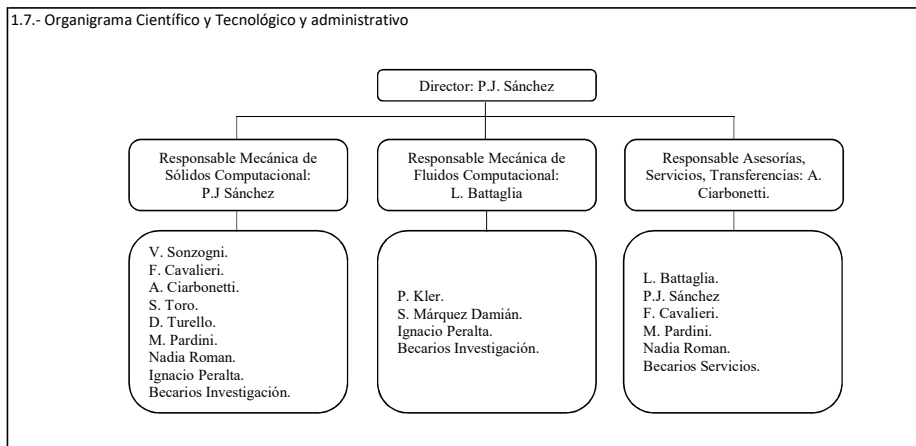


FORMULARIO PARA LA CONFECCIÓN DE MEMORIAS DE CENTROS Y GRUPOS

I.- ADMINISTRACIÓN	
1.- INDIVIDUALIZACIÓN DEL CENTRO /GRUPO UTN	
1.1.- Facultad Regional SANTA FE	
1.2.- Nombre y Sigla: Grupo de Investigación en Métodos Numéricos en Ingeniería (GIMNI)	
1.3.- Director/a: Dr. Pablo Sánchez	
1.4.- Vicedirector/a: Mg. Victorio Sonzogni	
1.5.- Dirección de Email: gimni@frsf.utn.edu.ar	
1.6.- Integrantes del Consejo Ejecutivo: NO CORRESPONDE	
Nº	Cargo
1	
2	
3	
4	



1.8- Objetivos y desarrollo (en no más de 200 palabras):

El GIMNI tiene como objetivos transmitir la importancia de los métodos numéricos para resolver problemas de ingeniería con precisión y rigor científico, promover e incentivar el estudio, desarrollo y aplicación de los métodos numéricos en las carreras de ingeniería, y generar vínculos académicos con otros grupos de investigación nacionales y extranjeros.

El GIMNI fue creado por Resolución 233/2002 del Consejo Directivo de la Facultad, y resultó de la unión del Grupo de Investigación en Aplicaciones del Método de Elementos Finitos (GIAMEF) y el Grupo de Investigaciones en Análisis y Diseño Estructural (GIADE), cuyas actividades se iniciaron en 1995. Varios de sus integrantes mantienen proyectos y líneas de investigación en común con otros centros científicos nacionales o extranjeros.

Actualmente, el Grupo depende del Departamento de Ingeniería Civil, que brinda espacio para la realización de las tareas. Un aspecto relevante ha sido la designación del GIMNI como Grupo UTN, mediante Resolución Nro. 516/2012 del Consejo Superior Universitario. Desde su creación, en el GIMNI se han realizado 11 tesis finales de carrera de Ingeniería Civil y Mecánica. Un total de 8 ex-alumnos de FRSF, que dieron sus primeros pasos en investigación en el GIMNI, han logrado el grado académico de doctor en Ingeniería.

2.- PERSONAL					
2.1.- Investigadores					
Nº	Nombre y Apellido	Categoría UTN	Prog. de Incentivos	Dedicación	Horas semanales
1	Dr. Sánchez, Pablo	C	II	Exclusiva	20
2	Dr. Battaglia, Laura	C	III	2 ded. Simple	10
3	Dr. Cavalieri, Federico	D	III	Simple	10
4	Dr. Balbastro, Gustavo	C	III	siva FRP/Simple	5
5	Ing. Pardini, María Elisabet	D	--	Simple	5
6	Dr. Kler, Pablo	C	III	Simple	5
7	Dr. Márquez Damián, Santiago	C	III	Simple	5
8	Dr. Turello, Diego	G	V		5
9	Dr. Ciarbonetti, Ángel	D	--	Simple	5
10	Ing. Román, Nadia D.	D	--	Simple	5

2.2.- Personal Profesional		
Nº	Nombre y Apellido	Horas semanales
1	Dr. Toro, Sebastian	10
2	Ing. Ignacio Peralta	5

2.3.- Personal técnico, administrativo y de apoyo		
Nº	Nombre y Apellido	Horas semanales

2.4.- Becarios y/o personal en formación			
Doctorado			
Nº	Nombre y Apellido	F. Financiamiento	Horas semanales
1	Nadia Roman	Conicet	5
2	Ignacio Peralta	Conicet	5
3	Esteban A. Zamora R.	Conicet	5
4	Gabriel Gerlero	Conicet	5

Maestría			
Nº	Nombre y Apellido	F. Financiamiento	Horas semanales

1		
2		
3		
4		

Becario Graduado			
Nº	Nombre y Apellido	F. Financiamiento	Horas semanales
1	Cantarutti, Ariana	BINID	10
2	Croppi, José	BINID	10
3	S. Toro (becario Post-Doctoral)	Conicet	10
4	D. Turello (becario Post-Doctoral)	Conicet	10

Becarios Alumnos			
Nº	Nombre y Apellido	F.F	Horas semanales
1	Maximiliano N. Segovia	UTN - INV - PID 4827	10
2	Marcos R. Canal	UTN - INV - PID 4756	10
3	Sofía Missan	UTN - INV - PID 4874	10
4	Franco Daniel Orlandi.	Beca Servicio FRFS	10

Pasantes			
Nº	Nombre y Apellido	F.F	Horas semanales
1			
2			
3			
4			

2.5.- Asesores científicos externos			
Nº	Nombre y Apellido	Horas semanales	
1	Sonzogni, Victorio	5	

