

**MEMORIA ANUAL**  
**Y**  
**PROGRAMA DE ACTIVIDADES**  
  
**GRUPO GIICMA**  
  
**2012**

## **INTRODUCCION**

El GRUPO GIICMA fue reconocido como Grupo UTN el 26 de Agosto de 2010 mediante Resolución N° 794 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional.

Desde sus orígenes como Grupo de Investigación de la FR Concordia, las actividades estuvieron focalizadas en aspectos vinculados con la durabilidad del hormigón, contando para su desarrollo con la infraestructura del Laboratorio de Tecnología del Hormigón de la Facultad Regional Concordia.

En este contexto, la línea de investigación donde se ha desarrollado la mayor capacitación es la caracterización de los agregados pétreos regionales para la elaboración de hormigones. Los materiales comprenden, tanto los agregados aluvionales constituidos por gravas y arenas de las cuencas de los ríos Paraná, Uruguay y Gualaguay, como los triturados basálticos de las provincias mesopotámicas. El objetivo principal de los proyectos desarrollados y en curso, se centra en determinar su reactividad potencial álcali-sílice.

El equipamiento actualizado y la precisión interlaboratorio lograda, han permitido a esta Facultad Regional posicionarse como centro regional de consulta para la realización de los ensayos de reactividad álcali-agregado mediante el método acelerado de la barra de mortero, norma IRAM 1674. El equipamiento adquirido y el continuo entrenamiento del personal y becarios del laboratorio permitieron incorporar las metodologías de ensayo correspondientes a la variante Australiana NBRI del ensayo acelerado de la barra de mortero y el ensayo del prisma de hormigón correspondiente al procedimiento RILEM TC 191-ARP-03.

A los fines de verificar el desempeño del laboratorio de Tecnología del Hormigón de la Facultad Regional Concordia se efectúan estudios interlaboratorios conjuntamente con el LEMIT, con el objetivo principal de asegurar la calidad de los resultados obtenidos. Como objetivo secundario de esta metodología se logró ajustar los protocolos de operación, manejo, registro y análisis de muestras con un interés futuro en la acreditación del ensayo acelerado de la barra de mortero Norma Iram 1674.

Continúan desarrollándose estudios de hormigones reciclados elaborados con canto rodado y basalto, para evaluar su aprovechamiento y establecer relaciones con la corrosión de armaduras y la durabilidad frente a la RAS.

Otra línea de investigación que ha tenido un notable desarrollo e impacto en el medio, es la vinculada con los sensores remotos mediante el procesamiento e interpretación de imágenes Landsat y Radar. Esta tecnología está siendo utilizada para investigar la evolución de la línea de costa en el Embalse de Salto Grande como consecuencia de los procesos de erosión. También se está aplicando en la elaboración de mapas topoclimáticos para la evaluación de sitios con riesgo de heladas, mediante la utilización de sensores térmicos de los satélites Landsat y Modis.

## **ADMINISTRACION**

### **GRUPO UTN GIICMA**

#### GRUPO DE INVESTIGACION EN INGENIERIA CIVIL Y MEDIO AMBIENTE

##### Sede

Facultad Regional Concordia  
Calle Salta 277, Concordia-Entre Ríos.  
Teléfono: 0345-4214590  
email: [giicma@frcon.utn.edu.ar](mailto:giicma@frcon.utn.edu.ar)

##### Estructura de gobierno y administración

Director: Dr. José M. Cosentino  
Codirector: Profesor Jorge D. Sota

##### Organigrama científico, tecnológico y administrativo

Ing. Fabián A. Avid: Área Tecnología del Hormigón y Estructuras  
Prof. Jorge D. Sota: Área Materiales  
Agr. Patricio Machado: Área Sensores Remotos  
Dr. José M. Cosentino: Área Ingeniería Geológica  
Ing. Nestor Orcellet: Administración

## **OBJETIVOS Y DESARROLLO**

Durante el año 2012 se prosiguió investigando el comportamiento de los agregados basálticos en relación con la reacción álcali-sílice, subrayando las diferencias comparativas que surgen de la aplicación de las Normas IRAM 1674 y RILEM TC 191-ARP-03. También se encaró el análisis del comportamiento de los materiales basálticos con respecto a la RAS en morteros elaborados con cementos conteniendo diferentes aditivos. Para ello se adoptó como criterio de trabajo la aplicación de la Norma ASTM 1567-07 "Método de Ensayo para la Determinación de la Reactividad Potencial Álcali – Sílice en Combinaciones de Materiales Cementicios y Agregados (Método Acelerado de la Barra de Mortero)".

