

## Presentación de Instituto Técnico de Investigaciones y Ensayo de Materiales (ITIEM)

Director: **Raúl Zaradnik**, Mag Ing Civil, e\_mail: [rzaradnik@fing.uncu.edu.ar](mailto:rzaradnik@fing.uncu.edu.ar)

Subdirectora: **Ana Furlani**, Dra Ing Industrial, e\_mail: [amfurlani@uncu.edu.ar](mailto:amfurlani@uncu.edu.ar)

El Instituto Técnico de Investigación y Ensayos de Materiales (ITIEM) es una unidad científico-académica de la Dirección de Estudios Tecnológicos e Investigaciones (DETI), perteneciente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, que orienta sus actividades a las áreas atinentes a las ingenierías y disciplinas conexas; en lo relativo a la investigación y control de materiales, sistemas y técnicas industriales y constructivas, técnicas de medición, factibilidad económica de proyectos asociados y transferencia de conocimientos adquiridos o desarrollados al medio académico y profesionales; promoviendo la correspondencia, la participación mutua y el trabajo conjunto con Grupos y Laboratorios de otros Institutos Universitarios y con Instituciones reconocidas, tanto públicas como privadas, nacionales o internacionales.

### La misión de ITIEM

La misión del ITIEM es transformar el conocimiento en valor para el beneficio de la Provincia de Mendoza y de toda la Nación Argentina; llevando a cabo servicios, investigaciones y desarrollos metodológicos asociados a la formación de recursos humanos de excelencia; orientando los esfuerzos hacia la generación y transferencia de conocimientos a los sectores académico y productivo, contribuyendo a la solución de problemas provinciales y nacionales que se relacionen con áreas de su competencia, dentro de un marco de responsabilidad, excelencia, alto sentido ético y respeto por el medio ambiente, generando las posibilidades para que sus integrantes desarrollen plenamente sus competencias profesionales.

### Objetivos de ITIEM

- Promover, organizar y mantener la convergencia creadora de investigadores universitarios, investigadores de empresas privadas y públicas, docentes universitarios, egresados universitarios, profesionales, alumnos universitarios y personas de idoneidad comprobada, con el propósito de profundizar y contribuir al conocimiento de temas relacionados a la ingeniería, así como de otras ciencias y técnicas conexas.
- Definir líneas prioritarias de investigación y desarrollo en las áreas del conocimiento que son de su competencia, promoviendo la formación de investigadores y becarios o dictando cursos referidos a los temas objeto de investigación, por medio de las siguientes acciones específicas:
  - Realizar investigación científica sobre problemas de las industrias, en lo atinente a las áreas que le sean pertinentes.
  - Realizar estudios sistemáticos de las propiedades de los materiales,
  - Realizar estudios sistemáticos de estructuras y componentes estructurales,
  - Realizar investigaciones sistemáticas de operaciones y procedimientos tecnológicos de la ingeniería, tendientes al mejoramiento y racionalización de los procesos económicos y productivos, con especial énfasis en los nuevos materiales.
  - Atender las necesidades que tenga la Facultad para la formación de investigadores en las disciplinas que le son propias.
  - Fomentar la capacitación de sus miembros, de becarios, alumnos de grado y posgrado, que desarrollan actividades en el mismo.
- Establecer líneas prioritarias de negocios basadas en investigación y desarrollos tecnológicos de alto valor agregado del propio ITIEM, basados en calidad y competitividad, dando sustentabilidad financiera a los emprendimientos asociados.
- Proyectar y ejecutar trabajos sugeridos por el interés general y otros requeridos por organismos públicos o privados, desarrollando nuevas tecnologías o adaptando las existentes en otros países, a fin de dar soluciones a problemas regionales en los temas de ingeniería y disciplinas conexas.
- Fomentar estudios multidisciplinarios, en conjunto a otros organismos públicos y privados, locales, nacionales o internacionales, vinculados al estudio y control de los materiales, sistemas y técnicas constructivas, técnicas de medición, vulnerabilidad ante el fuego y temas conexas; promoviendo el intercambio de investigadores y alumnos, desarrollando proyectos de investigación conjuntos y alentando la firma de convenios o acuerdos de tareas con organismos afines.
- Promover la divulgación nacional e internacional de los resultados de las investigaciones, ya sea en: revistas científicas, congresos, jornadas, reuniones y encuentros científicos; así como en el ámbito académico de la Universidad Nacional de Cuyo, celebrando sesiones científicas para el análisis de temas de su especialidad u organizando seminarios y comisiones de estudios.
- Dar a conocer a la sociedad en general las actividades del ITIEM, por medio de publicaciones que resulten expresivas de la labor cumplida y estableciendo medios permanentes de consulta y estudio sobre los temas que son objeto de investigación y formando un archivo de datos y documentos relacionados con los temas de su especialidad.
- Promover, incentivar y coordinar tareas inherentes a la enseñanza de las tecnologías relacionadas con la ingeniería y las disciplinas conexas; apuntando a la formación de recursos humanos, organización de cursos de especialización, tecnicaturas y posgrados e incorporando becarios y alumnos a los grupos de investigación o transferencia, por medio de las siguientes acciones específicas:
  - Realizar publicaciones sistemáticas de sus actividades de investigación y docencia, tendientes a posicionar al ITIEM como referente en su actividad,
  - Organizar un centro de documentación, normalización y difusión técnica,
  - Dictar cursos de especialización para profesionales, personas de idoneidad comprobada y público en general,
  - Contribuir a la formación técnica de docentes, de nivel universitario, secundario y terciario.
- Colaborar con las tareas académicas propias de los Departamentos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, en sus áreas de grado y posgrado, apoyando la modernización de la docencia universitaria.
- Participar de la permanente actualización conceptual de las ingenierías, así como de la continua redefinición del perfil profesional del ingeniero y del arquitecto, a través de propuestas elevadas al Decanato de Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo o a las comisiones de seguimiento del Plan de Estudios.
- Prestar atención técnica y asesoramiento al medio fomentando el trabajo conjunto con los Profesionales habilitados, evitando competir con egresados que se