3.- EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA				
Nº	Denominación	Fecha de incorporación	Monto invertido	Descripción breve
1	4 PCs de altas prestaciones	2015 en adelante		procesador INTEL i7, 16Gb de RAM,
2	Impresora			Samsung Scx-3405w Laser
3	3 Equipos UPS	2016 en adelante		Para pcs individuales
4	1 UPS altas prestaciones	2017		TRV NEO 1200 4x220V USB
5	3 Notebooks	2016 en adelante		De altas prestaciones
6	Portable 2 en 1	2017		Portable 2 en 1 (cx)
7	1 Proyector	2016		Epson
8	1 Proyector	2017		VIEWSONIC modelo PJD5155. DLP. SVG,
9	1 Pantalla	2016		Pantalla para proyección con pie
10	1 Tablet	2017		10.1", con funda, SO Android y accesorio
11	1 Ultrabook	2017		modelo SEMBOOK
12	3 Armarios metálicos	1 existente, 1 2017, 1 2018		Armario de 2.10m de ancho; Armarios metálicos 90 x 45 x 180 (h) cm con 2
13	2 Escritorios	2016		
14	1 monitor	2017		LED LG 24"
15	1 notebook	2017		ASUS 15.6 GAMING i7-7700HQ 12GB

4.- DOCUMENTACIÓN Y BIBLIOTECA				
Nº	Título	Autores	Editorial	Año
1	Manuales de utilización de los programas ABAQUS, SAMCEF, ALGOR y PLAXIS.	Varios		
2	Revista Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería (RIMNI)		CIMNE	de 1986 a 1987 y de 1999 a 2001
3	Latin American Applied Research			1993 a 1995 Revista
4	Biblioteca electrónica de actas de congresos relativos a la especialidad			2001 a 2017
5	Documentos con Trabajos Finales de Carrera	Varios		2001 en adelante
6	Documentos con Tesis Doctorales de integrantes del Grupo	Varios		

II.- ACTIVIDADES DE I+D+i	
5.- INVESTIGACIONES	
Proyectos en curso	
5.1.- Tipo de Proyecto: PID UTN C/Incorporación al Programa de Incentivos	
5.2.-Código de Proyecto 4874	
5.3.- Fecha de inicio y Finalización 01/01/2018 - 31/12/2020	
5.4.- Nombre del Proyecto: Modelado constitutivo multiescala de materiales micro-estructurados.	

5.5 - Breve descripción del Proyecto

A un nivel apropiado de observación, todos los materiales utilizados en ingeniería poseen una micro-estructura heterogénea, la cual está compuesta por diversas fases (distintos materiales, fibras, fluidos, poros, inclusiones, partículas, fisuras, defectos, etc.). El comportamiento constitutivo de cada una de estas fases individuales muchas veces puede caracterizarse en forma relativamente simple a nivel micro-mecánico, sin embargo la respuesta a una escala de análisis mayor (aquella de interés ingenieril) resulta ser extremadamente compleja de capturar con los modelos disponibles en la actualidad, debido a las múltiples interacciones entre fases. Nace así la necesidad de contar con formulaciones que lleven en cuenta la topología existente a escalas de longitud pequeña (micro-escala) para abordar el análisis de piezas o componentes a escalas de longitud mayores (macro-escala). Estas técnicas se reconocen en la comunidad científica con el nombre de metodologías multiescalas, debido a que ponen en juego fenómenos físicos a diferentes niveles (o escalas) de observación.

Este proyecto se direcciona al estudio y formulación de modelos multiescalas para caracterizar la respuesta constitutiva macro u homogeneizada en materiales intrínsecamente heterogéneos. Se abordarán tanto problemas mecánicos como térmicos. Dada la complejidad subyacente del problema propuesto, se utilizarán técnicas numéricas para su resolución, en particular el método de elementos finitos aplicado a ambas escalas de análisis (macro y micro).

5.6.- Logros obtenidos:

Durante el año 2018 se trabajó en diversas líneas de investigación, todas ellas orientadas al desarrollo, formulación y aplicación de técnicas multiescalas para materiales heterogéneos. A continuación se brinda una breve descripción de los logros obtenidos. Para mayores detalles ver lista de trabajos publicados.

-Se continuaron los desarrollos y aplicaciones de un modelo multiescala para simular falla material por propagación de fisuras cohesivas, previamente propuesto por algunos de los integrantes del proyecto. En este contexto se formalizaron aplicaciones de modelado multiescala en la caracterización de aceros ferríticos dúctiles, trabajando en colaboración estrecha con investigadores del Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Concretamente con los Doctores Adrián Cislino y Diego Fernandino. El análisis se centró específicamente en el régimen elástico y de degradación incipiente del material en estudio; es decir en la denominada etapa estable de la respuesta constitutiva. Esto comprende degradación y desprendimiento de nódulos de grafito de la matriz metálica como también plasticidad distribuida en la matriz. El trabajo consistió en la confluencia de dos técnicas diferentes pero complementarias, a saber: (i) un programa de ensayos experimentales muy riguroso para cuantificar ciertas propiedades de las fases que constituyen la micro-estructura del acero dúctil como también ensayos de piezas a nivel macroscópico que se utilizan como calibración/validación, (ii) simulaciones numéricas utilizando el modelo multiescala propuesto con el fin de obtener, mediante análisis inverso, las propiedades micro-estructurales que no pueden ser caracterizadas por vía experimental, nos referimos concretamente en este caso a la energía de fractura y tensión última de la interfaz nódulo-matriz.

-También, durante 2018, se trabajó en extender el modelo multiescala desarrollado con anterioridad al contexto general de grandes deformaciones elasto-plásticas. Este es un paso fundamental para avanzar sobre la predicción de mecanismos de falla realistas y más sofisticados que se presentan en materiales dúctiles, como ser la plasticidad localizada y el necking entre nódulos de grafito adyacentes.

-Un aspecto clave en el contexto de formulaciones multiescalas basadas en RVE reside en la clase de condiciones de borde a considerar en las fronteras de cada micro-celda. Sobre este tópico también se avanzó durante el proyecto, proponiendo condiciones de borde novedosas y alternativas a las disponibles en la literatura, especialmente direccionadas a micro-estructuras con distribución aleatoria de heterogeneidades, como sucede por ejemplo en el hormigón y materiales porosos en general. Este trabajo se lleva adelante en colaboración con investigadores del LNCC (Petrópolis, R.J., Brasil).

-Se aplicaron técnicas de modelado multiescala no sólo para analizar el comportamiento de materiales con microestructura conocida sino para diseñar microestructuras cuyas propiedades homogeneizadas sean especificadas a priori. En este sentido se explotaron propiedades de clases de simetría de los tensores elásticos requeridos como también herramientas basadas en celdas de Voronoi.

-Se han analizado aspectos termodinámicos básicos como así también enfoques variacionales alternativos para formular modelos multiescalas para el problema general de transferencia de calor. Estas actividades se llevan a cabo en colaboración con el profesor F. Duda de la Universidad Federal de Río de Janeiro (UFRJ).

