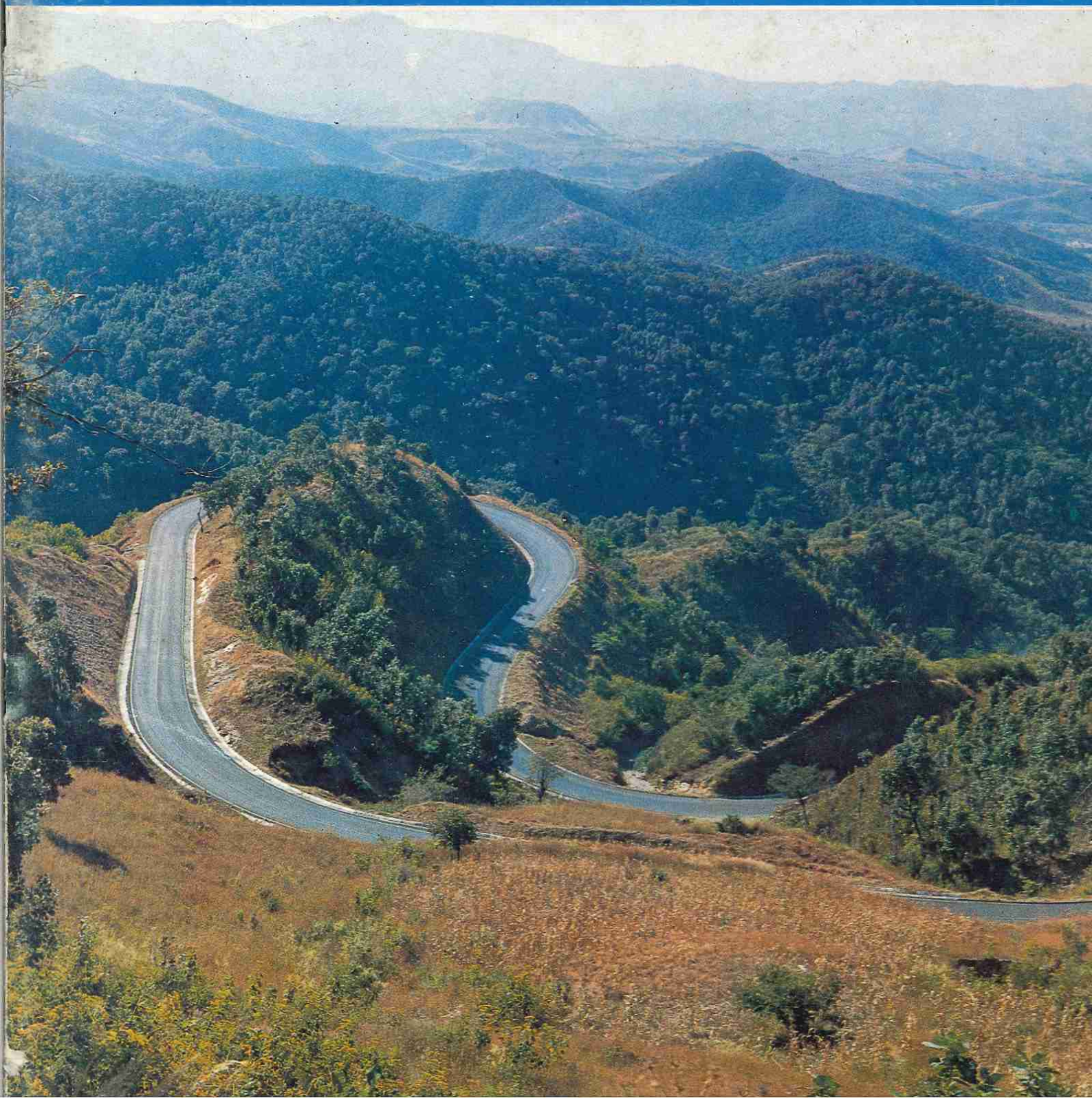


REVISTA

FEBRERO, 1980

9

GRUPO



Indice

	Pág.
Proyección Internacional del Grupo	1
Carreteras C.P.	2
Planta de Cemento en Hermosillo	8
Nueva Unidad del IMSS	12
Proyecto de Yacyretá	14
Línea 3 Norte del Metro	18
XXXII Asamblea de Accionistas	22
Décimo Aniversario de Geosistemas	26
PORTADA: Carretera Temascaltepec - Cd. Altamirano.	

PROYECCION INTERNACIONAL DEL GRUPO



La proyección de las empresas de nuestro Grupo hacia el exterior alcanza ya un grado de madurez definitiva.

Así lo muestra el hecho de que un consorcio que ICA encabeza y al que se integran firmas de España, Suecia, Canadá, Paraguay, Argentina y México haya precalifica-

do en la licitación para ejecutar las obras civiles del Proyecto hidroeléctrico de Yaciretá, el de más ambiciosas dimensiones que hasta ahora se haya emprendido en nuestro continente. (Ver información en la página 14).

Alcanzar este nivel, ha sido posible gracias a que Operación Internacional de nuestro Grupo acumula ya una vasta experiencia en la realización de las más complejas y diversas obras en múltiples países latinoamericanos.

Todo empezó cuando la Operación Internacional se inició, a mediados de los sesentas, con la construcción de un conjunto de carreteras en la cuenca lechera de Camabocho, en Nicaragua.

Esta sería la obra inaugural de un amplísimo catálogo de realizaciones que cubren toda la década de los setenta.

Allí están las hidroeléctricas de Anchicayá y San Carlos, en Colombia; la Torre de Telecomunicaciones en Santiago de Chile; los sistemas de riego de Yaque del Sur y del Norte, en la República Domini-

cana; la hidroeléctrica de Pisayambo en Ecuador; el proyecto de agua potable de Chingaza, otra vez en Colombia; el aeropuerto de Tocumen y el Centro de Convenciones, en Panamá; y las hidroeléctricas de Aguacapa y Chixoy, en Guatemala.

Y esto para citar únicamente algunas de las obras mayores que venturosamente ha cumplido Operación Internacional.

Integrar este "currículum" tan brillante es lo que ha hecho posible la madurez actual.

Si se produce la enorgullecedora circunstancia de que ICA encabece a un consorcio internacional con firmas europeas y latinoamericanas, y que precalifique en el certamen respectivo, es gracias a que durante catorce años ha probado su capacidad y su eficacia constructiva en las más variadas latitudes de Latinoamérica.

Refiriéndose al empeño que Operación Internacional significa, el ingeniero Bernardo Quintana, Presidente de nuestro Grupo, ha dicho:

"Los hombres, los recursos, la tecnología, que ICA ha reunido en su larga trayectoria dentro del propio país, se movilizaron hacia ámbitos lejanos, en donde debieron renovar su eficacia y probar la validez de sus fórmulas de trabajo".

"Ahora nos satisface comprobar que nuestra actividad internacional ha sido eficaz y útil, tanto para el desarrollo de la infraestructura de países hermanos, como para la proyección solidaria de México y la propia maduración de los equipos de trabajo de Operación Internacional del Grupo ICA".

CONSTRUCCION PESADA

MAS DE 4,300 KMS. DE CARRETERAS

La División Construcción Pesada del Grupo ICA tiene una larga trayectoria en la construcción de carreteras en diversos Estados de la República. Únicamente las empresas Ingenieros Civiles Asociados, S.A. (ICA) e Ingenieros y Arquitectos, S.A. (IASA) han construido hasta la fecha 4,342 km de caminos.

En este número de nuestra Revista presentamos las principales obras que en materia de carreteras construyen actualmente las empresas mencionadas.

ICA ejecuta actualmente las siguientes obras camineras: Carretera Costera del Pacífico en el límite entre los Estados de Michoacán y Colima; y los caminos de acceso al puente Coatzacoalcos en el Estado de Veracruz.

Carretera Costera

En la carretera Costera del Pacífico ICA construye el tramo Río Cachán - Río Ostula-Coahuayana, con una longitud de 102 km. Los trabajos incluyen obras de drenaje, terracerías, pavimentación y la construcción de 31 puentes.

La obra, obtenida en concurso de la SAHOP se encuentra localizada a 86 km al sureste del Puerto de Manzanillo, y a 73 km de la ciudad de Colima, y continúa por toda la costa del Estado de Michoacán.

Al concluirse este tramo y el que se construye en Oaxaca (Pochutla-Salina Cruz) se tendrá comunicación desde Cabo San Lucas en el Sur de Baja California, pasando por Tijuana y siguiendo por la Costa del Pacífico, hasta Tapachula, en el Estado de Chiapas.

A continuación presentamos los principales conceptos que constituyen la obra de la Costera y los avances a la fecha:

CONCEPTO	UNIDAD	TOTAL	EJECUTADO
Terracerías	km	102	94
Obras de Drenaje	km	102	94
Pavimentación I	km	102	76
Pavimentación II	km	102	29
Puentes	m.l.	2,219	1,410

Por lo que se refiere a los puentes es interesante hacer notar que se tienen diferentes tipos de cimentación y superestructura, como son: estribos de mampostería y concreto, pilas y cilindros del mismo material; para la superestructura se tienen: losas de sección continuas y en voladizos, losas aligeradas, nervuradas, etc.

En Coatzacoalcos, Ver.

En los meses de agosto y octubre de 1979 ICA obtuvo los concursos para la construcción de los caminos de acceso, margen derecha y margen izquierda, del puente sobre el Río Coatzacoalcos, en el Estado de Veracruz.

Se construyen 31 km de terracerías, obras de drenaje, sub-base, base, carpeta asfáltica y riesgo de sello, además de 21 estructuras (puentes y pasos a desnivel). El ancho será para cuatro carriles con un camellón central.

Actualmente se trabaja a todo ritmo en las terracerías y obras de drenaje de la margen derecha y se acaban de iniciar los trabajos en la margen izquierda.

