

REVISTA
NOVIEMBRE-DICIEMBRE, 1989

64

GRUPO
ICA



INDICE

| | Pág. |
|--|------|
| Editorial | 1 |
| Se concluyen trabajos de pavimentación en Belice | 2 |
| Excavación del interceptor oriente | 4 |
| Participación en la terminal marítima de Dos Bocas, Tab. | 8 |
| Construcción de la presa Las Lagunas en República Dominicana | 13 |
| Inicia operaciones Pirámides del Rey II. | 15 |
| Construcción del puerto Sactún | 17 |
| Breve reseña histórica de la capacitación en el Grupo | 21 |

PORTADA: Hincado de pilotes para los duques de alba en el puerto Sactún, Q.R.

Página 1: Construcción de un terraplén en la presa Las Lagunas en República Dominicana.

Editorial



Termina 1989, y con él culmina una de las décadas más difíciles que ha vivido México en los últimos tiempos. Los años ochenta han estado marcados por singulares acontecimientos que han modificado no sólo la fisonomía de nuestro país, sino también la actitud y mentalidad de los mexicanos.

1982 y 1985 constituyen un hito en la historia de México. En 1982 la economía nacional sufre una de sus más severas crisis; por mencionar sólo algunos de sus más graves problemas: los compromisos adquiridos en relación con la deuda externa cobran proporciones alarmantes y el proceso inflacionario se acelera desmedidamente; factores que se conjugan e impiden el crecimiento productivo del país.

En 1985 los sismos que azotaron a la Ciudad de México cobraron muchas vidas y, al afectar a un gran número de inmuebles, dejaron desprotegida a una parte considerable de la ciudadanía. Esta desgracia nos lesionó moralmente a todos los mexicanos, y sólo estuvo atenuada por las muestras de solidaridad de miles de personas, de países e instituciones —como lo fue nuestro Grupo— que brindaron su ayuda desinteresada.

Hoy, con una economía más sana y con mejores perspectivas, podemos constatar que nuestros esfuerzos de superación no fueron en vano.

También la ICA, como parte indisoluble del país, resintió esta difícil década, pero en todo momento buscó la mejor manera no sólo de adaptarse a las circunstancias, sino de trabajar por levantar a México, colaborando con su capacidad creativa para hacer más con menos. Nunca cedimos a la adversidad sino por el contrario la enfrentamos proponiendo mejores alternativas de crecimiento.

En efecto, como la industria de la construcción fue uno de los sectores que más resintió de manera directa los efectos de la crisis económica, al reducirse las inversiones tanto del sector público como del privado y, por tanto, suspenderse la realización de grandes obras, modificamos nuestra organización y emprendimos, conforme a las exigencias del momento, un proceso más acentuado de diversificación en otros campos productivos para la economía mexicana.

Es por ello que nuestra presencia continúa vigente en el territorio nacional y en gran parte de América Latina: estamos llevando a cabo obras de construcción y exportamos maquinaria y servicios, participamos en proyectos de turismo, minería, petroquímica, autopartes y electrónica, y a la vez desarrollamos una actividad promocional decidida en los mercados de Estados Unidos, Europa y el Medio Oriente. Tenemos trabajo, y estamos listos para tener más.

Hoy, que México comienza a tomar nuevos rumbos al sanear su economía y fortalecer su aparato productivo, nos encontramos más fuertes, pues la experiencia adquirida en los momentos difíciles nos permite enfrentar con mayor madurez los retos que la modernidad nos presenta.

La conquista de nuevos mercados nos requiere a la altura de las grandes empresas del mundo. Si en los años cincuenta pudimos imponernos a compañías transnacionales y dar inicio a la mexicanización de la industria de la construcción, actualmente, y con base en nuestra experiencia, podemos competir por la obtención de proyectos en cualquier parte del mundo.

La nueva década que se avecina es el umbral del siglo XXI y traerá, sin duda, nuevos e interesantes desafíos; por ello debemos continuar con esta actitud decidida de ir siempre hacia adelante, mejorando y estando cada vez más preparados como organización y como individuos comprometidos con nuestro país.

Se concluyen trabajos de pavimentación en Belice

El pasado mes de septiembre, Ingenieros y Arquitectos, S.A de C.V. (IASA) concluyó los trabajos de ampliación y rehabilitación de la pista 07-25 y obras complementarias en el aeropuerto internacional Philips S.W. Goldson de la ciudad de Belice, así como la pavimentación de diversas vialidades de los campamentos militares e instalaciones que tiene la fuerza aérea inglesa en esa ciudad.

Aeropuerto internacional de Belice

El contrato, que se obtuvo mediante licitación pública internacional, fue desarrollado por IASA de manera conjunta con la División Operación Internacional del Grupo; para su ejecución se dividió básicamente en dos áreas de trabajo.

La primera consistió en el reforzamiento de toda la superficie de la pista utilizando una capa reniveladora de base asfáltica en el tercio medio, una carpeta asfáltica en todo lo ancho de la pista y una mezcla asfáltica fina en los acotamientos.

La segunda fase fue una ampliación de 240 m de longitud a la pista existente; se desplantó sobre un terreno pantanoso y su estructura se construyó mediante una capa con espesor de un metro, a base de materiales mayores de tres pulgadas de diámetro, una sub-base de 30 cm formada por materiales granulares; una capa de macadam asfáltico de 15 cm; una base asfálti-



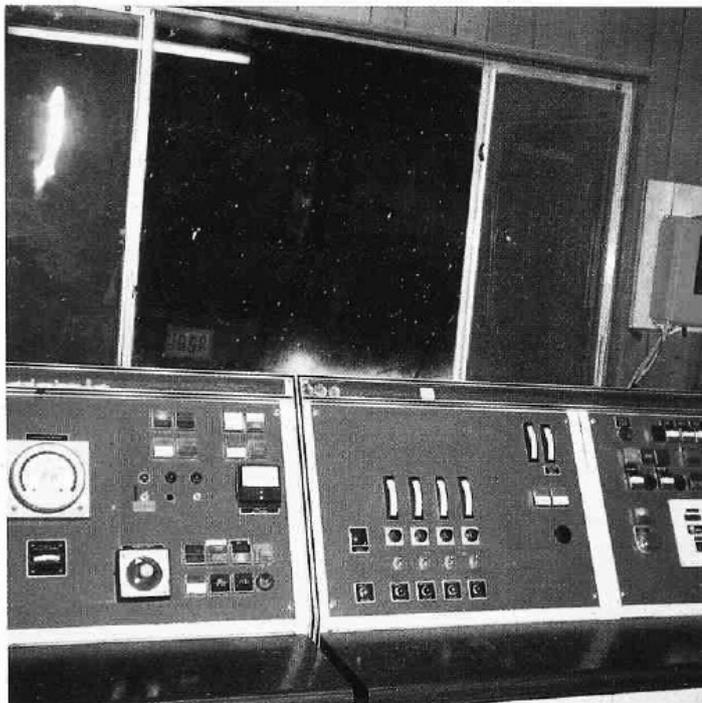
ca de 6 cm y, como superficie de rodamiento, una carpeta de concreto asfáltico de 4 centímetros.

Campos militares

Los trabajos realizados en los campos e instalaciones de la fuerza aérea inglesa consistieron en el reforzamiento de pavimentos a base de capas de material granular y concretos asfálticos cuyos espesores variaron conforme al uso que se le dio a cada elemento.

La obra fue ejecutada bajo las más estrictas normas y especificaciones británicas, lo que implicó adaptar la maquinaria a los requerimientos del proyecto.

Trabajos de terracerías. Abajo, controles computarizados y automáticos de la planta de asfalto en el aeropuerto de Belice. Página opuesta, compactación de la carpeta asfáltica.



