



SERVICIOS DE INGENIERÍA

Desde 1970

ITH Instituto Tecnológico del Hormigón S.A.

Desde 1970, ITH presta servicios en el ámbito de la Ingeniería Civil, particularmente los relacionados con la Tecnología del Hormigón para el proyecto, construcción, estudio o rehabilitación de obras, constituyendo una organización privada e independiente altamente especializada.

ITH realiza la asistencia técnica y el control de calidad de las obras apoyándose en la evaluación de las propiedades físicas y químicas de los materiales de la construcción, tales como: Cementos, adiciones minerales, yesos, cales, aditivos, hormigones, morteros, aguas de mezclado y de contacto, aceros, adhesivos epoxídicos, juntas preformadas, etc.

Cuenta con un jerarquizado plantel profesional y técnico, y con un laboratorio propio de más de 800 m² cubiertos, completamente equipado, en el cual se realizan los estudios e investigaciones tecnológicas que le permiten llevar a cabo con particular eficiencia y confiabilidad las tareas que le son encomendadas y también avalar sus opiniones técnicas.

Posee además, laboratorios de campaña que puede instalar y operar en obras, para el control de la calidad, inspección o supervisión de las mismas.

Por otra parte realiza servicios de asesoramiento en Sistemas de Calidad según normas ISO 9000 e ISO 14000, destinados a empresas e instituciones vinculadas con la industria de la construcción

Entre sus clientes se encuentran empresas argentinas, multinacionales e inversores extranjeros que confían en ITH no solo para sus obras en el ámbito nacional, sino también para sus proyectos en el exterior.

Estas características, destacan a ITH como una organización única en su tipo, con más de 35 años de experiencia, al servicio de inversores estatales y privados, empresas constructoras y estudios de profesionales de la construcción.

Servicios de Ingeniería que ofrece ITH

- ▶ Tecnología del hormigón para el proyecto y construcción de obras civiles.
- ▶ Inspección de obras de hormigón durante la construcción,
- ▶ Asistencia y asesoramiento técnico
- ▶ Estudio de estructuras existentes deterioradas
- ▶ Diagnostico de las causas del deterioro de estructuras
- ▶ Proyectos de reparación y rehabilitación de estructuras
- ▶ Estudios de hormigones y sus componentes,
- ▶ Control de calidad y aceptación del hormigón en obra con laboratorio de campaña
- ▶ Clasificación y control de compactación de suelos en obra mediante densímetro nuclear
- ▶ Realización de ensayos según normativa nacional e internacional
- ▶ Estudios de dosificación de hormigón con planta piloto propia
- ▶ Asesoramiento técnico de empresas fabricantes de hormigón y de empresas constructoras.
- ▶ Auditorías de la calidad para la construcción de estructuras de hormigón



Campos de aplicación

- ▶ Pavimentos urbanos, caminos y autopistas
- ▶ Puentes y tuneles
- ▶ Aeropuertos
- ▶ Playas de acopio de materiales, contenedores, etc.
- ▶ Plantas industriales
- ▶ Plantas potabilizadoras y depuradoras
- ▶ Edificios importantes
- ▶ Silos de acopio de materiales
- ▶ Muelles de atraque
- ▶ Barrios de viviendas
- ▶ Acueductos
- ▶ Obras de hormigón masivo

Y todo tipo de obras civiles y de arquitectura en general



Directorio

MILAN E. KLARIC - Presidente

ANTECEDENTES UNIVERSITARIOS Y JURADOS

- ▶ Ingeniero Civil. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de La Plata. 1969.
- ▶ Profesor Regular de Tecnología del Hormigón. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires (1983 - 2008)
- ▶ Tutor de dos tesis y jurado de tres tesis para Ingeniería Civil Facultad de Ingeniería Universidad de Buenos Aires.
- ▶ Jurado para otorgar el Premio Nacional de Ingeniería, Producción 1992/1995 por invitación de la Secretaría de Cultura de la Nación Restantes integrantes del Jurado Académicos Nacionales Ings. Arturo J. Bignoli, Arnoldo Bolognesi, Alberto S. C. Fava y Horacio Reggini.
- ▶ Profesor invitado en cursos de postgrado sobre Tecnología del Hormigón organizados por la Universidad de Buenos Aires, Universidades Nacionales de La Plata, Córdoba y San Juan, Centro Internacional de Ciencias Mecánicas y Dirección Nacional de Vialidad.

ANTECEDENTES PROFESIONALES

- ▶ Jefe de la Sección Tecnología del Hormigón del LEMIT - MOP de la Pcia. de Buenos Aires (1968-1970).
- ▶ Socio fundador de ITH Instituto Tecnológico del Hormigón S.A. en 1970, firma Consultora de ingeniería, e integrante de su Oficina Técnica. Director Titular (1980-1983) Vicepresidente (1983 - 1994) - Presidente desde 1994.
- ▶ Consultor de la Dirección Nacional de Vialidad en la especialidad Tecnología del Hormigón (desde 1970 hasta 1989), como profesional de ITH, para la construcción de más de veinticinco grandes obras, entre ellas:
 - ▶ Viaducto Remodelación Cruce sobre Río Reconquista R.N.Nº9 Pcia. de Buenos Aires
 - ▶ Túnel Internacional del Cristo Redentor (Mendoza-Chile)
 - ▶ Puente Internacional Posadas Encarnación
 - ▶ Ruta Nacional Nº7 Tramo Polvaredas-Límite con Chile
 - ▶ Complejo Ferroviario Zárate Brazo Largo.
 - ▶ Puente sobre la ría de Río Grande Tierra del Fuego
- ▶ Director de los estudios sobre tecnología del hormigón para hormigones de núcleo y revestimiento, realizados por ITH, para el proyecto ejecutivo del Aprovechamiento Hidroeléctrico de Piedra del Aguila.y complementarios Fases I y II (1982-1984).
- ▶ Director de los estudios preliminares y complementarios sobre Tecnología del Hormigón para HIDRONOR (Fases I y II) para el Aprovechamiento Hidroeléctrico de Piedra del Aguila (1982-1984).
- ▶ Asesor Externo en Tecnología del Hormigón de la Entidad Binacional Yacyretá para la construcción de la presa principal y presa secundaria, del Aprovechamiento Hidroeléctrico Yacyretá (1989) .
- ▶

- ▶ Programó y dirigió numerosos estudios del hormigón y aceros en estructuras existentes, mediante ensayos físicos, químicos y no destructivos correspondiéndole, además, la elaboración y redacción de los Informes de Avance y Final, con interpretación de resultados y recomendaciones, según cada caso, entre ellos:
 - ▶ Base de grupo alternador-motor. Usina de Charata Chaco (1976).
 - ▶ Base de tren Morgan para laminación de aceros Planta Integral ACINDAR (1977).
 - ▶ Estudios para la reconstrucción y modernización del Elevador N°5 y obras conexas Puerto Ingeniero White. Bahía Blanca. (1986-1987).
 - ▶ Experto asesor para el estudio del estado del hormigón de las bases de 606 torres de la Línea de Alta tensión de 500 KV Salto Grande Ezeiza (1992).
 - ▶ Estudio de la Torre de enfriamiento de la Planta de Petroquímica La Plata en Ensenada, Pcia. De Buenos Aires, (lámina de hormigón armado de 84m de altura y 74m de diámetro inferior,) incluyendo el proyecto completo para su reparación, con la propuesta y análisis de cuatro alternativas. En colaboración con el Ing. Daniel Cancelleri.
 - ▶ Estudios de campaña y laboratorio para el determinar la condición de los pavimentos de hormigón del Aeropuerto Internacional Tte. Benjamín Matienzo Tucumán. (Aproximadamente 400.000 m²).
 - ▶ Estudios para evaluar la condición en servicio del pavimento de hormigón correspondiente a la Avda. de Circunvalación de la Ciudad de Tucumán RNN°9 Tramo Canal San Cayetano - Acceso Norte. (1997).
 - ▶ Estudio del hormigón del edificio en torre existente de diez plantas y 27000 m², con definición de una “resistencia especificada equivalente” por cada sector, necesaria para una ampliación consistente en agregar dieciséis pisos más. (2000).
 - ▶ Estudios, con carácter de peritaje, para establecer las causas de fisuración temprana en tanques, decantadores, cámara aeróbica y pavimentos de la planta industrial de Toreda Curtiembres S.A., en Brandsen. (2002). En colaboración con el Ing. Raúl Husni.
 - ▶ Estudio del estado de conservación de la Torre de Enfriamiento del Complejo Industrial Ensenada de YPF S.A.- Ensenada - Pcia. de Buenos Aires (2003).
 - ▶ Estudio del deterioro de la Estación Elevadora Paitoví Buenos Aires Edificio para saneamiento que aloja seis tanques con capacidad de almacenamiento de mas de sesenta millones de litros de agua potable, e instalaciones complementarias, fuertemente afectado por problemas de mantenimiento. Programación y coordinación general de los estudios incluyendo el proyecto de la reparación. Colaboró en el Area Estructuras el Ing. Roberto Carretero (2004).
- ▶ Consultor en la especialidad para la ingeniería de detalle y construcción de estructuras de hormigón de grandes torres, entre ellas:
 - ▶ Edificio Torre Le Parc 53 pisos - Buenos Aires (1991- 1992)
 - ▶ Torre Libertador 4444 40 Pisos Buenos Aires (1993).
 - ▶ Torres “Le Parc” -Puerto Madero- Tres torres de 40 pisos - Buenos Aires- (2004-2005)
- ▶ Director del equipo profesional y técnico de ITH para el control y auditoría de la calidad de hormigones (20.000 m³) y suelos (250.000 m³) durante la construcción de la Planta Industrial de Mincruz para la explotación minera en Cerro Vanguardia, Pcia. de Santa Cruz. (1997-1998).
- ▶ Director del equipo profesional para la Auditoría de la Calidad, que realiza ITH, para la construcción de la estructura de hormigón de la Torre REPSOL-YPF Puerto Madero Buenos Aires. (Desde 2001).



TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Ha realizado individualmente o en colaboración diversos trabajos de investigación, entre ellos:

- ▶ Comparación de módulos de elasticidad del hormigón mediante el método estático y dinámico - LEMIT (1967).
- ▶ Características físico-mecánicas de hormigones livianos estructurales, con escoria triturada de alto horno, incluyendo creep - LEMIT - UNLP (1967-1970).
- ▶ Permeabilidad al agua de hormigones masa con presiones de hasta 30 atm. (1983-1984).
- ▶ Coeficiente de expansión térmica lineal de hormigones masivos y no masivos (1983-1984).
- ▶ Hormigones sin finos (1984).
- ▶ Características y aptitud de tobas correspondientes a los yacimientos de Lumbreras (Argentina) e Ybytími (Paraguay) para su uso como puzolanas inhibidoras de la RAS en hormigones (1988-1989).
- ▶ Alcance y posibilidades del método NBRI para el estudio de la RAS en hormigones (1989-1990).

PUBLICACIONES

Autor de veinte publicaciones técnicas en su especialidad, nueve de ellas en colaboración.

CONGRESOS, SIMPOSIOS Y REUNIONES TÉCNICAS

Ha asistido o participado con contribuciones técnicas, como panelista o expositor invitado en más de cuarenta eventos técnicos en Argentina y en el exterior.

SOCIEDADES TÉCNICAS Y PROFESIONALES

- ▶ Miembro del Consejo Profesional de Ingeniería Civil Capital Federal Matr. N° 8029
- ▶ Presidente de la Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón (AATH) Período 1997-1999.
- ▶ Miembro Efectivo de la RILEM, Francia, (1981-2001).
- ▶ Miembro individual del American Concrete Institute (ACI) . USA . desde 1981
- ▶ Presidente del Chapter Argentina del ACI Período 2000- 2002.
- ▶ Miembro asociado del Comité 437 "Evaluación de la resistencia de estructuras existentes" (1982 -1999) y del Comité 228 "Ensayo no destructivo del hormigón" (1985 2000), ambos del American Concrete Institute. USA.



ROBERTO R. SEÑARIS - Vicepresidente

ANTECEDENTES UNIVERSITARIOS

- ▶ Ingeniero en Construcciones. Universidad Tecnológica Nacional **UTN** - Facultad de Ingeniería de la Regional de Buenos Aires (1967)
- ▶ Profesor Regular en la Universidad Tecnológica Nacional **UTN** del Departamento de Estabilidad y Construcciones cátedra Ensayos de los Materiales de la Facultad de Ingeniería Regional Buenos Aires (1980-1985)
- ▶ Profesor Titular de Tecnología del Hormigón - Universidad Tecnológica Nacional **UTN** - Facultad de Ingeniería Regional Buenos Aires desde 1983
- ▶ Profesor Titular de Tecnología del Hormigón - Universidad Tecnológica Nacional **UTN** - Facultad de Ingeniería Regional Avellaneda desde 1983
- ▶ Profesor en cursos de posgrado de Tecnología del Hormigón - Universidad Nacional de Buenos Aires - Facultad de Ingeniería - Departamento Escuela de graduados de Ingeniería de Caminos años 1991,1992, 1994,1998)

ANTECEDENTES PROFESIONALES

- ▶ Jefe del laboratorio de Materiales de Construcción del Instituto Nacional de Tecnología Industrial **INTI** (1962-1968)
- ▶ Jefe de laboratorios del **ITH** Instituto Tecnológico del Hormigón (1971-1994)
- ▶ Vicepresidente del **ITH** Instituto Tecnológico del Hormigón desde 1994
- ▶ Ingeniero Consultor de la Dirección Nacional de Vialidad en la especialidad Tecnología del Hormigón (1972-1989). Actuando como profesional del **ITH**, para obras de pavimentos y puentes, entre las que se merecen destacarse:
 - ▶ Ruta N N° 9, Tramo Campana - Ruta N N° 188, Sección Campana - Río Areco, Provincia de Buenos Aires, distribuidor y calzadas de hormigón.
 - ▶ Remodelación y ejecución de puentes en el cruce de las Rutas N N° 1 y N N° 2, con camino Gral. Belgrano. Pcia de Buenos Aires (1972-1974)
 - ▶ Ruta N N° 12. Construcción de puentes de hormigón pretensado sobre Arroyo Flenche - Ceibas, Arroyo sin Nombre, Arroyo grande y accesos, Arroyo Salinas y Grande, Provincia de Entre Ríos, año 1980.
 - ▶ Ruta N N° 9 Tramo empalme Ruta N° 34, Puente sobre Río Naranjo. Prov. de Salta año 1987
 - ▶ Ruta N N° 34 -Tramo Río Mojotoro- Gral. Güemes. Puente sobre el Río Mojotoro y accesos. Pcia. De Salta (1989)
- ▶ Director alterno sobre tecnología del hormigón para el estudio de hormigones realizados por ITH para el Aprovechamiento Hidráulico de Piedra del Aguila - Fases I y II - Pcia. De Neuquén (1982 - 1989)
- ▶ Asesor externo de la Entidad Binacional Yacyreta para las obras dependientes del Departamento de Infraestructura y Relocalizaciones (1987 - 1989)