Se prosigue con el desarrollo del proyecto iniciado en 2011, referido a la caracterización de los hormigones con material reciclado, profundizando los estudios de corrosión y durabilidad. A estos objetivos principales se agregó el análisis de hormigones con fibras de vidrio resistentes a los álcalis, con el propósito de valorar el comportamiento de dichas fibras tanto en hormigones tradicionales como con agregados reciclados de hormigones triturados pasa tamiz IRAM N° 4. Este proyecto se lleva a cabo conjuntamente con la Facultad Regional Concepción del Uruguay y el LEMIT, La Plata.

Conjuntamente con la Facultad Regional Concepción del Uruguay de UTN se inició un proyecto de inspección y evaluación de patologías en puentes situados sobre la red vial de la provincia de Entre Ríos. El objetivo primario de la investigación, es determinar el grado de afectación que presentan las armaduras de acero a causa del proceso corrosivo. Para cumplimentar este propósito, se

aplicaron ensayos no destructivos como la medición de potenciales electroquímicos de corrosión, de resistividad eléctrica del hormigón, velocidad de corrosión de las armaduras, espesores de recubrimiento y profundidad del frente de carbonatación. El estudio incorpora además, tecnología de sistemas de posicionamiento global con el objetivo de crear coberturas para la creación de cartografía asociada al proyecto.

Como acontecimiento de significación para el Grupo GIICMA se destaca el convenio con YPF para la realización de estudios tendientes a evaluar las perspectivas hidrocarburíferas de la provincia de Entre Ríos. El trabajo realizado denominado "Propuesta de control de las estructuras del subsuelo sobre la geología Terciario-Cuaternaria y su relación con la geomorfología fluvial en la provincia de Entre Ríos, Argentina" se finalizó a fines del 2011. A inicios del segundo semestre de 2012, la provincia de Entre Ríos encargó la preparación de una metodología de trabajo para el estudio denominado "Inventario y caracterización de la infraestructura vial de las áreas de explotación Paraná y Federación, provincia de Entre Ríos." Su objetivo es evaluar y caracterizar la red vial provincial en los polígonos Paraná (1) y Federación (2), para determinar la factibilidad de su utilización como caminos de servicio para la realización de tareas de registración sísmica. Al presente se aguarda la decisión de dar inicio a las tareas.

Asimismo, durante el año 2012 se han desarrollado trabajos en conjunto con alumnos de la Licenciatura en Administración Rural, cuya temática se detalla en el presente informe.

## PERSONAL

### Nómina de Investigadores por categoría

Apellido y nombre	Cargo docente	Dedicación	Asignación horaria
Cosentino, José M.	Profesor Titular	Exclusiva	20
Machado, Patricio	Profesor Asociado	Exclusiva	20
Avid, Fabián A.	Profesor Adjunto	Exclusiva	20
Sota, Jorge D.	Jefe de T. Prácticos	Semiexclusiva	10

### Personal profesional asociado de otras Facultades o Universidades

Apellido y nombre	Cargo docente	Dedicación	Asignación horaria
Rougier, Viviana	Profesor Adjunto	Simple	5
Vercesi, Darío O.	Profesor Adjunto	Simple	5
Silva Busso, Adrian	Prof. Adjunto (UBA)	Simple	5

### Personal técnico y administrativo

Apellido y nombre	Cargo docente	Dedicación	Asignación horaria
Micucci, Esteban	Técnico de laboratorio	Semiexclusiva	20
Orcellet, Nestor	Administración	Simple	5

### Alumnos becarios

Apellido y nombre	Fuente financiamiento	Dedicación	Asignación horaria
Palacio, Alberto	Becas de Servicio	Simple	6 horas semanales
Brenda Lima	Secyt - Rectorado	Simple	6 horas semanales
Caballero, Gonzalo	Secyt - Rectorado	Simple	6 horas semanales
Pereyra, Andrea	Secyt - Rectorado	Simple	6 horas semanales
Cornalo Mario	Becas de Servicio	Simple	6 horas semanales
Bossano, Ignacio	Becas de Servicio	Simple	6 horas semanales
Wendler Dario	Becas de Servicio	Simple	6 horas semanales

---

Argento Matías	Secyt - Rectorado	Simple	6 horas semanales
----------------	-------------------	--------	-------------------

### Tesistas de Maestría

“La evolución de la margen derecha del lago de Salto Grande: Estudio con imágenes satelitales”.