Principales volúmenes

Rehabilitación pista 07-25

| | |
|-----------------------------|-----------------------|
| Base asfáltica | 88,055 m ² |
| Carpeta asfáltica | 63,216 m ² |
| Reparación de la superficie | 87,213 m ² |
| Ranurado de la superficie | 84,330 m ² |

Ampliación pista 07-25

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| Terracerías | 13,275 m ² |
| Macadam asfáltico | 13,410 m ² |
| Base asfáltica | 13,410 m ² |
| Carpeta asfáltica | 13,875 m ² |
| Ranurado de la superficie | 12,330 m ² |
| Cercado perimetral | 1,875 m |

Campos militares de la fuerza aérea inglesa

| | |
|-------------------|-----------------------|
| Macadam asfáltico | 2,080 m ² |
| Sub-base granular | 19,624 m ² |
| Base asfáltica | 8,541 m ² |
| Carpeta asfáltica | 33,126 m ² |

Excavación del interceptor oriente

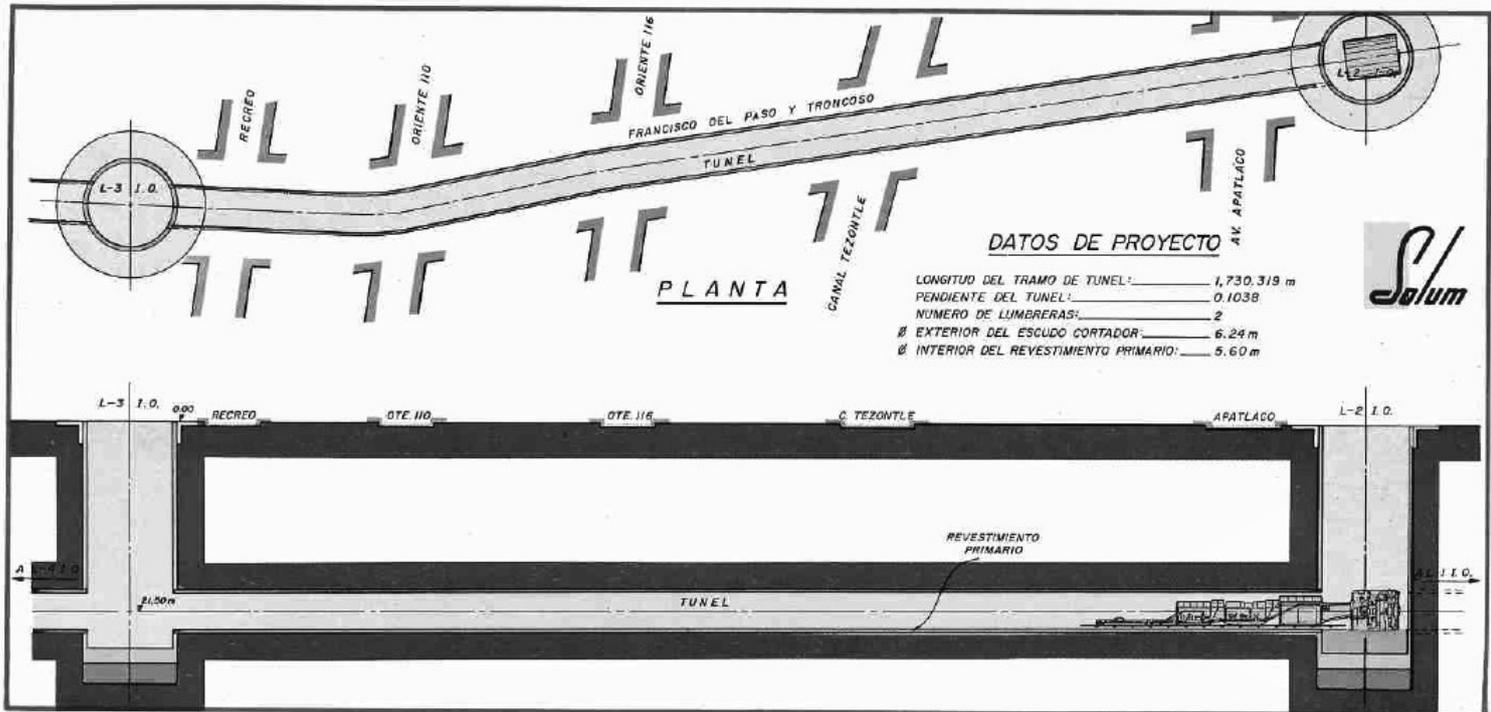
La zona sur-oriente de la Ciudad de México continúa amenazada por inundaciones en temporada de lluvias, debido a que el Sistema de Drenaje Profundo aún no tiene la extensión necesaria para desalojar en forma eficiente las aguas negras y pluviales de esa parte de la capital.

Ante esta situación, las autoridades del Departamento del Distrito Federal (DDF) prosiguen de manera continua con la construcción del sistema; obra en la que Sólum tiene una vasta y destacada trayectoria, acumulada durante el tiempo en que ha colaborado con la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica del DDF.

Recientemente, Sólum terminó los trabajos correspondientes a la excavación del tramo del túnel comprendido entre las lumbreras 3 y 2 del interceptor oriente, localizadas en la Av. Francisco del Paso y Troncoso, esquina con Recreo y Apatlaco, respectivamente.

Ese tramo es parte de la conexión del interceptor oriente con el río Churubusco, que está proyectada para dar servicio inmediato a la zona sur-oriente; uno de los sectores de la ciudad más





desprotegidos en cuanto a disponibilidad de drenaje profundo.

Descripción del proyecto

La obra consistió en la excavación de un túnel de 1,700 m de longitud y 5.6 m de diámetro interior, ubicado a una profundidad promedio de 26.7 m con respecto a su eje.

Aun cuando en la perforación del túnel se utilizó un escudo cortador de frente presurizable de 6.24 m de diámetro exterior, propiedad del DDF, que es una máquina específicamente diseñada

y construida para excavar en los difíciles suelos suaves de la Ciudad de México, la construcción de las obras subterráneas representó un riesgo al estar localizadas en la zona lacustre del Valle de México, en donde las formaciones arcillosas del subsuelo presentan altos contenidos de agua y bajas resistencias al corte.

Características y función del escudo

La máquina perforadora o escudo consta principalmente de una camisa metálica, dentro de la

cual se alojan la cabeza cortadora, la transmisión, el sistema de empuje y el anillo erector; el tren de equipos de la máquina está formado por la cabina del operador, las bombas de inyección y de extracción de lodos, el compresor, las válvulas de paso y las tuberías telescópicas.

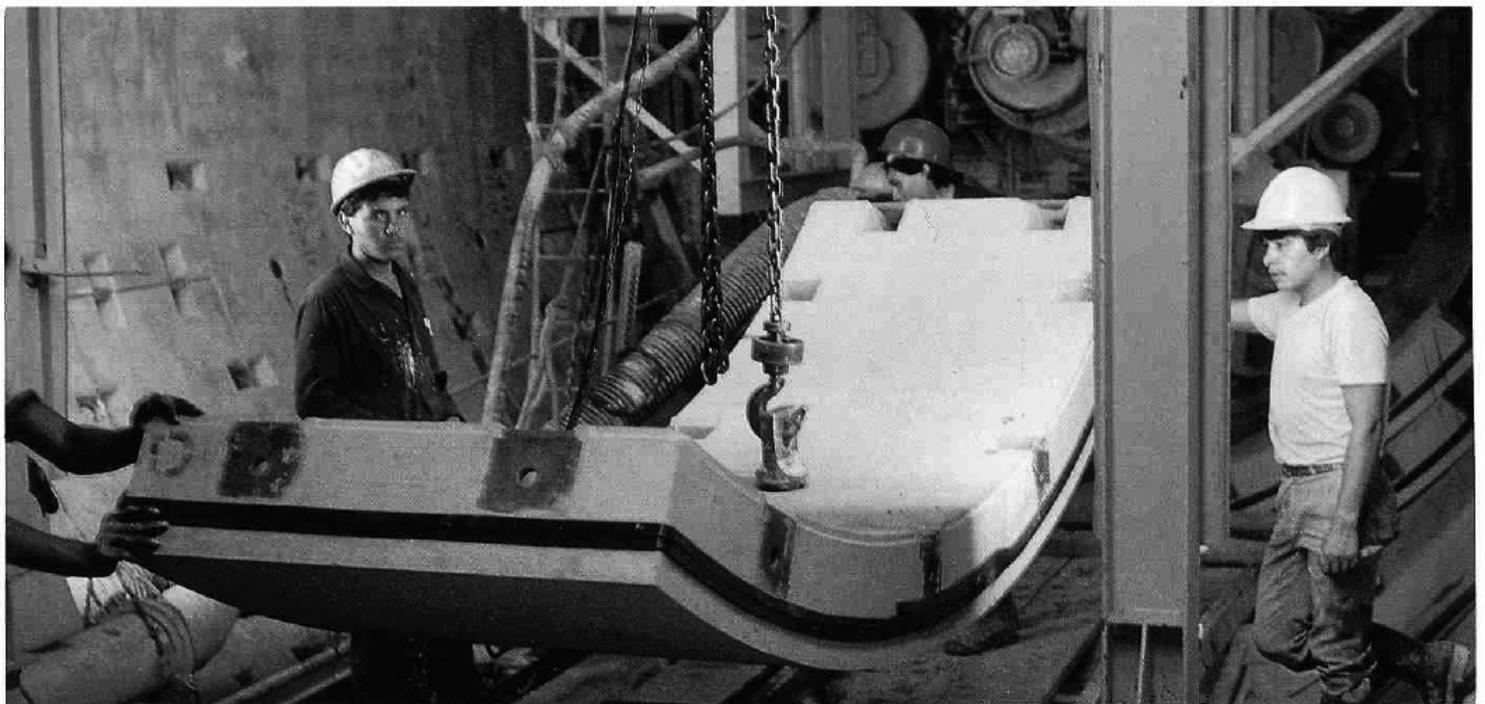
La excavación se inicia al girar el disco o cabeza cortadora del escudo, que presiona el suelo mecánicamente, ocasionando en parte la estabilización del frente.