- ▶ Director de los estudios realizados para determinar las características de distintos yacimientos naturales de agregados pétreos de posible utilización y estudios relativos respecto de la tecnología de los hormigones a utilizar en las obras correspondientes a la presa y a las de infraestructuras para el “ Estudio de Prefactibilidad para el Aprovechamiento Hidroeléctrico del Río La Leona”, Pcia. De Santa Cruz (1985 - 1987)
- ▶ Dirección Técnica de las obras del Aeropuerto Internacional de Neuquén y el Hotel Casino San Martín de los Andes, Pcia. de Neuquén.
- ▶ Programación y Supervisión de estudios y ensayos para la Tecnología de los hormigones utilizados en la construcción de la superestructura de los viaductos de Autopistas Urbanas S.A., Autopistas AU 1 Y AU 6 de la Capital Federal (1986 - 1988)
- ▶ Asesor de la Dirección de Obra, por parte de **ITH** para la Tecnología de los hormigones utilizados en la Obra Banco República y Obra Bank Boston Nacional Edificio Central Catalina, Proyecto realizado por el Arq. Cesar Pelli.
- ▶ Estudio de diversas patologías, en el Aeropuerto Bariloche Pcia de Río Negro (1999)
- ▶ Estudio de hormigones de alta resistencia inicial (“Fast Track”) para la reconstrucción de losas de pavimento de la pista principal. Aeropuerto de Mar del Plata. Pcia de Buenos Aires (1999)

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Individualmente o en colaboración ha realizado diversos trabajos de investigación, entre los que merecen destacarse:

- ▶ Estudio de la influencia del tiempo de almacenamiento y tipos de envases sobre los índices de calidad del cemento Portland (1969).
- ▶ Pronóstico de la resistencia a 28 y 90 días en mortero normal. IRAM 1622 y su extensión al pronóstico de tendencia al hormigón (1974).
- ▶ Hormigones con áridos pesados. Estudios y experiencias realizadas en **ITH**. (1977)
- ▶ Pronóstico de la resistencia del hormigón a 28 y 90 días (1977).

PUBLICACIONES

Autor y co-autor de más de quince publicaciones de carácter docente y técnico en su especialidad

CONFERENCIAS Y CURSOS DICTADOS

Ha dictado conferencias y cursos de posgrado en temas de la especialidad mencionando especialmente los dictados en el Centro Argentino de Ingenieros **CAI** (1978 hasta 1984)

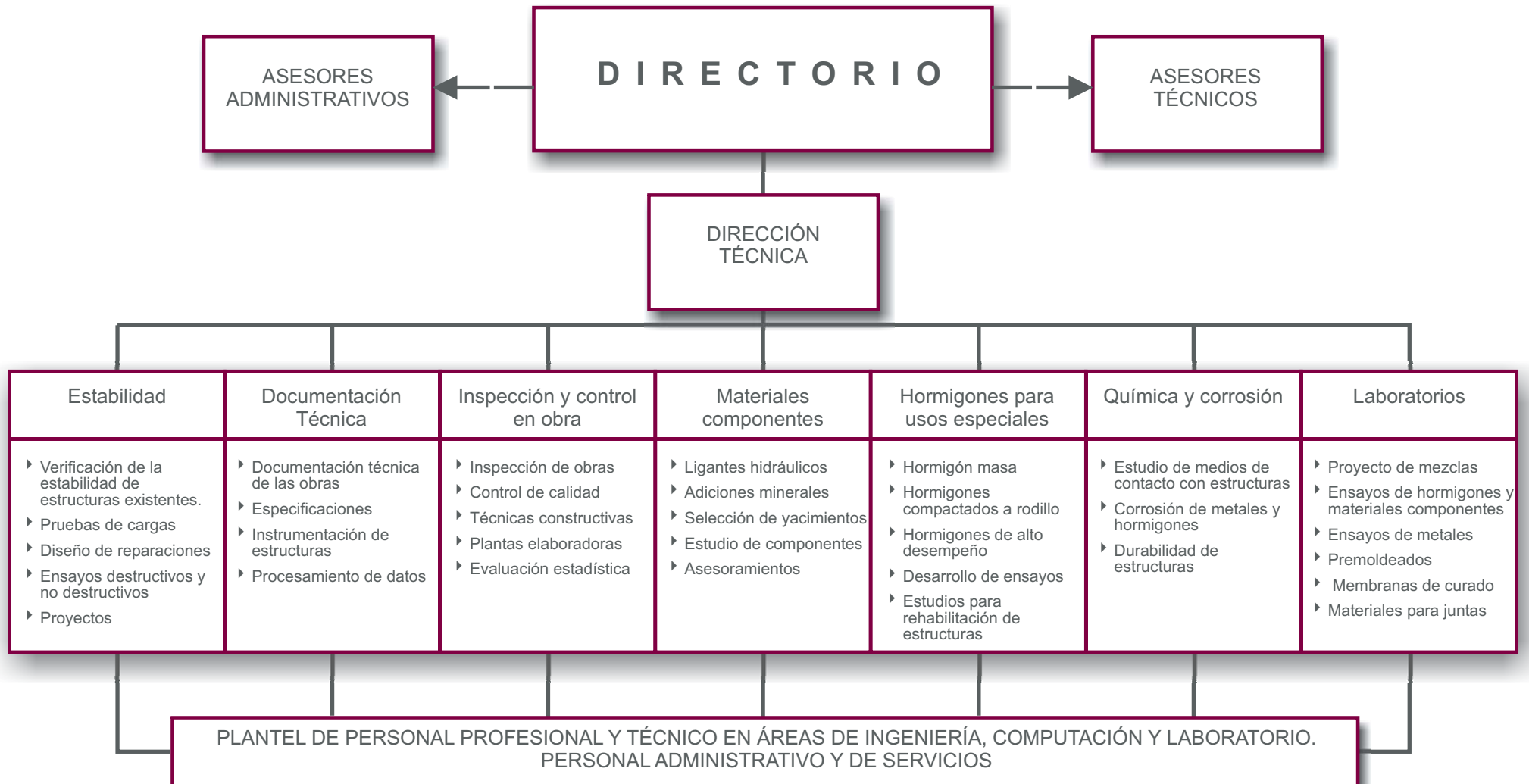


SERVICIO DE ASESORAMIENTO EN SISTEMAS DE CALIDAD - ISO 9000

- ▶ Capacitación sobre los requerimientos de las Normas ISO 9001/2/3
- ▶ Colaboración en la formación del grupo de trabajo
- ▶ Colaboración en el inventario de documentación y actividades existentes
- ▶ Determinación de la documentación y actividades faltantes
- ▶ Delineamiento de un Plan de Trabajo
- ▶ Asesoramiento para la:
 - Confección del Manual de la Calidad de la Empresa
 - Confección de los Procedimientos Documentados del Sistema
 - Actualización y adecuación de la documentación existente
 - Creación de documentación específica de trabajo faltante para actividades tanto existentes como nuevas
- ▶ Auditoría permanente del Plan de Trabajo y de las actividades descritas en la documentación
- ▶ Servicios de Laboratorio Externo
- ▶ Auditoría integral del Sistema previa a la Certificación



ORGANIGRAMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO



ITH Laboratorio

Estudios y ensayos que realiza ITH

CEMENTOS

- ▶ Ensayos físicos y químicos completos de aprobación
- ▶ Reactividad alcalina potencial
- ▶ Resistencia a la acción agresiva de los sulfatos
- ▶ Calor de hidratación
- ▶ Microscopia de cementos
- ▶ Aptitud para los distintos tipos de cementos

AGREGADOS

- ▶ Estudio de yacimientos
- ▶ Análisis mineralógicos
- ▶ Ensayos físicos y químicos completos de aprobación
- ▶ Sustancias perjudiciales
- ▶ Reactividad alcalina potencial
- ▶ Durabilidad - Desgaste
- ▶ Aptitud para distintas estructuras y condiciones de exposición
- ▶ Estudios especiales e investigaciones

HORMIGONES

- ▶ Estudios técnicos - económicos sobre hormigones y sus materiales componentes
- ▶ Durabilidad. Acciones internas y externas
- ▶ Cambios volumétricos
- ▶ Estudios y ensayos de aditivos para hormigones
- ▶ Ensayos destructivos y no destructivos
- ▶ Fisuración en estructuras
- ▶ Estudios especiales e investigaciones
- ▶ Instalación y operación de laboratorios de obra
- ▶ Determinación del módulo de elasticidad, métodos mecánicos y acústicos



SUELOS

- ▶ Ensayos para clasificación
- ▶ Densidades Proctor
- ▶ Control de compactación mediante densímetro nuclear
- ▶ Instalación y operación de laboratorios en obra

ENSAYOS FÍSICO - MECÁNICOS

- ▶ Determinación de propiedades físicas y mecánicas de pastas de inyección, morteros y hormigones
- ▶ Ensayos de barras, alambres y cables de acero para estructuras de hormigón armado y pretensado
- ▶ Determinación del módulo de elasticidad de aceros y hormigones
- ▶ Ensayos de elementos premoldeados y otros materiales de construcción
- ▶ Ensayos de materiales para juntas y apoyos de puentes

ESTUDIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS

- ▶ Aguas de mezclado
- ▶ Aguas y suelos de contacto con estructuras
- ▶ Aditivos para hormigones
- ▶ Hormigones endurecidos: Contenidos unitarios de agua y cemento, % de aire, relación cemento-agregado y arena-agregado grueso.
- ▶ Corrosión de hormigones y aceros



Algunas Instituciones y Empresas para las cuales ITH ha prestado servicios

ESTATALES

- ▶ Dirección Nacional de Vialidad
- ▶ Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires
- ▶ Fuerza Aérea Argentina
- ▶ Banco de la Provincia de Buenos Aires
- ▶ Instituto Provincial de la Vivienda -Formosa
- ▶ Banco Hipotecario Nacional
- ▶ Comisión Nacional de Energía Atómica

EMPRESAS Y SOCIEDADES DEL ESTADO

- ▶ Agua y Energía Eléctrica S.E.
- ▶ ENACE S.A. -Empresa Nuclear Argentina de Centrales Eléctricas S.A.
- ▶ HIDRONOR S.A. -Hidroeléctrica Norpatagónica S.A.
- ▶ HIPASAM -Hierro Patagónico S.A. Mixta
- ▶ SOMISA -Sociedad Mixta Siderurgia Argentina
- ▶ Y.P.F. -Yacimientos Petrolíferos Fiscales
- ▶ SBASE -Subterráneos de Buenos Aires Sociedad del Estado.
- ▶ FO.MI .CRUZ. S.E

ENTIDADES BINACIONALES

- ▶ Comisión Técnica Mixta de Salto Grande
- ▶ Entidad Binacional Yacyretá



EMPRESAS PRIVADAS

- ▶ Acindar S.A.
- ▶ Techint S.A.
- ▶ SADE S.A.
- ▶ Alto Paraná S.A.
- ▶ Sideco Americana S.A.
- ▶ DESACI S.A.C.I.
- ▶ Shell C.A.P.S.A.
- ▶ Alcalis de la Patagonia S.A.I.C.
- ▶ Bidas S.A.P.I.C.
- ▶ Maltería Pampa S.A.
- ▶ Diario Clarín
- ▶ Supercemento S.A.
- ▶ DYCASA
- ▶ Dow Química Argentina S.A.
- ▶ Ferrocement S.A.
- ▶ Cervecería y Maltería Quilmes S.A.
- ▶ YACYLEC S.A.
- ▶ L.I.T.S.A.
- ▶ L.I.M.S.A
- ▶ Y.P.F. S.A. - Petroquímica La Plata
- ▶ Alto Palermo S.A.
- ▶ Benito Roggio e Hijos S.A.
- ▶ Hochtief Construcciones S.A.
- ▶ Cerro Vanguardia S.A.
- ▶ Fluor Daniel Argentina S.A.
- ▶ REPSOL - YPF
- ▶ Dyopsa
- ▶ RAGHSA.
- ▶ ALUAR
- ▶ DUKE ENERGY S.A. (H.C.C S.A.)
- ▶ ESSO S.A.
- ▶ UNITRONIC S.A.
- ▶ Cunningham Lindsey Argentina S.A.
- ▶ Constructora San Jose S.A.
- ▶ IECSA
- ▶ P&S Construcciones
- ▶ Cementos Avellaneda S.A
- ▶ Bovis Lend Lease
- ▶ Tecnipisos S.A.
- ▶ Courthill Corp (Yerevan - Armenia)
- ▶ Aeropuertos Argentina 2000
- ▶ Soletanche Bachy Argentina
- ▶ Coca Cola de Argentina (FEMSA)
- ▶ Cencosud
- ▶ COTO S.A.



OBRAS EN LAS QUE PARTICIPO ITH



OBRAS EN LAS QUE PARTICIPÓ ITH

- ▶ Hidráulicas
- ▶ De Minería
- ▶ Subterráneas
- ▶ Edificios para viviendas y oficinas
- ▶ Aeroportuarias
- ▶ Portuarias
- ▶ De Saneamiento
- ▶ Del Plan Nuclear Argentino
- ▶ Para la industria petroquímica y del petróleo
- ▶ Industriales
- ▶ De transmisión de energía
- ▶ Viales

OBRAS HIDRÁULICAS

PRESA COMPENSADORA DE EL CHOCON, EN ARROYITO (1975-1977)

- ▶ Provincia de Neuquén
- ▶ Comitente: Consulbaires Ingenieros Consultores S.A.