Maestrando: Patricio Machado - Agrimensor Nacional

Director: Dr. José María Cosentino

Co-Director: Dr. Marcelo Gandini

Aprobado proyecto de tesis: 14 de diciembre de 2010

Universidad: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Facultad de Agronomía. Azul, Provincia de Buenos Aires.

### Tesistas de Licenciatura

“Caracterización y aptitud de agregados basálticos para la elaboración de hormigón con especial atención a su reactividad potencial álcali sílice.”

Departamento de Geología, Universidad Nacional de Córdoba. 2011

Tesista: Patricia Buchanan

Director: Dr. José M. Cosentino

Calificación: Sobresaliente

### Tesinas de laboratorio - 2012

“HORMIGONES CON INCORPORACIÓN DE CAUCHO”.

Vietta, Nadia - Pereyra, Andrea

“CONTROL ESTADÍSTICO DE ENSAYOS A LA COMPRESIÓN EN EL LABORATORIO”.

Caballero, Gonzalo - Bossano, Ignacio

“HORMIGONES RECICLADOS”.  
Palacio, Alberto - Dávila, Santiago

Tesinas de laboratorio - 2013

La resistencia y finura de los cementos portland que se comercializan en el mercado, a granel y en bolsa.

El hormigón autonivelante, sus características y usos.  
Nuevo Reglamentos CIRSOC e INPRES-CIRSOC-Capitulo Hormigones de Cemento Portland

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA

Equipamiento	Cantidad	Año de fabricación	Estado
Lupa binocular. Marca Motic Microscopes.	1	2009	Muy Bueno
Termómetro digital	1	2007	Muy Bueno
Termómetros de mercurio	4	2005	Muy Bueno
Aparato de Vicat	1	2005	Muy Bueno
Tamizadora mecánica marca Zonytest	1	2010	Muy Bueno
Equipo adicional para flexión. Marca Controls	1	2011	Muy Bueno
Prensa Automática Digital PILOT 4. Marca Controls. Capacidad 200 tn.	1	2011	Muy Bueno
Carro para transporte de probetas	1	2007	Muy Bueno
Juego de tamices cuadrados para agregado grueso.	1	2010	Muy Bueno
Termómetro digital	1	2011	Muy Bueno
Compresor de aire 2 HP - Capacidad 50 litros	1	2008	Muy Bueno
Horno eléctrico con ventilación forzada. Marca TecnoDalvo.	2	2009	Muy Bueno
Termohigrómetro digital	1	2011	Muy Bueno
Moldes prismáticos de 50x50x254	12	2010	Muy Bueno
Moldes prismáticos 25 x 25 x 254 mm	12	2007	Muy Bueno
Comparador de longitudes	1	2007	Muy Bueno
Moldes para ensayos de flexión de 15 x 15 x 55 cm.	3	2011	Muy Bueno
Mechas para extracción de testigos. De 6 y de 2 .	2	2009	Muy Bueno
Mezcladora de morteros	1	2006	Muy Bueno
Hormigonera de 320 litros de capacidad. Motor monofásico.	1	2009	Muy Bueno
Instrumento medidor de fisuras en estructuras. Marca AVONGARD.	1	2011	Muy Bueno
Horno eléctrico con regulador electrónico de	1	2007	Muy Bueno

temperatura.			
Equipo para medición de índice de elongación. Norma	1	2010	Muy Bueno
Calibre tipo Venier. Marca BTA.	1	2005	Bueno
Aparato de Washington	1	1990	Bueno
Esclerómetro Controls	1	2002	Bueno
Juego de cabezales con almohadillas de neoprene	1	2007	Bueno
Cono de Abrams	2	2000	Bueno
Computadora AMD Athlon(tm) XP 2200+ Frecuencia: 1791 MHz Memoria RAM (No ECC) Tamaño: 256 MB Disco duro.	1	2003	Bueno
Serie de tamices standard (11/2 -Nº200)	1	1998	Bueno
Moldes para probetas cilíndricas	15	2005	Bueno
Canastos para determinación de peso específico.	2	2004	Bueno
Compresómetro para determinación de módulo elástico	1	2005	Bueno
Molde para encabezado	1	2000	Bueno
Prensa hidráulica manual de 100 tn	1	1998	Bueno
Balanza romana	1	2000	Bueno
Cono y pisón para peso específico en arenas	1	2005	Bueno
Frasco de Chapman	2	2005	Bueno
Crisol para encabezado de probetas	1	2000	Bueno
Molde cúbico 20 x 20 x 20 cm. Norma DYN.	1	2006	Bueno
Estación Total Electrónica marca KOLIDA, Serie KTS400	1	2010	Bueno