La carretera Temascaltepec-Cd. Altamirano, que construye IASA entre los Estados de México y Guerrero, atraviesa paisajes de imponderable belleza.



Caminos construidos por IASA

Por su parte IASA, desde 1962 ha construido 15 carreteras que suman una longitud total de 1541 km, equivalente a terminar cada año un camino de longitud cercana a los 100 km, semejante al México-Pachuca, y en total el equivalente a una vez y media la distancia de México, D.F. a Matamoros, Tamps., en la frontera con EE.UU.

Si se toma en cuenta que en ese mismo período la red de caminos pavimentados se incrementó en 33,500 km, la longitud encomendada a IASA representa casi el 5 por ciento de lo construido.

Actualmente IASA está iniciando los trabajos en 6 caminos, obtenidos todos ellos por concurso, con una longitud de 125 km, para la ejecución de los cuales será necesario mover un volumen de 6,150,000 m³ de terracerías y 610,000 m³ de materiales para pavimentación en un lapso de dos años. Tres de estas obras son trabajos de modernización y ampliación a cuatro carriles:

- a) Villa de Allende - Montemorelos, Nuevo León.
- b) Morelia-Entronque Zinapécuaro en Michoacán.
- c) Tampico - Altamira en Tamaulipas.

Además el libramiento norte de Mazatlán, Sin. donde se construirá un pavimento de concreto hidráulico en el tramo comprendido dentro de la zona urbana.

Obras Actuales

Chontalpa - Malpaso.- En el Estado de Chiapas se construye el sub-tramo del km 45 + 400 al km 72 + 800 y el circuito: Casa de Máquinas

a Sub-estación Elevadora - Campamento Y Griega y el ramal sub-estación Malpaso II. El avance actual es del 90 por ciento.

Coatzacoalcos - Cárdenas.- Este trabajo que se realiza entre Veracruz y Tabasco, incluye la ampliación de corona y reconstrucción del pavimento en una longitud de 25 km. La obra está en su fase final.

Puebla - Tlaxcala.- La obra incluye la construcción de ocho puentes, terracerías, obras de drenaje y revestimiento del tramo Vicente Guerrero - Santa Ana Chiautempan, con una extensión de 23 Km. También está por concluirse

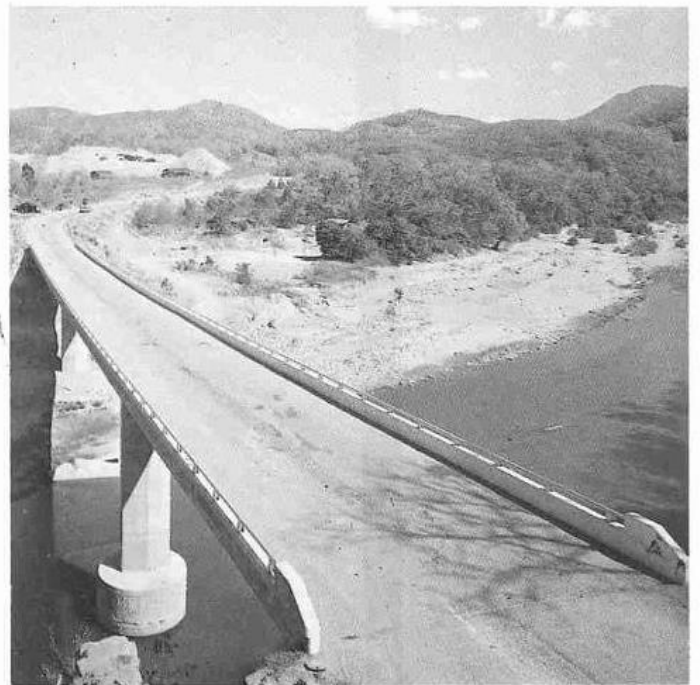
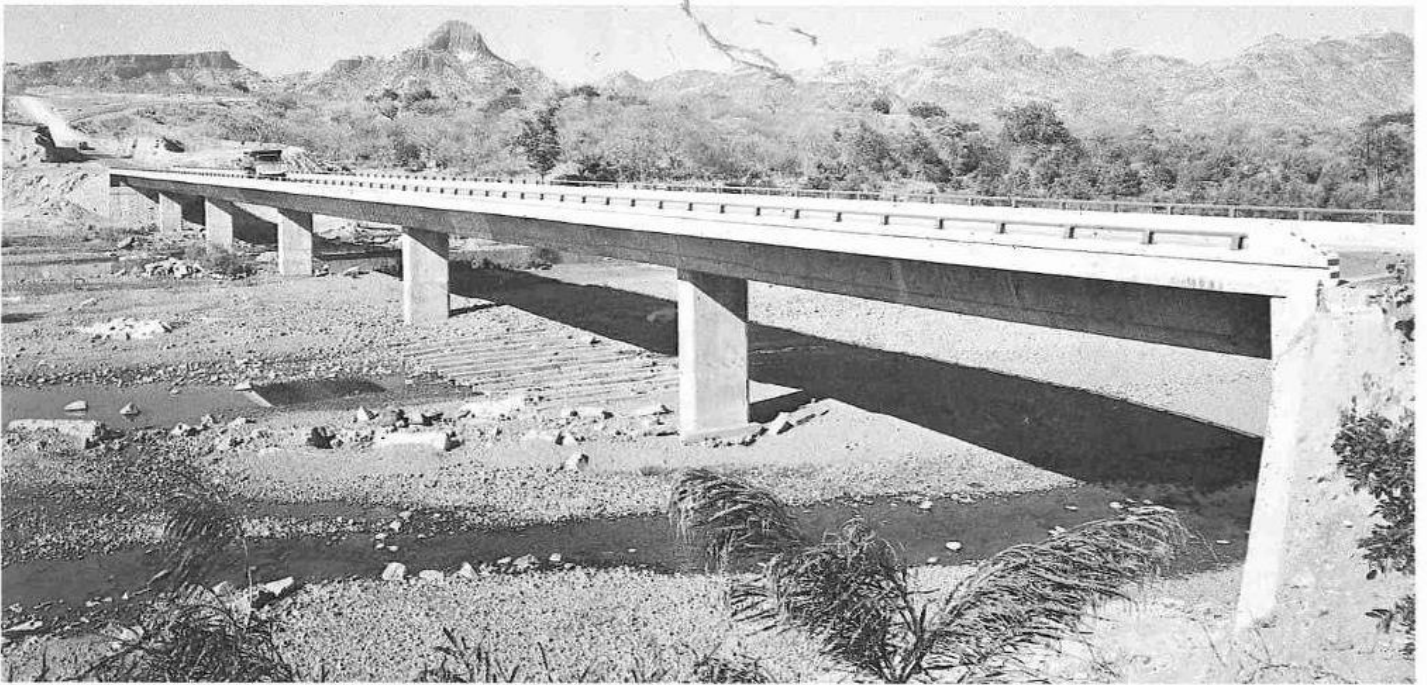
Temascaltepec - Cd. Altamirano.- En este tramo carretero de 145 km IASA construye terracerías, obras de drenaje y pavimentación; así como varios puentes en el subtramo Bejucos Cd. Altamirano. Actualmente se lleva un avance del 90 por ciento en esta obra.

Caminos Sinaloa.- En el Estado de Sinaloa se construyen los siguientes tramos: Carretera Internacional Rosario-Chametla; Culiacancito-Biturato; Angostura-La Reforma; Sinaloa de Leyva-Bamoá; Concordia-Tepuxtla y Rosario-Cacaltlán. La longitud total de estos tramos es de 88 km. El avance a la fecha es de 90 por ciento.

Badiraguato - Límite de Estados.- En esta carretera se construyen dos tramos uno de 35 km. y otro de 50, que forman parte del camino que unirá los estados de Sinaloa y Chihuahua.

Se realizan trabajos de terracerías, obras de drenaje y pavimentación. El primer tramo se encuentra en la fase final, con un 90 por ciento de avance y el segundo en su fase inicial.

Actualmente ingenieros y Arquitectos, S.A., de la División
Construcción Pesada del Grupo ICA, trabaja en diez
obras carreteras en diversos Estados de la República.





Moctezuma y Tonichi.- En el camino Moctezuma - Huásabas IASA construye 49 km . de terracerías, obras de drenaje y primera capa de sub-base. Trabaja, asimismo, en terracerías y pavimentación de la carretera Tonichi - San Nicolás, con longitud de 58 km . Ambas obras se localizan en el Estado de Sonora. Actualmente se tiene un avance del 80 por ciento.

Nuevo Laredo - Guerrero.- Esta carretera se localiza en la frontera con EE.UU., entre los estados de Tamaulipas y Coahuila. Tiene una longitud de 130 km y en ella se han realizado trabajos de terracerías, pavimentación y obras de drenaje. Actualmente se trabaja en los detalles finales de esta obra.

Sistema Cutzamala.- En el camino de Operación del Sistema Cutzamala, Estado de México, IASA está construyendo terracerías y pavimentación en una extensión de 30 km.