Asesoramiento integral en Tecnología del Hormigón a través de la participación de dos ingenieros expertos, y la prestación de servicios permanentes en obra de un ingeniero especialista y un técnico.



Vista aérea de la presa compensadora el Chocon de 3400 m de longitud y una altura máxima de 26 m

COMPLEJO HIDROELÉCTRICO “LA HUERTITA” (1973-1974)

- ▶ Provincia de San Luis
- ▶ Comitente: COIN S.A.C.I.C. y F

Ensayos y estudios completos sobre cementos Portland, agregados finos y gruesos, rocas para trituración, evaluación de los resultados, y dosificación de los hormigones para estructuras masivas.

ESTUDIO DE INGENIERÍA PARA EL ABASTECIMIENTO DE CEMENTO PARA LA OBRA DE ITAIPU (1974-1975)

- ▶ Brasil - Paraguay
- ▶ Comitente: Consultec Consultores e Ingenieros

Colaboración con Consultec en los estudios tecnológicos sobre los materiales puzolánicos y cementos de posible utilización en la construcción de la Presa de Itaipú.

DIQUE DE “PASO LAS CARRETAS” (1978)

- ▶ Provincia de San Luis
- ▶ Comitente: Gutierrez y Belinsky S.A.C.I.A

Estudios completos de cementos Portland y agregados para determinar su utilización en la obra y dosificación técnica-económica de hormigones para estructuras masivas.

APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO PIEDRA DEL AGUILA - FASES 1 Y 2 - (1982)

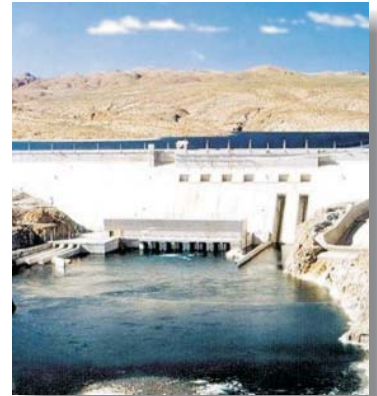
- ▶ Provincia de Neuquén
- ▶ Comitente: Consultores Patagonia

FASE I: Estudio completo de los hormigones para el revestimiento del núcleo

FASE II: Estudio completo de hormigones para revestimiento



Vista aérea de Piedra del Aguila



Piedra del Aguila vista de frente

APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO PIEDRA DEL AGUILA (1985-1989)

- ▶ Provincia de Neuquén
- ▶ Comitente: Inconas - Latinoconosult U.T.E

Asociados con Tecpresa S.A., Asesoramiento durante la construcción en todos los aspectos relativos a tecnología del hormigón y sus materiales componentes, también sobre técnicas constructivas de hormigones estructurales y masivos.

APROVECHAMIENTO HIDRÁULICO MÚLTIPLE DE YACYRETÁ - ARGENTINA - PARAGUAY (1987-1989)

- ▶ Provincia de Corrientes
- ▶ Comitente: EBY

Asesoramiento a EBY en Tecnología de Hormigón para la construcción de la obra a través de los especialistas de ITH. Realización de ensayos físicos, análisis químicos y petrográficos de cementos, puzolanas y agregados.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO YACYRETÁ (1986 - 1990)

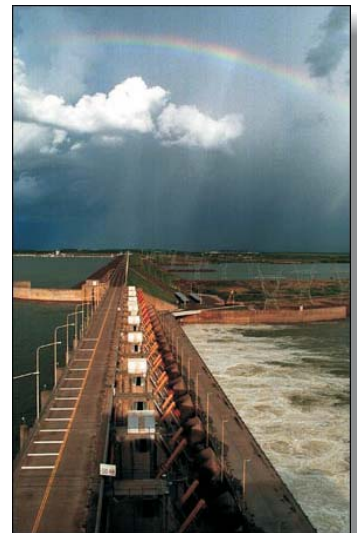
- ▶ Provincia de Corrientes
- ▶ Comitente: Entidad Binacional Yacyretá

Asesoramiento en temas relacionados con la tecnología del hormigón y de sus materiales componentes, a través de la intervención del Ing. José Fermín Colina, quien integraba el panel de Expertos Internacionales del Comitente.

Estudios de laboratorio para verificar el comportamiento de puzolanas de posible uso en obra, que incluyen la realización de ensayos y determinaciones de los materiales.



Vista aérea de la presa principal



Vista del vertedero

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD APROVECHAMIENTO DEL RÍO LA LEONA (1986-1987)

- ▶ Provincia de Santa Cruz
- ▶ Comitente: IATASA
 - ▶ Estudios de los agregados provenientes de distintos yacimientos de la zona del emplazamiento de la obra para ser utilizados en la construcción de la presa de tierra y para elaborar hormigones de obras complementarias, incluyendo ensayos de durabilidad por resistencia al congelamiento y deshielo.
 - ▶ Estudio de aguas y suelos de contacto con el hormigón endurecido
 - ▶ Estudio de aguas para mezclas de hormigón de cemento Portland.

COMPLEJO HIDROELÉCTRICO CERROS COLORADOS - (2005/2006)

- ▶ Provincia del Neuquén
- ▶ Comitente: CERROS COLORADOS S.A.

Estudio de la fisuración existente en los hormigones de diferentes estructuras que componen el complejo. Los estudios estuvieron dirigidos a detectar cambios en las propiedades originales de los hormigones, que puedan afectar la capacidad de los mismos para cumplir en el futuro con sus requisitos deseables de comportamientos.

Emplazamientos y estructuras estudiadas:

- ▶ Vertedero de Portezuelo Grande
- ▶ Obra de control de Loma de la Lata
- ▶ Obra de Toma de la Central y Central de Planicie Banderita
- ▶ Vertedero de El Chañar

El estudio implicó la inspección detallada de todas las estructuras con identificación, relevamiento, registro fotográfico y clasificación de los daños a través de un sistema de registro especialmente diseñado. Incluyó también la realización de determinaciones y ensayos de los hormigones in situ y toma de muestras de hormigón, aguas y suelos de contacto y de productos de neoformación.

Los estudios de laboratorio realizados sobre las muestras extraídas fueron de carácter físico, químico, microscópico, submicroscópico, mecánicos, reológicos y de durabilidad, por ensayos de larga duración especialmente diseñados.

Los Informes Técnicos correspondientes incluyeron análisis de resultados de los relevamientos y ensayos y conclusiones, tanto de carácter general, como relativas a la incidencia del medio ambiente y a los hormigones propiamente dichos y también recomendaciones sobre acciones a adoptar a futuro.



Central Planicie Banderita



Muro de Vertedero Portezuelo Grande

OBRA DE TOMA DE LA CENTRAL PLANICIE BANDERITA - (2005/2006)

- ▶ Provincia del Neuquén
- ▶ Comitente: CERROS COLORADOS S.A.

Las tareas comprendieron el estudio de la fisuración existente en las partes visibles de la estructura de la Obra de Toma de la Central, en relación a su origen, situación actual, efectos sobre su funcionalidad y seguridad, probable evolución a futuro y la eventual necesidad de implementar acciones de control del fenómeno a través de instrumentación.

Estos estudios, estuvieron basados también en resultados de otros encarados previamente por ITH en la misma estructura, de donde se dedujo dónde se concentraban las principales deficiencias observables.

Luego de los correspondientes relevamientos de obra y estudios de laboratorio, diseñados especialmente, se realizó un diagnóstico del actual estado de fisuración de la estructura visible.

Se verificó que la causa del daño, fundamentalmente de la placa horizontal de la toma, estaba asociada a un deterioro del hormigón por causas intrínsecas y extrínsecas. Lo dicho, sumado al análisis del relevamiento altimétrico de auscultación (micro geodesia) realizado por HCC permitió, mediante modelos matemáticos, evaluar el estado funcional y la seguridad de la estructura y realizar recomendaciones sobre los controles a efectuar.

Los estudios se realizaron con la colaboración del Ing. Roberto Carretero de CCA.



Placa de la Obra de Toma - Vista parcial.

VERTEDERO DERIVADOR-DIQUE PORTEZUELO GRANDE (2005)

- ▶ Provincia del Neuquén
- ▶ Comitente: UTE Sergio Marré SRL - Hingel

Recomendaciones y seguimiento profesional de la reparación del hormigón de los vanos del vertedero.

En base a inspecciones realizadas en obra y a ensayos en laboratorio se determinaron las técnicas y procedimientos de reparación de los doce vanos del vertedero a los efectos de restituir las superficies horizontales y verticales deterioradas, en la zona de la cresta del vertedero, por efectos de erosión y abrasión.

Elaboración de las especificaciones técnicas de materiales y procedimientos de reparación del hormigón erosionado, incluyendo el control y aseguramiento de la calidad.

Estudio y diseño de la mezcla de hormigón de reparación que incluyó la selección de los componentes y su ensayo previo completo en nuestro Laboratorio. Lo mismo para las reparaciones a realizar con mortero epoxídico.

Instrucción en obra del personal para el acondicionamiento del hormigón subyacente y para la preparación de los materiales de restitución de las geometrías, su adecuado empleo y control de calidad, complementado con ensayos en nuestro Laboratorio Central.



Reparación con hormigón

COMPLEJO HIDROELÉCTRICO - LOMA DE LA LATA

- ▶ Provincia del Neuquén
- ▶ PROA S.A.

Estudio de fisuración, en vigas del Pórtico Aguas Abajo.

OBRAS DE MINERÍA

PROYECTO CERRO VANGUARDIA

- ▶ Cerro Vanguardia - Provincia de Santa Cruz
- ▶ Comitente: Cerro Vanguardia S.A.

Etapa del Proyecto (1996 - 1997)

Localización y evaluación cuali-cuantitativa de cinco variantes de yacimientos de agregados, de distinta composición y características, para la elaboración de hormigones. Evaluación de la potencia y condiciones de explotación de los yacimientos y de aptitud de los agregados, incluyendo estudios de su comportamiento ante la reacción álcalis-sílice en combinación con distintos cementos Portland.

Diseños de mezclas básicas, para esta etapa de proyecto, en función de los requerimientos específicos de la obra

Etapa Construcción (1997- 1998)

Comitente: Fluor Daniel Argentina / SADE I.C.S.A (U.T.E.)

Asistencia técnica permanente en tecnología del hormigón, clasificación y control de compactación de suelos, mediante la instalación de un laboratorio en obra, a cargo de personal profesional y técnico. Planificación, dirección y ejecución de las tareas inherentes a esta especialidades, contando además con el apoyo provisto por los Laboratorios Centrales en Buenos Aires.

HORMIGONES:

- Selección de materiales componentes de los hormigones y recomendaciones para su empleo. Verificación y ajuste de mezclas y control de aceptación de hormigones de clase H-30 hasta H-8, destinados a bases, fuentes, tabiques, pavimentos, alcantarillas, etc. Controlados a través de moldeo y ensayo de más de 5000 probetas, además del ensayo en estado fresco.

SUELOS:

- Clasificación de suelos finos y granulares, ensayos de compactación, determinación de densidades "in situ" por distintos métodos (incluyendo nucleares) y ensayos especiales (total aproximado de 310.000 m² de terreno natural y 250.000 m³ de rellenos compactados, controlados a través de más de 200 densidades por el método de la arena y mas de 6300 determinaciones por nucleodensimetría).

Alcance: los mencionados controles sobre hormigones y suelos abarcaron las áreas correspondientes a Planta de procesos, Campamento provisorio y Permanente, Camino de Acceso, Dique de Colas, Gasoducto y Aeropista.



Planta en Cerro Vanguardia - Provincia de Santa Cruz



OBRAS SUBTERRÁNEAS

TÚNEL INTERNACIONAL “CRISTO REDENTOR” - ARGENTINA - CHILE - RUTA NACIONAL Nº 7 (1980 - 1982)

- ▶ Provincia de Mendoza
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

Túnel carretero de doble trocha (longitud tramo argentino: 1500 metros en alta montaña) a 3000 m de altura sobre el nivel del mar, y por lo tanto sometido a condiciones ambientales extremas.

Consultores en tecnología del hormigón de la Dirección Nacional de Vialidad para la construcción y para el control y recepción del hormigón de la obra

PROLONGACIÓN DE LA LINEA “D” DE SUBTERRÁNEOS - COCHERAS CONGRESO PARA VAGONES (2001- 2002)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: SUBTERRANEOS DE BUENOS AIRES SE (SBASE)

Asistencia técnica a la Dirección de Obra, en Tecnología del Hormigón, para la construcción de las Cocheras Congreso para vagones, de la Prolongación de la Línea “D”

PROLONGACIÓN DE LA LINEA “D” DE SUBTERRÁNEOS - VIADUCTO CARRANZA (1992 - 1994)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: SUBTERRANEOS DE BUENOS AIRES SE (SBASE)

Consultores en Tecnología del Hormigón, supervisión del control de aceptación del hormigón para la obra.

PROLONGACIÓN DE LA LINEA “B” DE SUBTERRÁNEOS (1999 - 2002)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: TECHINT - DYCKERHOFF & WIDMANN A.G. - UTE

Estudios para la selección de los materiales a utilizar en los hormigones. Verificación de los hormigones de obra para distintas condiciones de trabajabilidad y resistencia - Hormigón proyectado (Shotcrete) - Control de calidad de los hormigones provistos por la Elaboradora.



EDIFICIOS PARA VIVIENDAS, OFICINAS Y CENTROS COMERCIALES

EDIFICIO URIBURU ESQUINA BELGRANO (1977)

- ▶ Formosa - Provincia de Formosa
- ▶ Comitente: INTEMEC S.A.C.I.F.I.
 - Edificio compuesto de 7 plantas altas y un subsuelo. A I.T.H. le correspondió el estudio de la totalidad de la estructura de hormigón existente, realizando los siguientes trabajos:
 - ▶ Extracción de más de 100 testigos cilíndricos de hormigón, distribuidos adecuadamente en fundaciones y superestructura.
 - ▶ Evaluación de la resistencia característica a compresión de los hormigones colocados en fundaciones y superestructura.
 - ▶ Estudio de la homogeneidad del hormigón colocado en todas las columnas del edificio, para lo cual se efectuaron más de 7.000 mediciones del tiempo de pasaje de pulso ultrasónico.
 - ▶ Realización de pruebas de cargas en distintos entresijos del edificio conformados por losas cruzadas continuas.