Al efectuar este giro se corta y se introduce el suelo extraído a la cámara de mezclado, donde se incorpora a la circulación de lodo a presión

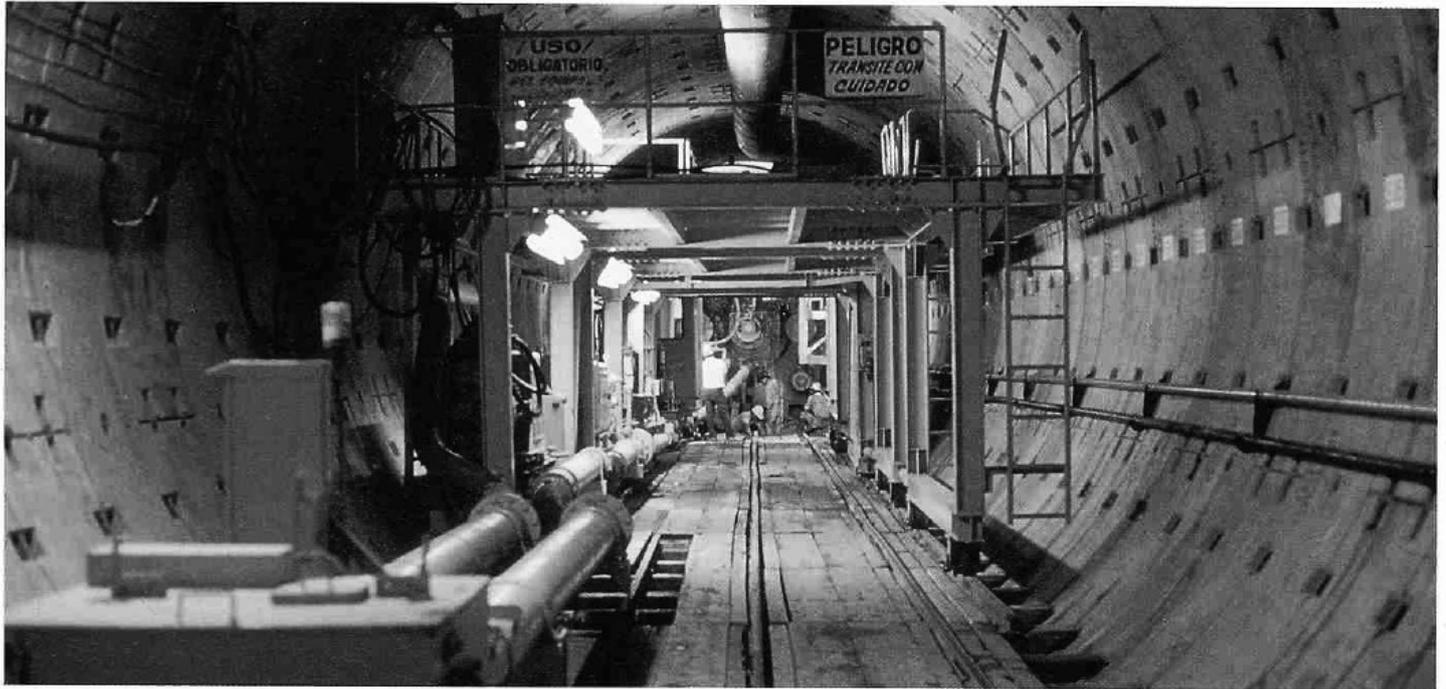
para ser rezagado hasta la superficie por medio de tuberías y bombas de traspaleo.

Simultánea a esta actividad, los gatos de empuje del escudo se extienden paulatinamente hasta alcanzar una longitud de un metro; una vez que se logra dicho avance, se suspenden el giro del cortador y la circulación del lodo, el que queda a presión y así coadyuva a la estabilización del frente.

Posteriormente, con la ayuda del anillo erector se coloca el sistema de soporte primario del tú-



Vista posterior del tren de equipo auxiliar para la operación del escudo. Página opuesta, procedimiento para ensamblar las dodelas del revestimiento primario.



nel, compuesto por seis dodelas prefabricadas con concreto armado, de 0.25 m de espesor y uno de ancho. Una vez ensambladas las piezas se forma un anillo que, al iniciar un nuevo ciclo de excavación, constituye el ademe del túnel y el apoyo de reacción de los gatos de empuje.

Todos los sistemas de operación del escudo son controlados desde una cabina ubicada dentro del túnel, justamente atrás del escudo, así como desde una consola central localizada en la superficie, donde se opera y se registra visual y gráficamente cada uno de los parámetros necesarios para llevar un control rígido y detallado de todos los procesos de excavación, tales como: densidad del lodo inyectado y del extraído, velocidad de avance, presión utilizada en el sistema

de empuje y en la cabeza cortadora, y voltajes de los sistemas eléctricos, entre otros.

La experiencia adquirida por Sólum en este tipo de obras le han permitido lograr rendimientos promedio de 14 m/día y máximos de 27, lo que pone de manifiesto el alto nivel de desarrollo alcanzado por la empresa en el sistema de tuneleo empleado actualmente en la Ciudad de México.

Cabe hacer notar que los hundimientos registrados en la superficie sobre el túnel, provocados por las excavaciones, han sido inapreciables, de tal manera que se han eliminado los problemas que antes ocasionaban los asentamientos en las estructuras e instalaciones aledañas a la zona de influencia de los trabajos.

Participación en la terminal marítima de Dos Bocas, Tab.