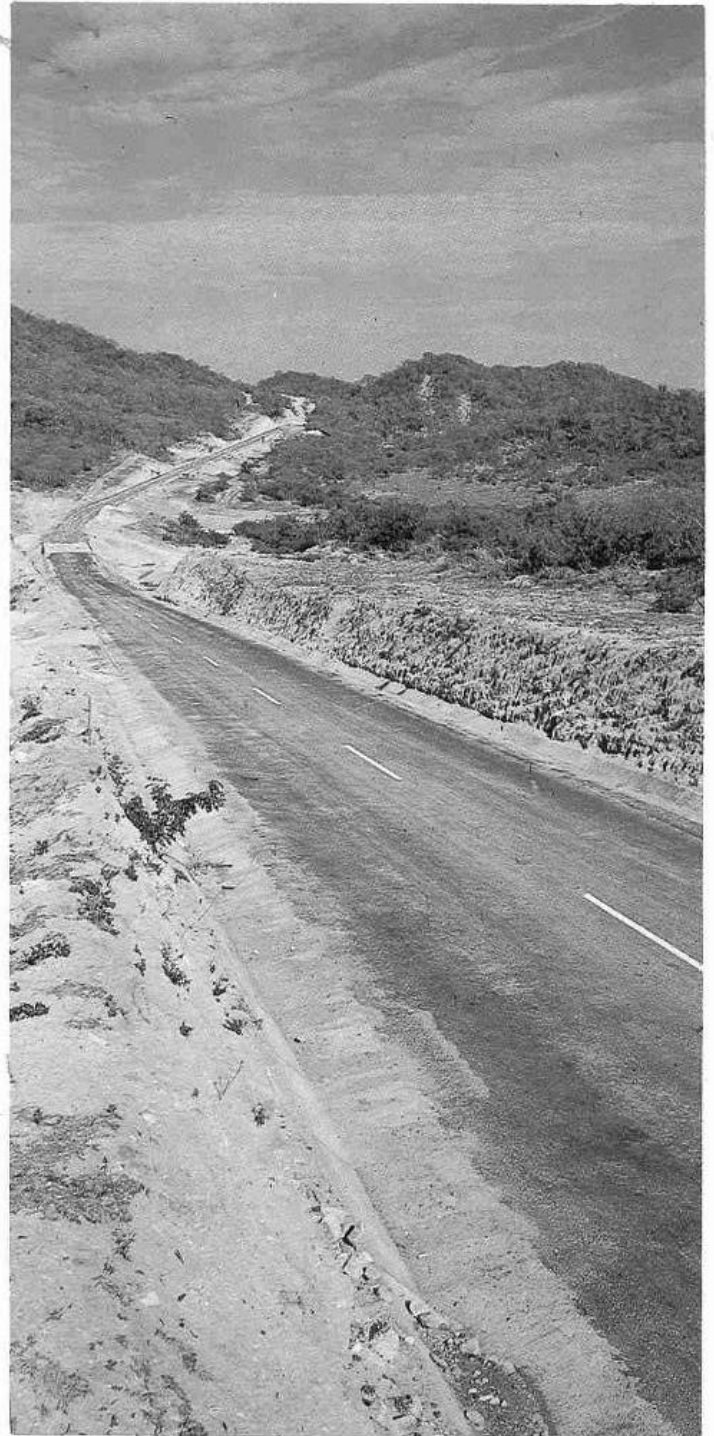
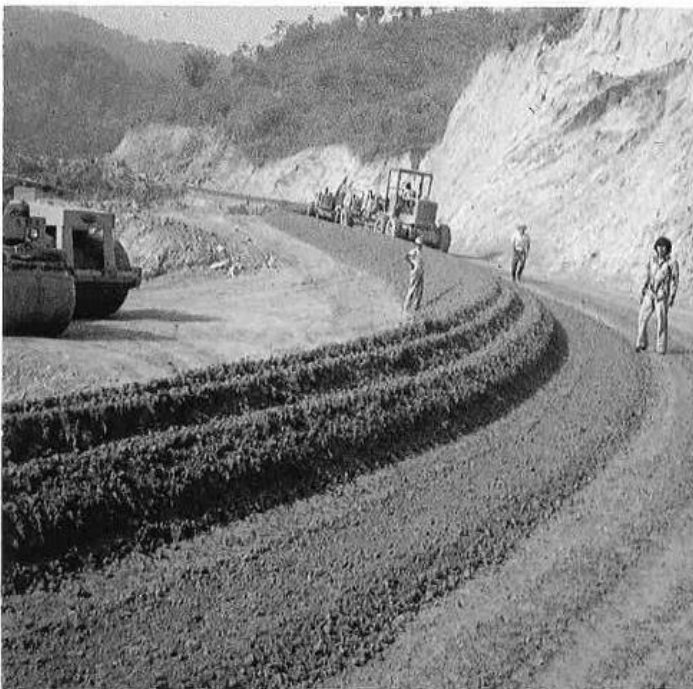
Monterrey - Montemorelos.- Esta obra consiste en terracerías, pavimentación y obras de drenaje para la ampliación del tramo Villa de Allende-Montemorelos, de la carretera Monterrey-Montemorelos en el Estado de Nuevo León.

Acceso Norte Mazatlán.- Este acceso a la ciudad de Mazatlán, Sin. tiene una longitud de 4.42 km . y en él se realizan terracerías y pavimentación.

Morelia - Salamanca.- Se ejecutan terracerías, obras de drenaje y pavimentación para la ampliación a 4 carriles del tramo Morelia-entronque Zinapécuaro de la carretera Morelia-Salamanca, con una longitud de 13.08 km.

Tampico - Altamira.- La obra consiste en la modernización del tramo Tampico - Altamira de la Carretera Cd. Mante - Tampico del Estado de Tamaulipas, con una longitud de 8 km .

Secuencia fotográfica de los trabajos que realiza ICA en la carretera Costera del Pacífico, tramo Río Cachán-Río Ostula-Coahuayana, en el límite entre Michoacán y Colima.



ICA INDUSTRIAL

MODERNA PLANTA DE CEMENTO EN HERMOSILLO

En la ciudad de Hermosillo, Sonora, ICA Industrial, empresa de la División Construcción Industrial del Grupo ICA, está erigiendo la nueva planta para Cementos Portland Nacional, con una capacidad de 1'000,000 de toneladas de clinker al año, en su primera fase.

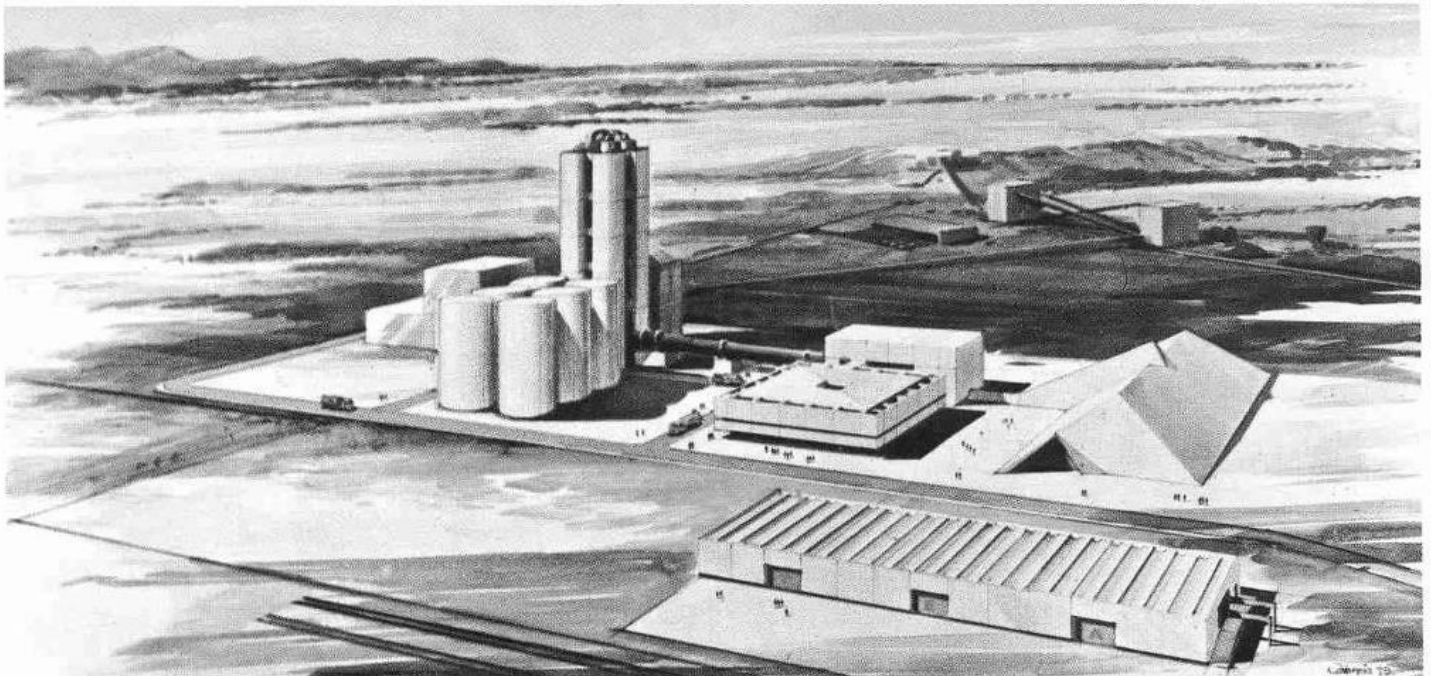
Esta planta, que cuenta con las más modernas instalaciones en su género, contribuirá a ayudar a resolver la escasez de cemento en el noroeste del país.

Actualmente la obra se encuentra en una etapa de intensa actividad. Se ha terminado hasta

una altura de 68 metros el deslizado del edificio del Precalentador. También se ha concluido la construcción de las bases del horno, y se encuentran en proceso de ejecución las siguientes estructuras:

- Trituradora Primaria
- Trituradora secundaria y terciaria
- Casa de cribas
- Silos de homogeinización
- Enfriador
- Precalentador
- Molino de crudos
- Molino de cemento
- Almacén de materia prima
- Silos de cemento

Maqueta que muestra las diversas instalaciones de la Planta de Cemento Portland en Hermosillo, Son.



Edificio de trituración secundaria y terciaria en la Planta de Hermosillo.





Asimismo, con la entrega de base para el Horno y Molinos se han iniciado los trabajos que corresponden a la obra mecánica contratada también por ICA Industrial.

Agresivo programa

La obra civil se ejecutará en un lapso de 15 meses, del primero de agosto de 1979 al 30 de noviembre de 1980. Por su parte la obra electromecánica —montaje de motores, diversas instalaciones electromecánicas, etc.— se realizará del primero de diciembre de 1980 al 31 de mayo de 1981. Programa sumamente agresivo para una obra de esta magnitud.