AVENIDA LEANDRO N. ALEM 968 (1977)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: DYCASA
 - Evaluación de la calidad del hormigón endurecido de la platea de fundación, sometida a subpresión, que servía de apoyo a 14 plantas del edificio en cuestión, realizando los siguientes trabajos:
 - ▶ Extracción de aproximadamente 50 testigos cilíndricos de hormigón en distintos sectores de la platea en estudio, algunos de aproximadamente 35 cm de largo.
 - ▶ En base a los resultados de resistencia de rotura a compresión, obtenidos por ensayo de los testigos extraídos, estimación de la resistencia característica a compresión del hormigón colocado en la platea.
 - ▶ Determinación de la condición de durabilidad del hormigón de la platea, sometido a la circulación de agua a presión.
 - ▶ Conclusiones y recomendaciones.

EDIFICIO ALPHA I (1977)

- ▶ Asunción - República del Paraguay
- ▶ Comitente: Ings. Levy y Botner
 - Edificio de 12 plantas altas y un subsuelo.
 - En el momento del estudio, el hormigón se encontraba ejecutado hasta losa sobre 2° piso, realizándose los siguientes trabajos:
 - ▶ Sobre 85 columnas se hicieron más de 12.000 mediciones del tiempo de pasaje de pulso ultrasónico, detectándose deficiencias de homogeneidad del hormigón, no visibles a simple vista.
 - ▶ Recomendaciones para la reparación de las deficiencias observadas en las columnas de hormigón estudiadas.



EDIFICIO DELTA (1979)

- ▶ San Fernando - Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Ing. Héctor Lino

Edificio existente constituido por planta baja y 2 pisos altos, previéndose continuar el mismo hasta completar 9 pisos altos. Se realizaron los siguientes trabajos:

- ▶ Extracción de más de 50 testigos cilíndricos de hormigón, distribuidos adecuadamente por cada planta y en distintos elementos estructurales.
- ▶ Evaluación de la resistencia característica a compresión de los hormigones colocados en las distintas plantas del edificio.
- ▶ Ubicación de barras de acero para armaduras en distintos elementos estructurales, utilizando un equipo de detección por inducción magnética.
- ▶ Estudio de la homogeneidad del hormigón colocado en todos los pórticos y columnas del edificio, para lo cual se efectuaron más de 6500 mediciones del tiempo de pasaje del pulso ultrasónico.

EDIFICIO TORRE EN TEODORO GARCIA ESQ. VILLANUEVA (1974-1975)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Bertoncini S.A.

Proyecto de la dosificación de hormigón a utilizar en la ejecución de las estructuras de la obra. Control de calidad del hormigón utilizado en la ejecución de las estructuras, a través de acondicionamiento y ensayo de probetas cilíndricas normales de hormigón.

TORRE CATALINAS NORTE - OBRA Nº 64 - L.N. ALEM 1107 (1974-1976)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Impresit Sideco S.A.

Proyecto de la dosificación de hormigón a utilizar en la ejecución de la estructura de la torre.

Análisis químicos e interpretación de los resultados correspondientes de muestras de agua extraídas de la primera napa, a fin de evaluar la posibilidad de ataque al hormigón en contacto con la misma.

Control de la calidad del hormigón fresco utilizado en la ejecución de la estructura de la obra, a través de acondicionamiento y ensayo de probetas cilíndricas normales de hormigón.

CONSTRUCCIÓN DE LA VILLA DE SIERRA GRANDE (1972)

- ▶ Provincia de Río Negro
- ▶ Comitente: Hierro Patagónico de Sierra Grande S.A.M (Hipasam)

Esta obra consiste en un complejo habitacional para cinco mil habitantes.

De acuerdo a lo requerido se realizaron estudios físicos y químicos de los suelos de contacto con las estructuras de hormigón e instalaciones complementarias subterráneas de dicho material o de diversos tipos de metales.

Dichos suelos poseen un excepcional contenido de sulfatos. Se estudió y valoró la intensidad del ataque potencial del suelo sobre las estructuras, elaborándose las soluciones a adoptar para asegurar su durabilidad.

EDIFICIO “PIRELLI” - MAIPU ESQ. JUNCAL (1972- 1973)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: La Inmobiliaria Italo-Argentina S.A.

Control de la calidad del hormigón utilizado en la ejecución de la estructura, a través del moldeo, acondicionamiento y ensayos de probetas cilíndricas normales de hormigón.



Edificio "Pirelli"

CONSTRUCCIÓN DE 3200 VIVIENDAS Y EQUIPAMIENTO COMERCIAL BANCO HIPOTECARIO NACIONAL - MARIANO ACOSTA 3417 (1974-1976)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Constructora Conjunto Soldati S.A.
 - ▶ Proyecto de dosificación de hormigón a utilizar en la ejecución de las estructuras de la obra.
 - ▶ Control de la calidad del hormigón utilizado en la ejecución de las estructuras, a través del acondicionamiento y ensayo de probetas cilíndricas normales de hormigón.

104 VIVIENDAS - BARRIO GRAL. SAN MARTIN (1983)

- ▶ Formosa - Provincia de Formosa
- ▶ Comitente: Caja de Previsión Social de la Provincia de Formosa

Estudios y ensayos sobre más de 200 muestras extraídas por personal profesional y técnico de nuestro Instituto, tanto de la zona de viviendas como del Centro Comercial. Entre las tareas realizadas se pueden mencionar:

Viviendas:

- ▶ Suelos en contacto con estructuras de hormigón
- ▶ Contrapisos y capas de compresión de losas alivianadas
- ▶ Paredes interiores de ladrillos cerámicos a la vista: Determinación de sus espesores, ubicación de posibles barras de acero para armaduras incluidas en las paredes como encadenado de las mismas y determinación del tipo y cantidad de material ligante utilizado en la elaboración de las mezclas de asiento para ladrillos.
- ▶ Paredes exteriores de ladrillos cerámicos revocados: Determinación del espesor total de la pared, y de los espesores parciales correspondientes a ladrillos cerámicos, revoque exterior y revoque interior.
- ▶ Paredes exteriores e interiores de ladrillos cerámicos: Realización de pruebas de carga sobre una de las paredes con el objeto de verificar la traba de la misma.

EDIFICIO TORRE LE PARC DE 53 PISOS (1991-1992)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: R.A.G.H. S.A.



Torre Le Parc I

Constituido por una platea de fundación de hormigón armado de 7500 m³, un subsuelo, planta baja y 53 pisos, constituyendo en su momento la estructura de hormigón armado más elevada de Sudamérica (170 m).

Asesoramiento en tecnología del hormigón para la ingeniería de detalle y construcción de la estructura.

Asesoramiento para la selección de materiales, elaboración y transporte por bomba del hormigón en tubería continua. Estudio de mezclas, control de calidad y de aceptación del hormigón elaborado en obra.

EDIFICIO TORRE LIBERTADOR 4444, DE 42 PISOS (1992-1993)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Bertoncini Construcciones S.A.

Constituido por una platea alivianada de fundación de 4000 m³ de hormigón Clase H-30 y superestructura de hormigón Clase H-30 y H-21. Todos hormigones colocados por bomba y tubería. Redacción de los pliegos de especificaciones técnicas para la provisión y recepción de los hormigones. Selección de materiales componentes. Recomendaciones para el hormigonado de la platea y superestructura. Control de calidad y aceptación de los hormigones.



Edificio Libertador 4444

EDIFICIOS EN TORRE EN AGUSTÍN DE VEDIA Y SALVIGNI (1984)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: SOCOCIA S.A.

Prestación de servicios profesionales especializados en tecnología del hormigón, durante el periodo de construcción de la estructura, incluyendo el asesoramiento a través de la concurrencia periódica a obra de un ingeniero de nuestro Instituto, y las tareas siguientes:

- ▶ Supervisión de la puesta a punto y operación de la planta elaboradora de hormigón instalada en obra, incluyendo el contraste periódico de las balanzas.
- ▶ Proyecto, con criterio técnico-económico, de las dosificaciones de hormigón necesarias para satisfacer los requisitos de resistencia y durabilidad.
- ▶ Ajuste de las mezclas proyectadas por variación de las características de algunos de los materiales componentes.
- ▶ Determinaciones periódicas de las características físico-mecánicas del cemento portland acopiado en obra.
- ▶ Recomendaciones y asesoramiento a la empresa sobre las técnicas a emplear para la colocación, compactación, terminación y curado de las estructuras.

EDIFICIO TORRE BOUCHARD PLAZA - AV. MADERO ESQ. VIAMONTE -

- ▶ Capital Federal
- ▶ Proyecto de Arq. César Pelli and Associates.



Control de aceptación, y control de colocación de los distintos hormigones empleados.

Edificio Torre Bouchard Plaza

EDIFICIO TORRE TELECOM - CÓRDOBA Y DÁVILA -

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Benito Roggio e Hijos S.A

Control de aceptación, y control de colocación de los distintos hormigones empleados.



Edificio Torre Telecom

TORRE BANK BOSTON - EDIFICIO CENTRAL CATALINAS

- ▶ Capital Federal
- ▶ Proyecto de Arq. César Pelli and Associates.
- ▶ Comitente: U.S. Equities Realty Argentina, Inc

Control de aceptación, y control de colocación de los distintos hormigones empleados.



EDIFICIO TORRE SAN MARTIN 344

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Güiraldes Zaefferer S.A

Control de aceptación, y control de colocación de los distintos hormigones empleados.



EDIFICIO SEDE CORPORATIVA REPSOL YPF PUERTO MADERO (2001-2003)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Repsol - YPF.

Control y Auditoría Integral de la Calidad de la construcción de la estructura de hormigón, abarcando procesos constructivos, materiales y Sistemas de la Calidad de las Empresas Contratistas y Subcontratistas involucradas.

Durante estas actividades se han efectuado hasta la fecha más de 50 auditorías y alrededor de 6000 ensayos de distinta índole sobre hormigones, sus componentes, aceros, lodos bentoníticos, juntas preformadas, puentes de adherencia, membranas, geotextiles, aislaciones hidrófugas, y diversos elementos metálicos incorporados a la estructura.



EDIFICIO TORRES "EL FARO" - PUERTO MADERO (2000-2004)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: INGEPLAM S.A.



Control de aceptación de los distintos hormigones empleados para las estructuras de 2 Torres, de 46 pisos cada una de ellas, constitutivas del proyecto, incluyendo Auditorías al proceso de Elaboración de los mismos en Planta Externa de Empresa Proveedora.

EDIFICIO TORRES “LE PARC II” - PUERTO MADERO (2004 -2009)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: INGEPLAM S.A.

Control de aceptación, y control de colocación de los distintos hormigones empleados para las estructuras de 3 Torres, de 44 pisos cada una de ellas, constitutivas del proyecto, incluyendo Auditorías al proceso de Elaboración de los mismos en Planta Externa de Empresa Proveedora.



EDIFICIO MADERO CENTER - PUERTO MADERO (2005 - 2009)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: INGEPLAM S.A.

Control de aceptación, y control de colocación de los distintos hormigones empleados Auditorías al proceso de Elaboración de los mismos en Planta Externa de Empresa Proveedora.



Vista parcial según proyecto

MADERO OFFICE - DIQUE IV - PUERTO MADERO (2008 - a la actualidad)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: RAGHSA

Control de aceptación de hormigón según CIRSOC 201 M, y control de colocación de los distintos Hormigones empleados



Vista parcial según proyecto

REGATTA OLIVOS - OLIVOS (2008 - 2009)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: P&S CONSTRUCTORA S.A.

Control de aceptación de hormigón según CIRSOC 201 , y control de colocación de los distintos Hormigones empleados

PREMIUM LIBERTADOR - VICENTE LOPEZ (2009 - a la actualidad)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: P&S CONSTRUCTORA S.A.

Control de aceptación de hormigón según CIRSOC 201 , y control de colocación de los distintos Hormigones empleados

TORRES MULIERIS I Y II - PUERTO MADERO (2006 - 2009)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: IECSA

Control de aceptación de hormigón según CIRSOC 201 M, y control de colocación de los distintos Hormigones empleados



Vista parcial según proyecto

TORRE “TOPACIO” - GORRITI 3550 (2008 - 2009)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: P&S CONSTRUCTORA S.A.

Control de aceptación de hormigón según CIRSOC 201 M, y control de colocación de los distintos Hormigones empleados

REGATTA OFFICE - OLIVOS (2009 - a la actualidad)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: P&S CONSTRUCTORA S.A.

Control de aceptación de hormigón según CIRSOC 201 , y control de colocación de los distintos Hormigones empleados

DOT BAIRES SHOPPING - (2007 - 2009)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: CONSTRUCTORA SAN JOSÉ ARGENTINA S.A

Control de aceptación de hormigón según CIRSOC 201 M, y control de colocación de los distintos Hormigones empleados



Vista parcial según proyecto

TORRE “ NORTE” - JEAN JAURES 1165 (2008 - 2009)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: P&S CONSTRUCTORA S.A.

Control de aceptación de hormigón según CIRSOC 201 M, y control de colocación de los distintos Hormigones empleados

NUEVO LIBERTADOR - AV. DEL LIBERTADOR 5926/54 (2008 - 2009)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: P&S CONSTRUCTORA S.A.

Control de aceptación de hormigón según CIRSOC 201M , y control de colocación de los distintos Hormigones empleados

OBRAS AEROPORTUARIAS

MODULO DE MANTENIMIENTO Y GALPONES - AEROPUERTO RÍO GALLEGOS (1987-1988)

- ▶ Provincia de Santa Cruz
- ▶ Comitente: Consorcio Rocavid

Asesoramiento y asistencia en tecnología del hormigón y sus componentes, con provisión de elementos y equipos de laboratorio y presencia permanente en obra de un profesional especialista.



Hangar del aeropuerto de Río Gallegos

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE EZEIZA “MINISTRO PISTARINI” (1998)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: SIPROMA S.R.L -Roma - Italia

Control de aceptación y control de colocación de los distintos hormigones utilizados para la construcción de la terminal de embarque.



Aeropuerto Internacional de Ezeiza - Vista Nocturna



OTROS AEROPUERTOS DE LA ARGENTINA

En los aeropuertos mencionados a continuación se realizaron estudios para establecer la condición del hormigón y sub-base de pistas, plataforma y calles de rodaje.