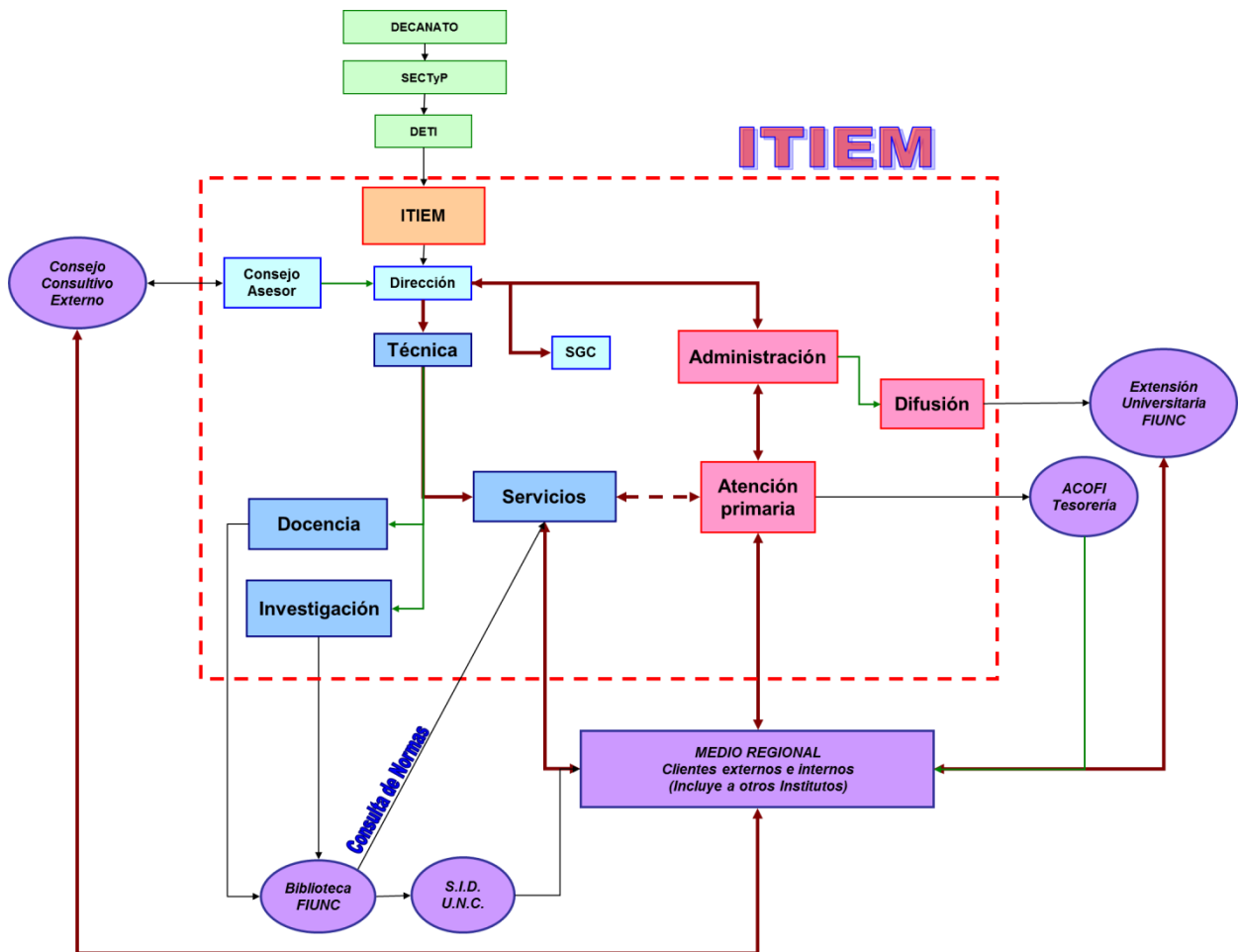
desempeñen en forma independiente, por medio de las siguientes acciones específicas:

- a. Asesorar en lo atinente a problemas de la industria a requerimiento de las autoridades universitarias,
- b. Asesorar y prestar servicios técnicos a las reparticiones públicas y privadas en lo referido a:
  - i. Ensayo, control y juzgamiento en la recepción y la calidad de los materiales, estructuras, máquinas e instrumentos incluidos en el nomenclador de servicios y asesoramiento del Instituto,
  - ii. Especificaciones técnicas para pliegos, en lo atinente a empleo de normas, materiales, muestreo, ensayos y procedimientos industriales y tecnológicos, con su seguimiento en el tiempo,

- iii. Durabilidad y conservación de materiales, componentes estructurales y estructuras en general,

- c. Estudiar la calidad de materiales, productos elaborados y técnicas constructivas e industriales por medio de ensayos en los laboratorios del ITIEM,
12. Ampliar la integración entre la Universidad y la Sociedad, entre la oferta y la demanda de conocimientos, entre los problemas de la sociedad y los temas de investigación, dando lugar a un proceso recíproco entre la fuente del conocimiento y el medio que lo necesita, manteniendo relaciones de carácter científico con Instituciones similares de la Provincia de Mendoza, del País y del extranjero, tanto públicas como privadas.
  13. Colaborar con las Autoridades Provinciales y Nacionales a fin de mantener actualizadas las normas y reglamentos de ingeniería.