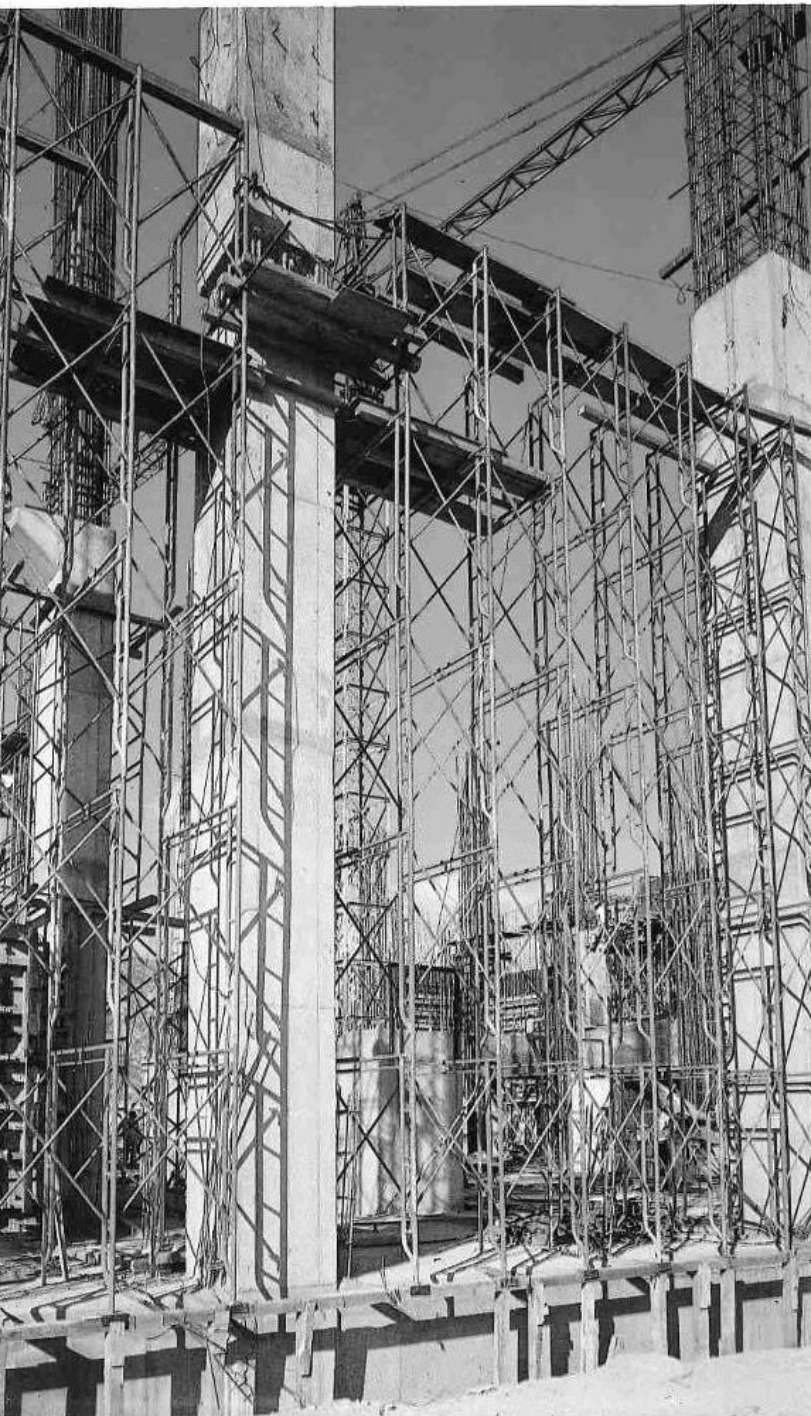
El ritmo a que se está trabajando y los avances logrados a la fecha han sido posibles gracias a la coordinación lograda por el personal de ICA Industrial, tanto en obra civil como en obra electromecánica.

En el momento actual de los trabajos se encuentran laborando 1,600 personas, entre obreros, técnicos y administrativos. De ellos el 80 por ciento se encuentra habitando el campamento de la obra, especialmente construido para este propósito.

Principales Volúmenes de Obra

Concreto	6,500 m ³
Acero de Refuerzo	7,100 Ton.
Cimbra	230,000 m ²
Excavaciones	150,000 m ³

Un aspecto de los trabajos en el edificio de Molino de Cemento. En la página opuesta, la cimentación del área de Silos de Homogeinización de la Planta.



DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El conjunto que constituye la Planta de Cemento Portland Nacional, S.A., con una área constituida de 53,000 m² y una área total de 450,000 m², está integrada por los siguientes edificios:

- Trituradora primaria
- Trituradora secundaria y terciaria
- Casa de cribas
- Edificio de trituración de arcilla
- Molino de crudos
- Silos de homogeneización
- Precalentador
- Filtro de polvo molido de crudos
- Filtro de polvo horno o By-pass
- Horno
- Enfriador de clinker
- Almacén de clinker
- Molinos de cemento
- Silos de cemento
- Tanque de agua
- Edificio envasado
- Almacén combustible y diesel
- Edificio de oficinas
- Filtro de grava y chimenea
- Tolvas de arcilla
- Talleres y almacenes
- Subestación eléctrica

La cimentación de todos los edificios es de concreto, así como todo el cuerpo de la estructura. Se manejan, asimismo, otros materiales, como en el caso del almacén de clinker, en el que la cubierta está resuelta a base de una estructura de acero con techo de lámina apoyado en columnas de concreto de 50 × 50 cms.

CONSTRUCCION URBANA

NUEVA UNIDAD MEDICO-FAMILIAR DEL IMSS

La empresa Construcciones, Conducciones y Pavimentos, S.A. (CYP), de la División Construcción Urbana del Grupo ICA, ha realizado a lo largo de su historia importantes obras para el Instituto Mexicano del Seguro Social. La primera —hace ya 25 años— fue la Unidad Independencia, más conocida por los antiguos elementos del Grupo como El Batán.

Después ha ejecutado una gran variedad de clínicas y hospitales en diferentes partes de la República.

Doce meses de trabajo

Recientemente, y en un tiempo sumamente breve, terminó la Unidad Médico Familiar El Rosario en Azcapotzalco. Esta obra se inició en agosto de 1978 y se concluyó, cumpliendo con las estrictas especificaciones requeridas, en agosto de 1979, es decir el proceso de los trabajos se desarrolló en 12 meses. La duración de la obra se redujo en un 30 por ciento en relación a los programas con que normalmente se realizan este tipo de obras.

Fue así como el 8 de septiembre de 1979 el IMSS puso en operación la Nueva Unidad Mé-

dica Familiar, dedicada a Consulta Externa, Medicina Preventiva, Desarrollo y Planeación Familiar.

Características de la Obra

La Unidad Médica El Rosario comprende un área construida de 7,900 m² y obras exteriores en 8,500 m². Consta de tres módulos donde se albergan 30 consultorios, cinco laboratorios, auditorio, zona de esterilización, tres aulas, servicios, farmacia, archivo, oficinas de gobierno, casa de máquinas y almacenes. El conjunto tiene una capacidad para atender a 90,000 derechohabientes de la zona de Azcapotzalco.

El trabajo desarrollado por CYP consistió en: cimentación, estructura, albañilería y acabados, mobiliario, instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, aire acondicionado, oxígeno, vacío y sistema contra incendio.

La realización de esta obra, en un lapso tan corto fue posible gracias a la adecuada coordinación de todos los elementos —técnica, equipo humano y maquinaria— en la ejecución de los trabajos de cada una de las partidas del proyecto, obra civil e instalaciones. Entre ingenieros, administrativos y trabajadores participaron en la obra un promedio de 260 personas la mayor parte de ellos gente con gran experiencia en la realización de obras similares.

La nueva Unidad Médica El Rosario tendrá capacidad para atender a 90,000 derechohabientes de la zona de Azcapotzalco. En las fotos vemos tres aspectos de las instalaciones.