Estos estudios comprendieron la extracción de testigos de asfalto y hormigón, ensayos de resistencia a tracción por compresión diametral sobre los últimos y ensayos sobre el suelo de la sub-base con el penetrómetro dinámico de cono (PDC)

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE EZEIZA “MINISTRO PISTARINI” (1998)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: SIPROMA S.R.L. - Roma - Italia

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE CÓRDOBA (1998)

- ▶ Provincia de Córdoba
- ▶ Comitente: SIPROMA S.R.L. - Roma - Italia

AEROPUERTO “JORGE NEWBERY” (1998)

- ▶ Ciudad de Buenos Aires
- ▶ Comitente: SIPROMA S.R.L. - Roma - Italia

AEROPUERTO INTERNACIONAL DE TUCUMÁN “TTE. BENJAMÍN MATIENZO” (1999)

- ▶ Provincia de Tucumán
- ▶ Comitente: Aeropuertos Argentina 2000 S.A.

AEROPUERTO DE BARILOCHE (1999)

- ▶ Provincia de Río Negro
- ▶ Comitente: Aeropuertos Argentina 2000 S.A.

AEROPUERTO INTERNACIONAL ZWARNOST (2004-2005)

- ▶ Yerevan - Armenia
- ▶ Comitente: Aeropuertos Argentina 2000 S.A.
- ▶ Sector: Estación Terminal de Pasajeros

Asistencia técnica a AA 2000, adjudicataria a cargo de la construcción y explotación de la obra, en todos los aspectos vinculados con la redacción de las especificaciones técnicas para la estructura de hormigón en zona con alto riesgo sísmico. Diseño y selección técnico-económica de los hormigones a emplear en obra, selección de materiales componentes, acopios, elaboración y control de los hormigones y condiciones y forma de empleo de los mismos en condiciones de climas extremos, tanto en tiempo frío como caluroso, incluyendo el control de su producción y de su recepción.



Estas tareas se llevaron a cabo a través de un Ingeniero especialista de ITH residente en la obra, a cargo del laboratorio de la misma, con la apoyatura de nuestra sede en Buenos Aires, donde se analizaron resultados y realizaron todos los ensayos químicos, físicos y petrográficos específicos de caracterización de los materiales componentes y el diseño básico de mezclas.



OBRAS PORTUARIAS

PROYECTO PARA LA RECONSTRUCCIÓN Y REMODELACIÓN DEL ELEVADOR N° 5 DEL PUERTO INGENIERO WHITE - BAHIA BLANCA (1986-1987)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Ministerio de Obras y Servicios Públicos

Constituyendo el “Consortio Reconstrucción Elevador N° 5 - COREL”, en sociedad con otras seis firmas, a I.T.H. Le correspondió:

- ▶ Programación y realización de los estudios en campaña y laboratorio a los efectos de:
 - Verificar la calidad del hormigón y del acero de los sectores siniestrados y zonas de influencia, mediante ensayos físicos, químicos y mecánicos
 - Verificar la agresividad potencial al hormigón y al acero del medio de contacto con la estructura
 - Estudiar la condición del hormigón y del acero de los sectores no afectados por los siniestros
- ▶ Tipificación y caracterización de los materiales en la reparación y remodelación
- ▶ Redacción de especificaciones técnicas relativas a los materiales a emplear en las obras civiles.

INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL PUERTO DE INGENIERO WHITE EN BAHÍA BLANCA (1987-1988)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Junta Nacional de Granos

Como miembro del “Consortio Argentino Australiano CAUSA”, contituido por MacDonald Wagner Pty. Limited y nueve firmas locales, a I.T.H. Le correspondió:

- Estudio de los hormigones, aceros y materiales para protección a utilizar en las obras civiles que comprenden: elevadores, galerías de transferencias y embarque, muelle de maniobra y descarga, etc.
- Estudio de la condición de los hormigones y aceros de las estructuras existentes que serían conservadas en la remodelación.
- Estudio del medio de contacto con las estructuras .
- Ensayos de obra y laboratorio, destructivos y no destructivos.
- Recomendaciones relativas a la incidencia de las características de los materiales en el proyecto estructural.
- Redacción de especificaciones técnicas sobre los materiales de la obra civil.

PUERTO BASE JUBANY (1994)

- ▶ Antártida Argentina
- ▶ Comitente: Armada Argentina

Estudio de rocas sedimentarias de la zona de la Base para verificar su aptitud como agregados para hormigones del puerto marítimo.



Base Jubany - Antártida Argentina

PUERTO PESQUERO CALETA PAULA - CALETA OLIVIA (1994 - 1995)

- ▶ Provincia de Santa Cruz
- ▶ Comitente: Benito Roggio - Pentamar UTE
 - Estudio del comportamiento de agregados de distintos yacimientos y cemento Portland puzolámico de zona, con respecto a la reacción álcalis-sílice.
 - Estudio de hormigones de cemento Portland siguiendo los lineamientos de procedimientos para hormigonar en tiempo frío del American Concrete Institute.
 - Verificación del comportamiento de pastas de inyección para elementos estructurales postesados y estudio de metodología de ensayo para su control de aceptación.

AMPLIACIÓN DEL PUERTO PIRIAPOLIS (1994-1995)

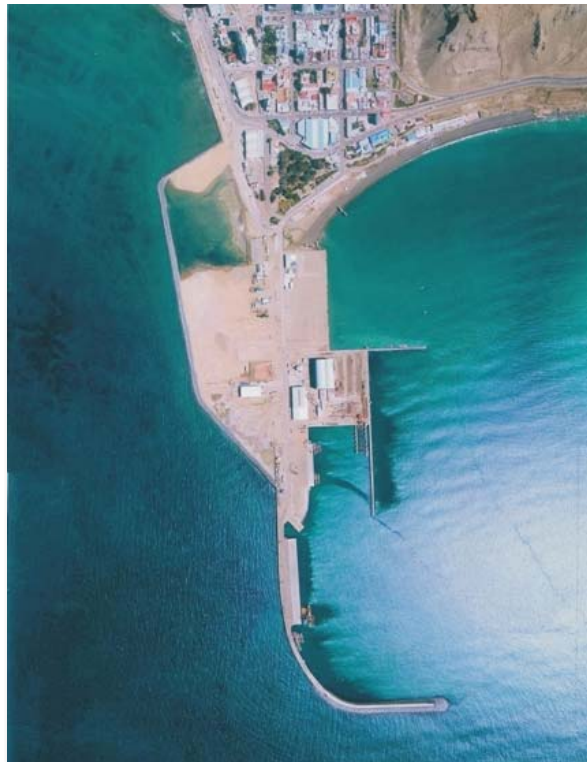
- ▶ República Oriental del Uruguay
- ▶ Comitente: Consorcio Piriapolis

Ensayos mineralógicos y físico mecánicos sobre rocas provenientes de distintas canteras de explotación de las mismas.

PUERTO COMODORO RIVADAVIA 1º ETAPA (1994-1995)

- ▶ Provincia de Santa Cruz
- ▶ Comitente: DYOPSA - IGLYS - IMPREGILO U.T.E

Análisis de cementos Portland puzolánicos de la zona a fin de evaluar su comportamiento en la reacción álcalis- sílice con agregados de distintos yacimientos ubicados en la zona de emplazamiento de la obra.



Vista aérea del Puerto Comodoro Rivadavia - Santa Cruz

MUELLES DEPÓSITO (2006)

- ▶ Puerto Vilelas (Chaco) - Puerto Arroyo Seco (Santa Fe) - Puerto Santa Fe (Ciudad de Santa Fe)
- ▶ Comitante: SHELL C.A.P.S.A.

Inspección estructural de los conjuntos constructivos correspondientes a cada uno de los tres muelles depósito.

La inspección comprendió relevamientos de daños visibles y de las condiciones de funcionamiento estructural actual, con extracción de muestras de hormigón y aceros y de suelos y aguas de contacto, con el objeto de establecer el estado de mantenimiento, niveles de desgaste o deterioro y presencia de fallas potenciales en las estructuras.

La inspección incluyó, además, la verificación de la instalación de puesta a tierra y las mediciones correspondientes.

Informes Técnicos con análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones para cada emplazamiento.

Los análisis estructurales fueron realizados por el Ing. Roberto Carretero de CCA.



Pila erosionada



Verificación - Puesta a tierra



Extracción de muestras



OBRAS DE SANEAMIENTO

CONDUCTOS PLUVIO - CLOACALES (RADIO ANTIGUO) DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES (2000)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: AGUAS ARGENTINAS S.A.

Estudios para evaluar la condición actual de los hormigones existentes. Evaluación de la agresividad hacia el hormigón de muestras de efluentes.

RÍO SUBTERRANEO SAAVEDRA - VILLA ADELINA (2004)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: AGUAS ARGENTINAS S.A.

Estudio de un bloque del conducto existente para agua potable, con el objeto de verificar su condición actual y la del hormigón que lo constituye, determinar sus propiedades físicas, mecánicas, composición, transformaciones y condiciones químicas y también evaluar su eventual contaminación por parte del medio exterior circundante.

RÍO SUBTERRÁNEO SAAVEDRA - MORÓN (1997 - 1999)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: SIMARG S.A. - SOLEANCHE BACHY - WAISS & FREYTAG A.G. - SOLLAZO HNOS

Asesoramiento sobre hormigones especiales para dovelas y control de aceptación del hormigón colocado en obra.

RÍO SUBTERRÁNEO SAAVEDRA - VILLA ADELINA (2008 - 2009)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: SOGESIC S.A.

Control de Aceptación de Hormigón según CIRSOC 201

PLANTA AYSA - LA MATANZA (nov 2008 - a la fecha)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: DECAVIAL SAIC - CEA CONSTRUCCIONES S.A. UTE

Control de Aceptación de Hormigón según CIRSOC 201

OBRAS DEL PLAN NUCLEAR ARGENTINO

CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Consorcio Constructor Atucha II

Realización del control externo tanto del laboratorio de autocontrol existente en obra como de las tareas de elaboración, transporte, colocación, compactación y curado del hormigón, mediante inspecciones periódicas.



Central Nuclear Atucha II

CENTRO ATÓMICO EZEIZA - LABORATORIO DE PROCESOS RADIOQUÍMICOS

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Techint - Compañía Técnica Internacional S.A.

A) verificación de la homogeneidad y compacidad del hormigón para protección biológica correspondiente a distintos sectores de la celda de corte, incluyendo zonas con hormigones de peso normal y hormigones pesados (elaboración con agregados gruesos pesados que comprendió:

- Realización de más de 4000 lecturas de ultrasonido en la estructura y los prototipos de hormigón
- Extracción de testigos cilíndricos de hormigón.
- Ejecución en laboratorio de ensayos sobre los testigos extraídos.
- Interpretación de todos los resultados de ensayos obtenidos

B) Ensayos de aptitud para la recepción en obra de muestras de cemento Portland, agua de mezclado, agregados finos y gruesos y aditivos para hormigones.



CENTRAL NUCLEAR EN EMBALSE

- ▶ Provincia de Córdoba
- ▶ Comitente: Atomic Energy of Canada Limited

Valoración de la resistencia a compresión del hormigón de dos sectores del apoyo del reactor mediante la extracción de testigos cilíndricos utilizando brocas de diamantes y posterior ensayo.

PLANTA INDUSTRIAL DE AGUA PESADA

- ▶ Provincia de Neuquén
- ▶ Comitente: Sulzer Brothers - Consorcio Impresit-Dycasa-Losinger
 - Evaluación de la calidad de piso, contrapiso y carpeta del local depósito de potasio de la fábrica de referencia.
 - Recomendaciones para la ejecución de la capa de desgaste de hormigón armado, para pisos industriales.

ESTRUCTURA BLINDANTE PARA EL CICLOTRON DE PRODUCCIÓN DE RADIOISOTOPOS - CENTRO ATÓMICO EZEIZA

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Vialco S.A

Asesoramiento en Tecnología del hormigón para la ingeniería de detalle y construcción de la estructura blindante de hormigón. Control de calidad y aceptación del hormigón y sus materiales componentes, incluyendo la instalación y operación de un laboratorio en obra.

ENSAYOS PARA INMOVILIZACIÓN DE CENIZAS

- ▶ Comitente: Comisión Nacional de Energía Atómica - Gerencia de Gestión de Residuos Radioactivos

Realización de ensayos físicos y mecánicos sobre diversas pastas cementicias, con inclusión de cenizas, cenizas volantes o escoria siderúrgica para el estudio de inmovilización de residuos.



OBRAS PARA LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA Y DEL PETROLEO

PLANTA INDUSTRIAL EN LUJAN DE CUYO (1986)

- ▶ Provincia de Mendoza

Estudio de programación de los trabajos en obra, por personal profesional especializado, para la clasificación y control de compactación de suelos, incluyendo la provisión de equipos, movilidad e instrumental para el laboratorio de obra.

NUEVA ESTACIÓN EN EZEIZA (1980)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Shell C.A.P.S.A

Valoración de la resistencia a compresión del hormigón de dos sectores del apoyo del reactor mediante la extracción de testigos cilíndricos utilizando brocas de diamantes y posterior ensayo.

PLANTA DE SHELL C.A.P.S.A. EN DOCK SUD (1981)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Shell C.A.P.S.A

Estudio de materiales para hormigones aislantes, moldeando probetas según recomendaciones de ASTM C- 860 y C- 862/77 para ser sometidos a distintos tratamientos térmicos según ASTM C- 865/77

ESTACIONES DE SERVICIOS

- ▶ Comitente: Shell C.A.P.S.A

Pavimentos de hormigón de playas de circulación y playa de surtidores

Entre otras se trabajó en las siguientes estaciones de servicios:

- Estación de servicio N° 95 - Ciudad de Santa fe (Pcia. de Santa Fe) 1989
- Estación de servicio Dolores (Pcia. de Buenos Aires) R.N.N° 2 Km 218,5 (1989)
- Estación de servicio de Av. Champagnat y 25 de Mayo - Mar del Plata (Pcia. De Buenos Aires) 1989

Tareas realizadas en obra y en laboratorio central para efectuar los siguientes trabajos:

- Ensayos sobre muestras de suelos de sub-base, para pavimentos, para determinar las características físicas y su clasificación, según H.R.B. Realización de ensayos de compactación "Proctor Standard".
- Control de compactación de suelos mediante determinaciones de densidades "in situ"

Efectuados para las siguientes estaciones de servicios:

- Estación de servicio - Costanera Norte - Capital Federal (1989)
- Estación de servicio N° 17 - Córdoba (1989)
- Estación de servicio en Salto - Pvcia. De Buenos Aires - (1989)



REFINERÍA BUENOS AIRES DOCK SUD (2006)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: SHELL C.A.P.S.A.