## **ACTIVIDADES I+D+i**

### **INVESTIGACIONES**

#### Proyectos en curso

#### **\* LA REACCION ALCALI SILICE EN LOS BASALTOS DE LA MESOPOTAMIA ARGENTINA.**

Tipo de Proyecto: I+D

Resolución de aprobación: UTI 1122

Incentivos: 25/S008

Fecha de inicio: 01/01/2010

Fecha de finalización: 31/12/2012

Director: Dr. José M. Cosentino

Codirector: Ing. Fabián A. Avid

#### Objetivos y descripción breve del proyecto.

La reacción álcalis sílice (RAS) es una reacción destructiva del hormigón que reduce la vida en servicio de las obras. Se produce cuando el hormigón contiene agregados reactivos, álcalis y humedad suficiente. En el caso de la roca basáltica triturada debe contemplarse la presencia, no solo de vidrio volcánico, sino de minerales secundarios como arcillas del grupo de la montmorillonita, cloritas y zeolitas. Ante cualquiera de estas alternativas, es posible que se produzcan

reacciones expansivas cuando interactúan con los álcalis del cemento en presencia de humedad.

En la Mesopotamia Argentina hay numerosas canteras de rocas basálticas utilizadas como agregados para la elaboración de hormigón, que muestran diferente grado de reactividad frente a los álcalis. Resulta pues prioritario contar con una adecuada caracterización de estos agregados pétreos, conocimiento que permitirá orientar y verificar las soluciones tecnológicas a utilizar, previo al inicio de la construcción ya que cuando se detectan los efectos deletéreos en las obras, los métodos disponibles para atenuarlos y/o anularlos resultan poco efectivos y muy costosos.

#### Resumen de objetivos

- 1) Relevar las actuales zonas de explotación de agregados basálticos en la Mesopotamia.
- 2) Caracterización de los agregados basálticos muestreados.
- 3) Obtención de parámetros de durabilidad.
- 4) Determinar su aptitud para la elaboración de las distintas mezclas.
- 5) Desarrollo y puesta a punto de la nueva Norma RILEM AAR-4.1.
- 6) Análisis comparativo de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los ensayos de las normas IRAM 1674 - RTA T363 - RILEM AAR-4.1.
- 7) Análisis de la influencia de los procedimientos de trituración del árido en la RAS.
- 8) Proponer mejoras en las técnicas de explotación en canteras para minimizar el efecto RAS.
- 9) Transferencia tecnológica de los conocimientos a los generadores y usuarios de los basaltos en las obras civiles donde sean usados.
- 10) Desarrollo, en el laboratorio y en la carrera de grado, de los procedimientos actuales para la determinación de la RAS.

#### Logros obtenidos.

Al presente se han implementado, y puesto a punto todas las metodologías normalizadas originalmente previstas para determinación de la RAS. Se han encontrado discrepancias en los resultados de expansión según sea el método de trituración del agregado, situación que sigue siendo investigada.

**\* SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LOS SUELOS POTENCIALMENTE ACTIVOS ESTABILIZADOS PARA USO EN INGENIERIA VIAL.**

Tipo de Proyecto: I+D

Resolución de aprobación: UTI 1140

Incentivos: 25/S012

Fecha de inicio: 01/05/2010

Fecha de finalización: 30/04/2012

Director: Dr. José M. Cosentino

Codirector: Ing. Oscar Rico

Objetivos y descripción breve del proyecto.

Es ampliamente conocida la problemática que se genera al momento de diseñar obras de urbanización en zonas de predominio de suelo potencialmente activos. La conformación de pavimentos, generalmente con paquetes rígidos, culminados con losa de hormigón no escapan a la generalidad descripta.