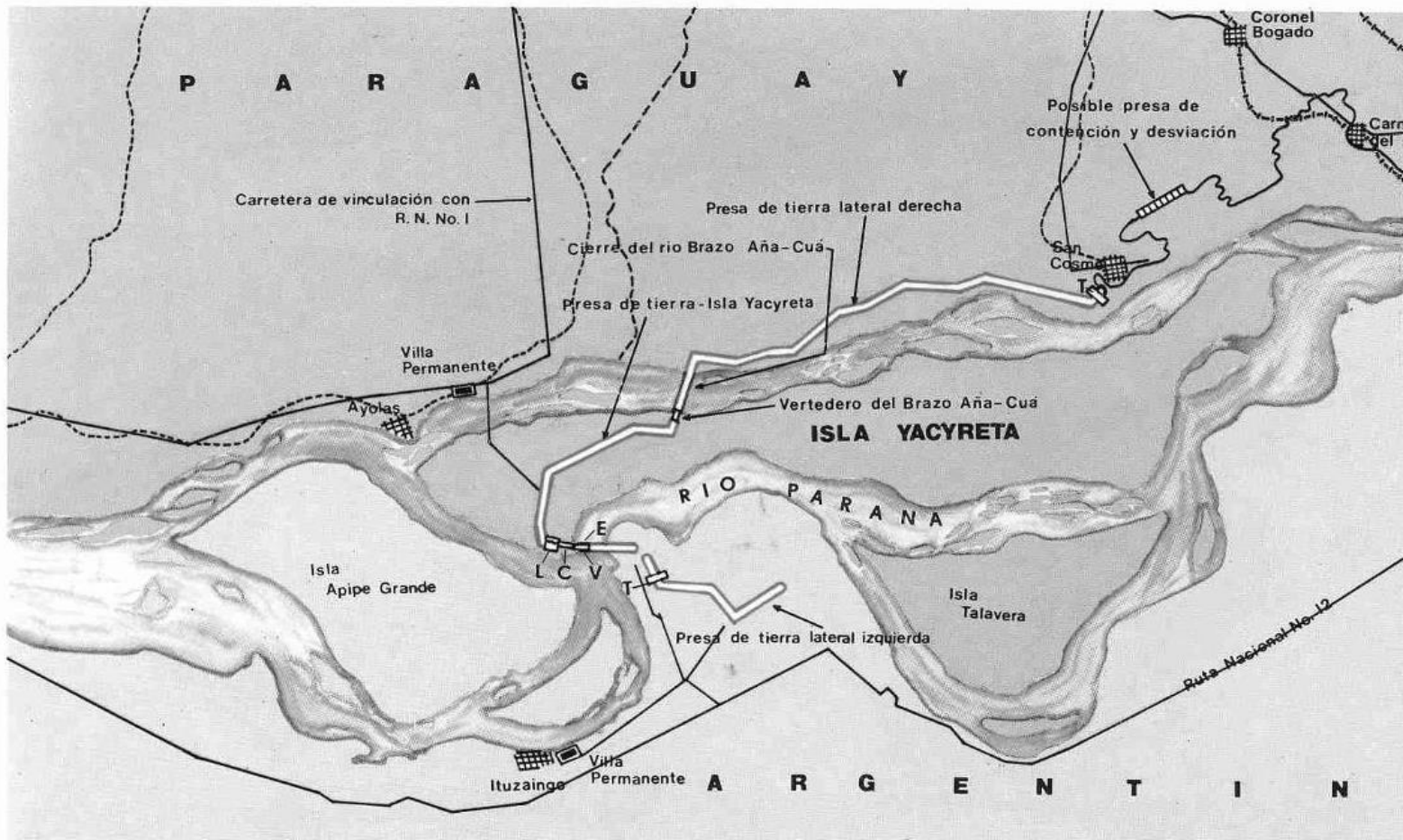
OPERACION INTERNACIONAL

PROYECTO DE YACYRETA

Un nuevo y brillante capítulo en su sólida y prestigiosa trayectoria como constructora se dispone a iniciar ICA Internacional.

En septiembre de 1979, la Entidad Binacional Yacyretá comunicó a Ingenieros Civiles Asociados, S.A., que el Consorcio encabezado por ICA, había sido preseleccionado para presentar oferta para la ejecución de las obras civiles principales del Proyecto Yacyretá.

El hecho adquiere gran relevancia no sólo por la magnitud y significación del proyecto, el



más grande hasta ahora en el Continente, sino además porque de los dieciocho consorcios de prestigio internacional que concurrieron a la licitación, únicamente cinco de éstos obtuvieron la distinción de quedar precalificados. Circunstancia harto elocuente que pone de manifiesto la solidez del Grupo ICA a nivel internacional y agrega un meritorio punto a su curriculum profesional.

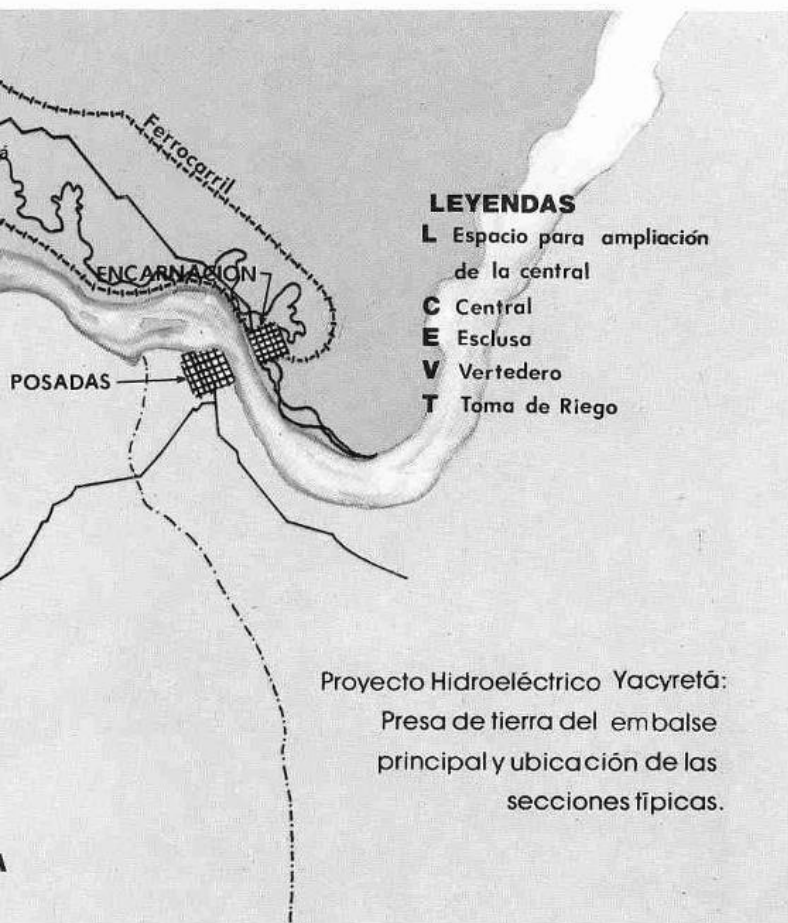
El consorcio que encabeza ICA está integrado por firmas originarias de España, Paraguay, Argentina y México.

Descripción del Proyecto

Cabe destacar por principio de cuentas que el Proyecto Yacyretá-Apipe constituye un magnífico ejemplo de aprovechamiento hidráulico de uso múltiple y de integración física, económica y social entre las repúblicas de Paraguay y Argentina.

Las obras se localizarán sobre el caudaloso río Paraná, en la zona de la isla Yacyretá, a unos 80 km al oeste de las ciudades de Posadas (Argentina) y Encarnación (Paraguay). De los principales aspectos de la obra, pueden señalarse:

- Una gigantesca presa de tierra con coronamiento a la cota 86, de 72.5 km de longitud y con más de 70 millones de m³ de material.
- La presa formará un embalse de 142,000 hectáreas de extensión, con un volumen de agua de 16,900 millones de m³.
- Una central hidroeléctrica que en su primera etapa contará con veinte turbinas tipo Kaplan, de 128,000 kilovatios de producción nominal cada una y las instalaciones necesarias para una futura ampliación de diez unidades adicionales.
- Una esclusa de navegación de 270 m de largo y 27 m de ancho, con los correspondientes canales de acceso aguas arriba y abajo de la misma, que permitirá subir o bajar 23.6 m de desnivel embarcaciones hasta de 2.65 de calado.
- Un vertedero sobre el brazo principal, provisto de dieciocho compuertas radiales de 15 m de ancho por 20 m de altura y un vertedero



sobre el brazo Aña-Cuá, dotado de 30 compuertas radiales de 15 m de ancho por 10 m de altura, capaces de verter en conjunto hasta 95,000 m³/seg.

- Una carretera internacional que conectará la ruta 12 argentina con la ruta 1 paraguaya.
- Dos sistemas de riego para 81,000 hectáreas en Paraguay y 6,000 hectáreas en Argentina.
- Instalaciones que permitan el paso de peces de las especies migratorias para la conservación de la fauna icfícola y el desarrollo de un inmenso lago de indudable atracción turística.
- El control efectivo de las inundaciones que provoca el caudaloso río.

Trabajos del proyecto principal

1. OBRAS DE CABECERA.

a) Cierre del río: el cierre habrá que hacerlo en los dos brazos del río; del brazo principal y el brazo Aña-Cuá y que se realizarán mediante presas de relleno compactado, sobre las que se colocarán protecciones de escollera y césped.

El brazo principal tiene una longitud de 1,750 m, el cierre se hará con un terraplén con una altura máxima de aproximadamente 42 m, y una corona de 13.30 m de ancho, sobre la que construirá una carretera internacional de 7.30 m de calzada. El brazo Aña-Cuá tendrá una longitud de 3,240 m y el terraplén tendrá altura de aproximadamente 37 m, sobre su coronamiento de 10 m de ancho se construirá una carretera de servicio de 5 m de calzada.

b) Esclusa de navegación: Ubicada sobre la margen izquierda del Brazo Principal, de 270 m de longitud y 27 m de ancho para embarcaciones con calado máximo de 3.65 m, salto máximo a salvar: 23.60 m. El eje de la presa de cierre del río cruzará la esclusa en su extremo de aguas abajo para facilitar el paso de la carretera de vinculación, que se realizará mediante un puente basculante.

c) Vertedero principal: Estará situado en el extremo oeste de la presa de cierre del Paraná y lindando en su otro extremo con la central hidroeléctrica. Se ha proyectado un muro vertedor con solera de aquietamiento cuyas pilas conforman 18 vanos, cerrados con otras tantas compuertas radiales de 15 m de ancho por 20 m de altura. Su capacidad de evacuación será de 55,000 m³/seg.

d) Central Hidroeléctrica: Estará ubicada sobre la isla Yacyretá, inmediatamente al oeste del estribo del vertedero principal.

Será de tipo cubierto, convencional, con la toma integrada. En su etapa inicial alojará 20 unidades generadoras, con una potencia activa nominal de 135,000 kw y dos naves de montaje, una para cada conjunto de 10 unidades. Los rodetes de la turbina tendrán un diámetro de aproximadamente 9.50 m. La estructura de la central, cuya longitud total para esta primera etapa es de 830 m, se construirá de hormigón armado apoyada sobre basalto. Su ancho será de 80 m.

El diseño está previsto para ampliar la central hasta un total de 35 unidades de igual capacidad, a cuyo efecto se dejará un recinto adecuado y tomas.