### Organización general de ITIEM



# Áreas y principales actividades<sup>1</sup>

## Hormigones y mampostería

- a. Ensayo de compresión de probetas cilíndricas
- b. Ensayo de tracción por compresión de probetas cilíndricas
- c. Ensayo de compresión de testigos endurecidos
- d. Granulometrías
- e. Estudios de mampuestos y bloques de hormigón

## Mediciones – Metrología civil

- a. Calibración de equipos de fuerza
- b. Calibración de comparadores
- c. Ensayo de torque en válvulas y ensayo de presión de válvulas mariposa
- d. Calibración de manómetros
- e. Determinación de espesores de capa superficial sobre superficie metálica
- f. Esclerometría
- g. Ultrasonido

## Mediciones – Muestreo y recepción

- a. Muestreo por atributos o por variables (IRAM 15-16)
- b. Estadística de muestreo de materiales (IRAM 17)
- c. Muestreo de materiales (IRAM IAS U 500)
- d. Muestreo en agregados (IRAM 1509)
- e. Muestreo en hormigón (IRAM 1541)
- f. Filtros asfálticos saturados y techados asfálticos. Muestreo y determinación de la masa por metro cuadrado (IRAM 1561)
- g. Muestreo en cales (IRAM 1606)
- h. Muestreo en mezclas adhesivas, para la colocación de revestimientos cerámicos, graníticos, calcáreos y pétreos (IRAM 1751)
- i. Postes de madera preservada para líneas aéreas de energía y telecomunicaciones. Método de muestreo (IRAM 9588)
- j. Madera para la construcción preservada contra los agentes biológicos. Requisitos, muestreo y métodos de ensayo (IRAM 9601-2)
- k. Tableros derivados de la madera. Muestreo e inspección (IRAM 9703)
- l. Tableros lignocelulósicos de partículas aglomeradas. Características y muestreo (IRAM 11546)
- m. Baldosas cerámicas. Muestreo, inspección y recepción (IRAM 11580)
- n. Materiales refractarios. Muestreo e inspección por variables (IRAM 12503)
- o. Materiales refractarios. Muestreo e inspección por atributos (IRAM 12607)
- p. Azulejos y accesorios para revestimiento de muros. Muestreo, inspección y recepción (IRAM 12552)

## Obras – Patología de obras

- a. Extracción de testigos en pavimentos de hormigón, diámetro nominal 15 cm
- b. Extracción de testigos en estructuras, diámetro nominal 7,5 cm
- c. Estudios de patología de materiales
- d. Revisión de proyectos y control de ejecución de estructuras y fachadas de edificios
- e. Evaluación de la capacidad portante de estructuras existentes.
- f. Asistencia técnica en obra
- g. Estudios previos de rehabilitación y restauración
- h. Elaboración de planes directores para la restauración de edificios.
- i. Informe de patología ajustado a la Ley 257/2000 (Buenos Aires) de seguridad edilicia
- j. Pruebas de funcionamiento de instalaciones.
- k. Análisis de edificaciones en el marco del libro de control de seguridad edilicia (Ley 257/2000 GCBA)
- l. Bloques hexagonales de hormigón para pavimentos articulados. Compresión. (IRAM 11626)
- m. Proyectos de reparaciones de estructuras de madera usando adhesivos (ASTM D 905; ASCE 112-2/86)

- n. Patología en maderas:
  1. Tratamiento preservativo de madera laminada encolada estructural (AITC 109-90)
  2. Estudio de madera pesada machihembrada para cubiertas del techo (AITC 112-93)
  3. Estudios de dimensiones estructurales de madera laminada encolada (AITC 113-93)

## Obras – Panelería

- a. Identificación de componentes y esquema (IRAM 11537 y 115385)
- b. Compresión (IRAM 11588)
- c. Choque duro (IRAM 11585)
- d. Choque blando (IRAM 11596) - Paneles unidos o individuales
- e. Coordinación modular de la construcción (IRAM 11608 a 11624; IRAM 111001 a 111025)

## Metales, Maderas y Materiales Especiales

### ASISTENCIA TÉCNICA Y SERVICIOS ESPECIALES

- a. Calificación de soldadores de uniones soldadas en cañería de acero, según Norma A.P.I. Nº1104 y Código ASME-IX.
- b. Calificación de fusionistas en termo y electrofusión, según Normas NAG-136:1990 de la Secretaría de Energía de la Nación.
- c. Certificación de cañerías de acero según Normas ASTM A53-Grados A y B, y API 5L.
- d. Ensayos Destructivos y Ensayos de control de calidad según normativa nacional o internacional requerida por el solicitante.

### METALES

- a. Medición de durezas: Rockwell B y C (IRAM-IAS-U500-105), Brinell (IRAM-IAS-U500-104), Vickers (IRAM-IAS-U500-110), Shore (ASTM D 2240, IRAM 113003).
- b. Ensayos de tracción para la determinación de la resistencia estática de tracción, tensión de fluencia y alargamiento porcentual, IRAM-IAS-U 500-102 y otras Normas según lo requerido por el solicitante.
- c. Ensayos de compresión para la determinación de resistencia a la compresión y acortamiento porcentual, ASTM E-9.
- d. Ensayos de flexión en fundición de hierro gris para la determinación de la resistencia estática a la flexión, flecha y módulo de elasticidad, IRAM 510.
- e. Ensayos de aplastamiento en cañerías de acero, ASTM A 53 e IRAM-IAS U500-2585.
- f. Ensayos de tracción en cañerías de acero, IRAM IAS U500-2608.
- g. Ensayos de choque para determinar la resiliencia de un material, DIN 50115 y ASTM E-23.
- h. Ensayo macrográfico en metales, IRAM IAS U500-119.
- i. Ensayo micrográfico para estudios metalográficos, IRAM IAS U500-120.
- j. Estudios metalográficos para determinar la estructura interna de un material, con la identificación del tipo de material, tratamientos térmicos, inclusiones y defectos propios de la pieza analizada.
- k. Ensayos de plegado en probetas soldadas, para calificación de soldadores, ASME-IX.
- l. Ensayos para calificación de soldadores en cañerías de acero: tracción, doblados de raíz y de cara, entalladura, ASME IX y API 1104.
- m. Medición de espesores en chapas de acero, in situ, por ultrasonido.
- n. Ensayos de Control de Calidad de Fundiciones para tapas de veredas: dureza, flexión y tracción, según normativa requerida. UNE - EN 124
- o. Ensayos de Control de Calidad en caños de acero revestidos: espesor, adherencia, grado de limpieza y despegue catódico, DIN 30670.
- p. Ensayos de doblado en barras de acero para la construcción: IRAM IAS U500-103 y la IRAM IAS U500-528.

<sup>1</sup> Algunas actividades podrían estar suspendidas en ciertas fechas.