-Un tema que también cobra importancia cuando se utilizan formulaciones multiescalas para modelar materiales heterogéneos es la propia construcción geométrica de la población aleatoria de heterogeneidades que posee el material. Una opción viable es generar micro-estructuras artificiales que guarden relación con el material en estudio. Otra, más interesante, es obtener tales geometrías a partir del tratamiento de imágenes tomadas sobre micro-estructuras reales. En esta línea específica se abocó la alumna Sofia Missan, durante 2018, con resultados muy satisfactorios. El trabajo consistió en el desarrollo de un código computacional auto-contenido que contemple la captura de imágenes, diferentes tratamientos de segmentación y reconocimiento de fases constituyentes, digitalización de sub-dominios y finalmente construcción de mallas de elementos finitos para la micro-estructura heterogénea del material. Resultados de estas investigaciones fueron presentados y publicados en JIT-2018.

-Se continuaron estudios tendientes a la aplicación de técnicas multiescalas en el modelado de materiales biológicos, en particular tejidos de paredes arteriales. En esta actividad se colabora muy estrechamente con profesores y becarios del LNCC (Petrópolis, R.J.,

5.7.- Dificultades No se registraron dificultades durante el período informado (2018), excepto el retraso en los pagos de beca.

5.8.- Fuente de financiamiento: UTN - SCTyP Rectorado

5.1.- Tipo de Proyecto PID UTN C/Incorporación al Programa de Incentivos

5.2.- Código de Proyecto ASUTIFE0004827TC

5.3.- Fecha de inicio y Finalización 01/01/2018 al 31/12/2019

5.4.- Nombre del Proyecto: Métodos numéricos para dinámica de fluidos con interfases móviles

5.5.- Breve descripción del Proyecto

Los objetivos propuestos para el proyecto consisten en el desarrollo, validación y aplicación de métodos numéricos en la resolución de problemas de dinámica de fluidos, con particular interés en casos de flujo con interfases móviles frecuentemente presentes en Ingeniería, como ser flujos a superficie libre. Los fluidos a estudiar, viscosos e incompresibles, se asumen de comportamiento newtoniano, y serán analizados en casos de flujo isotérmico. Se propone utilizar métodos computacionales, basados principalmente en los métodos de elementos finitos y de volúmenes finitos, con los cuales podrán realizarse simulaciones y verificaciones numéricas de casos de flujo en estructuras civiles, industriales, de transporte y en micro- y nano-canales, involucrando los diferentes fenómenos físicos dominantes en cada escala. Los programas a utilizar son de desarrollo propio, de código abierto ("open source") o de libre distribución. Se prevé la validación de resultados mediante el contraste con soluciones analíticas y con experimentos físicos o numéricos. Una vez realizadas las validaciones de los códigos desarrollados o empleados, será posible resolver situaciones que no pueden ser cuantificadas por otros métodos que no impliquen soluciones aproximadas o numerosas hipótesis simplificadoras, dada la complejidad de la geometría o de los fenómenos físicos involucrados. Las metodologías seleccionadas podrán ser empleadas en el estudio de flujos con interfases móviles para aplicaciones en construcciones civiles, flujos hidrológicos, flujos capilares, mecanismos mecánicos, dispositivos analíticos microfabricados o equipamientos industriales, esto es, pueden aportar herramientas de análisis para diversos sectores productivos, así como también en ámbitos académicos y estatales. Se pretende que dichas herramientas provean mayor precisión en los resultados, al tiempo que permitan un ahorro de recursos en la resolución de problemas de ingeniería no triviales, tanto en la etapa de proyecto como en la verificación de servicio.

5.6.- Logros obtenidos
- Resolución de casos de prueba para las ecuaciones de aguas poco profundas en 1D y 2D con condiciones de borde absorbentes. La tarea fue llevada adelante en conjunto con el becario M. Segovia, mediante el programa PETSc-FEM. Se prevé su aplicación al canal experimental construido por el Dto. de Ing. Civil.
- Simulación de casos de agitación 3D mediante una estrategia lagrangiana-euleriana arbitraria, superando dificultades asociadas al movimiento de la malla consecuencia de la deformación del dominio. Los resultados se presentaron en el XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018.
- Avances en la inclusión de cuerpos rígidos inmersos en flujo a dos fases resueltos mediante una técnica de captura de interfase tipo level set, con interacción fluido-estructura en una dirección y elementos finitos para resolución de la mecánica de fluidos. Los resultados se expusieron en el 13th World Congress on Computational Mechanics (WCCM XIII), 2nd Pan American Congress on Computational Mechanics (PANACM II), en New York, y en el XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018.

5.7.- Dificultades
No se registraron dificultades de avance durante 2018. Sí hubo retrasos en los pagos de estipendios de beca.

5.8.- Fuente de financiamiento: UTN - SCTyP Rectorado

5.1.- Tipo de Proyecto PID UTN S/incorp. incentivos
5.2.-Código de Proyecto 4756
5.3.- Fecha de inicio y Finalización 01/01/2017 -01/01/2019
5.4.- Nombre del Proyecto:Diseño de materiales, dispositivos y estructuras óptimas a través de métodos computacionales

5.5.- Breve descripción del Proyecto.
Una de las bases generales que plantea este proyecto consiste en el desarrollo, validación y aplicación de métodos numéricos en la resolución de problemas de Ingeniería relacionados al diseño de materiales, dispositivos o estructuras teniendo como fin el planteo del problema de optimización en problemas térmicos o mecánicos. Para ello se propone utilizar métodos computacionales, basados principalmente en el método de los elementos finitos, con los cuales podrán realizar simulaciones, verificaciones y comprobaciones numéricas de dispositivos y materiales, abarcando aspectos tales como el mecánico, térmico-mecánico o la evaluación de distintas combinaciones de materiales. A partir de esos análisis se espera introducir los conceptos de optimización y trabajar con técnicas para lograr el comportamiento y/o diseño óptimo de dispositivos y materiales, teniendo como fin lograr mejoras en su comportamiento o diseño general. Para el desarrollo de este proyecto se utilizarán códigos y herramientas tanto comerciales como de desarrollo propios. Se prevé la validación de resultados mediante el contraste con soluciones analíticas y la realización de ensayos experimentales. Una vez realizadas las validaciones de los códigos desarrollados o empleados, será posible resolver situaciones que no pueden ser cuantificadas por otros métodos que no impliquen soluciones aproximadas o numerosas hipótesis simplificadoras, dada la complejidad de la geometría o de los fenómenos físicos involucrados. Esto permitirá obtener experiencia y desarrollo de herramientas para el diseño de dispositivos o materiales basados en diseño computacional y optimización topológica. Algunos de los temas involucrados en este objetivo primario son los siguientes: 1) Análisis térmico y termo mecánico. En este aspecto se apunta al estudio de distribución y flujo de temperatura, como así también el correspondiente acoplamiento con los esfuerzos generados por gradientes térmicos. 2) Análisis mecánico general de diversos tipos de elementos, estructurales y dispositivos. Se introducirán modelación y análisis en tres dimensiones. 3) Caracterización de materiales. Con este tema se espera introducir los conceptos fundamentales de modelos constitutivos avanzados. Se espera trabajar sobre modelos no lineales u ortotrópicos entre otros. 4) Optimización. Este es un punto crucial en lo referente a la temática del trabajo ya que a partir de la introducción de diferentes técnicas. Otra base de este proyecto, es el de diseño computacional de materiales térmicos. Del cual se espera introducir el concepto de diseño computacional de materiales para el desarrollo de dispositivos y/o materiales compuestos capaces de ser utilizados en el aprovechamiento de energía térmica y mejoras en eficiencia energética en construcciones civiles. Toda la temática que se plantea en este proyecto, está íntimamente relacionada con nuevos aspectos que hacen a la ingeniería civil, como son los nuevos paradigmas en cuanto a diseño de construcciones más eficiente, aprovechamiento de energías renovables a través de sistemas pasivos y la implementación de nuevas