DATOS SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO YACYRETA

PRESA PRINCIPAL

Longitud.....	72.5	Km
Cota de coronamiento.....	86.0	m
Volumen de hormigón.....	3,300,000	m ³
Volumen de rellenos.....	70,000,000	m ³

EMBALSE PRINCIPAL

Superficie.....	1,420	Km ²
Volumen.....	16,900	Hm ³

EMBALSE DE COMPENSACION

Superficie.....	800	Km ²
Volumen.....	2,180	Hm ³

CENTRAL

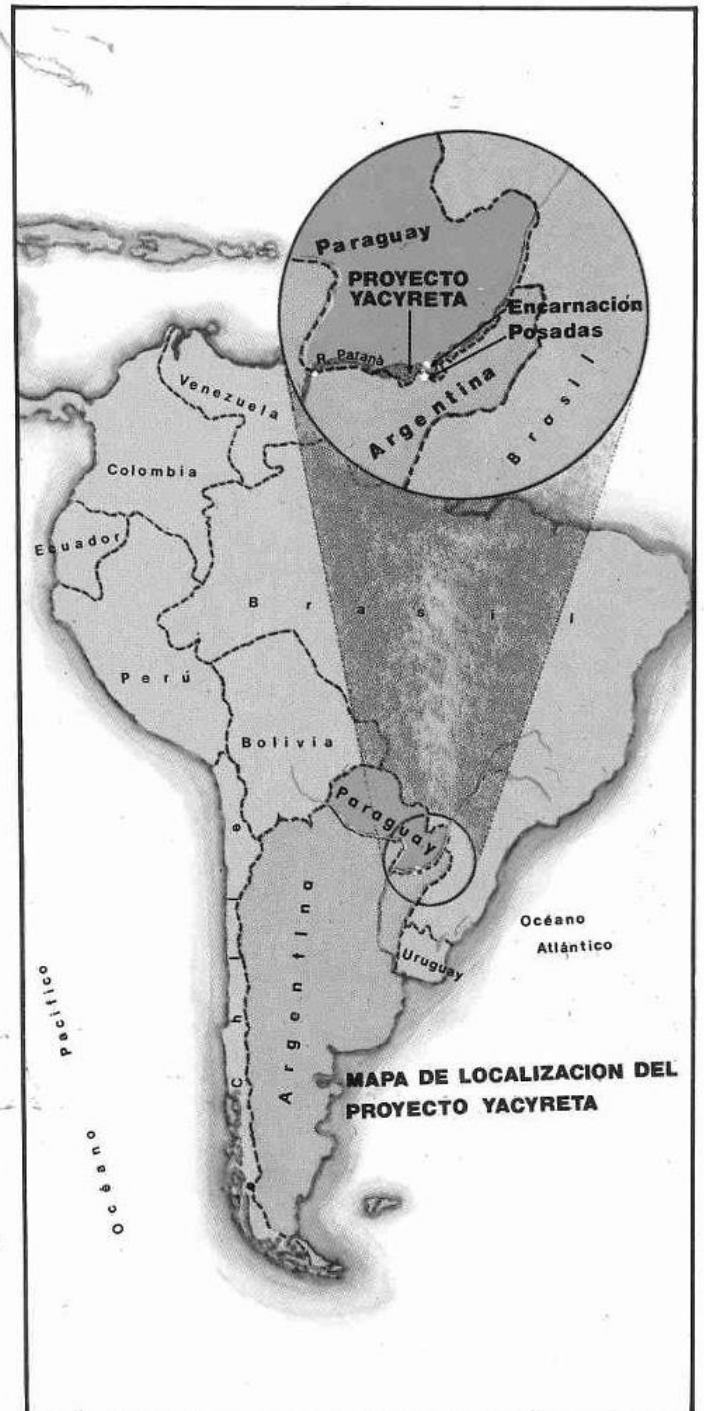
Altura máxima de Generación...	24.4	m
Altura mínima de Generación...	17.0	m
Potencia instalada (1a. Etapa)...	2,700,000	Kw
Número de unidades generadoras (1a. Etapa).....	20	

TURBINAS

Tipo.....	Kaplan	
Diámetro.....	9.50	m
Potencia, para 20.0 m de carga.	128	Mw c/u
Velocidad.....	71.4	r.p.m.

RIEGO POR GRAVEDAD

Argentina	
Area Neta (1a. Etapa).....	6,000 Ha
Paraguay	
Area Neta.....	81,000 Ha



INAUGURACION DE LA LINEA 3 NORTE

El 27 de agosto de 1978 marcó el inicio de las obras del Metro en la Línea 3 Norte, a partir del tramo ubicado al norte de la estación Tlatelolco hasta la estación La Raza, tramo que fue inaugurado un año después, el 27 de agosto de 1979. A partir de esa fecha continuaron las obras hacia el norte, con una longitud de 3.5 km de cajón superficial, que emerge al norte de la Glorieta Potrero.

Las obras comprendidas en el tramo mencionado son:

- 1.- Paso a desnivel Poniente 112
- 2.- Estación Potrero.
- 3.- Paso a desnivel Fortuna.
- 4.- Estación Basílica.
- 5.- Paso a desnivel Montevideo.
- 6.- Paso a desnivel Ticomán.
- 7.- Puente de Retorno Ticomán.
- 8.- Estación Indios Verdes.
- 9.- Paraderos de autobuses y taxis.
- 10.- Paraderos de bicicletas en cada una de las estaciones.
- 11.- Talleres, nave de depósito y barda perimetral.

Es importante destacar que, para la ejecución de las obras anteriores, fue necesario rehabilitar la avenida Insurgentes Norte, desde Manuel González hasta la Avenida Acueducto, para resolver los problemas de esta vialidad, cuyas características son:

Longitud de 4.5 km aproximadamente, con 14 carriles de acceso controlado, 8 arroyos centrales de vialidad continua (4 de cada sentido) y 3 carriles laterales de cada lado para el tránsito local.

Trabajos en esta vialidad

- 1.- Se entubaron 14 mil metros de tubería de concreto para el drenaje pluvial.
- 2.- Se tendieron 14 mil metros de ductos para el alumbrado público y se efectuó el cableado y parado de postes con luminarias para el mismo.
- 3.- Colocación de 8 mil metros de cerca (malla ciclón) en el cajón del metro y 8 mil metros de la misma malla para protección de los peatones, en los carriles de alta velocidad.
- 4.- Desvío de tuberías diversas, como son:
 - a) Gasoductos hasta 20"
 - b) Colectores de 2.4 m de diámetro.
 - c) Agua potable de 48" de diámetro.

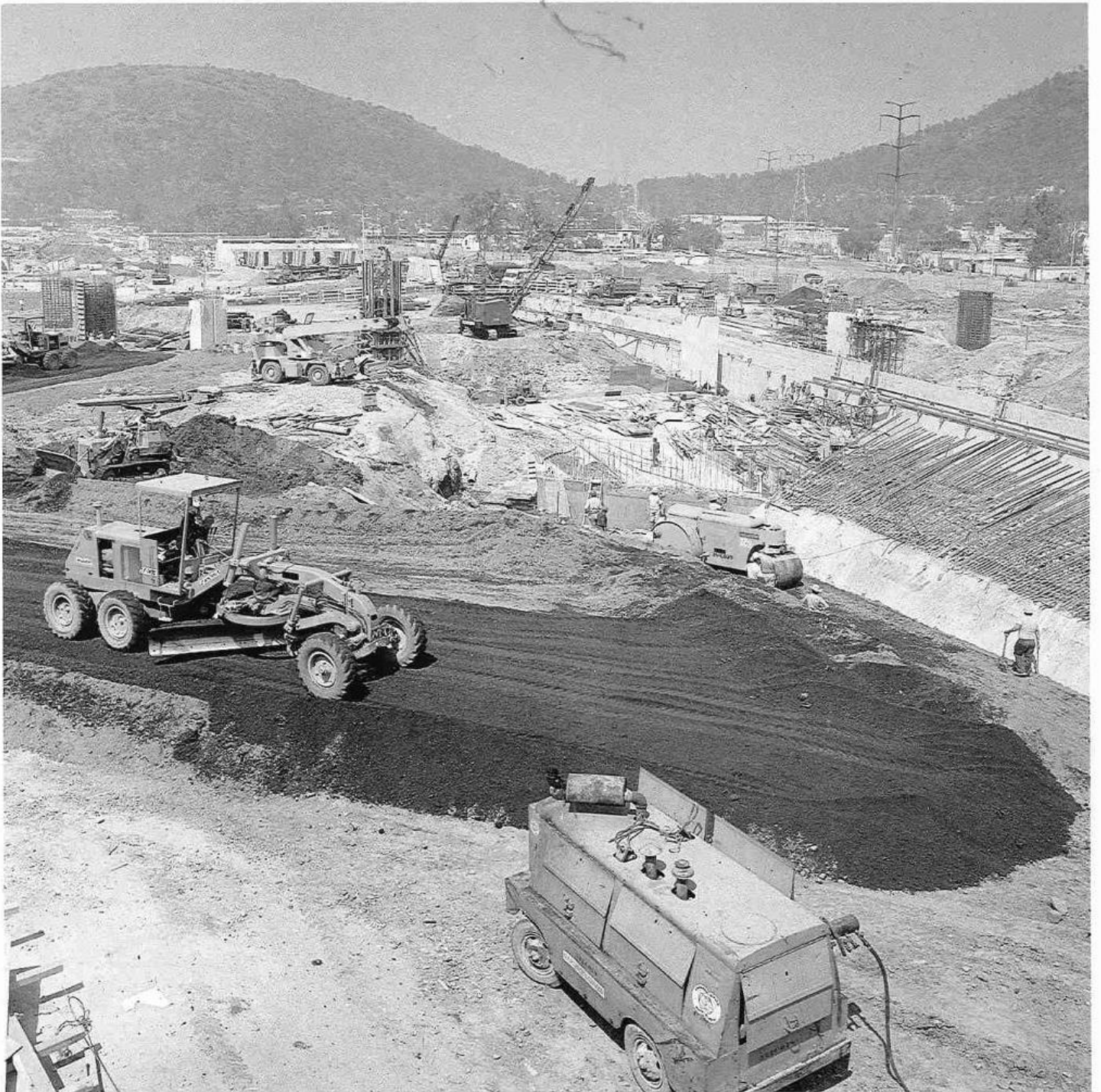
En la remodelación vial también se llevaron a cabo terracerías para 320,000 m² de jardines,

En la construcción de los pasos a desnivel se hizo necesario desviar el tránsito y encauzarlo por encima del cajón superficial, para lo cual se fabricaron 8 puentes metálicos con capacidad de tránsito para todo tipo de vehículos.