El trabajo consistió en la inspección técnica y relevamiento del estado actual de las obras civiles de la Refinería, tanto metálicas como de hormigón, incluyendo también en ellas las de acceso de personal a las distintas instalaciones y las de desagües en canales a cielo abierto, con el objeto de recabar información detallada sobre el estado actual de las mismas, para disponer posteriormente las reparaciones, refuerzos y/o mantenimiento específico a realizar, con determinación de prioridades.

La extensión total de las instalaciones inspeccionadas comprendieron un área del orden de 160 Ha y fue realizada por ITH en un plazo de tres meses, con la participación de un Ingeniero full time en la Planta y dos part time.

Para realizar el registro del estado de las estructuras, de características muy diversas, se diseñaron y emplearon Hojas Técnicas específicas en las cuales se volcaron los aspectos relevantes de la inspección, complementadas con planos a nivel de croquis donde se detallaron las fotos correspondientes y los lugares desde donde fueron tomadas las mismas, fotos a las que se accedía desde cada Hoja Técnica a través de un hipervínculo.

En dichas Hojas Técnicas figuraban una clasificación sistemática de las singularidades existentes, debidas a: Comportamiento estructural y funcional, técnicas constructivas y materiales constitutivos. Todo fue documentado con más de 2000 fotos digitales.

Se elaboró un Informe Técnico que incluyó el detalle del relevamiento realizado, las conclusiones y las recomendaciones sobre las medidas a adoptar en cada caso.

PLANTA ESSO CAMPANA

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitentes: ESSO S.A - TECHINT - CH2M HILL.

Múltiples interacciones, desde 1980 a la fecha, en diversos sectores de la planta, verificando patologías.

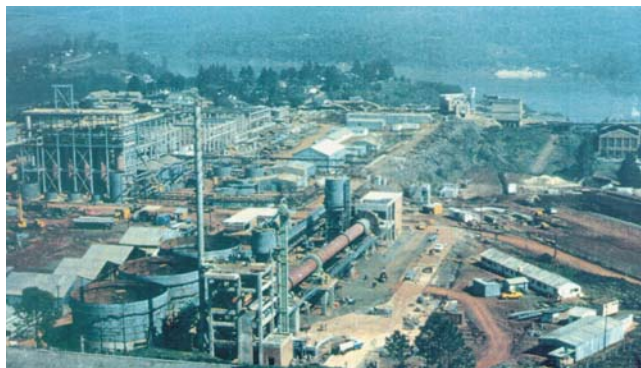
OBRAS INDUSTRIALES

PROYECTO PLANTA INTEGRAL - VILLA CONSTITUCIÓN

- ▶ Provincia de Santa Fe
- ▶ Comitente: ACINDAR S.A.
 - Servicio integral permanente en tecnología del hormigón, incluyendo instalación de un laboratorio de obra, personal profesional y técnico para la dirección y ejecución de las tareas inherentes a nuestra especialidad (60.000 m³ de hormigón).
 - Control de compactación de suelos
 - Estudio de mezclas de mortero para el sellado (“grouting”) de bases de maquinas y supervisión de los trabajos de colocación de las mismas.

PLANTA DE PASTA DE CELULOSA DE FIBRAS LARGAS

- ▶ Puerto Esperanza - Provincia de Misiones
- ▶ Comitente: Alto Paraná S.A.
 - Asistencia permanente en tecnología del hormigón, instalación de un laboratorio de obra, personal profesional y técnico para la dirección y ejecución de las tareas inherentes a nuestra especialidad (70.000 m³ de hormigón).



Planta de celulosa Puerto Piray - Misiones

CELULOSA PUERTO PIRAY

- ▶ Provincia de Misiones
- ▶ Comitente: Celulosa Puerto Piray S.A.

Asesoramiento permanente en el área de tecnología del hormigón, con laboratorio y personal propio en obra y con el continuo asesoramiento de nuestro personal profesional y técnico

CELULOSA PUERTO PIRAY

- ▶ Provincia de Misiones
- ▶ Comitente: Celulosa Puerto Piray S.A.

En una segunda etapa los servicios de ITH para la reiniciación de las obras incluyeron además:

- Control de la elaboración, colocación y curado de los hormigones de obra.
- Control de compactación de suelos.



OBRAS DE TRANSMISIÓN DE ENERGÍA

L.A.T. 500 Kv YACYRETA - CORRIENTES (1993 - 1994)

- ▶ Provincia de Corrientes
- ▶ Comitente: SADE S.A.

Asesoramiento técnico en tecnología del hormigón para la construcción de las bases de torres de la línea.

Selección, mediante estudios físicos, químicos y petrográficos, de los materiales componentes de los hormigones, teniendo en cuenta distintos orígenes y composiciones, en particular del cemento Portland.

Ajuste de mezclas de hormigón y recomendaciones para su elaboración y control en obra.

Análisis estadístico de los resultados del control de calidad realizado en obra.

L.A.T. 500kV - YACYRETA - SALTO GRANDE Y YACYRETA - POSADAS (1995 - 1996)

- ▶ Provincia de Corrientes, Entre Ríos y Misiones
- ▶ Comitente: L.I.T.S.A.

- Asistencia técnica en tecnología del hormigón para el proyecto y construcción de bases de fundación y anclajes.
- Estudio de agresividad hacia el hormigón y el acero de muestras de suelos y aguas de contacto con fundaciones y anclajes, mediante el análisis químico completo de más de un centenar de muestras.
- Recomendaciones para los hormigones y morteros a emplear.
- Estudio de las características físicas y químicas de cementos Portland de posible empleo en la obra, inhibidores de la reacción álcalis- sílice y resistentes a la acción de los sulfatos
- Estudio de agregados finos y gruesos de diversos tipos de mas de veinte procedencias.
- Ajuste de mezclas de hormigón con aire intencionalmente incorporado.

L.A.T. 500kV - LIMSA - RINCÓN SANTA MARIA - COLONIA ELIA (2006 - 2008)

- ▶ Provincia de Corrientes, Entre Ríos
- ▶ Comitente: L.I.T.S.A.

- Asistencia técnica en tecnología del hormigón para el proyecto y construcción de bases de fundación y anclajes.
- Estudio de agresividad hacia el hormigón y el acero de muestras de suelos y aguas de contacto con fundaciones y anclajes, mediante el análisis químico completo de más de un centenar de muestras.
- Recomendaciones para los hormigones y morteros a emplear.
- Estudio de las características físicas y químicas de cementos Portland de posible empleo en la obra, inhibidores de la reacción álcalis- sílice y resistentes a la acción de los sulfatos
- Estudio de agregados finos y gruesos de diversos tipos de mas de veinte procedencias.
- Ajuste de mezclas de hormigón con aire intencionalmente incorporado.
- Supervisión permanente en obra, conduciendo dos laboratorios centrales y seis laboratorios de campaña

OBRAS VIALES

COMPLEJO FERRO- VIAL ZARATE - BRAZO LARGO (1971 - 1977)

- ▶ Provincia de Buenos Aires y Entre Ríos
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

Asesoramiento integral en todo lo que hace a la tecnología de los hormigones colocados en obra (540.000 m³) lo cual comprendió entre otros:

- ▶ Asesoramiento sobre los métodos de elaboración y colocación del hormigón para pilotes, macizos de fundación (hormigón masivo), pilas, estructuras pre tensadas, etc.
- ▶ Informes técnicos y recomendaciones sobre:
 - Recepción de cemento y áridos
 - Muestreo de materiales
 - Mezclado del hormigón mediante moto-hormigoneras
 - Controles granulométricos de los áridos
 - Control de calidad del hormigón
 - Método de encabezado de probetas
 - Temperatura del cemento Portland durante el mezclado
 - Humedad superficial de los áridos
 - Cámara de curado para probetas de hormigón
- ▶ Análisis y detalle de las condiciones que debe reunir una cámara de curado a vapor para elementos estructurales premoldeados.
- ▶ Estudio de la posible contaminación del hormigón por el lodo betonítico durante el proceso constructivo de los pilotes de gran diámetro moldeados "in situ".
- ▶ Estudio de la agresividad de los suelos y aguas de futuro contacto con las estructuras de hormigón . Recomendaciones.
- ▶ Estudio sobre la corrosión de las vigas metálicas de los puentes principales y de las camisas metálicas de los pilotines de gran diámetro. Recomendaciones respecto de las posibles soluciones a adoptar.
- ▶ Revisión del proyecto de la Empresa Contratista, para la protección catódica para las camisas metálicas de pilotes



Complejo Zarate - Brazo Largo en obra



Vista parcial del complejo Zarate Brazo Largo



PUENTE Y VIADUCTO BARRANQUERAS - CORRIENTES (1971-1973)

- ▶ Provincia de Chaco y Corrientes
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

Asesoramiento integral en la especialidad tecnología del hormigón y sus materiales componentes, entre los que se destacan:

- ▶ Informes técnicos y recomendaciones sobre:
 - Ensayos destructivos y no destructivos para evaluar la calidad del hormigón endurecido colocado en diversos sectores de la obra. Evaluación de los resultados.
 - Métodos adecuados para realizar el control de calidad del hormigón.
 - Curado de estructuras de hormigón mediante vapor.
 - Utilización de cementos con falso fragüe.
 - Cementos calientes.
 - Procedimientos disponibles para la realización de ensayos acelerados sobre hormigones y cementos.
 - Curado, acondicionamiento y ensayo de probetas moldeadas en obra.
 - Métodos para el llenado de orificios en estructuras de hormigón.
 - Técnicas más actualizadas para el tratamiento de las juntas de trabajo en los macizos de apoyo de las pilas.
- ▶ Análisis químicos y físico-químicos y/o físico-mecánicos de todos los materiales constitutivos de los hormigones. Recomendaciones.
- ▶ Estudio del cemento aluminoso a utilizar en el compuesto para juntas entre dovelas de puente y viaductos.
- ▶ Estudio de la calidad del hormigón endurecido colocado en una de las pilas principales del puente. Dicho estudio fundamentó la necesidad de realizar una demolición y reconstrucción parcial de la misma.

TÚNEL INTERNACIONAL DEL CRISTO REDENTOR - ARGENTINA-CHILE - LAS CUEVAS (1977-1980)

- ▶ Provincia de Mendoza
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

Asesores integrales en tecnología del hormigón, realizando entre otros, estudios y ensayos sobre:

- ▶ Cementos portland normal y puzolánico: Ensayos físicos y análisis químicos completos según IRAM 1503 y 1504. Difracción por Rayos X. Coeficiente puzolánico sobre las muestras de cemento puzolánico. Estudio de la reacción álcalis-árido.
- ▶ Agregados para hormigones. Ensayos completos de aptitud según normas IRAM, incluyendo examen petrográfico cuantitativo.
- ▶ Agua de mezclado: Estudio de su aptitud para hormigones.
- ▶ Aditivos para hormigones: Selección del más adecuado para su utilización en los hormigones de obra.
- ▶ Estudio de la eventual agresividad al hormigón de aguas y suelos de contacto.
- ▶ Estudio de dosificaciones de hormigón a utilizar en la obra. Asesoramiento permanente a la Inspección, relativo a la tecnología del hormigón, incluyendo la concurrencia periódica a obra de un ingeniero especialista.



AUTOPISTA R.N.N° 9 - TRAMO: GARIN-CAMPANA - la 1ª y 2ª. SECCIONES (1970-1974)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitante: Dirección Nacional de Vialidad

En esta obra, con una longitud de aproximadamente 32 km de pavimento de hormigón con cuatro carriles de tránsito, veinte puentes y más de ciento cincuenta alcantarillas, le correspondió a I.T.H.:

- ▶ Estudio de todos los hormigones a utilizarse y de sus materiales componentes.
- ▶ Control permanente de elaboración, colocación y curado de los hormigones.
- ▶ Asesoramiento al personal técnico del laboratorio de obra, miembros de la Dirección Nacional de Vialidad.
- ▶ Control de la calidad resultante de los hormigones.

AUTOPISTAS R. N . N° 9 - TRAMO: CAMPANA-R. N. N° 188 - SECCIONES : CAMPANA - RÍO ARECO - VARIANTE RÍO TALA Y III - RÍO TALA

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitante: Dirección Nacional de Vialidad

En esta obra, que cuenta con más de cincuenta puentes, parte de ellos en hormigón pretensado y otros en hormigón premoldeado postesado, le correspondió a I.T.H.:

- ▶ Estudio de todos los hormigones a utilizarse y de sus materiales componentes.
- ▶ Control permanente de elaboración, colocación y curado de los hormigones.
- ▶ Asesoramiento al personal técnico del laboratorio de obra, miembros de la Dirección Nacional de Vialidad.
- ▶ Análisis químico de suelos y aguas de contacto con estructuras de hormigón armado de fundación de puentes y viaductos para determinar su agresividad potencial al mismo, incluyendo interpretación de resultados. Recomendaciones.
- ▶ Estudio de aptitud de aditivos para hormigones a utilizar en obra.
- ▶ Dosificación de mezclas para pastas de inyección de vainas para pretensado

AUTOPISTA R.N.N° 9 - TRAMO: SAN NICOLAS-ROSARIO (1972)

- ▶ Provincias de Buenos Aires y Santa Fe
- ▶ Comitante: Dirección Nacional de Vialidad

Obra de aproximadamente 50 km de longitud, cuatro carriles de tránsito con las correspondientes banquetas y veintiséis puentes en hormigón armado o pretensado.

A I.T.H. le correspondió el asesoramiento integral respecto de la tecnología de los hormigones destinados a la construcción de los puentes, incluyendo las recomendaciones necesarias respecto a la calidad y control de calidad de todos sus materiales componentes, en especial con vistas a resistir la agresividad potencial de las aguas de contacto con fundaciones y pilas.