Los ensayos rutinarios realizados sobre muestras de suelo sobre los que se ejecutará el paquete estructural, según la normativa de VSR, culminan a los cuatro días. Se sabe que los fenómenos de expansión son diferidos en el tiempo y en principio, a mayor densificación o grado de compactación, crecen los potenciales de hinchamiento y aumenta el retardo en el tiempo para su manifestación, dada la baja permeabilidad de éstos materiales, generalmente arcillas grasas con gran contenido de partículas de tamaño menor a 2 micrones.-

Se propone, investigar sobre el grado del conocimiento en el tema con los suelos de la región noreste de la provincia de Entre Ríos, comenzando con series de ensayos de Valor Soporte Relativo extendido en el tiempo, permitiendo la máxima hidratación posible de sus partículas. Se utilizarán en principio suelo natural compactado al 90, 93, 96, 98 y 100% del Proctor Standard T99 y con el contenido óptimo de humedad tratando de obtener el máximo valor de hinchamiento que puedan experimentar y el valor soporte residual. En la etapa

siguiente, se prevé incorporarle cantidades variables de cal en un 2, 4, 6, 8% compactados igual que en el punto anterior.

El objetivo es profundizar el conocimiento sobre el tema con materiales de cada región, obteniendo curvas de tendencia para cada zona, para cada grado de compactación y para cada contenido de cal.

En otra etapa se pretende comprobar el comportamiento de éstos suelos con la adición de productos químicos que han comenzado a circular comercialmente en la provincia, y que teóricamente su empleo anula completamente la expansión.-

**\* *HORMIGONES RECICLADOS, REACCION ALCALI SILICE Y SU EFECTO EN LA CORROSION DE ARMADURAS.***

Tipo de Proyecto: I+D

Resolución de aprobación: UTI 1488

Incentivos: 25/S013

Fecha de inicio: 01/05/2011

Fecha de finalización: 30/04/2014,

Director: Jorge Daniel Sota

Codirector: Ing. Fabián A. Avid

Objetivos y descripción breve del proyecto.

A partir de numerosos ensayos realizados sobre agregados provenientes de canteras en explotación ubicadas en las provincias de Entre Ríos y en el sur de Corrientes se dispone en el laboratorio de Tecnología del Hormigón de la Facultad de información preliminar sobre el comportamiento de los mismos ante la RAS. Algunos resultados preliminares fueron publicados en el trabajo "Análisis de Agregados Regionales para el Diseño de Mezclas de Pavimentos de Hormigón en la Nueva Autopista Mesopotámica (Ex Ruta Nacional N° 14), presentado en el III Congreso Internacional de Tecnología del Hormigón y 17 Reunión Técnica de la

AATH, realizado en la UTN FR Córdoba en 2008. También cabe destacar que este laboratorio realiza desde hace tres años el ensayo correspondiente a la Norma IRAM N° 1674 basado en el Ensayo Sudafricano (NBRI). En un proyecto anterior denominado "Caracterización de la Reactividad Alcalina Potencial de los Agregados Pétreos de la Provincia de Entre Ríos" se muestrearon la totalidad de los agregados aluvionales determinando su potencialidad de reacción ante los álcalis del cemento portland. Los resultados parciales se publicaron también presentado en el mismo Congreso.

Actualmente se cuenta con el equipamiento necesario en el Laboratorio para la ejecución de la Norma RILEM AAR-4.1, incorporado en los anexos de la Norma IRAM 1700-2010 - ensayo rápido sobre prismas de hormigón, así como la instrumentación del ensayo desarrollado por Shayan, A. en Australia denominado RTA T363, que constituye una variante de la IRAM 1674.

#### Objetivos:

Caracterización de propiedades mecánicas de hormigones con diferentes porcentuales de reemplazo, de hormigones reciclados.

1. Obtención de parámetros resistentes de estos hormigones.
2. Obtención de parámetros de durabilidad.
3. Determinar su aptitud para la elaboración de distintas mezclas, para diferentes prestaciones.
4. Análisis comparativo de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los ensayos de las normas IRAM 1674 - RTA T363 - RILEM AAR-4.1. y análisis numérico-experimental de los resultados de las medidas de corrosión obtenidas.
5. Análisis de la influencia de los procedimientos de trituración de los agregados en la RAS.

6. Proponer mejoras en las técnicas de explotación en canteras para minimizar el efecto RAS.
7. Transferencia tecnológica de los conocimientos adquiridos a los generadores y usuarios de los hormigones reciclados en las obras civiles donde sean usados.
8. Desarrollo, en el laboratorio y en la carrera de grado, de los procedimientos actuales para uso de agregados reciclados locales, atendiendo a la durabilidad de los mismos frente a la RAS.

#### Logros obtenidos.

Hasta la fecha se han realizado trituraciones de hormigones de canto rodado y de basalto. Se iniciaron los primeros ensayos para ajustar las mezclas a estudiar.