En la ampliación de la línea 3 Norte se contempló la construcción de nuevas líneas de Metro, por lo que abajo del cajón superficial se preparó el cruce para la línea 6 subterránea, al sur de la Estación Basílica. Asimismo en dicha estación se dejó la preparación para la correspondencia a futuro con la línea 6. Al norte del paso a desnivel Ticomán se construyó un cajón bajo la vialidad, con la preparación para la Línea 8.

Hay que destacar que la Estación Indios Verdes, por ser terminal, es una de las más grandes, ya que cuenta con un vestíbulo de 150 m de largo por 40 m de ancho, siendo además la

Un ritmo de gran actividad fue necesario desarrollar por parte de COMETRO, para cumplir con el compromiso de entregar oportunamente la Línea 3 Norte del Metro de la ciudad de México.



primera estación de todo el sistema de transporte colectivo con 2 andenes y 3 vías que permiten el funcionamiento del nuevo equipo de pilotaje automático.

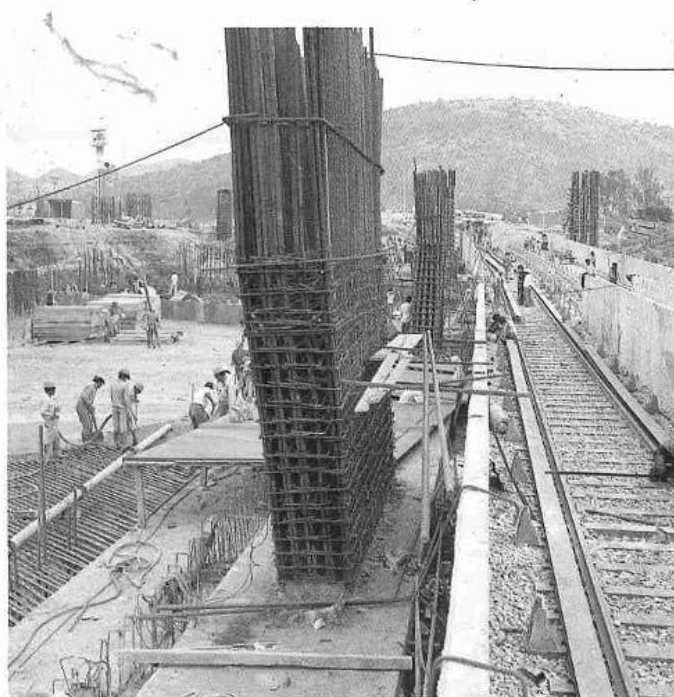
Igualmente, con objeto de reducir la afluencia de autobuses y coches y disminuir los congestionamientos de tráfico, los paraderos de la estación tienen capacidad para 610 autobuses por hora y el estacionamiento de superficie puede dar cabida a 700 automóviles.

Obras por ejecutar en la Línea 3 Norte

Del proyecto de ampliación de la Línea 3 Norte únicamente están pendientes de efectuar los Talleres Ticomán y el Paso Acueducto en sus ramas Oriente y Poniente. La primera de estas obras (Talleres Ticomán) se llevará a cabo dentro de una área aproximadamente de 180,000 m² y constará de:

- Almacén de depósito para 30 convoyes de 9 carros cada uno.
- Área para servicio y mantenimiento menor, incluyendo lavado y sopleteado, en una superficie de 14,000 m².
- Plataforma de mantenimiento y almacén de materiales de vía en una área de 5,000 m².
- 1,800 m² para reparación y pruebas.
- 4,000 m² para almacén y control de partes.
- 5,000 m² con área de maquinado y almacén de durmientes.
- 3,000 m² para el edificio administrativo, cocina, baños, vestidores, y servicio médico de emergencia.

Además, de lo anterior, los Talleres Ticomán contarán con una vía de pruebas de 500 m de longitud con todos los dispositivos y controles de seguridad, casetas de vigilancia, puentes de rectificación, caseta de tracción y pilotaje automático, cisterna, vialidad interna, estacionamiento para vehículos y áreas verdes.



Por lo que respecta al Paso Acueducto, su rama Poniente se empezó a construir en septiembre de 1979, debiendo concluirse el 31 de mayo de 1980. Tiene una longitud de 400 m y servirá de acceso a los vehículos que vienen del norte hacia el centro de la ciudad. La obra consiste en un paso elevado sobre la avenida Acueducto y la vía del Metro que tiene acceso a los Talleres Ticomán.

La rama Oriente del Paso Acueducto, que servirá para agilizar el tránsito de vehículos del centro de la ciudad hacia el norte; se empezó a construir en enero de 1980 y deberá quedar concluida en septiembre del mismo año.

El puente de retorno Ticomán tiene una finalidad agilizar la circulación de autobuses procedentes del norte de la ciudad. Esta obra fue inaugurada el día 1o. de diciembre de 1979, por el Presidente de la República Lic. José López Portillo.

Ceremonia inaugural de la Línea 3 Norte del Metro, arriba; abajo, la estación Indios Verdes ya en operación. En la página de enfrente otro aspecto de los trabajos .



XXXII ASAMBLEA DE ACCIONISTAS



Al concluir los trabajos de la XXXII Asamblea de Accionistas del Grupo ICA —la reunión se realizó los días 14 y 15 de diciembre— el Ing. Bernardo Quintana Arrijoja pronunció un discurso en el que resumió la actividad desarrollada en 1979, y trazó las perspectivas del Grupo ubicándolas dentro del cuadro exacto del momento que vive el país.

“Cuando me toca pararme aquí —dijo inicialmente— año con año, a analizar en lo posible nuestra reunión, siempre ocupo un número alto.- Esta vez 60 ponencias han sido presentadas antes que yo tome la palabra. Esto revela que

están ustedes ampliamente informados y seguramente se han hecho sus juicios sobre la obra realizada en el ejercicio. Y que seguramente se han situado ante estas realidades aquí ahora y tienen muy claro cual es el futuro que para ICA y para nosotros se presenta.

**“A este país
le estamos respondiendo...”**

“Y la pregunta que nos podemos hacer para checarlos, es si realmente la magnitud de

Asistencia a la XXXII Asamblea de Accionistas del Grupo ICA; en la página opuesta Presidium en la sesión final de los trabajos.



nuestro esfuerzo esta en proporción con la escala actual de México, y debemos contestar con claridad: A este país le estamos respondiendo, le estamos respondiendo con esfuerzo, con empeño, con interés, como nunca lo habíamos visto en el Grupo”.

Más adelante indicó: “Causa mucha satisfacción el que la experiencia de todos los años de ICA que están en Pablo García Barbachano, produzcan en él esta meditación, de que el Grupo está preparando las generaciones para el día de mañana y ya se les está confiando más y más responsabilidades, en forma tal que la transición entre los hombres mayores y los más jóvenes se produce con la más absoluta naturalidad.

En otra parte de su intervención el Ing. Quintana, subrayó: “Debemos aceptar que México ha salido de la crisis y que esta en un proceso de consolidación y que necesita que su gente trabaje con el mayor esfuerzo; nosotros lo hemos hecho siempre y lo seguiremos haciendo, tal como se ha demostrado en todos los informes que hemos escuchado, donde se manifiesta ante todo la gran satisfacción del deber cumplido”.

El espíritu ICA

Después de señalar que el Grupo ICA “no es únicamente un grupo creador, innovador; es también inventor; ICA ha inventado creado, establecido por largos años el espíritu ICA”, el Ing. Saturnino Suárez expuso algunas ideas sobre lo que significa el espíritu ICA.

— Espíritu ICA es recibir en esta semana 150 socios, cediendo parte de las legítimas utilidades que les corresponden a los que ya están aquí.

— Espíritu ICA es no olvidar que mi mayor obligación es cuidar, alentar, entrenar, educar y proteger a todos mis subordinados.

— Espíritu ICA es pensar que todos los retos los puede superar el Grupo si está unido.