AUTOPISTA ACCESO OESTE A LA CAPITAL FEDERAL - TRAMO: ARROYO MORON - MORENO - 2ª SECCIÓN. (1973-1980)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

En esta obra, de aproximadamente 8 km de longitud, constituida por dos calzadas de hormigón de 11 metros de ancho, cinco puentes de hormigón precomprimido y calles de servicio, le correspondió a I.T.H.:

- ▶ Asesoramiento integral y permanente en la especialidad tecnología del hormigón.
- ▶ Ensayos periódicos en laboratorio de materiales para hormigones y proyecto de hormigones.
- ▶ Revisión de proyectos de puentes.
- ▶ Puente calle Ratti: Estudio del grado de corrosión de los cables para pretensado, como consecuencia de no haber sido inyectadas las correspondientes vainas, durante un período de más de 2 años. Determinación de la estabilidad y durabilidad del puente como consecuencia de la corrosión mencionada. Recomendaciones.

AMPLIACIÓN DE LA AVENIDA GENERAL PAZ - 1º TRAMO - 1ª Y 2ª SECCIONES (1970-1974)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

La intervención de I.T.H. en esta obra, que consta de calzada de hormigón con diez carriles de tránsito y veinte puentes pretensados para cruces a distinto nivel, puede dividirse en dos etapas:

- ▶ Asesoramiento previo a la adjudicación, que comprendió:
 - Estudio de las siete propuestas presentadas, desde el punto de vista estructural.
 - Estudio de los equipos a utilizar en obra. Cómputos y presupuestos.
 - Plazo y plan de trabajo de los puentes.
 - Evaluación y calificación de las propuestas presentadas.
- ▶ Control integral de la construcción que comprendió:
 - Intervención permanente de un profesional especialista en obra, apoyado por los asesores correspondientes de este Instituto.
 - Control de calidad de los materiales utilizados en la construcción.
 - Asesoramiento y control de las técnicas constructivas. Resúmenes mensuales de las inversiones realizadas.
 - Análisis mensual de la marcha de la obra y trabajos realizados.

REMODELACIÓN DEL CRUCE SOBRE EL RÍO RECONQUISTA. ACCESO NORTE A LA CAPITAL FEDERAL (1971- 1974)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

Esta obra está constituida por un viaducto de dos ramas de 600 metros de longitud, cuatro carriles de tránsito y banquetas, cada uno con sus correspondientes terraplenes de acceso.

A I.T.H. le correspondió el asesoramiento integral en lo que hace a la dosificación, elaboración y colocación de los hormigones estructurales y los agentes eventualmente agresivos por contacto con el mismo y también el control de calidad de los aceros para armaduras resistentes.

Por otra parte se realizaron extracciones y ensayos de muestras de suelos para verificar las características del terreno de fundación de las estructuras y las recomendaciones correspondientes en función del grado de agresividad detectado.



AUTOPISTA COSTERA DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. TRAMO: AVENIDA GENERAL PAZ-UDAONDO (1972-1974)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad
 - Asesoramiento integral permanente en la especialidad tecnología del hormigón. Sondeos de los suelos adyacentes y ensayos de control para verificar el estudio realizado por el contratista.
 - Verificación del pilotaje para la fundación del entubamiento del Arroyo White.

REMODELACIÓN CRUCE RUTAS Nº 1 y 2 CON CAMINO GENERAL BELGRANO (1972-1974)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad
 - ▶ Contralor tecnológico de los hormigones correspondientes a calzadas y obras de arte.
 - ▶ Asesoramiento sobre la técnica constructiva de juntas aserradas y la colocación de sellos de policloropreno y curado de pavimento.
 - ▶ Control integral de las pruebas de carga realizadas en puentes.

R.N.º 20 - AUTOPISTA ESCUELA DE AVIACIÓN - CARLOS PAZ (1972)

- ▶ Provincia de Córdoba
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad
 - Esta obra consta de una calzada de hormigón de cuatro carriles de tránsito e importantes obras de arte.
 - Asesoramiento en tecnología del hormigón para la ejecución de los trabajos.

R.N.º 9 - TRAMO ARCO DE ENTRADA - NUEVA TERMINAL DE OMNIBUS (1973-1974)

- ▶ Provincia de Córdoba
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad
 - El tramo que se construyó comprendió dos calzadas de hormigón de 10,50 metros de ancho y numerosos puentes.
 - Asesoramiento en tecnología del hormigón para la ejecución de los trabajos.

AVENIDA DE CIRCUNVALACIÓN A LA CIUDAD DE CÓRDOBA - 1º TRAMO - 1ª SECCIÓN (1972-1974)

- ▶ Provincia de Córdoba
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad
 - El tramo construido de 9 km de longitud, comprende dos calzadas de hormigón de 7,30 metros de ancho y numerosos puentes.
 - I.T.H. realizó el asesoramiento completo y control de ejecución de las estructuras de hormigón. Asimismo en los laboratorios de I.T.H. se realizaron periódicamente ensayos de control sobre muestras de materiales utilizados en la ejecución de las obras.



PUENTE SOBRE EL RÍO SALADO - AUTOPISTA ROSARIO-SANTA FE (1977-1978)

- ▶ Provincia de Santa Fe
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

En esta obra, constituida por un puente fundado sobre pilotes de gran diámetro y superestructura compuesta por vigas premoldeadas pretensadas, le correspondió a I.T.H.:

- ▶ Evaluación de la agresividad potencial de suelos y aguas, respecto de la infraestructura de hormigón armado del puente, en contacto con las mismas. Para esta evaluación se extrajeron y analizaron más de 30 muestras de suelos y aguas de contacto con hormigones, realizando posteriormente nuestro asesor en corrosión la interpretación de todos los resultados obtenidos y las recomendaciones que correspondían para proteger las estructuras de hormigón del ataque por sulfatos y las armaduras del ataque por cloruros.
- ▶ Estudio de todos los hormigones a utilizarse y de sus materiales componentes.
- ▶ Estudio en laboratorio de una dosificación de hormigón y ciclo de curado acelerado sobre el mismo, para ser utilizada en la fabricación de vigas premoldeadas pretensadas.
- ▶ Ensayos sobre cables y alambres de acero para hormigón pretensado.
- ▶ Asesoramiento al personal técnico del laboratorio de obra, miembros de la Dirección Nacional de Vialidad.

PUENTE SOBRE EL RÍO NEGRO - PATAGONES-VIEDMA - R.N.º 3 (1978- 1980)

- ▶ Viedma - Provincia de Río Negro
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

El puente está constituido por diez tramos de aproximadamente 45 metros de luz cada uno, con una calzada de 14,50 metros de ancho y un viaducto.

- ▶ Recomendaciones para el muestreo y ensayo de los hormigones de obra.
- ▶ Asesoramiento sobre el curado de las estructura con compuestos líquidos capaces de formar membrana.
- ▶ Recomendaciones para la inyección de las vainas de pretensado. . Control de la calidad de los cementos de obra.
- ▶ Análisis mineralógico de los áridos finos y gruesos a utilizar en obra y verificación de su aptitud para su empleo en la misma.
- ▶ Recomendaciones para el hormigonado de los cabezales de pilotes (hormigón masivo).
- ▶ Recomendaciones para el tratamiento de juntas de hormigonado.
- ▶ Ensayos de muestras de compuesto líquido para la formación de membrana de curado para hormigones.
- ▶ Asesoramiento a la Inspección en todos los aspectos relacionados con la tecnología del hormigón.



INVESTIGACIÓN DE FUNDACIONES Y YACIMIENTOS DE MATERIALES PARA EL ACCESO A LAS OBRAS DESDE LA RUTA NACIONAL N° 237 Y REUBICACION DE TRAMOS DE ESTA QUE QUEDARAN INUNDADOS. APROVECHAMIENTO HIDROELÉCTRICO ALICURA (1973-1974)

- ▶ Provincias de Neuquén y Río Negro
- ▶ Comitente: HIDRONOR, Hidroeléctrica Nordpatagónica S.A.

De acuerdo al Contrato firmado con HIDRONOR, Hidroeléctrica Norpatagónica S.A., nuestro Instituto tuvo a su cargo en la obra las tareas de campaña, laboratorio y gabinete conducentes a la búsqueda, ubicación y ubicación de yacimientos de materiales para la construcción del tramo de la R.N.N° 237 afectada por la formación del embalse y de todas sus obras complementarias (alcantarillas, muros de contención, puentes, etc.)

Los trabajos y estudios más importantes realizados son:

- ▶ Trabajos de campaña para la extracción de muestras respectivas. Estudio de materiales de subrasantes y suelos seleccionados.
- ▶ Estudio de materiales de yacimientos para sub-base, base, capa anticongelante y carpeta de rodamiento.
- ▶ Estudio de materiales para fundaciones de puentes.
- ▶ Estudio de dosificaciones para cinco (5) tipos diferentes de hormigones en base a los yacimientos y fuentes de provisión disponibles.

AUTOPISTAS URBANAS AU1 Y AU6 (1976-1980)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Autopistas Urbanas S.A.

- ▶ Para los viaductos de la obra de la referencia, estudio desde el punto de vista técnico-económico de dosificaciones de hormigón, utilizando como agregados gruesos canto rodado o piedra partida, a los efectos de lograr, con el menor tiempo posible de curado normal, una resistencia características a la compresión de 21 MPa, y a la edad de 28 días una resistencia característica a la compresión de 30 MPa.
- ▶ Ensayos físicos y/o análisis químicos sobre muestras de materiales para determinar aptitud para su uso en estructuras de hormigón armado o pretensado:
 - Aguas para mezclado de morteros u hormigones de cemento portland .
 - Cementos portland
 - Agregados gruesos y finos
 - Barras de acero para armaduras
 - Cables de acero para hormigón pretensado
- ▶ Verificación de la calidad de hormigones endurecidos, a través de la extracción y ensayo de testigos cilíndricos de hormigón.

PUENTE SOBRE EL RÍO GRANDE - TERRITORIO DE TIERRA DEL FUEGO (1979- 1980)

- ▶ Territorio Nacional de Tierra del Fuego
- ▶ Comitante: Dirección Nacional de Vialidad

El puente está constituido por 10 tramos de, aproximadamente 49 metros de luz cada uno, con doble calzada. Fundaciones sobre pilotes de gran diámetro y superestructura con vigas premoldeadas y pretensadas.

- ▶ Estudio de todos los hormigones a utilizarse en obra y de sus materiales componentes.
- ▶ Control de la calidad de los cementos de obra.
- ▶ Análisis mineralógico de los áridos finos y gruesos a utilizar en obra y verificación de su aptitud para su empleo en la misma.
- ▶ Recomendaciones para el curado de las vigas premoldeadas y pretensadas.
- ▶ Recomendaciones para la elaboración y colocación del hormigón en las condiciones de extrema severidad a que se encontrará sujeta la estructura, incluyendo las bajas temperaturas del medio ambiente.
- ▶ Estudio de aptitud de aditivos para hormigones a utilizar en obra.
- ▶ Recomendaciones para la inyección de vainas de pretensado, teniendo en cuenta las bajas temperaturas atmosféricas.



Puente sobre el Río Grande - Territorio de Tierra del Fuego

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

Le correspondió a I.T.H. el estudio y la redacción de las siguientes Especificaciones destinadas a reemplazar a las vigentes en la Dirección Nacional de Vialidad y preparadas en base a la bibliografía y antecedentes nacionales e internacionales más actualizados a la fecha, adaptadas a nuestra modalidad y condiciones actuales de trabajo (1971-1972).

Especificaciones generales para calzadas rígidas de hormigón de cemento Portland

- ▶ Constan de diecisiete apartados, discriminados de la siguiente manera:
 - Uno descriptivo de carácter general
 - Uno relativo a la superficie de apoyo de la calzada
 - Once de carácter técnico constructivo
 - Cuatro de carácter administrativo

Especificaciones generales para obras de arte mayores de hormigón de cemento Portland

- ▶ Comprenden treinta artículos discriminados en cinco capítulos:
 - Calidad, control de calidad y condiciones de recepción
 - Producción, colocación, compactación y curado del hormigón
 - Desencofrado, reparaciones, tolerancias de orden constructivo y terminación de superficies
 - Disposiciones especiales correspondientes a las estructuras de carácter masivo y estructura pretensadas
 - Cimbras, apuntalamientos, encofrados y puentes de servicio. Estructuras en contacto con un medio agresivo. Medición y pago del hormigón.

Especificaciones técnicas sobre los materiales constitutivos de los hormigones de cemento Portland para obras de arte

- ▶ Se redactaron las Especificaciones correspondientes a los siguientes materiales:
 - Agua para morteros y hormigones
 - Cementos Portland normal y de alta resistencia inicial
 - Áridos finos para hormigones de cemento Portland
 - Áridos gruesos para hormigones de cemento Portland
 - Aditivos para hormigones y morteros de cemento Portland
 - Compuesto líquido para la formación de membranas para el curado del hormigón.

Especificaciones técnicas para pavimentos de hormigón compactado a rodillo (1989)

- ▶ Las especificaciones están constituidas por doce capítulos y un anexo para ensayos particulares.

PUENTE INTERNACIONAL POSADAS - ENCARNACIÓN (1979)

- ▶ Provincia de Misiones
- ▶ Comitente: Dirección Nacional de Vialidad

Puente mixto carretero-ferroviario, de hormigón pretensado, con sus tramos principales sustentados por obenques, Puente de mayor luz en el mundo en su tipo, al momento de su construcción. La longitud total de la obra es de 2550 m y esta compuesta por: un puente principal con luz central de 330 m y dos luces laterales de 120 m cada una y viaductos de acceso compuestos por 29 tramos del lado argentino y 7 del lado paraguayo, todos de 55 m de luz. El ancho total del tablero de los viaductos es de 17,90 m y el del puente principal es de 18,90 m. las fundaciones del puente principal están constituidas por cilindros de mas de 13 m de diámetro, ejecutados con empleo de aire comprimido, y las de los viaductos son de dos tipos: directa, mediante zapatas o mediante pilotes de 1,60 m de diámetro. Volumen total de hormigón empleado: 65.300 m³. Asesoramiento integral en tecnología del hormigón durante toda la construcción de la obra.