**MADERAS:**

- a. Ensayo de flexión en maderas, ASTM D-198.
- b. Ensayo de flexión, tracción, compresión y choque en microprobetas de maderas, según normas IRAM y NF (normas francesas).
- c. Ensayo de dureza Janka en maderas, IRAM 9570

**MATERIALES ESPECIALES:**

- a. Ensayos para calificación de fusionistas en cañerías plásticas con sus accesorios correspondientes: doblado, falta de adherencia, inspección visual y tracción. Dichos ensayos se están realizando para uniones por termo-fusión y electro-fusión según NAG 136.
- b. Medición de espesores en películas plásticas, IRAM 13337.
- c. Ensayos de Control de Calidad de aros de goma para juntas de cañerías: compresión set, resistencia a la tracción, alargamiento porcentual y dureza Shore, según normas requeridas.
- d. Implementación de nuevos ensayos según la demanda del medio.

**Transferencias**

- a. Paneles aislantes térmicos estructurales revestidos con chapas de acero (IRAM 1900)
- b. Paneles de mallas de alambres de acero soldados, con placas de poliestireno expandido para la construcción de paneles estructurales o de cerramiento (IRAM 5182)
- c. Paneles modulares (IRAM 11620 e IRAM 111020)
- d. Análisis sobre especificaciones para madera laminada encolada estructural de madera blanda (AITC 117-93)
- e. Determinación del potencial de corrosión
- f. Calibración de plantas hormigón
- g. Calibración de básculas
- h. Medición de rigidez estática en estructuras espaciales
- i. Muestreo en pinturas (IRAM 1022)
- j. Muestreo de roblones de uso general (IRAM 5199)
- k. Tornillos y tuercas. Inspección y recepción. Planes de muestreo (IRAM 5220)
- l. Lonas. Muestreo y métodos de ensayo (IRAM 7520)
- m. Muestreo en hilados (IRAM 7603)
- n. Fibras textiles. Muestreo de las fibras de algodón para su ensayo (IRAM 7800)
- o. Tapones de corcho y sintéticos. Muestreo. (IRAM 14523)
- p. Estudios de edificaciones existentes según IEBC-2003

**Informes y peritajes**

- a. Inspección de cañerías de acero mediante ensayos de tracción, aplanado y aplastamiento, con el objeto de ser utilizadas para la conducción de agua.
- b. Inspección de grafito para electrodos de hornos eléctricos, mediante ensayos de compresión y flexión.
- c. Inspección mediante ensayos de tracción de cañerías plásticas provenientes de San Luis, con el objeto de ser utilizadas para la conducción de agua.
- d. Análisis Metalográfico y Medición de Dureza en piezas metálicas utilizadas en el proceso de envasado de gaseosas.
- e. Análisis Microscópico en alambres de acero galvanizado.
- f. Ensayo de tracción, Medición de Dureza y Análisis Metalográfico en pernos de acero.
- g. Ensayos de Flexión en vigas de madera laminada.
- h. Ensayos de Flexión en vigas de madera maciza.
- i. Tracción en filtros soldados y en probeta de PVC con rosca.
- j. Ensayos calificación de soldador.
- k. Tracción de conjunto de retención doble sin aislador y sin morsa.
- l. Resistencia al desprendimiento y análisis metalográfico.
- m. Ensayos tracción de barras de construcción.
- n. Ensayos flexión tablas de longboard.
- o. Dureza Shore "A" en placas de neopreno.
- p. Compresión ruedas plásticas.
- q. Compresión en resortes para determinar rigidez
- r. Tracción, Flexión, Corte y Adherencia en material compuesto.
- s. Tracción en probetas plásticas de resina acetal y polipropileno.
- t. Tracción, Plegado y Aplastamiento en cañerías de acero.
- u. Tracción en alambres de acero.
- v. Tracción cadenas plásticas.
- w. Determinación de micronaje en bolsas plásticas –

- x. Calibración de limitador de carga.
- y. Calificación de fusionista.
- z. Flexión en viga metálica.
- aa. Tracción en probetas de acero
- bb. Calificación de fusionista.
- cc. Análisis Metalográfico y Medición de Dureza en piezas metálicas utilizadas en el proceso de envasado de gaseosas.
- dd. Análisis Microscópico en alambres de acero galvanizado.
- ee. Estudio del porcentaje de Fallas según el sistema y el tipo unión en cañerías de polietileno.
- ff. Inspección de varillas de bombeo almacenadas en Zona Franca.
- gg. Análisis de falla de Campana de Freno vehicular.
- hh. Análisis de falla de tubo de acero inoxidable AISI 316 L.
- ii. Ensayos sobre recubrimiento de cañerías.

**Líneas generales de investigación**

- 1. Materiales compuestos tipo composite:
  - a. Caracterización De Elementos Estructurales De Materiales Compuestos (Proyecto SeCTyP 06/B223 2009-2011, publicado con ISBN 978-3-8484-6300-8 EAE)
- 2. Dinámica estructural:
  - a. Análisis De Estructuras Con Materiales Compuestos (Tesis De Maestría – 2009)
  - b. Desarrollo de software para análisis dinámico de componentes estructurales (incorporados en los anteriores)
  - c. Comportamiento plástico bajo grandes deformaciones: Estudio e implementación de modelos por elementos finitos de materiales compuestos con grandes deformaciones para el análisis de interacción fluido-estructura (Proyecto SeCTyP 06/B286 2011-2013)
  - d. Modos y criterios de análisis de procesos de falla para materiales compuestos (Proyecto SeCTyP 2013-2015 en desarrollo)
- 3. Materiales:
  - a. Estudio de algunas herramientas de análisis utilizadas para el diagnóstico de falla en componentes metálicos (Proyecto 06/B251-Resolución Nº 2737/2011-R)
  - b. Caracterización de la microestructura de componentes metálicos (proyecto Techint 2012-2014)
  - c. Estudio de elementos metálicos por medio de ensayos no destructivos de ultrasonido (proyecto Techint 2013-2015)
  - d. Implementación de nuevas prácticas de Tecnología de Materiales en el Laboratorio de Metales para el Control de calidad en uniones metálicas mediante la aplicación de técnicas de ensayo normalizadas. (proyecto Techint 2016-17)

**Líneas de investigación previstas a futuro cercano**

- 1. Interacción fluido estructura con grandes deformaciones en los sólidos.
- 2. Método LRFD<sup>2</sup> en estructuras de madera.
- 3. Influencia de la escala en el comportamiento dinámico estructural.