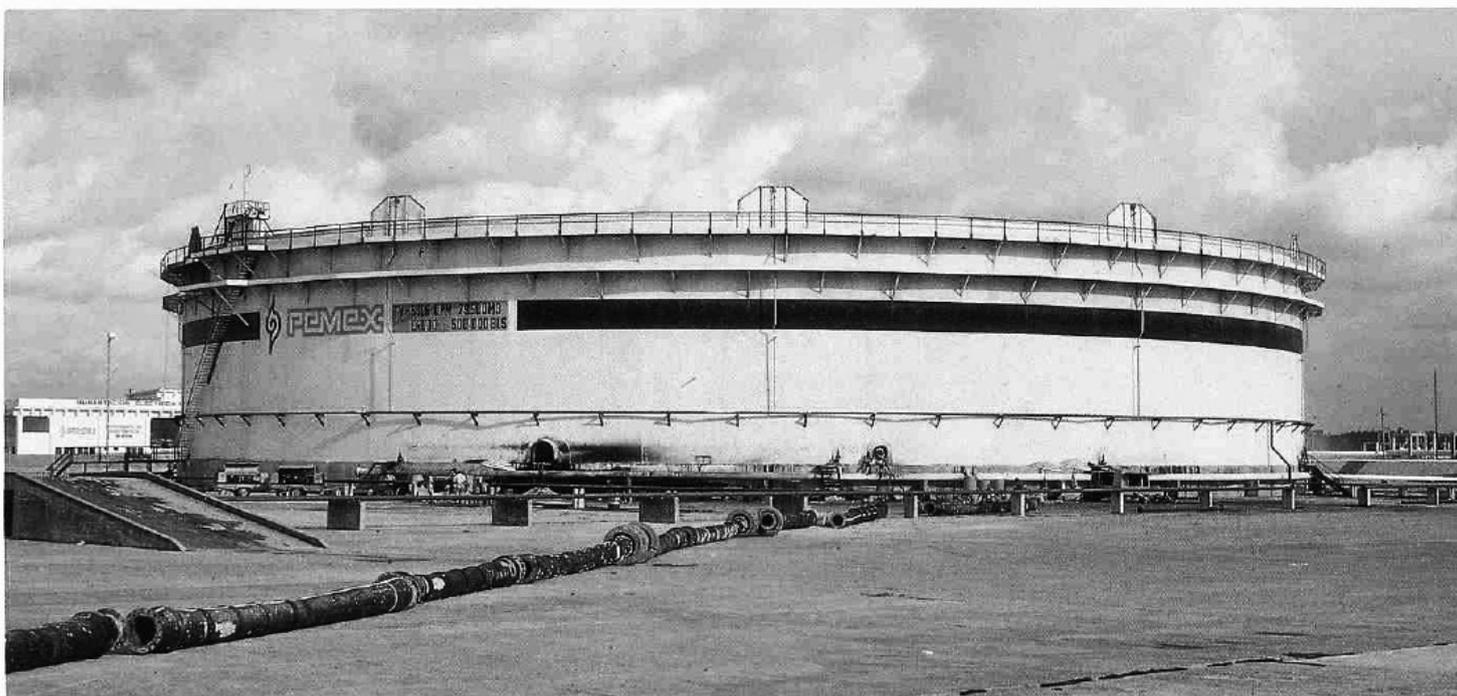
Fabricaciones, Ingeniería y Montajes, S.A. de C.V. (FIMSA), cumple 10 años de colaborar ininterrumpidamente en el desarrollo de la terminal marítima de Dos Bocas para Petróleos Mexicanos.

El objetivo principal de este proyecto es el suministro de insumos y servicios para apoyar las operaciones de exploración, perforación y explota-

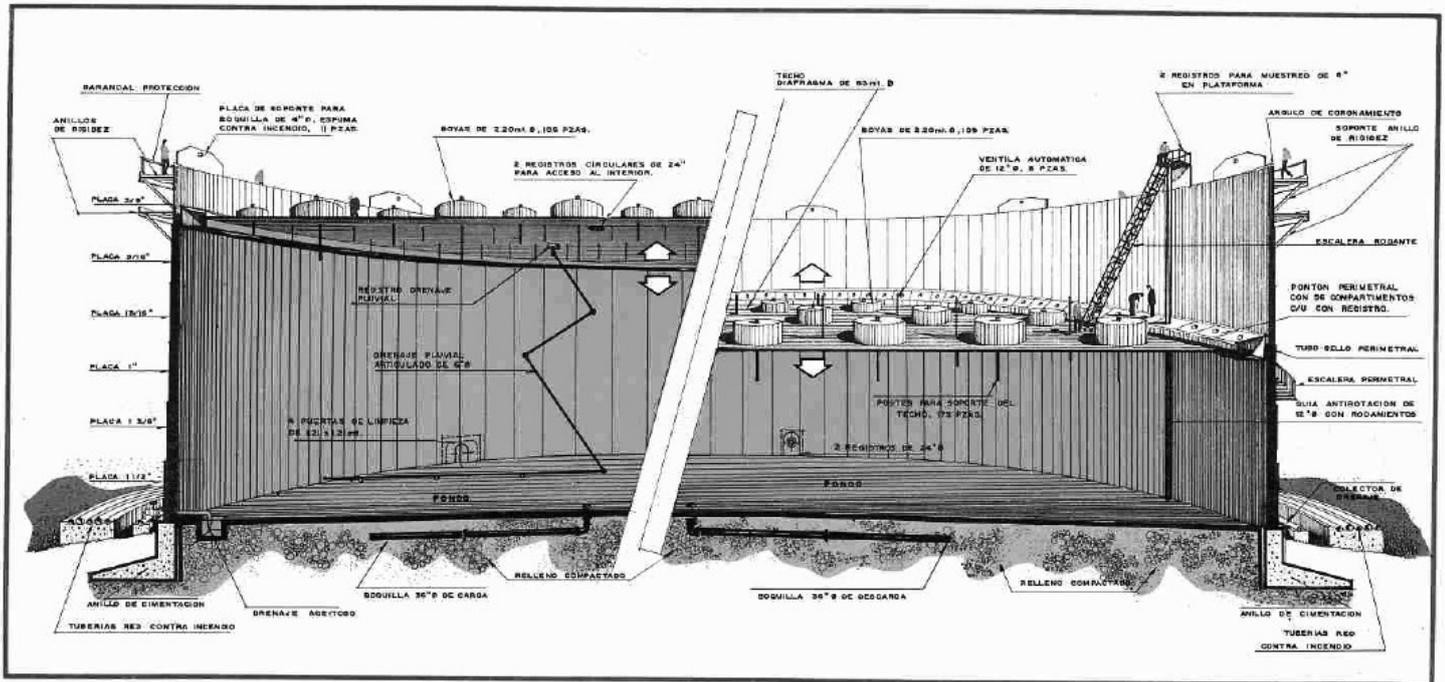
ción de los yacimientos petrolíferos ubicados en la plataforma continental de la sonda de Campeche, así como el procesamiento, manejo y embarque de petróleo crudo y la recuperación del gas asociado.

El crudo terrestre y marino recibido en la terminal, se almacena en tanques atmosféricos verticales, de sección circular, con una capacidad de 500,000 barriles, provistos de techos de cúpulas flotantes. Este tipo de techo actúa como un pistón dentro de la pared envolvente. Los tanques de cúpula flotante no permiten que la superficie del producto almacenado quede en

Tanque de almacenamiento de 500,000 barriles de capacidad.



Corte de un tanque de techo flotante.



contacto directo con la atmósfera, reduciendo al mínimo su evaporación. Al eliminarse prácticamente la evaporación, las pérdidas y la existencia de atmósferas explosivas son escasas. Otra ventaja que ofrecen los techos flotantes es que facilitan el control y la extinción de fuego en caso de incendio.

El proyecto de almacenamiento total de la terminal es de 9.7 millones de barriles de crudo; en la actualidad se cuenta con 5 millones de capacidad instalada, de la que FIMSA ha construido el 50%.

Por ahora se participa en la construcción civil y electromecánica de cuatro tanques de iguales

características, que aportarán a la terminal un incremento adicional de dos millones de barriles de crudo.

Asimismo se terminó de reparar un quinto tanque que ya fue entregado al cliente.

Proceso de montaje

Una vez realizada la obra civil concerniente al anillo de cimentación, y habiendo rellenado y compactado el material dentro de él, se coloca una carpeta asfáltica y sobre ésta se tienden y sueldan las placas de fondo. Posteriormente se procede a montar el primero y el segundo anillo de la envolvente, los que se conforman tanto en

verticalidad como en horizontalidad para asegurar la sección circular diseñada.

Terminada la actividad anterior, se inicia la soldadura de las juntas verticales de estos anillos, cuidando que por los fuertes calentamientos en las placas, éstas no se deformen para asegurar su verticalidad dentro de los rangos especificados (0.5%).