Cierre del puente Posadas - Encarnación

RUTA PROVINCIAL 32 - TRAMO: SALTO-CHIVILCOY - II SECCION - Km 22,000 A Km 40,600 INCLUIDO ACCESO A RAWSON Km 3,700 (1980)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires

Estudio, proyecto ejecutivo y documentación para la licitación de la obra de la referencia (Longitud total: 22 km)



ESTUDIOS DE PATOLOGÍAS DE OBRAS

Estudio de patologías de obras

AEROPUERTO INTERNACIONAL TTE. BENJAMIN MATIENZO (1989)

- ▶ Provincia de Tucumán
- ▶ Comitente: Fuerza Aérea Argentina

Estudio de la condición del hormigón de la pista 01-19, plataforma y accesos.

Este estudio comprendió la inspección detallada de aproximadamente 400.000 m² de pavimento con el elevamiento del daño existente y, en función de ella, la extracción de alrededor de medio centenar de muestras de hormigón y de material de sub-base.



*Aeropuerto Int de Tucumán
"Teniente Benjamín Matienzo"
Pista 01-19*

AEROPUERTO DE BARILOCHE (1999)

- ▶ Provincia de Río Negro
- ▶ Comitente: Aeropuertos Argentina 2000

En esta obra se realizó el estudio de la condición del hormigón del pavimento de los sectores Plataforma y Calles de Rodajes, en una superficie de aproximadamente 40.000 m², a efectos de evaluar la o las causas que produjeron el deterioro observable en el mismo, determinar su extensión y realizar recomendaciones para lograr una favorable operatividad de los pavimentos.

Sobre las muestras extraídas se realizaron análisis petrográfico, químicos, ensayos físicos y mecánicos y análisis mediante micrografía óptica y electrónica según correspondía a cada caso.



Calle de carreteo del aeropuerto de Bariloche - Provincia de Río Negro



COMPLEJO PARA LA EXPLORACIÓN MINERA DE SIERRA GRANDE - ZONA INDUSTRIAL I (1973)

- ▶ Provincia de Río Grande
- ▶ Comitente: Hierro Patagónico de Sierra Grande S.A.M

En la Zona Industrial I, y en un área de 45 hectáreas, se realizó un estudio para determinar la posibilidad de ataque de las estructuras de hormigón, expuestas a la acción agresiva de los sulfatos contenidos en los suelos que se pondrán en contacto con las mismas.

BASE DE TREN MORGAN DE LAMINACIÓN DE ACEROS - PLANTA INTEGRAL ACINDAR (1977)

- ▶ Villa Constitución - Provincia de Santa Fé
- ▶ Comitente: TECHINT - Compañía Técnica Internacional

Relevamiento, instalación de dispositivos para el control y seguimiento durante ocho meses, de la evolución de fisuras en el hormigón de la base, como consecuencia de las tareas de reparación de las mismas.

COMPLEJO PETROQUÍMICO GENERAL MOSCONI S.A.C.I. Y C. (1985)

- ▶ Ensenada - Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Petroquímica General Mosconi S.A.C.I. Y C

Análisis y evaluación del estado de corrosión manifestado sobre la estructura de hormigón armado de la torre de enfriamiento de agua, de forma geométrica similar a un hiperboloide de revolución, y de aproximadamente 85 m de altura.

REMODELACIÓN DEL SECTOR COKE - DESTILERÍA LA PLATA Y.P.F (1986)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Kantek - Tecnobridas

Estudio del estado del hormigón que constituye la base de apoyo del tanque de Coke N° 1 mediante extracción de testigos con equipo calador provisto de broca rotativa con corona de diamantes.

Análisis del estado de corrosión de las barras de acero para armaduras y del estado de fisuración de la losa de apoyo del tanque de Coke.

Asesoramiento en tecnología del hormigón sobre aspectos relativos a verificación de proyectos de mezclas con aditivos superfluidificantes, procesos de elaboración, colocación, compactación y curado del hormigón para ejecutar un sector de la base de apoyo del tanque de Coke.



DESTILERÍA Y.P.F. LA PLATA - CENTRAL TERMOELÉCTRICA - LA PLATA (1986)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: SADE McKee - UTE

Valoración del estado que presenta el hormigón que constituye las losas y vigas del nivel sobre sótano y de las bases accesibles al edificio de la Central Termoeléctrica.

PLANTA POTABILIZADORA “BERNAL” (1972)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Tecniber S.A.

Se realizó un exhaustivo estudio sobre los posibles orígenes de la fisuración observada en el sector Decantadores.

Análisis de resultados y recomendaciones

ACUEDUCTO LAGO MUSTER - COMODORO RIVADAVIA (1984)

- ▶ Provincia de Chubut
- ▶ Comitente: Sociedad Cooperativa de Popular de Comodoro Rivadavia

Estudios y ensayos realizados sobre muestras de aguas de contacto con el hormigón, tanto externamente como internamente, suelos de contacto, hormigones y alambres de pretensado, tendientes a establecer las causas de las fallas que se evidenciaron en los caños de hormigón pretensado del acueducto de la referencia.

Análisis de resultados y conclusiones

BASE DE TURBO GENERADOR DE USINA KM 5 (1975)

- ▶ Comodoro Rivadavia - Provincia de Chubut
- ▶ Comitente: AEG - Telefunken Argentina S.A.I.C

Estudio de la fisuración observada en la base de hormigón armado como consecuencia del funcionamiento del turbo y de la calidad del hormigón.

ESTACIÓN ELEVADORA PAITOVÍ - RP 337 - AV. ENTRE RÍOS Y CONSTITUCIÓN - (2004)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitante: Aguas Argentinas S.A

El estudio consistió en definir y proyectar las reparaciones necesarias en los tanques de almacenamiento de agua y sus áreas periféricas en la Estación Elevadora Paitoví de la Capital Federal, incluyendo las Especificaciones Técnicas para la ejecución de las mismas.

El edificio estudiado, con algo más de 45 años de uso, consta de una superficie de aproximadamente 28.000 m², desarrollado en un subsuelo, una Planta Baja y tres niveles para tanques de reserva de agua de 7,5 m de altura cada uno, a razón de dos tanques por nivel, disponiéndose en consecuencia de seis tanques con una superficie en planta por tanque de aproximadamente 2.100 m².

Se realizaron inspecciones, relevamientos y verificaciones en obra y estudios y ensayos en los laboratorios de ITA, con el objeto de determinar las condiciones actuales del hormigón y de las armaduras de los distintos elementos estructurales.



Exterior de parte inferior de un tanque



Lateral exterior de parte inferior de tanque

Paralelamente, se realizó la verificación estructural sobre sectores representativos de la estructura, mediante una modelización con ajuste a dadas hipótesis, con el objeto de determinar los efectos que permitieran la corroboración experimental propia de la observación de la estructura.

Se realizaron recomendaciones con el objeto de disminuir notablemente la velocidad del deterioro por esta causa, además de recuperar parte de la durabilidad de la estructura.

Se elaboró el Pliego de Especificaciones Técnicas para la reparación y una recomendación de secuencia de ejecución de las tareas en función del compromiso estructural.

RÍO SUBTERRANEO SAAVEDRA - VILLA ADELINA (2004)

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitante: Aguas Argentinas S.A

Sobre bloques de hormigón pertenecientes al conducto de la referencia, de 3,00 m de diámetro interior, y extraídos por Aguas Argentinas, se realizó un estudio con el objeto de caracterizar el hormigón que lo constituye, determinando sus propiedades físicas y mecánicas y también su composición, transformaciones, condiciones químicas, contaminación por parte del medio circundante y sus actuales condiciones de durabilidad y funcionalidad.

Los estudios realizados permitieron establecer fundamentalmente una contaminación por cromo en el hormigón del conducto, producto del medio circundante que contaminaba las aguas de origen freático, y también por R.A.S..



BASE DE GRUPO ALTERNADOR MOTOR MAN - USINA CHARATA- (1976)

- ▶ Provincia del Chaco
- ▶ Comitente: TECSA S.A.

Estudio, análisis de resultados y coordinación de los trabajos a realizar para determinar la calidad del hormigón endurecido de la base, como consecuencia de deficiencias observadas en la misma.

Análisis de resultados y recomendaciones

BASES DE HORMIGÓN DE DOS GRUPOS GENERADORES DE CORRIENTE ALTERNA - USINA DE MINA PIRQUITAS (1978)

- ▶ Provincia de Jujuy
- ▶ Comitente: Sociedad Minera Pirquitas

Estudios para determinar la calidad del hormigón endurecido que constituye ambas bases.

PLANTA INDUSTRIAL PETROQUÍMICA BAHÍA BLANCA S.A.C.I. (1984)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Petroquímica Bahía Blanca S.A.C.I.

Estudio sobre muestras de hormigón endurecido para determinar, por análisis químico, el contenido unitario de cemento portland y la relación aglomerante-agregado utilizado en su elaboración.

EDIFICIO "TORRE BLANCA" - TUCUMÁN 744

- ▶ Capital Federal
- ▶ Comitente: Repsol - YPF

Estudio de la condición actual de las columnas visibles en fachada, constitutivas de la estructura de hormigón armado, afectadas de una patología caracterizada por corrosión ambiental. Para esto se efectuaron diferentes relevamientos, muestreos, estudios y ensayos en obra y en laboratorio.

Elaboración de Informe, con conclusiones respecto al origen y cuantificación de los daños.

Elaboración de Especificaciones Técnicas correspondientes a la reparación requerida en el caso, las cuales incluyeron remoción del hormigón afectado, limpieza, pasivado y protección de barras de armadura, restitución de secciones con hormigones y morteros especiales, pintura de dichos elementos estructurales y sellado de juntas entre estructura y carpinterías.

Auditoría sobre las tareas descritas, antes y durante la ejecución de las mismas, con visitas semanales de seguimiento, inspección y asesoramiento a la Dirección de Obra, emitiendo informes respectivos.

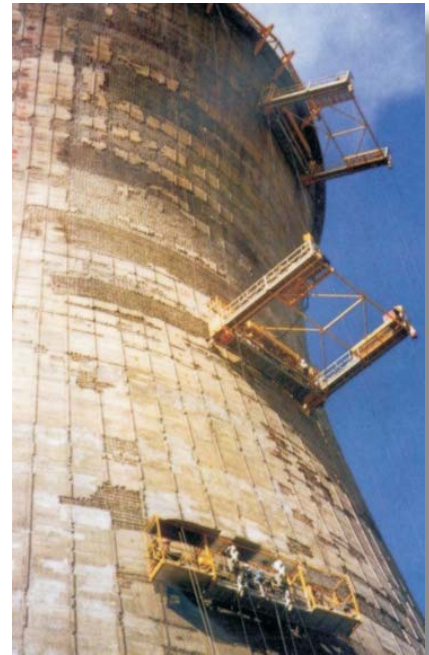
TORRE DE ENFRIAMIENTO DE AGUA INDUSTRIAL - COMPLEJO INDUSTRIAL ENSENADA (1994-1998)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Y.P.F S.A.

Se estudió el estado de la estructura visible de hormigón armado que constituye la torre de enfriamiento de agua industrial, desde el punto de vista de su estabilidad estructural, de los materiales constitutivos de la misma y de su durabilidad. Además se analizaron y emitieron recomendaciones para la reparación de la torre a los efectos de disminuir la velocidad del deterioro.

Los estudios realizados en esta etapa comprendieron:

- ▶ Inspección detallada externa de la Torre por métodos ópticos, estableciendo zonas con distinto grado de deterioro.
- ▶ Extracción de catorce muestras de testigos de hormigón de diversos sectores de la lámina, atravesándola en todos los casos.
- ▶ Estudios sobre los testigos extraídos a través de ensayos físico-mecánicos, químicos y de potencial eléctrico del acero empotrado en el hormigón según ASTM C-876-91.



Torre en reparación



Torre reparada

Paralelamente se realizó el análisis estructural mediante el programa COSMOS/M VERSION 1.70 - May 1998 de Structural Research Analysis Corporation - Santa Mónica - California - USA.

Los estados de carga que se analizaron fueron los correspondientes a: peso propio, viento, temperatura y carga crítica de pandeo de placa y a las combinaciones de peso propio más viento y peso propio más viento y más temperatura.

La interpretación de los resultados obtenidos permitieron establecer a través de la verificación del comportamiento estructural que los elementos de la torre trabajan en estado tensional por debajo de los máximos permitidos por las normas vigentes para hormigones de Clase H-21 y acero tipo V, materiales estos que mediante los presentes estudios se comprobaron constitutivos de la estructura.

Con respecto a la durabilidad de la estructura se determinó que el deterioro que presenta la torre es consecuencia de la corrosión de las armaduras empotradas en la lámina, alcanzando dicho deterioro un 37 % de la superficie exterior de la misma, de más de 12400 metros cuadrados de desarrollo.

Se evaluaron distintas alternativas para la reparación de la torre, dado que los estudios establecieron que la misma es reparable.

TORRE DE ENFRIAMIENTO DE AGUA INDUSTRIAL - COMPLEJO INDUSTRIAL ENSENADA (2003)

- ▶ Provincia de Buenos Aires
- ▶ Comitente: Y.P.F S.A.

Durante el año 2003 ITH fue contratado nuevamente para la evaluación del estado de conservación a la fecha de la estructura visible de la torre de enfriamiento en la Planta de la referencia, teniendo en cuenta las tareas de reparación realizadas en 1996-1998.

Los trabajos realizados en esta segunda etapa por ITH consistieron en:

- ▶ Análisis crítico de los estudios, ensayos y experiencias ya realizadas con anterioridad
- ▶ Tareas de investigación y ensayos que se llevaron a cabo en el lugar y en el laboratorio central de ITH
- ▶ Análisis del medio ambiente que rodea la estructura a los efectos de identificar y confirmar cualitativa y cuantitativamente la posible presencia de sustancias que sean químicamente agresivas al hormigón y al acero estructural
- ▶ Verificación del estado de conservación de la lámina, luego de haber transcurrido cinco años desde las reparaciones realizadas.

Los resultados de los estudios y ensayos realizados permitieron verificar que las reparaciones recomendadas en nuestra intervención anterior y realizadas posteriormente con la asistencia de ITH, hasta la fecha habían prácticamente detenido el proceso de degradación por corrosión del acero de la estructura, recomendándose realizar una nueva verificación con más detalle antes de los diez años desde aquella reparación.

Y más de 300 estructuras correspondientes a obras de todo tipo, afectadas por corrosión, agresión química, fuego ó acciones térmicas, explosiones, colapsos estructurales parciales, etc.