5.6.- Logros obtenidos.
Se comenzó con la capacitación del becario de grado asignado en la temática de eficiencia energética y optimización. Con recursos privados (propios) se pagaron cursos de capacitación en software especializado para utilizar y realizar simulaciones de eficiencia en edificaciones. Comenzaron a obtenerse los primeros resultados, sin embargo por falta de recursos, los mismos no pueden constarse experimentalmente.
En otra temática se incorporó un becario BINID, con quien se trabajo a partir de recursos propios y licencias propias de software en la simulación y optimización de paquetes estructurales de pavimentos, resultados que están en vías de ser publicados.
Actualmente se esta desarrollando, en conjunto con la cátedra de análisis estructural II, una mesa vibratoria para realizar

5.7.- Dificultades. Falta de recursos para compra de equipamiento solicitado, poca capacidad para el uso del equipamiento existente debido a las políticas de privacidad de la institución en cuanto a recursos.

5.8.- Fuente de financiamiento: Falta total de financiación del proyecto, de modo que parte de capacitaciones a becarios se realizaron

5.1.- Tipo de Proyecto PID UTN S/incorp. incentivos, ejecutado en conjunto con GIMA
5.2.-Código de Proyecto ENUTNFE0004364
5.3.- Fecha de inicio y Finalización: 1/1/2017-31/12/2019
5.4.- Nombre del Proyecto: Desarrollo y aplicación de herramientas de cálculo para flujos a fases separadas

5.5.- Breve descripción del Proyecto

Los objetivos propuestos para el proyecto consisten en el desarrollo, validación y aplicación de métodos numéricos para la solución de problemas de Mecánica de Fluidos en Ingeniería, particularmente en el caso de escurrimientos bi-fluido líquido-líquido y gas-líquido. La técnica numérica a utilizar es el Método del Volumen de Fluido desarrollada sobre una discretización en Volúmenes Finitos, aplicando las herramientas obtenidas a problemas de separación líquido-líquido como los presentes en tanques deshidratadores de petróleo crudo o líquido-gas en jets de inyección directa en motores o en obras hidráulicas a superficie libre. El proyecto prevee la continuación del desarrollo de utilidades basadas en software de código abierto, siendo estas validadas por medio de soluciones analíticas, datos de laboratorio y problemas test tomados de la bibliografía. Las herramientas así obtenidas permitirán ajustar leyes de diseño de equipamientos industriales y modelar casos fuera de diseños tradicionales, reduciendo asimismo los costos aparejados por el uso de software privativo (software bajo licencias de pago)

5.6.- Logros obtenidos

Durante 2018 se trabajó en forma continua en el proyecto y con excelente interacción con el becario seleccionado. Se presentó un trabajo en la JIT de Rafaela como así también en el congreso MECOM 2018 en Tucumán obteniendo el tercer puesto en el concurso para alumnos de grado. El trabajo con los demás miembros del grupo llevó a publicaciones en revistas e congresos internacionales y se logró una primera versión funcional del código completo tal como se había planteado: advección, reconstrucción y cálculo de curvatura en tres dimensiones y en forma paralelizada.

5.7.- Dificultades. Solamente las presupuestarias respecto al pago de becarios y atrasos en los reembolsos.

5.8.- Fuente de financiamiento: UTN - SCTyP Rectorado.

5.1.- Tipo de Proyecto PID UTN S/incorp. incentivos, ejecutado en conjunto con Dto. Ing. en Sistemas de Información

5.2.- Código de Proyecto ASUTNFE0004475

5.3.- Fecha de inicio y Finalización

5.4.- Nombre del Proyecto: Modelado y simulación de fenómenos de transporte en la micro y nanoescala con aplicaciones a productos y procesos biomédicos y biotecnológicos

5.5.- Breve descripción del Proyecto

Las plataformas que utilizan los beneficios directos e indirectos de la micro y nanoescala para el transporte de fluidos y solutos representan una tecnología que actualmente se encuentra en transición desde el laboratorio a los procesos de producción. Estas plataformas encontraron su principal campo de aplicación en la química analítica y bioanalítica siendo luego comúnmente conocidos como "Laboratorios en un chip" o Lab-on-a-chip. Los Lab-on-a-chip basan su gran eficiencia analítica en la reducción de volumen que acarrea una serie de ventajas comparativas respecto del equipamiento actual en escala "humana". Entre estas ventajas podemos mencionar la disminución del consumo de reactivos, menor generación de residuos, tiempos de reacción y análisis más breves y un menor costo energético.