<sup>2</sup> LRFD: Load and Resistance Factor Design

## Cláusulas generales para la ejecución de trabajos y servicios (CG)

Los servicios que presta el ITIEM según el objetivo N° 11 son arancelados. A continuación se detallan las condiciones generales y particulares para la ejecución de ensayos y servicios.

Las siguientes son las cláusulas generales para la ejecución de trabajos o asesoramientos entre una persona real o jurídica representada a todos los efectos legales por una persona física identificada en lo sucesivo como EL SOLICITANTE, y uno o más Laboratorios, Grupos o Institutos intervinientes en la misma prestación de servicio o asesoramiento, pertenecientes a la Dirección de Estudios Tecnológicos e Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, en lo sucesivo identificados como DETI y representados por un agente autorizado (en nuestro caso ITIEM).

- a- Aceptación expresa: Tanto EL SOLICITANTE como DETI firman el presente acuerdo aceptando la totalidad de las condiciones generales detalladas y dejando por escrito y firmadas todas las condiciones particulares que las partes consideren necesarias (cláusula p). Toda solicitud debe ser expresada por escrito y firmada, en caso contrario se considerará inexistente.
- b- Aranceles: El arancel expresado en la presente solicitud de servicio y asesoramiento se mantendrá invariable durante un plazo de 30 (treinta) días a partir de la fecha de apertura del servicio.
- c- Modificaciones en el servicio solicitado.
  - Cuando por las características técnicas o específicas del servicio solicitado, surja la necesidad de variar, ampliar o modificar de cualquier forma el trabajo previamente pactado, DETI podrá realizar dicha modificación, reconociendo EL SOLICITANTE esta atribución, que por la presente aprueba, hasta el límite indicado como "arancel estimado".
  - Si EL SOLICITANTE lo indicase por escrito se podrán modificar las condiciones técnicas de ejecución, o la finalidad del trabajo original. En tal caso, DETI podrá exigir formalmente la confirmación por escrito de tal requerimiento por parte del Director Técnico representante de EL SOLICITANTE y de la obra de origen de las muestras o la apertura de una nueva solicitud de servicio.
- d- Formas de pago: La Administración Contable de ACOFI (Asociación Cooperadora de la Facultad de Ingeniería) establecerá las condiciones de pago, reservándose DETI la actualización del nomenclador de precios y la determinación de los costos de cada uno de los servicios y asesoramientos. Según la complejidad de las actividades podrá existir un presupuesto explícito.
- e- Actualización del saldo a pagar: La Administración Contable de ACOFI establecerá las condiciones y causas por las cuales se aplicarán intereses sobre los montos no cancelados.
- f- Demoras en la entrega del informe o en la finalización del servicio: DETI se reserva el derecho de extender el plazo pactado para la realización de los trabajos y la presentación de sus respectivos informes técnicos, cuando se produjeran situaciones operativas o funcionales imprevistas, con aviso fehaciente a EL SOLICITANTE de la situación.
- g- Ensayos vinculados a cuestiones litigiosas: La aceptación de pericias, análisis o ensayos vinculados a cuestiones litigiosas o que puedan originar un litigio, sometidas o no a procedimientos legales, no inhiben a DETI para realizar trabajos requeridos por otras partes vinculadas al mismo conflicto o sus relacionados.
- h- Responsabilidad por pérdidas o daños: Con el propósito de no grabar los aranceles con gastos adicionales derivados de seguros para instrumentos o equipos de terceros que podrían ser utilizados para ensayos, determinaciones o análisis ejecutados, DETI no se responsabiliza por pérdidas o daños de instrumentos o equipos ajenos a sus laboratorios, por su utilización en pruebas o durante su permanencia en los citados laboratorios. Tales instrumentos o equipos deberán ser asegurados en forma independiente por EL SOLICITANTE, si ello fuera un requisito.
- i- Publicación de informes.
  - EL SOLICITANTE podrá publicar libremente los informes técnicos bajo la condición que dicha reproducción sea completa y exacta, con

mención expresa de DETI y sus laboratorios intervinientes como ejecutores de la tarea.

- Ni DETI ni la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo publicarán informes producidos por sus laboratorios, salvo consentimiento escrito de EL SOLICITANTE.
  - DETI se reserva el derecho de utilizar los resultados que figuren en los informes técnicos con fines estadísticos.
- j- Ejecución de las tareas: La ejecución de los servicios solicitados se efectuará, respetando el orden de la solicitud debidamente realizada, reservándose DETI el derecho de modificar dicho orden por razones funcionales.
  - k- Elementos entregados: DETI no se responsabiliza por el muestreo realizado por EL SOLICITANTE.
  - l- Servicios de ensayo, análisis o determinaciones:
    - La ejecución de los servicios se efectuará de acuerdo a las normas existentes, nacionales o internacionales, o en su defecto siguiendo los procedimientos acordados con EL SOLICITANTE.
    - Las muestras que vayan a hacer analizadas o investigadas deberán ser entregadas por el solicitante en DETI, salvo que se requiera previamente la realización de un muestreo, en cuyo caso DETI deberá constituir una orden de servicio o asesoramiento para la toma y el traslado de las muestras.
    - Sólo por pedido expreso por escrito de EL SOLICITANTE, una vez ejecutado el servicio convenido las muestras quedarán a disposición de SOLICITANTE hasta 20 (veinte) días corridos a contar a partir de la fecha de terminación del trabajo. Transcurrido este lapso o sin pedido por escrito, DETI dispondrá de las muestras a su conveniencia.
    - Los resultados incluidos en los informes técnicos corresponden exclusivamente a las muestras ensayadas. DETI declina toda responsabilidad de hacer extensivos los resultados obtenidos sobre las muestras analizadas al material o partida del mismo que la muestra pueda representar, salvo que el muestreo haya sido realizado por personal propio.
    - Para los servicios de calibración de equipos de fuerza los resultados obtenidos no pueden hacerse extensivos a equipos diferentes a los calibrados y son válidos mientras el equipo a calibrar no sea trasladado, reparado o alterado parcial o totalmente con posterioridad a la calibración.
  - m- Retiro de informe y plazo: Los informes técnicos serán entregados en forma personal contra la presentación por parte de EL SOLICITANTE de la copia de solicitud de servicio. DETI no entrega informes por medios indirectos (correo, fax, email, FTP, mensajería) sin un pedido expreso y escrito de EL SOLICITANTE.
  - n- Duplicaciones de informes: DETI no certificará duplicaciones externas de sus informes bajo ninguna circunstancia. Si el interesado lo requiere por escrito, se le proveerán duplicados certificados con un cargo proporcional al valor del servicio.
  - o- Viáticos y pasajes del personal y gastos de traslado y seguros de equipos: Los gastos de pasajes y viáticos del personal de DETI y gastos de traslado y los seguros de equipo que se originen por la ejecución de servicios fuera de los laboratorios de DETI, se presupuestaran por separado y estarán a cargo de EL SOLICITANTE, quien deberá abonarlos antes de la ejecución de los servicios.
  - p- Condiciones particulares: Si fuese necesario desarrollar actividades no contempladas en las presentes cláusulas generales, todas las cláusulas particulares deberán ser escritas y firmadas por las partes en el momento de suscribir las órdenes de servicio y asesoramiento.