La experiencia nos ha enseñado que durante el montaje y conformado de los anillos del cuerpo del tanque, éstos se deben dejar "abiertos" con un desplome hacia afuera, a fin de que cuando se efectúe la soldadura de sus juntas verticales y

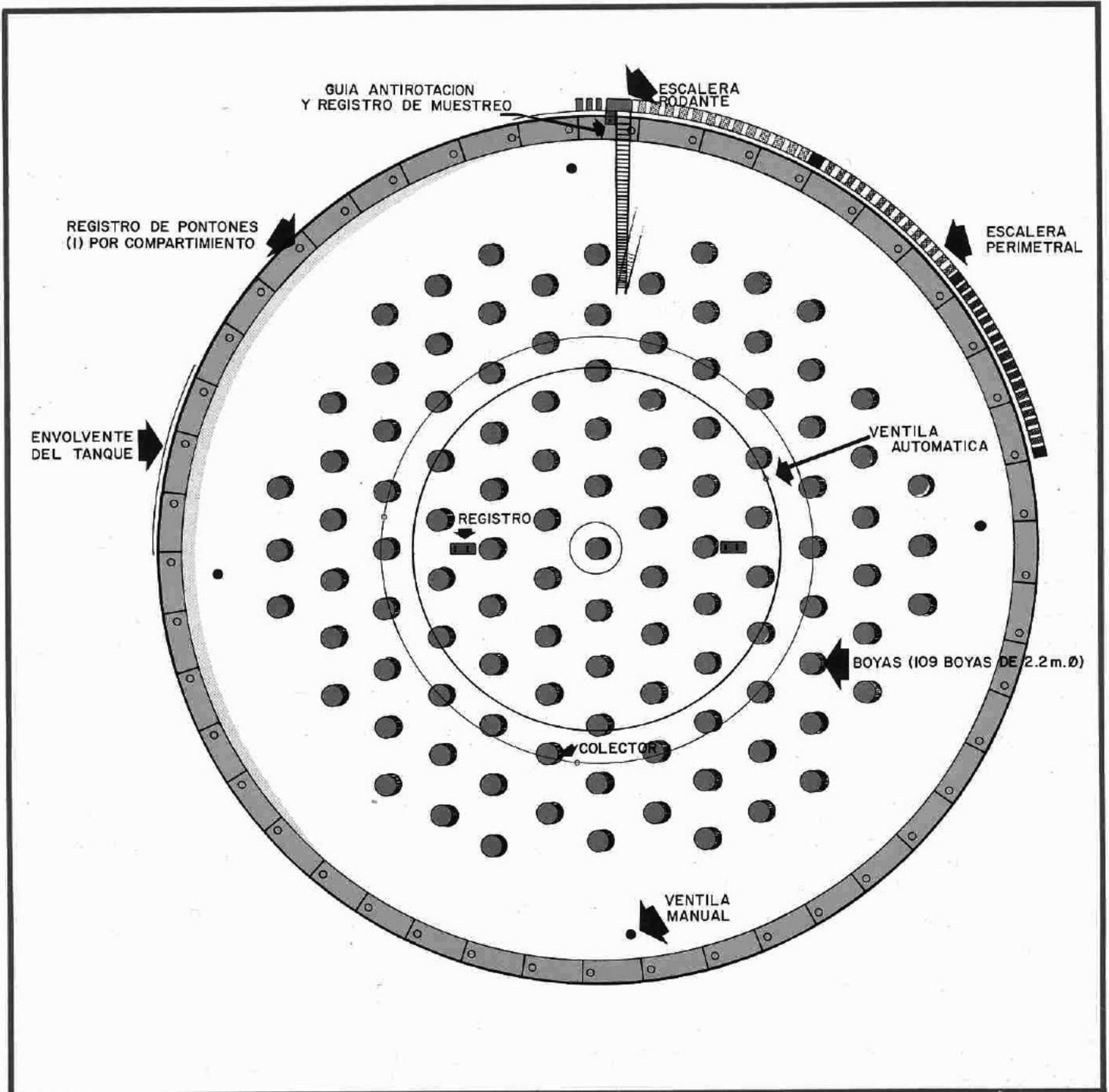
horizontales, cada anillo se deforme hacia adentro, lográndose así la vertical deseada.

Esta actividad continúa hasta llegar al sexto anillo, colocando entonces un ángulo de coronamiento rigidizante y dos traveses perimetrales por el exterior, una en el quinto y otra en el sexto anillo, con el objeto de evitar deformaciones en el cuerpo del tanque durante su operación.

Paralelamente, al iniciar el montaje del tercer anillo se procede a colocar en el interior del tanque la placa que conforma su techo y pontón; éste es un anillo estanco de rigidización que, en conjunto, integra la cúpula flotante y que a la vez le proporciona capacidad de flotación.

Posición de la cúpula a su nivel máximo durante la etapa de prueba.





Vista parcial del interior de un tanque de cúpula flotante durante la aplicación de su protección anticorrosiva.



Adicionalmente se colocan las boyas, los soportes de la cúpula flotante durante las etapas de mantenimiento, los drenajes de agua pluvial, la escalera rodante, el tubo-sello y demás accesorios necesarios para asegurar un buen funcionamiento durante la operación, incluyendo un sistema contra incendio.

Terminados estos trabajos se efectúan las pruebas de vacío en las soldaduras del fondo, el techo y el pontón del tanque; luego se procede a limpiar con chorro de arena toda la estructura, antes de aplicar el recubrimiento anticorrosivo y el de acabado. Por último, previo al inicio de su operación, se llena el tanque con agua para realizar la prueba hidrostática especificada.

Características principales de un tanque

| | | |
|-----------------------------|---------|-----------------------------------|
| Diámetro | 85.34 m | |
| Altura | 14.63 m | |
| Capacidad nominal | 79,500 | m ³ (500,000 barriles) |
| Capacidad real | 77,158 | m ³ (485,324 barriles) |
| Peso propio | 1,417 | ton |
| Peso en operación | 77,315 | ton |
| Peso en prueba hidrostática | 78,858 | ton |

Volúmenes de obra relevantes

| | |
|---|------------------------|
| Montaje de placas, elementos estructurales y accesorios | 5,668 ton |
| Limpieza con chorro de arena | 120,000 m ² |
| Recubrimiento primario | 120,000 m ² |
| Recubrimiento de acabado | 120,000 m ² |
| Rolado de placa de diferentes espesores | 2,933 ton |
| Soldadura en placa | 48,400 m |

Construcción de la presa Las Lagunas en República Dominicana

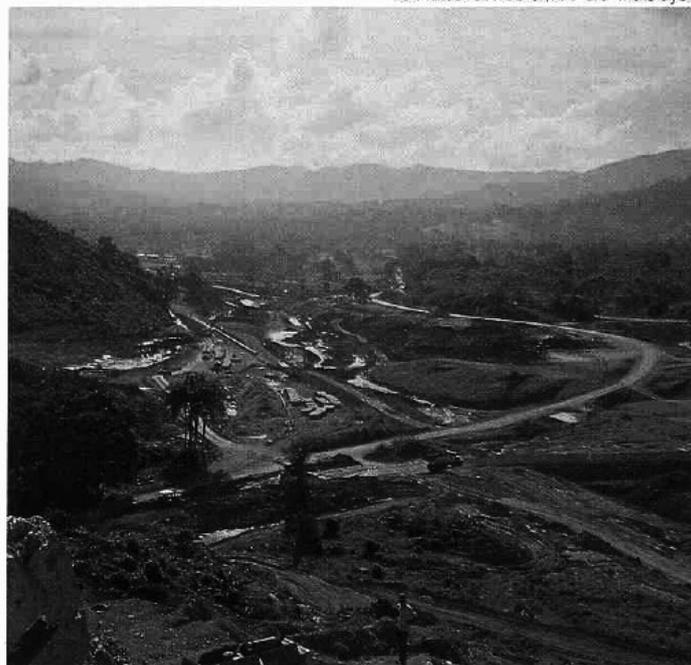
La División Operación Internacional, a través de la Gerencia Caribe, firmó el pasado 14 de junio un contrato para construir la presa Las Lagunas y las obras complementarias para almacenar los residuos o colas resultantes del proceso de producción de la mina de oro que opera la empresa estatal Rosario Dominicana, S.A., en Pueblo Viejo, provincia de Sánchez Ramírez, República Dominicana.

Descripción

El proyecto contempla la construcción, con material misceláneo, de una cortina de arcilla de 86 m de altura, 650 de longitud y taludes de 2:1 en ambas caras; de un contrapeso de roca en la cara de abajo y de sus sistemas de filtros de drenaje. Para conformar el cuerpo del muro se requerirá utilizar un volumen de 2.3 millones de m³ de material.

