en Pánuco, Ver., en las cercanías de la ciudad de Tampico, Tamps. Esta empresa es la Compañía de Manufacturas Metálicas Pesadas, S.A. de C.V. (CMMP), cuyos accionistas eran Nacional Financiera y un tecnólogo de origen francés, Constructions Métalliques de Provence.

CMMP se dedicaba a la fabricación de recipientes a presión y atmosféricos, de pared de gran espesor, así como de diversos equipos utilizados en los sectores petrolero, químico y petroquímico.

Especialmente por la apertura del mercado de exportación, dada la ubicación de la planta y las características de sus instalaciones, Industria del Hierro consideró que su adquisición resultaba adecuada para la producción de equipos de pailería pesada, destinados principalmente al sureste de los Estados Unidos de América, así como a los sectores petrolero, petroquímico y químico de México.

Se participó en la licitación pública de desincorporación y la oferta de INDICA resultó ganadora.

Vista de la planta industrial y muelle de carga.



## Inicio de operaciones

Debido a que la planta estuvo sin operar por un cierto periodo, algunos de los equipos se habían deteriorado, por lo que hubo que efectuar una revisión detallada tanto de la maquinaria como de las instalaciones y proceder a su reparación.

En paralelo se llevaron a cabo negociaciones con posibles clientes de los Estados Unidos. Como primer resultado de estas promociones se obtuvo un pedido de la empresa M.W. Kellogg de la ciudad de Houston, Texas, para la fabricación de cuatro reactores catofin, utilizados en la producción de un componente que contribuye a disminuir contaminantes y que mejora la combustión de gasolina, conocido como MTBE.

Ese pedido marcó el inicio de las operaciones productivas de la planta; el que se entregó en el mes de agosto de este año.

## Perspectivas

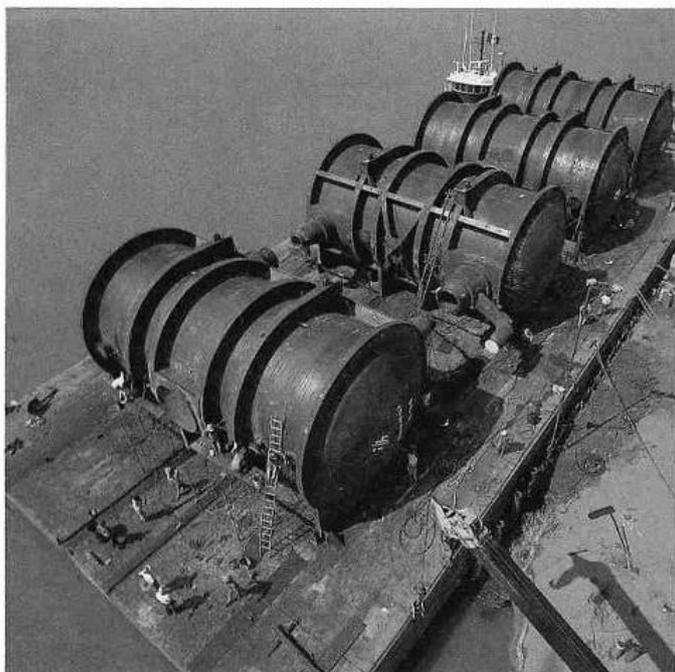
Las perspectivas de continuar fabricando equipos similares para otros clientes son muy elevadas, debido a la capacidad tradicional de Industria del Hierro, combinada con la situación geográfica de la planta.

Se llevan a cabo promociones de ventas en México y en los Estados Unidos, principalmente con firmas de ingeniería y empresas petroleras, para lo cual se cuenta con un Gerente de Ventas en la ciudad de Houston, Texas, y con tres represen-

Vista interior de la planta; abajo, fabricación de reactores.



Embarque de los reactores terminados.



tantes en las ciudades de Escondido y San Francisco, California, así como en Baton Rouge, Louisiana.

A fin de reforzar la capacidad de fabricación de la planta, y considerando el gran potencial de la empresa para la producción de equipos meca-nosoldados pesados, la maquinaria existente se complementará con otra proveniente de Querétaro. De esta manera la nueva planta contará con un conjunto de máquinas más eficiente para rolado, doblado, corte, torneado y taladrado.

### Características de las instalaciones

Area total	230,000 m <sup>2</sup>
Area de talleres	10,750 m <sup>2</sup>
Area de oficinas	947 m <sup>2</sup>
Capacidad máxima de grúa	100 ton
Capacidad de rolado en frío	102 mm
Capacidad de rolado en caliente	178 mm
Prensa cortina	500 ton
Prensa pistón	1,500 ton
Cizalla	305 mm X 4.27 m
Horno de revelado de esfuerzos	6X6X15 m
Torno vertical	
volteo	5.5 m
altura	4.2 m
Mandriladora	
husillo	127 mm
altura	2.5 m
desplazamiento	7.5 m
Muelle sobre el río Pánuco	450 ton de capacidad
Autorización para uso de sellos Cod. ASME	U, U2, S y PP

---

REVISTA **GRUPO**

---



Publicación bimestral, editada por el Departamento de Comunicación del Grupo ICA.

Oficinas: Minería 145, Col. Escandón,  
Deleg. Miguel Hidalgo, 11800 México, D.F.  
Teléfono 272-99-91 ext. 2439

Consejo Editorial: Ing. Manuel Salvoch Oncins, Ing. Andrés Conesa Ruiz, Ing. Bernardo Quintana Isaac, Ing. Raúl López Roldán, Ing. Federico Martínez Salas, Ing. José Tinajero Sáenz, Ing. Daniel Farjeat Páramo, Ing. Gumaro Lizárraga Martínez, Ing. Jorge Borja Navarrete, Ing. Víctor Cachoúa Flores, Ing. Carlos Martínez Molina, Ing. Alejandro Vázquez Vera, Lic. Luis Hidalgo Monroy, Ing. Silvino Baños Paz, Ing. Saturnino Suárez Reynoso, Ing. Rodolfo Valles Favela y Lic. Roberto Gutiérrez González.

Edición:  
Lic. María Rosa Certucha de la Macorra

Redacción:  
Lic. Rogelio Osornio González  
Lic. Verónica Luehguin Pérez

Formación:  
Julio García Esquivel

Impresión:  
Litografía Panamericana, S.A. de C.V.  
Galicia 2, México, D.F.

Publicación periódica  
Permiso Núm: **004 1079**  
Características: **219551435**  
Autorizado por SEPOMEX

---

**IV EPOCA AÑO 36 No. 75**  
**SEPTIEMBRE-OCTUBRE DE 1991**

---