#### **\* ELABORACION DE MAPAS TOPOCLIMATICOS PARA LA EVALUACION DE SITIOS CON RIESGO DE HELADAS EN SUPERFICIES FORESTADAS.**

Tipo de Proyecto: Institucional

Código del Proyecto: INN 1352

Fecha de inicio: 01/01/2011

Fecha de finalización: 31/12/2012

Director: Agr. Patricio Machado

Codirector: Ph.D. Diana Elsa Díaz

#### Objetivos y descripción breve del proyecto

El objetivo principal de esta investigación es interpretar a través de mapas topoclimáticos la influencia de las heladas en el crecimiento de los cultivos de la zona.

También además del objetivo principal se pueden mencionar otros objetivos secundarios:

- Evaluar el empleo de imágenes satelitales en el manejo de variables climáticas.

- Contribuir a la mejora en la planificación de las forestaciones bajo el criterio de sitio-especificidad.
- Aplicar los mapas desarrollados a la generación de un modelo sobre riesgo de heladas.
- Establecer pautas para la planificación de las forestaciones según sitio donde se realice.
- Transferir estos conocimientos al medio productivo de la región, productores forestales y empresas de servicios para la forestación. Organismos gubernamentales para que dispongan de una metodología para evaluar la selección de sitios. Ministerio de Agricultura que otorga el subsidio e instituciones provinciales responsables del contralor.
- Promover el uso de estos conocimientos científicos y retroalimentar los procesos de investigación y formación de recursos humanos.

Descripción: Este trabajo permitió determinar la temperatura de superficie en el área de estudio de aproximadamente 300 hectáreas con la finalidad de confeccionar mapas topoclimáticos con datos anuales. El monitoreo de temperatura se realizó con sensores colocados en el predio y se compararon los valores con los determinados con las bandas térmicas de los satélites Landsat y Modis.

En concreto, las imágenes térmicas de media y alta resolución permiten realizar distintos estudios ambientales, como por ejemplo estimación de temperatura y evapotranspiración a partir de una ecuación de balance energético, de gran aplicación en una problemática tan actual como es la gestión de recursos forestales.

Logros obtenidos.

Confección de un sensor de temperatura que fue testeado y presentó mediciones con precisión de  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . (Suficiente para la medición de las temperaturas durante las heladas).

Se confeccionó un modelo digital de terreno con precisión de 3m por píxel para analizar la topografía de la zona testigo en estudio.

Se consiguieron los datos de los días que registraron heladas en la zona en estudio y se procesaron imágenes de dichas fechas.

Los alumnos investigadores procesaron las bandas térmicas de las imágenes Landsat y Modis y se determinó la temperatura de superficie.

**\* INSPECCION Y EVALUACION DE PATOLOGIAS EN PUENTES DE HORMIGON ARMADO, GESTION DE MANTENIMIENTO.**

Tipo de Proyecto: Institucional con sede en FR Concepción del Uruguay

Código del Proyecto: 25-D049

Fecha de inicio: 01/01/2012

Fecha de finalización: 01/12/2012

Director: Ing. Zabalett, Alejandro

Codirector: Inga. Schierloh, María Inés

Integrante: Agrim. Patricio Machado

Objetivos y descripción breve del proyecto

Mejorar la comprensión de la influencia del daño en estructuras viales debido a la corrosión sobre el comportamiento estructural y poder estimar la vida de servicio remanente de las estructuras de hormigón armado cuando el deterioro ha progresado más allá del período inicial y la corrosión se ha propagado. Los estudios previos consistieron en la inspección y evaluación de daños en puentes carreteros identificando causas de las diversas patologías (corrosión de armaduras,

reacción álcali – sílice, ataque de sulfatos, etc) dando forma al registro de estos datos para desarrollar proyectos de mantenimiento y/o rehabilitación integrales.

### CONGRESOS Y REUNIONES CIENTÍFICAS EN EL PERIODO

#### ***8vo. Congreso Internacional sobre Patología y Recuperación de Estructuras – CINPAR 2012***

Fecha: 4 y 6 de Junio de 2012

Lugar: La Plata-Argentina

**Participación:** Presentación de trabajo. Asistencia.

**Título:** "Evaluación de las condiciones del hormigón armado en puentes carreteros de la red vial provincial en Entre Ríos".

Autores: Schierloh, María I., Souchetti, Roberto F., Machado, Patricio

**Participación:** Miembro del Comité Académico, Presentación de trabajo, Asistencia.

**Título:** "Conservación de fachadas de edificios patrimoniales en la Ciudad de Concordia, Entre Ríos"

Autores: Avid, Fabián A., Cosentino, José M., Sota, Jorge D.