## Cláusulas y condiciones particulares para la ejecución de trabajos (CP)

Las siguientes son las cláusulas y condiciones particulares para la ejecución de los trabajos detallados en cada Solicitud de Servicio, en adelante ORDEN DE TRABAJO, entre una persona real o jurídica representada a todos los efectos legales por una persona física identificada en lo sucesivo como EL SOLICITANTE, y uno o más Laboratorios, Grupos o Institutos intervinientes en la misma ORDEN DE TRABAJO, pertenecientes a la Dirección de Estudios Tecnológicos e Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, en lo sucesivo identificados como DETI y representados por un agente autorizado (en nuestro caso el Instituto Técnico de Investigaciones y Ensayos de Materiales ITIEM).

- a- Aceptación expresa: Tanto EL SOLICITANTE como DETI firman el presente acuerdo aceptando la totalidad de las condiciones particulares para la realización del servicio detallado en la ORDEN DE TRABAJO, por precio cierto, sin atención a los resultados finales, manteniendo confidencialidad de los mismos y sin que el detalle explícito de actividades implique la negación de otras actividades conducentes a los fines del servicio.
- b- Inicio y tiempo de ejecución de las actividades: El inicio de las actividades se fijará en relación a las cláusulas e, f y j de las CP. Sin considerar los tiempos exigidos por las normas en vigencia para la correcta ejecución del servicio detallado en la ORDEN DE TRABAJO, DETI requiere un plazo de siete (7) días hábiles para la emisión, control y firma de los informes escritos.
- c- Aranceles: El arancel expresado en la ORDEN DE TRABAJO no contempla los siguientes:
- Los costos por traslado, alojamiento y mantención del personal de DETI afectado a los servicios cuando deban realizarse actividades fuera de las instalaciones fijas de DETI (cláusula j de CP).
  - Los costos derivados de tiempos perdidos por el personal de DETI debido a razones imputables a EL SOLICITANTE.
  - Los costos por traslado y los costos por seguros de los equipo empleados en la ejecución de servicios fuera de las instalaciones fijas de DETI (cláusula j de CP).
  - El costo del muestreo de los elementos necesarios para constituir LA MUESTRA, servicio que podrá ser solicitado en caso de desconocimiento por parte de EL SOLICITANTE de la Normas IRAM 15-0 a 15-4 e IRAM 18.
  - El proyecto, diseño, cálculo y/o la construcción de estructuras de conexión entre los elementos de LA MUESTRA a ensayar y los dispositivos de medición.
  - La obtención de certificados de calificación de los profesionales por Consultoras u Organismos Nacionales o Internacionales, Públicos o Privados, que excedan los propios del Sistema de Gestión ISO 9001 implementados en DETI, y cualquier otro costo derivado de tal calificación, como viáticos, honorarios, seguros o presentaciones que ello pudiera exigir.
  - Los costos de los seguros de responsabilidad profesional u otros seguros o estudios médicos requeridos por EL SOLICITANTE, que excedan los de ART propios de DETI.
  - Los costos de reparaciones para restituir al estado inicial los elementos que constituyan LA MUESTRA.
  - Los costos de copias y reproducciones de documentación de cualquier índole distintas a las comprometidas en la ORDEN DE TRABAJO.
  - Los costos de envíos por correo físico de cualquier documentación o partes de LA MUESTRA asociada a la ORDEN DE TRABAJO.
  - Los costos de sellados, aforos, honorarios y/o viáticos, que correspondan a cualquier tipo de trámites de presentación, visado y/o aprobación de la documentación, sean municipales, provinciales, nacionales, privados, o en cualquier otro ámbito que exceda la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo.
  - Los costos derivados de seguros de mantenimiento y ejecución de la oferta, si fueran exigidos.
  - Los aportes a la Caja de Previsión para Profesionales de la Agrimensura, Arquitectura, Ingeniería, Geología y Técnicos de la Construcción e Industria de la Provincia de Mendoza, si fuesen requeridos por EL SOLICITANTE.