Existen además otras ventajas menos evidentes que brinda el cambio de escala, como el aprovechamiento de fenómenos interfaciales, que solamente son significativos con las relaciones área/volumen que se dan en la micro y nanoescala, y el incremento exponencial de la sensibilidad de los sistemas de detección y sensado. El estudio y la comprensión detallada de los fenómenos fisicoquímicos que se presentan en el estudio de los Lab-on-a-chip presentan una elevada complejidad basada tanto en su naturaleza multifísica y multiescala, como también en las dificultades que implican la instrumentación y medición de parámetros físicos en dichos dispositivos, que obstaculizan la obtención de información suficiente para la comprensión integral de los fenómenos y las variables que los afectan. El estudio de estos fenómenos debe incluir modelos eléctricos, fluidicos, de transporte de materia y reacciones químicas. En este marco, la complejidad de los fenómenos fisicoquímicos y su aprovechamiento en Lab-on-a-chip requiere de herramientas de modelado matemático y algoritmos de simulación numérica eficientes que permitan una mayor comprensión y un mejor aprovechamiento de dichos fenómenos en los dispositivos, para mejorar sus diseños, aumentar su rendimiento y también poder expandir así su aplicabilidad. El objetivo general del proyecto es desarrollar algoritmos de simulación numérica de fenómenos de transporte en la micro y nanoescala que permitan una comprensión más acabada acerca de la interacción de los campos eléctricos, fluidicos y másicos que determinan el funcionamiento y aplicabilidad de Lab-on-a-chip. Estos algoritmos estarán fundamentalmente basados en modelos de elementos finitos o volúmenes finitos. El desarrollo y posterior empleo de estos algoritmos computacionales permitirá la caracterización, diseño, optimización y re-diseño de dispositivos Lab-on-a-chip, principalmente para aplicaciones de diagnóstico clínico y biotecnológicas, pero también a otras aplicaciones de interés socioeconómico y productivo como el monitoreo ambiental, el control bromatológico y/o veterinario, o estudios epidemiológicos.

5.6.- Logros obtenidos

Durante la ejecución del proyecto, se pudo desarrollar y validar un modelo de transporte en papel que incluye la dispersión como fenómeno particular de las estructuras porosas. Dicho modelo fue presentado en congresos de la especialidad y dio origen a un artículo que se encuentra publicado en la revista internacional Journal of Chromatography A.

El becario Germán Bernal, desarrolló con normalidad sus tareas de investigación asociadas al proyecto durante todo el año. En particular, el becario trabajó en conjunto con el grupo de Fotoreactores de INTEC (UNL-CONICET) en el desarrollo de un modelo computacional de degradación de contaminantes, que pudo validarse y presentarse en un congreso de la especialidad. El trabajo conjunto dio lugar a una contribución científica que se publicó en la revista especializada Applied Catalysis B: Environmental. Se continuó con el desarrollo del entorno de simulación de procesos electroosmóticos y electroforéticos en la plataforma OpenFOAM(R), en conjunto con el Dr. Santiago Márquez Damián, donde se lograron validar diferentes casos propuestos en la literatura. Dado el éxito de dichas validaciones, se presentaron los resultados en congresos de la especialidad y se publicó un artículo, presentando la herramienta llamada electroMicroTransport en la revista Computer Physics Communications.

--

5.7.- Dificultades
No se registraron mayores dificultades durante el 2018, excepto el retraso en el pago de los estipendios de los becarios de grado.

5.8.- Fuente de financiamiento: UTN - SCTyP Rectorado.

5.1.- Tipo de Proyecto PID UTN C/incorp. incentivos, ejecutado en conjunto con GIMA
5.2.-Código de Proyecto: AMUTIFE0004790TC
5.3.- Fecha de inicio y Finalización: 01/01/2018 a 31/12/19
5.4.- Nombre del Proyecto: Análisis Numérico de Problemas Estructurales Dinámicos por medio de una Aproximación Dinámica No Suave

5.5.- Breve descripción del Proyecto
Actualmente, los fabricantes de componentes mecánicos intentan satisfacer las demandas de un mercado exigente que requiere la disminución de los costos de diseño garantizando el incremento de la duración del producto final. Debido a los elevados costos de construcción y de operación de modelos prototipos, la simulación computacional constituye una alternativa económica en la etapa de diseño de un sistema mecánico. Los programas comerciales de simulación computacional utilizados actualmente para el análisis de sistemas mecánicos tienen gran flexibilidad y permiten modelar con precisión ciertos fenómenos o procesos físicos. Sin embargo, a pesar de los avances técnicos informáticos en relación al software y al hardware, no son lo suficientemente generales o presentan deficiencias en lo que respecta a tiempo de cálculo y falta de desarrollo en el modelado numérico de ciertos fenómenos físicos tales como los de contacto/impacto entre cuerpos sólidos, de gran aplicación en numerosas áreas de la ingeniería mecánica. Es por eso que los temas que se abordarán en este proyecto son de actualidad y se espera tener un impacto en la comunidad científica nacional e internacional, como así también en industrias locales y organismos estatales que demandan nuevas capacidades como por ejemplo, empresas fabricantes de autopartes, de neumáticos, de generadores eólicos, entre otras. En este proyecto, de una duración prevista de 24 meses, se trabajará en el desarrollo de integradores temporales y algoritmos de contacto aplicables a problemas de impacto entre cuerpos flexibles y/o rígidos utilizando el Método de los Elementos Finitos (MEF).

5.6.- Logros obtenidos
Se avanzó en el desarrollo de esquemas de integración temporal para problemas mecánicos con múltiples cuerpos flexibles, especialmente diseñado para resolver casos de impacto y contacto con fricción. Las propuestas generadas han sido presentadas en congresos nacionales e internacionales, así como también enviados a publicación en revistas internacionales con referato. La becaria del PID, Sabrina Montaña, ha avanzado en la generación de modelos de elementos finitos para la simulación de cuerpos construidos con materiales compuestos sometidos a carga y contacto con fricción con planos rígidos.

5.7.- Dificultades
No se registraron dificultades durante 2018.

5.8.- Fuente de financiamiento: UTN - SCTyP Rectorado.

6.- OTRAS ACTIVIDADES

6.1.- Distinciones recibidas:
- Comisión Becas Fullbright. Estadía de investigación del Ing. I. Peralta, durante Junio-Agosto de 2018, en La Universidad de California, San Diego, USA, bajo la dirección de profesor Prabhakar Bandaru.
- Comisión Becas Fullbright. Estadía de investigación del Dr. S. Toro, durante Febrero-Mayo, en el Center for intelligent Multifunctional Materials and Structures (CIMMS) and Department of Aerospace Engineering, Texas University, bajo la dirección del profesor A. Amine Benzerga.
- En 2018 el Dr. S. Toro, producto de obtener doble recomendación en la evaluación para ingreso a carrera de investigador de Conicet en la convocatoria 2017, accedió a un cargo de JTP con dedicación exclusiva en la Carrera de Ingeniería Informática de la FICH-UNL.
- En Noviembre de 2018, el Dr. S. Toro ingresó a la Carrera de Investigador Científico de Conicet, bajo la categoría de Investigador Asistente (Instituto: CIMEC. Director: P.J. Sánchez).
- Mención en MTL2018 al poster: Simulación Térmica de una Válvula de Motor de Combustión Interna por medio de Inducción Electromagnética en una Máquina de Ensayos. Modini, P.; Cavalieri, F.J.; Zenklusen, F., y Cardona, A.
- 3er. puesto Concurso de Posters para estudiantes en MECOM 2018 (Tomás Leschiutta), por el trabajo en coautoría con S. Márquez Damián.
- En 2018, tras analizar pedido de re-evaluación, el Dr. A. Ciarbonetti fue seleccionado para ingresar a la Carrera de Investigador Científico de Conicet, bajo la categoría de Investigador Asistente (Instituto: IMAL).