Tanto la arcilla como la roca provendrán principalmente del área de embalse; 550,000 m³ de roca deberán ser explotados en la cantera para transportarlos y colocarlos en la presa, y habrá que excavar 300,000 m³ de tierra para el desplante y la construcción de las diferentes estructuras. Las laderas de la margen izquierda se tratarán con un doble sello filtro-arcilla con un espe-

Panorámica de los caminos de acceso a la obra e interceso a los diferentes sitios de trabajo.



sor de 2 a 7 m, en un área aproximada de 10 hectáreas.

El sistema de desvío para el manejo de las aguas, que ya está terminado y en operación, así como la obra del vertedor, se construyeron con tubería de concreto reforzado de 24 y 36 pulgadas respectivamente.

Dentro de las obras contratadas se incluye la construcción de dos estaciones de bombeo, una flotante y otra en la planta de tratamiento; la colocación de todas las tuberías tipo HDPE en diámetros de 10 a 14 pulgadas, y las instalaciones eléctricas y telemétricas para la operación de las propias estaciones. Igualmente, aguas abajo

de la cortina habrá que construir una laguna de clarificación o limpieza del agua.

Para ejecutar estos trabajos, el Grupo ICA formó un consorcio en el que participa la empresa dominicana Hermanos Yarull Cépura. A la fecha se ha ejecutado el desmonte, la limpieza de la presa y la preparación de los bancos de arcilla y roca; se han construido los caminos de acceso, se han canalizado las aguas para drenar la zona, se han concluido las excavaciones para cimentación y se avanza en la excavación y el relleno del dentellón con roca, así como del terraplén.

La obra ha avanzado conforme al programa contractual, que establece dos fechas bandera: una para la primera etapa, en julio de 1990, y la otra para la terminación, en agosto de 1991.



Derecha, construcción del canal de descarga en la laguna de clarificación; izquierda, excavación para el desplante del estribo izquierdo de la presa.



Inicia operaciones Pirámides del Rey II

El pasado mes de septiembre, nuestra División Turismo y Desarrollo Inmobiliario (TYDI) puso en servicio la segunda torre de condominios Pirámides del Rey, que forma parte de un amplio proyecto de departamentos de tiempo compartido, con servicio hotelero, que desde hace algunos años se desarrolla en la ciudad de Cancún, Q.R.

El negocio se manejó a través de la empresa Desarrollo Pirámides del Rey, S.A. de C.V., en aso-

ciación con el Grupo Costamex, que se encargó de la comercialización del conjunto.

Características del proyecto

La torre se construyó en la fracción 1-B del lote 18, localizado en la zona hotelera de Cancún; consta de 126 llaves hoteleras de categoría cinco estrellas que, al ser vendidas en tiempo compartido, lograron captar 6,300 membresías para el club vacacional. Cuenta con seis niveles de cuartos, todos con vista al mar; en la planta baja se encuentran el "lobby", la recepción, las oficinas del club vacacional, los locales comerciales

Vista de las albercas y áreas de asoleaderos.





y un restaurante; en el área exterior se ubican el bar, la alberca y la zona de asoleaderos.

Su diseño arquitectónico es de forma piramidal y armoniza con el hotel Cancún Sheraton y con la primera torre, terminada en 1984.

A través de este centro vacacional se han obtenido múltiples beneficios para el Grupo, ya que además del negocio inmobiliario se generaron importantes volúmenes de obra para algunas empresas, como son ECSA y Sólum. La operación estará a cargo de Operadora Interamericana de Hoteles (OIHSA).

Pirámides del Rey II viene a complementar la infraestructura hotelera de la zona, a la vez que

participa en la generación de empleos y en la captación de divisas tan necesarias para el país.

Nuevas perspectivas

En virtud del éxito que se está obteniendo en la venta de los departamentos, actualmente se promueve la realización tanto de la tercera y última etapa de los condominios Pirámides del Rey, como la de un complejo similar en Ixtapa; ambos dentro del esquema de tiempo compartido, ya que esta modalidad proporciona la ventaja de ayudar a compensar la disminución de afluencia turística en los hoteles, durante la temporada baja, al garantizarse durante todo el año el 100% de ocupación en los condominios.

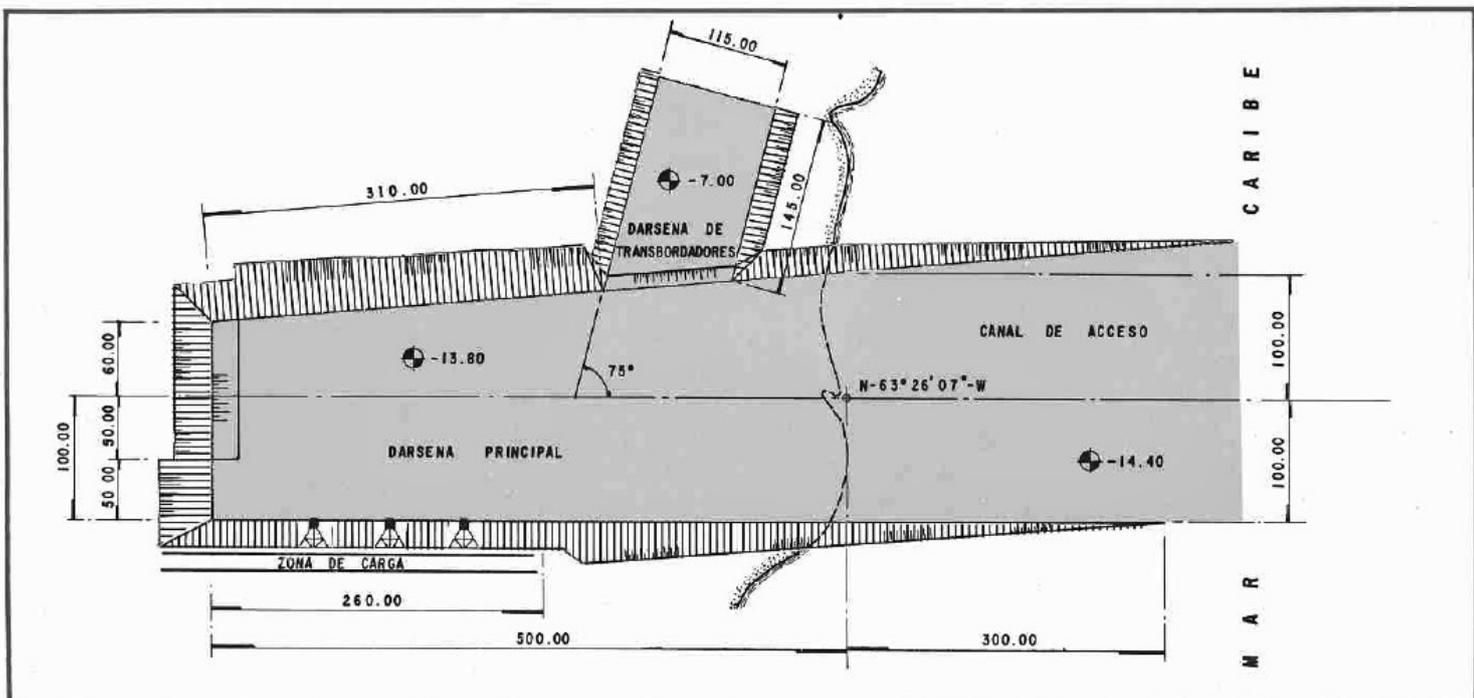
Construcción del puerto Sactún

Para proceder a la exportación de los agregados pétreos necesarios en la industria de la construcción, destinados a abastecer los principales estados de la zona del Golfo en los Estados Unidos, la empresa Calizas Industriales del Carmen (Calica) efectuó la construcción de una terminal marítima en el estado de Quintana Roo, a unos 72 km al sur del centro turístico de Cancún.

Las dimensiones geométricas del puerto y las del canal de acceso se establecieron con base en resultados de diversos estudios acerca de las corrientes, el oleaje, los vientos y la marea, así como en la simulación de un modelo hidráulico desarrollado en Holanda y en las propiedades de los barcos tipo Panamax*, que serán los que efectúen el transporte del material. Por las características de calado, este puerto está considerado como el de mayor importancia en la República Mexicana.

* Características del barco: eslora 228 m, manga 32.20 m, puntal 19.20 m, calado 13.50 m y capacidad 65,000 ton.