#### **Trabajos presentados y aceptados en congresos internacionales:**

#### ***IX International Congress on Pathology and Recovery of Structures***

Fecha: 3 al 5 de Junio de 2013

Lugar: Joao Pessoa-PB, Brasil

**Título:** Rehabilitation of a reinforced concrete structure with relevant pathologies.

Autores: Avid, Fabian A., Cosentino, José M., Sota, Jorge

**Título:** Geographic information system (GIS) in service state Bridges on provincial highway N°39, Entre Rios, Argentina.

Autores: Machado, Patricio, Schierloh, María L., Zabalett, A., Sota, Jorge

***XII Congreso Latinoamericano de Patología de la Construcción y XIV Congreso de Control de Calidad en la Construcción CONPAT. Cartagena, Colombia 1 al 4 de Octubre de 2013.***

Fecha: 1 al 4 de Octubre de 2013

Lugar: Cartagena de Indias, Colombia

**Título:** Paragénesis y alteraciones en basaltos usados en hormigones para grandes obras. D.

Autores: Avid, Fabián A., Cosentino, José M., Sota, Jorge

#### TRABAJOS REALIZADOS Y PUBLICADOS

En revistas con referato

***“Controles de Calidad en Obra Vial de Acceso a la Represa de Salto Grande”.***

***Fabián A. Avid, Jorge D. Sota, J.E. Saad, Lucas Bessone, Enzo Kloster***

Revista Hypatia, Año 2 N° 2. 2012. ISSN 1853-0958

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concordia.

***“Estudio del Hormigón de una Estructura Expuesta a la Intemperie por Quince Años, Construida en dos Etapas”***

***Fabián A. Avid, Jorge E. Saad, Jorge D. Sota***

Revista Hypatia, Año 2 N° 2. 2012. ISSN 1853-0958

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concordia.

***“Aplicación de los Métodos Geoeléctricos (1D) como Apoyo en la Caracterización de Acuíferos Suprabasálticos en la provincia de Entre Ríos”***

***Adrián Silva Busso, Javier Masu, Patricio Machado, José M. Cosentino***

Revista Hypatia, Año 2 N° 2. 2012. ISSN 1853-0958

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concordia.

En revistas sin referato

***“Mapas topoclimáticos de temperatura de superficie en forestaciones aplicando imágenes satelitales (Sensor Modis)”.***

***Machado, Patricio, Chury, Mario R.***

Comisión Administradora para el Fondo Especial de Salto Grande

Area Desarrollo Regional

Polo Tecnológico

## **ACTIVIDADES EN DOCENCIA**

### **CURSOS DE GRADO**

#### **TECNOLOGIA DEL HORMIGON**

Profesor: Ingeniero Fabián Avid

Jefe de Trabajos Prácticos: Profesor Jorge D. Sota

#### **GEOTOPOGRAFIA**

Profesor: Agrimensor Patricio Machado

#### **GEOLOGIA APLICADA**

Profesor: Dr. José M. Cosentino

Jefe de Trabajos Prácticos: Lic. Alicia Rossi

#### **PROYECTO FINAL**

Profesor: Ingeniero Fabián Avid

### **CURSOS DE POSGRADO**

#### ***\*CONTROL Y MANIPULEO DEL HORMIGON FRESCO***

**\*CORROSION EN ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO**

**\*DURABILIDAD DEL HORMIGON**

Cursos de Actualización de Posgrado organizados por el Grupo GIICMA a ser dictados en la Facultad Regional Concordia y aprobados por Ordenanza N° 1374 de la Universidad Tecnológica Nacional. Los cursos otorgan crédito para la Carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Materiales de la UTN (Resolución CONEAU N°1181/2011).

SEMINARIOS

Presentación de tesinas de laboratorio de los becarios Junio 2012 – Regional Concordia

“HORMIGONES CON INCORPORACIÓN DE CAUCHO”. Vietta, Nadia  
Pereyra, Andrea

“CONTROL ESTADÍSTICO DE ENSAYOS A LA COMPRESIÓN EN EL LABORATORIO”. Caballero, Gonzalo - Bossano, Ignacio

“HORMIGONES RECICLADOS”. Palacio, Alberto - Dávila, Santiago

TRABAJOS INTEGRADORES

Con la Cátedra de Gestión Ambiental de la Empresa Agropecuaria de la carrera de LAR.

“Análisis de factibilidad y ejecución de una celda de hormigón para sello de materiales peligrosos”.