6.2.- Visitantes del país y del extranjero:
- Dr. Sebastián Giusti, diciembre de 2018.
- Dra. Marcela Cruchaga, del 1 al 9 de setiembre de 2018.

6.3.- Otras:
A continuación se mencionan actividades que desarrollaron los integrantes del GIMNI, durante 2018, a considerar en el presente informe:

- "Simuladores: tocá tranquilo que no se rompe", taller desarrollado en el marco de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología, 6 de Septiembre de 2018. Pablo Kler. Lugar: Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC), Santa Fe, Argentina.
- 1º Concurso de Modelos Estructurales "Ing. Aldo Zanetta". Organizadoras: Ing. María F. Carrasco e Ing. Nadia D. Román. Resolución Decano UTN-FRSF N° 344/2018.
- Integración del Comité Científico y organización de mini-simposios y sesiones en el XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018:
 - * "Flujo y transporte multifásicos en medios porosos y microescala": P. Kler y S. Márquez Damián.
 - * "Mecánica de fluidos computacional": L. Battaglia.
 - * "Modelado de sistemas multicuerpo": F. Cavalieri.
 - * "Modelado Multiescala de Materiales": P.J. Sánchez.
- P.J. Sánchez, F. Cavalieri, S. Márquez Damián, P. Kler y L. Battaglia participaron como evaluadores de trabajos para el XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018.
- F. Cavalieri presidió el Comité Organizador de las II Jornadas Iberoamericanas de Motores Térmicos y Lubricantes MTL2018, UTN-FRSF, 29 al 31 de agosto de 2018.
- F. Cavalieri, S. Márquez Damián y L. Battaglia participaron como evaluadores de posters para las II Jornadas Iberoamericanas de Motores Térmicos y Lubricantes MTL2018, UTN-FRSF, 29 al 31 de agosto de 2018.
- P.J. Sánchez, P. Kler y L. Battaglia participaron como evaluadores de trabajos para las Jornadas de Jóvenes Investigadores Tecnológicos, JIT 2018, UTN-Facultad Regional Rafaela, 25 y 26 de octubre de 2018.
- Durante el año 2018, L. Battaglia se desempeñó como Directora Académica de la "Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción" en la UTN-FRSF, Res. Consejo Superior UTN N°16/2014.
- Hasta octubre de 2018, L. Battaglia se desempeñó como Coordinadora Académica de la "Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción", en la UTN-FRSF, Res. Consejo Superior UTN N°322/2013.
- Durante el año 2018, P.J. Sánchez formó parte del Consejo Asesor de la Secretaría de Ciencia y Técnica, UTN-FRSF.
- Durante el año 2018, P.J. Sánchez formó parte del Comité Académico de la "Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción" UTN-FRSF. RES. CSU. 429/2015.
- Durante el año 2018, P.J. Sánchez formó parte del Directorio del Cecovi, como representante del Consejo de Ciencia y Técnica.
- Desde setiembre de 2018, L. Battaglia es Consejera Departamental -estamento docente- del Dto. Ing. Civil, UTN-FRSF.
- L. Battaglia integró la Comisión Evaluadora en la Carrera de Investigador UTN - Categorías D-E-F-G, Res. CD UTN-FRSF 555/2018, 3 de octubre de 2018.
- P. Kler realizó evaluaciones de Proyectos de Investigación para SECyT, Universidad Nacional de Córdoba, convocatoria 2018.
- P. Kler participó como evaluador externo para una solicitud de ingreso en CIC-CONICET 2018.
- P. Kler se desempeñó como Secretario de la Asociación Argentina de Mecánica Computacional.
- P. Kler se desempeñó como Asesor Científico de la Subsecretaría de Vinculación Tecnológica de la UTN-FRSF.
- F. Cavalieri realizó un referato para la revista The Journal of Strain Analysis for Engineering Design, 2018.
- L. Battaglia integró el Comité Organizador de las 8vas Jornadas de Transferencia Académica en Ing. Civil - "Área Hidráulica", Res. CD UTN-FRSF N°456/18, 27 y 28 de septiembre de 2018.
- Durante 2018, los miembros del GIMNI participaron activamente (como integrantes y/o responsables) de distintos proyectos de investigación homologados por diferentes instituciones (nacionales e internacionales). Todos éstos tienen relación directa con los objetivos del GIMNI.
- Durante 2018, P. Sánchez y L. Battaglia formaron parte del Consejo Directivo del CIMEC (Centro de Investigaciones de Métodos Computacionales).
- P.J. Sánchez realizó una estadía de Investigación en el Laboratorio Nacional de Computación Científica (LNCC), Petrópolis, Río de Janeiro, Brasil. Período: 18 de Febrero - 03 de Marzo, 2018 (trabajo en conjunto con el Prof. Raúl Feijóo y el Prof. Pablo Blanco).
- P.J. Sánchez actuó como evaluador de Docentes-Investigadores en el contexto del Programa Carrera Académica, UTN-FRSF. Período: 2017-hasta la fecha.
- P.J. Sánchez actuó como Jurado suplente de Tesis Doctoral. Doctorado en Ciencia de Materiales, Universidad Nacional de Mar del Plata (UNdMP). Título de la tesis: Diseño multiescala de estructuras porosas inspiradas en el hueso trabecular". Doctorando: Ing. Lucas Colabella. Marzo de 2018.
- P.J. Sánchez participó como Miembro del Consejo y Revisor/Evaluador de proyectos en el contexto del Programa de Estructuras y Construcciones Cíviles. Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad Tecnológica Nacional. Período: 2018-hasta la fecha.
- P.J. Sánchez actúa como director de Investigador Asistente de Conicet. Investigador: Dr. Sebastián Toro. Período: 2018-hasta la fecha.
- P.J. Sánchez actúa como Co-Director de Tesis de Doctorado. Doctorado en Ingeniería, Mención Mecánica Computacional, FICH-UNL. Doctorando: Ing. Civil Nestor Rossi Cabral. Financiamiento: Beca de Conicet. Tema de Tesis: Optimización topológica multiescala para metamateriales". Aplicaciones mecánicas considerando diversas no-linealidades". Período: 2018-2022.
- Durante el segundo semestre de 2018 S. Toro participó en el dictado del curso "Introducción al Método de los Elemento Finitos", perteneciente al Doctorado en Ingeniería de la FICH-UNL.
- Malisa Pardini llevo adelante actividades dentro del Comité Técnico LE (Levees y Small Dams), de ICOLD (International Commission on Large Dams).
- Malisa Pardini desarrolló actividades dentro del Comité Técnico 201 (Geotechnical aspects of Levees) de ISSMGE (International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering).
- Malisa Pardini asistió al XXIV CAMSIG de Salta (Octubre 2019). Además fue integrante del Comité Científico del mismo.
- Malisa Pardini brindó una Conferencia Plenaria: "Aspectos Geotécnicos de las Obras de Defensa contra Inundaciones", XXIV CAMSIG de Salta (Octubre 2018).
- Malisa Pardini actúa como vicepresidenta de CAP (Comité Argentino de Presas).
- Malisa Pardini es miembro de la Comisión Directiva de la SAIG (Sociedad Argentina de Ingeniería Geotécnica).
- Malisa Pardini actuó como Profesora Titular Ordinaria en Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica, IRH, FICH-UNL.
- Malisa Pardini actuó como docente en la cátedra Geotecnia Ambiental, en Ingeniería Ambiental, FICH-UNL.
- Malisa Pardini actuó como docente en la cátedra Obras Hidráulicas I, IRH, FICH-UNL.
- Malisa Pardini actuó como sub-directora a cargo del Dpto de Estructuras de FICH-UNL.
- Malisa Pardini participó como Jurado en diversos Concursos Académicos en representación de UNL y UTN.
- Malisa Pardini participó en diversos trabajos de asesoría/transferencia dentro de UTN-FRSF, entre ellos se mencionan:
 - * Desarrollo de Actualización de Proyecto de Obras de Defensa de San Javier (Santa Fe).
 - * Desarrollo de Actualización de Proyecto de Obras de Defensa de Santo Tome (Santa Fe).
- Durante 2018, Malisa Pardini dirigió trabajos finales de la Carrera de Ingeniería Civil, UTN-FRSF. A continuación se brinda una lista de los alumnos orientados: Larra Giumelli, Ramiro Luciani, Borgetto Facundo, Moren Tomás, Mochiutti Facundo, Marinoni Mariano, Paduli Francisco, David Valentín.