- La certificación mediante escribano, o por otros medios, de las actuaciones técnicas en obra y/o en laboratorio, ya sean honorarios, aportes previsionales, viáticos y gastos de trámites o impuestos derivados de tal certificación.
- d- Modificaciones en el servicio solicitado. Si EL SOLICITANTE indicase modificaciones sobre LA ORDEN DE TRABAJO, DETI exigirá formalmente la confirmación por escrito por parte del Director Técnico representante de EL SOLICITANTE y de la obra de origen de LA MUESTRA. Si los hubiere, los gastos derivados de las exclusiones detalladas en la Cláusula c (Aranceles) deberán ser abonados antes de retirar los informes escritos comprometidos en LA ORDEN DE TRABAJO.
- e- Ejecución de las tareas: Debido a razones funcionales, las actividades necesarias para cumplir con la ORDEN DE TRABAJO serán determinadas por DETI una vez que se haya confirmado el pago estipulado en la misma ORDEN DE TRABAJO.
- f- Antecedentes necesarios: Para una correcta ejecución de las tareas indicadas en la ORDEN DE TRABAJO, es necesario contar con la documentación técnica asociada a LA MUESTRA e indicada por DETI, la cual deberá ser aportada en conjunto con LA MUESTRA.
- g- Muestreo a cargo de EL SOLICITANTE: DETI exige que las muestras bajo estudio sean entregadas por EL SOLICITANTE en las condiciones que exijan las normas en vigencia, sin que ello implique responsabilidad por el muestreo realizado por EL SOLICITANTE.
- h- Permanencia de las muestras en DETI: En las cláusulas generales de la ORDEN DE TRABAJO se indica el tiempo mínimo que permanecerán las muestras analizadas después de su empleo en DETI.
- i- Lazo entre servicios periódicos: El tiempo que media entre servicios periódicos deberá ser fijado por EL SOLICITANTE de acuerdo a las normas en vigencia. DETI no homologará servicios vencido los tiempos indicados por las normas en vigencia.
- j- Viáticos y pasajes del personal y gastos de traslado y seguros de equipos: Los gastos de transporte, alojamiento y mantención del personal de DETI y los gastos de traslado y los seguros de los equipo empleados en la ejecución de servicios fuera de las instalaciones fijas de DETI, estarán a cargo de EL SOLICITANTE, quien deberá abonarlos antes de la ejecución de los servicios, siendo esta una condición imprescindible para definir los tiempos de ejecución de los servicios (cláusula b de CP). En caso que EL SOLICITANTE se responsabilice del traslado, alojamiento y mantención del personal y del traslado de los equipos, deberá prever condiciones de salubridad y seguridad acordes a la vida humana y evitar los tiempos perdidos por actividades diferentes a las definidas en la ORDEN DE TRABAJO (cláusula e de CP)
- k- Discrepancias y Jurisdicción: Cualesquiera discrepancias que surjan durante la vigencia de la ORDEN DE TRABAJO, serán resueltas por los Juzgados y Tribunales Federales. Además, Las partes convienen expresamente la procedencia de la Ejecución Acelerada contemplada por el Artículo 228 y 259 del Código Procesal Civil, para el caso de incumplimiento a la obligación contraída en este acto por EL SOLICITANTE.

## Empresas que trabajan con nosotros

La siguiente es la lista resumida de nuestros principales Clientes:

1. AGRINDA S.A.
2. AGUAS DANONE ARGENTINAS S.A.
3. ARQUITECTURA Y DISEÑO S.A.
4. B.G.P. S.A.
5. BAJDA S.A.
6. BGP S.A.
7. BORROMEI Y VILLANUEVA S.R.L.
8. BRIZUELA Y VILLAFañE S.R.L.
9. BUILD S.A.
10. CALDEN S.A.
11. CALZETTA S.A.
12. CAMER S.A.
13. CAPSA CONSTRUCCIONES
14. CARGO S.R.L.
15. CARMONA ANGEL FRANCISCO CONSTRUCCIONES
16. CARRERAS Y GUTIERREZ S.A.
17. CARTELLONE C.C.S.A.
18. CATALCOM S.A.
19. CEMEC S.R.L.
20. CEOSA
21. CEOSA S.A.
22. CEREDA
23. CHIVAS
24. CIAN S.A.
25. CIMALCO S.A.
26. CIVEL MENDOZA S.A.
27. CONEVAL CONSTRUCTORA E INVERSORA S.A.
28. CONIAR S.R.L.
29. CONSTRUCCIONES ALCON S.A.
30. CONSTRUCCIONES MAHCIT S.R.L.
31. CONSTRUCTORA COLONIAL S.R.L.
32. CONSTRUCTORA COLONIAL S.R.L.
33. CONSTRUCTORA DE CUYO S.A.
34. DA FRÉ – GAÍDO CONSTRUCCIONES S.R.L.
35. DACMO S.R.L.
36. DANIEL AKEL
37. DANILO DE PELLEGRIN S.A.
38. DEPARTAMENTO GENERAL DE IRRIGACIÓN
39. DESARROLLADORA MONTEVERDI S.A.
40. DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD
41. DISTROCUYO,
42. ECAR
43. ECOGAS (Distribuidora de Gas Cuyana S. A.)
44. EMPRESA CONSTRUCTORA ING. EDUARDO RODARI
45. EXOLD – SOLDADURAS DEL OESTE S.A.
46. FIDEICOMISO CONSTRUCCIONES
47. FIDEICOMISO ROCA
48. FIDEICOMISO TUPUNGATO
49. FLOW SERVE
50. GAH COSNTRUCCIONES S.R.L.
51. GALVAMEN S.A.
52. GEISER S.A.
53. GELVEZ S.R.L.
54. GENCO S.A.
55. GEOTUB S.A.
56. GREEN S.A.
57. GRIPPI-LUNA CONSTRUCCIONES CIVILES S.R.L.
58. GUSTAVO BRICO
59. GYM S.R.L.
60. H.C.O.S.A
61. HAYA S.A.
62. HIERROS MALDONADO
63. HOKEN S.A.
64. HORMIMAC S.A.
65. HUMBERTMANN S.R.L.
66. ICEO S.A.
67. INDUMAD S.A.
68. INELCO S.A.
69. ING. MARIO BROMBERG S.A.
70. INSER S.R.L.
71. IRON S.A.
72. JABEN S.A.
73. JAMA S.R.L.
74. KNOW HOW
75. LA ARAUCANIA MINERALES
76. LAHUAN S.R.L.
77. LAUGERO CONSTRUCCIONES S.A.
78. LEO VIAL S.R.L.
79. LOS CASTORES S.R.L.
80. LUIS EDUARDO GUIÑAZU CONSTRUCCIONES
81. LULUNTA OBRAS Y SERV. S.A.
82. LUMMA S.A.
83. MANDATOS Y CONSTRUCCIONES S.A.
84. MARTIN SENDRA
85. MARTINI S.R.L.
86. MEDICIONES SERVICIOS PREVENTIVOS S.A.
87. MENEUGAS
88. MESSINA S.A.
89. METAL 1 S.A.
90. METAL LINIERS
91. MONTER S.R.L.
92. MULET CONSTRUCCIONES ELECTROMECANICAS S.R.L.
93. NEXOR CUYO S.A.
94. NOTAR S.R.L.
95. OHA CONSTRUCCIONES S.R.L.
96. OIL-DASSA
97. ORALCO S.R.L.
98. PALERO
99. PALMARES VALEY
100. PEREA COSNTRUCCIONES
101. PREAR S.A.
102. PREMIX S.A
103. PROCON S.R.L.
104. RA GAS S.A.
105. REDESCOM S.R.L.
106. RETESAR S.A.
107. RICHARD SERVICE S.R.L.
108. ROBRAS, NOTAR S.R.L.
109. ROLANDO DIAZ FERRETERIA INDUSTRIAL
110. RPB S.A.
111. RUIZ SERVIS
112. SALMAX S.A.
113. SAMACO S.A.
114. SANCO S.A.
115. SANTIAGO MONTEVERDI C.C.S.A.
116. SIMBEL S.R.L.
117. SOIN S.R.L.
118. SOMENZINI GAS NATURAL OBRAS Y SERVICIOS
119. STORNINI S.A.
120. TEC S.A.
121. TECNICA INTEGRAL
122. TECNICORP S.A.
123. TECNO REDES Y OBRAS S.R.L.-Const. San Luis UT,
124. TIERRAS ÁRIDAS S.A.
125. TITULIZAR S.A.
126. TOLCON S.R.L.
127. TOMIO INGENIERIA S.A.
128. TREBOLAR S.R.L.
129. UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL – FACULTAD REGIONAL SAN RAFAEL
130. WAMBOOBOARDS