Terminal marítima Sactún.



Características del puerto

En coordinación con Puertos Mexicanos, organismo descentralizado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se realizaron estudios a través del laboratorio de hidráulica ubicado en San Juan Ixhuatepec, para disminuir a valores admisibles la agitación dentro de la dársena, lo que determinó la inclinación de los taludes y permitió garantizar que el puerto opere prácticamente al 100% durante todo el año. Esto contribuyó a obtener la autorización correspondiente para utilizar las instalaciones como terminal marítima.

El puerto demostró que su diseño y construcción resisten las condiciones más desfavorables, al soportar satisfactoriamente los embates del mayor huracán que haya azotado la zona del Caribe en el siglo, con vientos de 300 km/hr y olas superiores a los ocho metros de altura, el 13 de septiembre de 1988.

Procedimiento constructivo

Debido a la topografía y a la dureza del terreno, la excavación de la dársena se efectuó en dos etapas: la primera consistió en la excavación arriba del nivel freático hasta la cota de 0.75 m, y la segunda, en el dragado marino hasta alcanzar las cotas del proyecto.

Como la obra demandaba una rápida ejecución y un estricto control ecológico de los ecosistemas submarinos y terrestres, se decidió utilizar

para la extracción de la roca una draga autopulsada de succión con cortador, en lugar de recurrir al método tradicional de barrenación y voladura; la draga garantizaba la extracción de 2'000,000 de m³ de roca en sólo cuatro meses, ahorrando con ello 14 meses.

En el proceso de dragado de la dársena principal, y al final de ésta, las características físicas del fondo marino no permitieron la excavación de 250,000 m³ de roca con la draga de succión, por lo que hubo que utilizar explosivos para fragmentarla.

Se tomaron extremas precauciones para mantener el control ecológico, como fue la colocación de una malla de sedimentación y una cortina de burujas en la boca de la dársena, lo que mitigó los efectos del uso de explosivos. Los trabajos de dragado por este procedimiento terminaron en octubre de 1989.

Paralela a la construcción de la dársena principal y del canal de acceso, por requerimientos del gobierno federal se construyó una dársena para transbordadores, que servirá para operar el transporte marítimo que abastece a la isla de Cozumel, el que actualmente hace su trayecto desde Puerto Morelos. Ello duplicará la capacidad de abasto, ya que la distancia se acorta en 18 kilómetros.

Muelle de carga

Para el atraque de las embarcaciones autodescargables, de 65,000 ton de capacidad, se cons-

Tensores de tubería de acero para los duques de alba.



Segunda etapa del dragado de la dársena principal.



truyó en la dársena principal un muelle de carga a base de tres duques de alba, separados 60 m entre sí y soportados por seis pilotes de tubería de acero de 20 m de longitud cada uno.

Para el amarre de los barcos se erigieron 11 bitas; nueve con capacidad de 50 ton y las dos restantes con capacidad de 100 ton.

Para ayudar a la navegación se instalaron cuatro boyas: dos de recalado y dos de acceso, así como cinco balizas en tierra, que facilitan las maniobras de acceso y salida del puerto y le permiten cumplir satisfactoriamente con las especificaciones internacionales.

Características geométricas del puerto

Orientación magnética N 63°26' 07" W

Canal de acceso

| | | |
|----------|-------|---|
| Longitud | 300 | m |
| Ancho | 200 | m |
| Calado | 14.40 | m |

Dársena principal

| | | |
|----------|-------|---|
| Longitud | 500 | m |
| Ancho | 200 | m |
| Calado | 13.80 | m |

Dársena de transbordadores

| | | |
|----------|-----|---|
| Longitud | 160 | m |
| Ancho | 115 | m |
| Calado | 7 | m |

Capacitación

Breve reseña histórica de la capacitación en el Grupo ICA

El Grupo ICA se ha significado por el profesionalismo con el que enfrenta todos los proyectos que se le asignan; su filosofía corporativa, su mística de trabajo, la responsabilidad y la entrega de sus hombres, conjugada con la aplicación de técnicas y tecnologías avanzadas, así como con la capacitación de sus mejores cuadros, son elementos que le han permitido mantenerse como una organización líder en la industria de la construcción.

Los hombres ICA de la década de los cincuentas, para poder erigir sus primeras hidroeléctricas, termoeléctricas, puentes, presas, carreteras, edificios, vías férreas y aeropuertos, no sólo dieron lo mejor de sí mismos bajo una férrea disciplina, sino que tuvieron que capacitarse y prepararse para enfrentar con profesionalismo y eficiencia los retos que el México de ese entonces les exigía.

Por ello podemos afirmar que el estudio y la capacitación son dos elementos que han ido de la mano y de forma paralela al desarrollo de nuestra organización. Aquellos primeros constructores que le hicieron frente al advenimiento del Méxi-

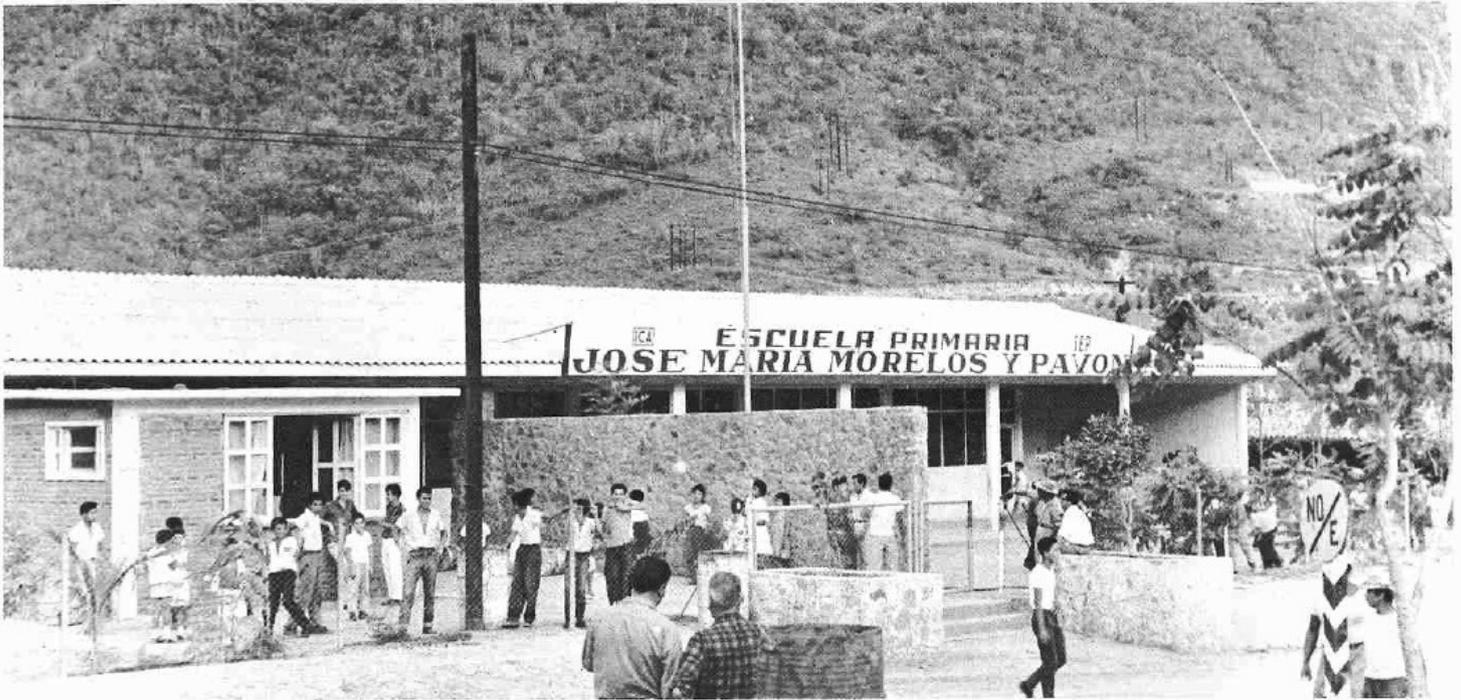
co moderno, absorbieron, tanto en la teoría como en la práctica, conocimientos que fueron las herramientas con las cuales lucharon para trascender.