Seguidamente se mencionan actividades complementarias de investigación de los integrantes del GIMNI, llevadas a cabo durante 2018, con otros Institutos y/o Universidades Nacionales/Extranjeras:

- Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Paraná. Se trabaja en forma conjunta con esta facultad regional en lo referente al dictado de la Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción.
- Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba. Se trabaja en cooperación con el Dr. S. Giusti en diversas temáticas: (i) formulación y desarrollo de modelos multiescalas para problemas termo-mecánicos, (ii) aplicaciones de derivada topológica en problemas multiescalas, (iii) diseño y optimización de micro-estructura material.
- Universidad Nacional de Córdoba. Se trabaja en cooperación con el Dr. F. Pinto en temas relacionados a interacción suelo-estructura.
- INTEMA. Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales. Mar del Plata. Se trabaja en cooperación con el Dr.

Adrián Cislino y el Dr. Diego Fernandino en la aplicación y desarrollo de estrategias multiescalas para modelar aleaciones metálicas de tipo ADIS.

- Universidad Federal de Río de Janeiro. Se trabaja en cooperación con el profesor Fernando Duda en el estudio de aspectos termodinámicos fundamentales de modelos constitutivos fenomenológicos (plasticidad, daño, modelos de campos de fase/gradientes) y recientemente en fundamentos termodinámicos aplicados a aproximaciones de tipo multiescalas.
- Laboratorio Nacional de Computación Científica, Petrópolis, Río de Janeiro, Brasil. Se trabaja en cooperación con el Dr. R. Feijóo y el Dr. P. Blanco en la formulación rigurosa y variacionalmente consistente de metodologías multiescalas (problemas de falla de materiales, grandes deformaciones, modelos de alto orden, incorporación de fuerzas inerciales, tejidos biológicos, etc).
- Universidad de Wales, Swansea, Reino Unido. Se trabaja en cooperación con el Dr. E.A. de Souza Neto en temáticas análogas al punto anterior.
- Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España. Se trabaja en cooperación con el Dr. J. Oliver en el modelado numérico de falla material, desarrollo de técnicas multiescalas adaptadas para tal fin, implementación de modelos de orden reducido (ROM), diseño de macro y micro-estructura material.
- Universidad de Liege, Bélgica. Colaboración con el profesor Olivier Brüs en el desarrollo de algoritmos de integración temporal para sistemas dinámicos multi-cuerpos.
- Universidad de Santiago de Chile. Colaboración con la profesora Marcela Cruchaga en el desarrollo de algoritmos numéricos para la simulación de flujos con superficie libre.
- Universidad de San Pablo. Colaboración con el profesor Gustavo Buscaglia. En esta línea de trabajo se desarrollan nuevos modelos matemáticos y numéricos en problemas de separación agua-petróleo (modelos a dos fases o de mezcla).

7.- TRABAJOS PRESENTADOS EN CONGRESOS Y REUNIONES CIENTÍFICAS CON REFERATO

7.1.- Reunión Científica Nacional con Referato

Nº	Nombre Reunión	Ciudad	Fecha inicio	Expositor	Título trabajo	Autores
1	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	L. Battaglia	Resolución de casos de agitación mediante una estrategia lagrangiana-euleriana en una fase con conservación de masa	Battaglia, L., Cruchaga, M.A., Storti, M.A., D'Elía, J.
2	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	E. Zamora	Simulación Numérica de un Cuerpo Rígido Inmerso en un Flujo con Superficie Libre	Zamora, E., Battaglia, L., Cruchaga, M., Storti, M.
3	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	S. Sarraf	Simulación Numérica del Flujo a Bajo Número de Reynolds en un Microresonador del Tipo Placa. Parte 1: OpenFOAM y GBEM	Sarraf, S., López, E., Ríos Rodríguez, G., Battaglia, L., D'Elía, J.
4	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	Pablo Kler	Modeling and simulation of...	Schaumburg, F., Urteaga, R., Kler, P. y Berli, C.
5	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	Pablo Kler	Márquez Damián, S, Schaumburg, F., y Kler, P	Márquez Damián, S, Schaumburg, F., y Kler, P
6	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	G. Gerlero	Modeling and simulation of...	Schaumburg, F, Berli, C y Kler, P
7	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	S. Toro	Multiscale formulation of...	P.J. Blanco, P.J. Sánchez, F.F. Rocha, S. Toro, A. Feijóo.
8	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	S. Toro	Instability analysis of...	S. Toro, A. Benzerga, P.J. Sánchez, A.E. Huespe.