## Certificación ISO 9001:2008

Los laboratorios que constituyen el Instituto Técnico de Investigaciones y Ensayos de Materiales (incorporados en DETI) se encuentran certificados bajo la norma ISO 9001:2008 por el Det Norske Veritas<sup>3</sup>.



## DNV BUSINESS ASSURANCE

# MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE

Certificate No. 124482-2012-AQ-ARG-RvA

And child certificates described on the supplement to this certificate

*This is to certify that*

**FACULTAD DE INGENIERÍA- UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO-  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS E INVESTIGACIONES (DETI)**

*Address*

Centro Universitario Parque General San Martín - (5500) Mendoza - Provincia de Mendoza - República Argentina

*and the sites as mentioned in Appendix 1 accompanying this Certificate*

*has been found to conform to the Management System Standard:*

**ISO 9001:2008**

*This Certificate is valid for the following product or service ranges:*

**ANÁLISIS, MONITOREO Y ENSAYO DE AGUAS Y EFLUENTES LÍQUIDOS, UTILIZANDO TÉCNICAS ANALÍTICAS INSTRUMENTALES Y NO INSTRUMENTALES.  
IMPLEMENTACIÓN DE MÉTODOS DE ENSAYOS DE ANÁLISIS INSTRUMENTAL.  
INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS DE TRANSFERENCIA PARA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (INFORMES AMBIENTALES, AUDITORÍAS AMBIENTALES, SERVICIOS DE MONITOREO, ESTUDIOS DE RIESGOS).  
PROCEDIMIENTOS, ENSAYOS Y MUESTREOS PARA ANÁLISIS DE CORONAS Y AGENTES DE SOSTÉN USADOS EN FRACTURAS HIDRÁULICAS.  
SERVICIO INTEGRAL DE SANEAMIENTO DE SUELOS CONTAMINADOS (EVALUACIÓN, DIAGNÓSTICO, TRATAMIENTO DE SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS CONTAMINADAS) Y PROCESOS BIOLÓGICOS APLICADOS A LA INDUSTRIA DEL PETRÓLEO.  
IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS Y ENSAYOS DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICOS.  
IMPLEMENTACIÓN DE TÉCNICAS Y ENSAYOS DE BIOTECNOLOGÍA APLICADA A EFLUENTES INDUSTRIALES, AGUAS TERMALES, LÍQUIDOS, SUELOS CONTAMINADOS, GASES Y AGUA PARA CONSUMO HUMANO.  
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y CONSULTORÍA ESPECIALIZADA EN GEOLOGÍA DE TERREMOTOS, EVALUACIÓN DEL PELIGRO SÍSMICO, EVALUACIÓN DEL PELIGRO GEOLÓGICO ASOCIADO A TERREMOTOS Y GEOLOGÍA APLICADA PARA LA SELECCIÓN/CARACTERIZACIÓN DE SITIOS DE ESTRUCTURAS E INSTALACIONES CRÍTICAS.  
ANÁLISIS, ENSAYOS, CONTROL Y JUZGAMIENTO DE MATERIALES, COMPONENTES ESTRUCTURALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE SE EMPLEAN EN INGENIERÍA CIVIL. CALIBRACIONES DE EQUIPOS DE FUERZA.  
DISEÑO DE TÉCNICAS Y ENSAYOS DE METALES, MADERAS Y MATERIALES ESPECIALES.**

*Initial Certification Date:*

12 December 2003

*This Certificate is Valid Until:*

12 December 2015

*The audit has been performed*

*under the supervision of:*

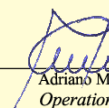
Diana Lavaisse  
Lead Auditor

*Place and Date:*

Buenos Aires, 06 November 2012

*for the Accredited Unit:*

DET NORISKE VERITAS CERTIFICATION B.V.,  
THE NETHERLANDS

  
Adriano Marcon Duarte  
Operations Manager



Lack of fulfilment of conditions as set out in the Certification Agreement may render this Certificate invalid.

ACCREDITED UNIT: DET NORISKE VERITAS CERTIFICATION B.V., ZWOLSEWEG 1, 2994 LB, BARENDRECHT, THE NETHERLANDS, TEL: +31 (0) 10 2922600 , WWW.DNVBA.COM