La construcción del multifamiliar Miguel Alemán fue un primer reto, pues para erigir el proyecto se realizaron investigaciones del subsuelo de la Ciudad de México; estudios que años más tarde darían grandes frutos al Grupo, al sentar las bases para el diseño de obras como el Metro y el Drenaje Profundo.

Apulco, Pue.



Planteles educativos para los hijos de trabajadores, en los campamentos de las obras del Grupo.



La primera casa de máquinas subterránea en una planta hidroeléctrica (El Cóbano), el primer puente en arco de concreto que sirvió también de puente sifón (Barranca Honda), los primeros arcos cúpula en una cortina de concreto (Apulco y Santa Rosa), son algunas de las realizaciones que ICA pudo desarrollar gracias a la aplicación de nuevas tecnologías y al estudio y la capacitación de sus hombres.

Desde los inicios, y en su afán de contar con personal altamente capacitado en cada obra, el Grupo ICA instalaba en sus diferentes campamentos aulas donde impartía cursos de adiestramiento a obreros de la construcción: albañiles, carpinteros, fierros, concreteros, operadores de maquinaria, mecánicos y también a técnicos,

auxiliares, administrativos, como naturalmente a los ingenieros.

Una gran parte de los conocimientos impartidos en cursos y seminarios fueron recopilados en cuadernos técnicos para formar un acervo en bien de las futuras generaciones de trabajadores de la construcción. Estos cuadernos se editaron desde el año de 1952, y aunque han tenido suspensiones temporales, se continúan imprimiendo en la actualidad.

Otro de los grandes esfuerzos que se emprendieron para darle continuidad a la capacitación en la organización, fue la instalación del centro de adiestramiento de Industria del Hierro en Que-

rétaro, con el fin de preparar a los obreros, torneeros y soldadores encargados de la construcción de la maquinaria pesada, el cual fue inaugurado en el año de 1964 por el entonces Presidente de la República, licenciado Adolfo López Mateos.

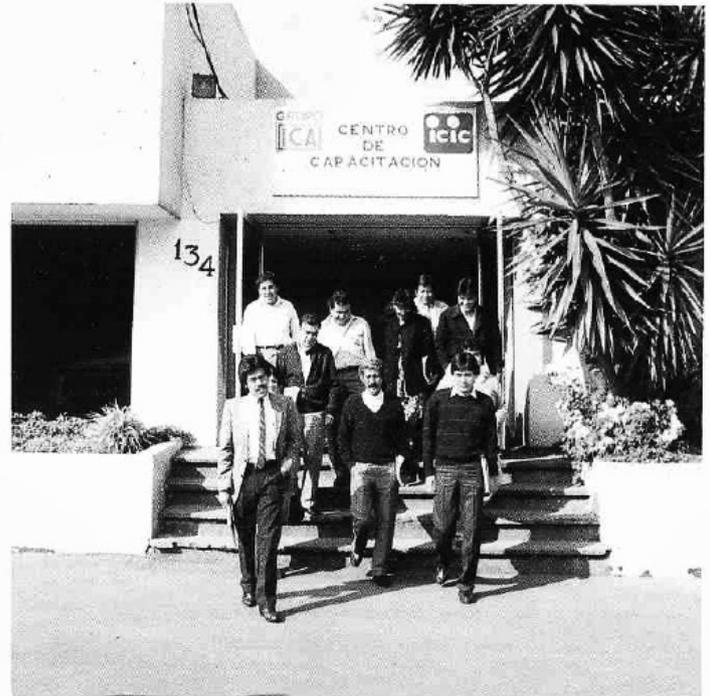
Nueve años más tarde, y ante la necesidad de reforzar aún más la preparación del personal, ICA instala un centro de capacitación en las oficinas centrales, equipado con 10 salones, un auditorio y una sala de usos múltiples; instalaciones que fueron acondicionadas para impartir toda clase de cursos y conferencias.

Es importante señalar que la capacitación no sólo se ha centrado en el aspecto técnico y profesional, sino que ha ido más lejos, al ofrecer educación elemental, secundaria y bachillerato tanto a los empleados como a sus hijos.

En la década de los setentas, época en la que hubo una gran demanda de ingenieros, se organizaron cursos de inducción y adiestramiento que constaban de 470 horas, en donde se daba a conocer las técnicas, los procedimientos y la maquinaria que regularmente se utiliza en la construcción; esto, con el fin de que los nuevos ingenieros fueran a las obras más preparados y con conocimientos de la nueva organización a la que ingresaban.

En 1980 y 1981 continuaron los cursos de inducción; en ese entonces más de 150 profesionales fueron beneficiados. En septiembre de ese año,

Centro de capacitación del Grupo en las oficinas centrales; abajo: cursos de adiestramiento para obreros de la construcción.

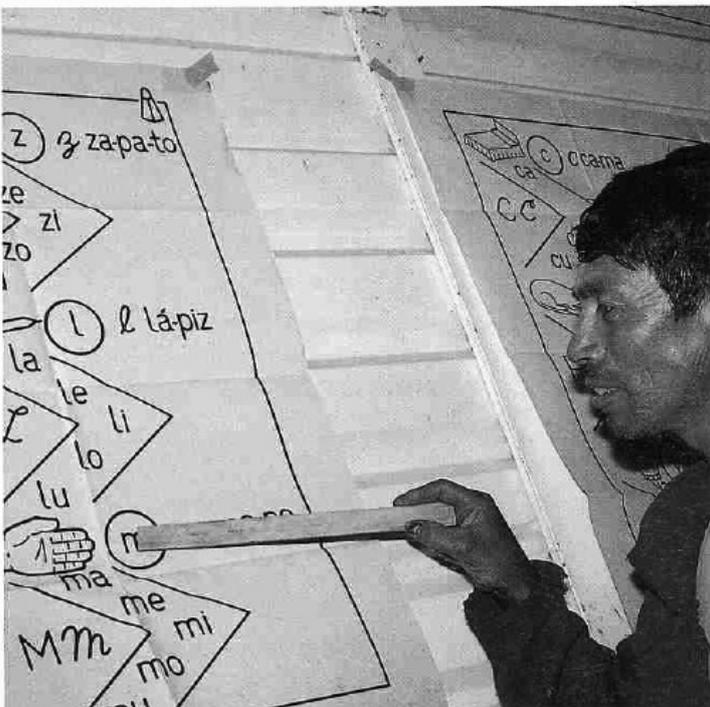


La capacitación y la superación personal son factores indispensables en la formación del hombre ICA.

15 nuevos ingenieros recibieron un curso de 104 horas sobre conocimientos básicos.

Aunque en los últimos años la actividad constructora ha experimentado una sensible baja, las Gerencias de capacitación del Grupo continúan impartiendo adiestramiento como en años anteriores. En este año, 12,613 empleados recibieron 1,549 cursos, de los cuales el 68% fueron impartidos por el ICIC, el 24% por instituciones educativas y privadas, y el 8% por nuestra organización.

No cabe duda de que uno de los pilares fundamentales en el cual descansa el progreso de la ICA es la capacitación de sus cuadros; por ello, cada vez se refuerza más esta actividad, pues sabemos que sólo las organizaciones bien preparadas trascienden y se adaptan a las nuevas exigencias del mundo moderno.



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 516-04-60 ext. 718

CONSEJO EDITORIAL: Ing. Manuel Salvoch On-
cins, Ing. Andrés Conesa Ruiz, Ing. Jorge Pérez
Montaño, 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. Alfredo Barbosa Méndez, Ing.
Víctor Cachoúa Flores, Ing. Rafael Garcés Mon-
tero, Ing. Carlos Martínez Molina, Ing. Alejandro
Vázquez Vera, Lic. Luis Hidalgo Monroy e Ing.
Carlos Marrón Vázquez.

Edición:
Lic. María Rosa Certucha de la Macorra

Redacción:
Lic. Rogelio Osornio González

Colaboración:
Ing. Raúl Haro Vélez

Formación:
Miguel Angel Díaz Lagunas

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

Correspondencia de segunda clase
Registro DGC: 0041079
Características: 219551435

**IV EPOCA AÑO 34 No. 64
NOVIEMBRE-DICIEMBRE DE 1989**