“Desarrollo de hormigones con caucho. Pantallas acústicas para autopistas”

Con el área de Sistemas de la Facultad Regional Concordia.

“Control de temperatura de maduración del hormigón”

“Desarrollo del software para medición automática de tensiones de expansión en probetas de mortero mediante celdas de carga”.

Con el Área Estructuras del Departamento de Civil

4º JORNADA DE ENSAYOS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES - *ENSAYO DE PUNZONADO A PLACAS DE HORMIGON ARMADO Y PRETENSADO* -UTN Facultad Regional Concordia – COINAR S.R.L. - Diseño de las Dosificación de hormigón

Hormigones con fibras de vidrio resistentes a los álcalis (2013).

DENTRO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO: HORMIGONES RECICLADOS, LA REACCIÓN ÁLCALI SÍLICE Y SU EFECTO EN LA CORROSIÓN - UTI1488 25/S013 5/1/2011-4/30/2014

Objetivo: Valorar el comportamiento de las fibras de vidrio en hormigones tradicionales y con agregado reciclado de hormigones triturados pasa tamiz IRAM N° 4.

Participantes: Facultad Concordia, Facultad Concepción del Hormigón, LEMIT – La Plata

#### **IV.- VINCULACION CON EL MEDIO SOCIO PRODUCTIVO**

El Grupo GIICMA ha suscripto convenios de asistencia y colaboración con las siguientes instituciones.

**LEMIT** (Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica).

**LEMAC** (Centro de Investigaciones Viales). Facultad Regional La Plata – UTN.

**CAFESG** (Comisión Administradora para el Fondo Especial de Salto Grande).

**DIRECCION GENERAL DE MINERIA**, Entre Ríos.

**INA** (Instituto Nacional del Agua).

**CIG** (Centro de Investigaciones Geológicas) Universidad Nacional de La Plata.

Los convenios enunciados han significado instancias de entrenamiento para becarios y técnicos del GIICMA, aportes económicos para la adquisición de

material de laboratorio, y organización de jornadas técnicas para la difusión en el medio profesional y empresarial de los trabajos realizados por el Grupo en temáticas vinculadas con la tecnología del hormigón y en especial la reacción álcali sílice.

#### Participación en Instituciones

**AATH** - Asociación Argentina de Tecnología del Hormigón.

Ing. Fabián A. Avid Comisión Directiva

Comisión Asesora – Dirección de la Revista HORMIGON.

**CIRSOC** - CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LOS REGLAMENTOS  
NACIONALES DE SEGURIDAD PARA OBRAS CIVILES

Comité Ejecutivo

**UNILAB** – Sistema de Reconocimiento de Laboratorios Universitarios.

Comité Ejecutivo

**LEMIT** – Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación  
Tecnológica

Comisión Asesora

#### CONTRATOS DE ASISTENCIA TÉCNICA Y CONSULTORÍA

Entre el Grupo GIICMA de la FR Concordia de UTN y la Empresa YPF para desarrollar estudios en la provincia de Entre Ríos con el objetivo de evaluar su potencial hidrocarburífero. El proyecto tuvo una duración de 8 meses, produciéndose un informe titulado:

***"Propuesta de control de las estructuras del subsuelo sobre la geología Terciario-Cuaternaria y su relación con la geomorfología fluvial en la Provincia de Entre Ríos, Argentina".***

SERVICIOS TÉCNICOS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

El Grupo GIICMA a través del Laboratorio de Tecnología del Hormigón, dependiente de la carrera de Ingeniería Civil, que se dicta en la Facultad Regional Concordia, ha ido consolidando con el transcurso del tiempo sus actividades, tanto a nivel académico como en la relación con terceros. Su año de inicio de actividades se fecha en 1995, y las principales tareas que realiza son:

- *Ensayos de evaluación y aptitud de estructuras construidas.*
- *Planes de rehabilitación y mantenimiento de estructuras.*
- *Redacción de Pliegos y Especificaciones de obras civiles.*
- *Ensayos de durabilidad.(Hormigones y sus componentes)*
- *Asesoramiento a Empresas del sector.*
- *Desarrollo de cursos de capacitación y/o actualización.*
- *Ensayos de caracterización sobre materiales componentes del hormigón.*
- *Ensayos de control de calidad de hormigones.*
- *Diseño de mezclas de distintos tipos de hormigones.*
- *Ensayos sobre hormigón endurecido (esclerometría, extracción de testigos, etc.).*