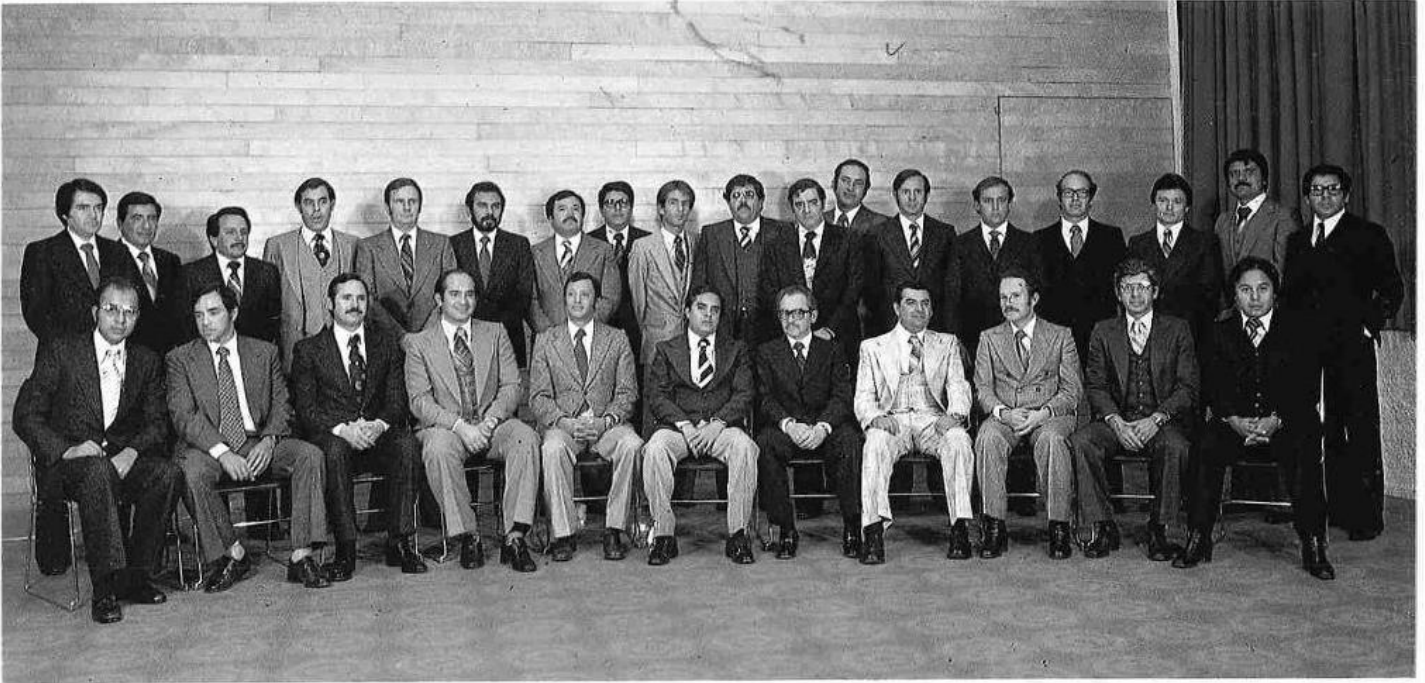
— Espíritu ICA es pensar que tengo una parte de la gran responsabilidad de hacer funcionar a ICA, pero sobre todo estoy dispuesto a tomar más y más parte de esa responsabilidad.

— Espíritu ICA es tener mi puerta abierta, para prestar atención, para escuchar los problemas y dar un consejo a quien lo pide. Es adquirir la responsabilidad de preparar al que se quedará en mi lugar cuando me vaya...

— Espíritu ICA es vivir entusiasmado con mi trabajo, estar siempre orgulloso de lo que hago, pero sobre todo estar orgulloso de lo que hacen mis socios.

Y concluyó: “ICA no es la hermosa flor de primavera que nos llena de alegría una luminosa mañana de abril y se marchita al día siguiente; ICA es ya en este momento el añoso ahuehuete mexicano que está aquí entre nosotros para vivir mil años.”

Grupos de Accionistas "A" (arriba) y "B" (abajo) del Grupo ICA, que ingresaron en 1979.



EMPRESAS DE INGENIERIA

DECIMO ANIVERSARIO DE GEOSISTEMAS, S.A.

El 22 de enero de 1980, la empresa Geosistemas, S.A., de la División EMIN del Grupo ICA, cumplió 10 años de actividad. Su constitución obedeció al propósito de contar con un cuerpo técnico aplicado al diseño y fabricación de instrumentos para la medición de los parámetros físicos que definen el comportamiento de las masas de suelo y roca afectadas por obras civiles.

En aquel entonces, la creación de Geosistemas, S.A., se materializó ante la perspectiva y necesidad de instrumentar una de las obras de mayor magnitud que ha tenido bajo su responsabilidad el Grupo ICA: la construcción del Emisor Central y los interceptores para el Drenaje Profundo de la Ciudad de México; se visualizó también el hecho de que una empresa mexicana, fabricante de instrumentos para la geotecnia, tendría un acceso más expedito al potencial mercado que representan los países latinoamericanos.

La capacidad de producción de elementos metálicos elaborados y la presencia de Geosistemas, S.A., en la excavación del túnel para el Emisor Central, generaron la oportunidad de fabricar para este tipo de obra los elementos de refuerzo de las masas rocosas conocidos como anclas, y por ello se acrecentó la capacidad de producción de dispositivos mecánicos en la empresa.

Pronto surgió la necesidad de crear un grupo técnico que apoyara la fabricación de los instrumentos, mediante la prestación de servicios técnicos relacionados con las instrumentacio-

nes: su proyecto, su ejecución y su interpretación; se generó así la necesidad de crear, además de la parte de fabricación de instrumentos, el grupo que se denomina Servicios de Ingeniería.

El cumplimiento de los propósitos de las instrumentaciones: conoce el comportamiento de las masas del subsuelo afectadas por las obras y el de las estructuras que forman parte de ellas, para poder controlarlos, y así también, para confirmar o mejorar los métodos de análisis y diseño de la Geomecánica, exigió que el grupo de Servicios de Ingeniería se formara con profesionistas que conocen al detalle los métodos de exploración, de ensaye in situ y en laboratorio de las masas rocosas y de los procedimientos de diseño de las obras que afectan a estos materiales del subsuelo. Esta capacidad permitió extender a la industria minera, que cotidianamente se enfrenta a excavaciones abiertas y subterráneas, las posibilidades de prestación de servicios de Geosistemas, S.A.; las actividades en la minería requirieron de equipos y dispositivos para el ensaye de las masas rocosas en el campo y en el laboratorio, para poder cumplir todas las necesidades de determinación del comportamiento mecánico de las masas del subsuelo, en los proyectos de las excavaciones subterráneas y mineras; se fomentó así la fabricación de equipos de laboratorio por la empresa.

Por otro lado, el diseño de los sistemas de soporte que eventualmente requieren estas excavaciones y la vigilancia de su construcción generaron la necesidad de contar, en el sitio mismo de las minas, que normalmente es alejado de los centros de población, con los medios y facilidades para certificar la calidad de los ma-

A la izquierda, estudio oceanográfico; derecha, arriba, instalación de sistemas de anclaje; abajo, control de calidad de concreto.



teriales elaborados para formar los sistemas de soporte; esta situación, y otras oportunidades que en estas fechas se presentaron a la empresa, indujeron a crear el grupo destinado a realizar el Control y la Ingeniería de Materiales de Construcción.

De manera eventual y complementaria a las actividades antes descritas de Geosistemas, S.A., la experiencia del personal que ahora forma parte de la empresa y la posibilidad de prestar un apoyo técnico al Grupo ICA, han permitido la realización de algunos estudios y proyectos de Ingeniería de Costas, que comprenden desde la determinación de las acciones del mar: vientos, oleajes, mareas y corrientes actuantes en los sitios de interés, hasta el proyecto de muelles, puertos y obras de protección de riberas y costas.

En suma, Geosistemas opera en tres áreas de actividad:

- La fabricación de instrumentos, equipos de laboratorio y productos y la realización de instrumentaciones.
- La prestación de Servicios de Ingeniería, fundamentalmente en la Geomecánica y la Ingeniería de Costas.
- El Control y la Ingeniería de Materiales.

El personal técnico de la empresa ha elaborado hasta la fecha 15 artículos técnicos, la mayor parte de ellos relativos a la geotecnia de las masas rocosas; en ellos se dan a conocer nuevos métodos de ensaye, diseño y control de comportamiento de excavaciones subterráneas tema en que Geosistemas es pionera, tanto en la realización de estudios y proyectos integrales, como en la conducción de investigaciones sobre los aspectos técnicos del diseño de este tipo de obras. Asimismo, el personal de Geosiste-



mas ha tenido la oportunidad de expresar sus conocimientos e ideas sobre la Geomecánica, en 15 conferencias y discursos expuestos en reuniones técnicas profesionales y en las aulas de instituciones educativas.

La actividad de Geosistemas se ha extendido a muchos de los Estados de la República Mexicana y varios países de Latinoamérica. Los clientes de la empresa incluyen a todas las Secretarías de Estado de la República Mexicana que están relacionadas con la Ingeniería Civil, una buena parte de las Universidades del país, las principales empresas mineras, las mayores empresas constructoras, un buen número de colegas y amigos y a la mayoría de las empresas del Grupo ICA.

Actualmente Geosistemas forma parte de la División Empresas de Ingeniería dedicadas fundamentalmente al proyecto de las obras de ampliación del Ferrocarril Metropolitano de la ciudad de México, Metro.

REVISTA

GRUPO



Una publicación bimestral editada por la Oficina de Servicios de Información de Grupo ICA, S.A. de C.V. (GRUPICA). Oficinas: Minería No. 145, México 18, D.F. Teléfonos: 516-04-60 exts. 718 y 433.

CONSEJO EDITORIAL: Ing. Andrés Conesa Ruiz, Ing. Jorge Pérez Montaña, Ing. Raúl López Roldán, Ing. Manuel Salvoch Oncins, Ing. Manuel Díaz Canales, Ing. Carlos Flamand Rodríguez, Ing. Eduardo Ibarrola Santoyo, Ing. Bernardo Quintana Isaac y Lic. Luis Hidalgo Monroy.

Gerente de GRUPICA: C.P. Gilberto Zavala Medina.

Director: José Natividad Urbina C. Asesor Editorial: José Audiffred. Redacción: Hernán González, Fotografía: Carlos Prieto y Fernando Sánchez Otero. Sistema Gráfico: Diseñadores Asociados. Impresión: Litografía Panamericana, S.A. Galicia 2, México 13, D.F.

Autorizada como correspondencia de Segunda Clase por la Dirección General de Correos, con fecha 21 de noviembre de 1979.

ANOTE LA ZONA POSTAL RESPECTIVA EN SU CORRESPONDENCIA DIRIGIDA AL DISTRITO FEDERAL.

IV EPOCA AÑO 24 No. 9

FEBRERO DE 1980