9	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	F. Rocha	Towards post-critical mult...	Risoldi, P.J. Blanco, E.A. Souza Neto, P.J. Sánchez, R.A. Feijóo.
10	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	D. Fernandino	Two-scale analysis of microscopic damage mechanisms at early stage of fracture process of ferritic ductile iron by means of computational modelling and experimental methodologies.	D.O. Fernandino, S. Toro, P.J. Sánchez, A.P. Cisilino, A.E. Huespe.
11	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	F. Cavaliere	A contact friction algorithm based on a Coulomb friction law to simulate three dimensional mechanism	Cavaliere, F., Cósimo, A., Gálvez, J., Cardona, A., Brüls, O.
12	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	F. Cavaliere	Simulation of simultaneous multi-contact collisions in Non-Smooth Contact Dynamics	Cósimo, A., Cavaliere, F., Cardona, A., Brüls, O.
13	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	T. Leschiutta,	Behaviour of pairs of bubbles in buoyancy - Preliminary study	Leschiutta, T., Pairetti, C.I., Nigro, N.M, Márquez Damián, S.
14	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	Venier, C.M.	Rediseño de una mezcladora de fertilizante: experimentos preliminares y simulación	Venier, C.M., Márquez Damián, S., Bertone, S., Jappert, S., Risso, J.M., Nigro, N.M.
15	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	Márquez Damián, S.,	A method for curvature calculation in three-dimensional Volume of Fluid problems on non-structured meshes	Márquez Damián, S., Pairetti, C.I., Nigro, N.M.
16	XII Congreso Argentino de Mecánica Computacional MECOM2018	Yerba Buena, Tucumán, Argentina	6 al 9 de noviembre de 2018.	Márquez Damián, S.,	Simulación de atomización mediante la metodología vof con refinamiento adaptativo de malla	C.I. Pairetti, S. Popinet, S. Márquez Damián, N.M. Nigro, S. Zaleski.
17	8vas Jornadas de Transferencia Académica en Ing. Civil - "Área Hidráulica"	Santa Fe, Argentina	27 y 28 de septiembre de 2018	L. Battaglia	Hidráulica General y Aplicada en Facultad Regional Santa Fe	Castillo, E.H., Battaglia, L., Possi, M.L.
18	II Jornadas Iberoamericanas de Motores Térmicos y Lubricantes MTL 2018	Santa Fe, Argentina	29 al 31 de agosto de 2018	P. Modini	Simulación Térmica de una Válvula de Motor de Combustión Interna por Medio de Inducción Electromagnética en una Máquina de Ensayos (poster)	Modini, P., Cavaliere, F.J., Zenklusen, F., y Cardona, A.
19	2da. Jornada de Actualización en Ingeniería Mecánica JAMEC 2018	Santa Fe, Argentina	9 de octubre de 2018	F. Cavaliere	Modelado Computacional de Válvulas de Motores de Combustión Interna Fatiga y Desgaste.	Cavaliere, F.
20	Jornadas de Jóvenes Investigadores Tecnológicos - JIT 2018	Rafaela	25-26 de Octubre de 2018	T. Leschiutta,	Comportamiento de pares de burbujas en flotación - Estudio preliminar	Leschiutta, T., Pairetti, C.I., Nigro, N.M, Márquez Damián, S.

21	Jornada de Jóvenes Investigadores Tecnológicos – JIT 2018	Rafaela	25-26 de Octubre de 2018	Missan Sofía	Estimación de propiedades efectivas en materiales heterogéneos vía tratamiento de imágenes y técnicas multiescalas	Missan Sofía. Orientador: P.J. Sánchez
22	XVI CAMSIG Congreso Argentino de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica	Salta	17-19 de Octubre de 2018	M. Pardini	Aspectos Geotécnicos destacados de las obras de defensa y protección de márgenes	M. Pardini

7.2.- Reunión Científica Internacional						
Nº	Nombre Reunión	País	Fecha inicio	Expositor	Título trabajo	Autores
1	13th World Congress on Computational Mechanics (WCCM XIII), 2nd Pan American Congress on Computational Mechanics (PANACM II)	Estados Unidos de Norteamérica	22 al 27 de julio de 2018	L. Battaglia	Numerical Simulation of Spheres Immersed in Viscous One- and Two-fluid Flows	Battaglia, L., Zamora, E.A., Storti, M.A., Cruchaga, M.A., Ortega, R.
2	13th World Congress on Computational Mechanics (WCCM XIII), 2nd Pan American Congress on Computational Mechanics (PANACM II)	Estados Unidos de Norteamérica	22 al 27 de julio de 2018	A. Cardona	New Advancements in the Nonsmooth Generalized- α Time Integration Method	Cardona, A., Cósimo, A., Cavalleri, F., Brüls, O., Gálvez, J., Acary, V.
3	Machine Learning Summer School 2018	Universidad Torcuato Di Tella, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina	18 al 30 de junio de 2018	N. Román	Engineering applications of metamodel-based optimization: genetic algorithms coupled with artificial neural networks.	Román, N.
4	5º Congreso Sudamericano de Simulación de Edificios	Viña del Mar, Chile	27 y 28 de septiembre de 2018	F. Bre	Metamodelado en la optimización multiobjetivo del desempeño de edificios.	Bre, F., Román, N., Fachinotti, V.
5	I Brazil-Argentina Microfluidics Congress	Río de Janeiro, Brasil	18 al 20 de julio de 2018	Pablo Kler	Simple method for the assessment of intrinsic kinetic constants in micro reactors	Macagno, J, Manassero, A Bernal, G, Kler P, Satuf, M y Berli, C
6	I Brazil-Argentina Microfluidics Congress	Río de Janeiro, Brasil	18 al 20 de julio de 2018	Pablo Kler	Márquez Damián, S, Schamburg, F., y Kler, P	Márquez Damián, S, Schamburg, F., y Kler, P
7	I Brazil-Argentina Microfluidics Congress	Río de Janeiro, Brasil	18 al 20 de julio de 2018	Pablo Kler	Modeling and simulation of paper based gradient generators	Schaumburg, F., Urteaga, R., Kler, P. y Berli, C.
8	13th World Congress in Computational Mechanics and 2nd Pan American Congress on Applied Mechanics WCCM XIII - PANACM II	Nueva York, E.E. U.U.	22 al 27 de Julio de 2018	C. Méndez	Making Use of Symmetries in the Elastic Inverse Homogenization Problem	C. Méndez J.M. Podestá, S. Toro, A.E. Huespe, J. Oliver.
9	13th World Congress in Computational Mechanics and 2nd Pan American Congress on Applied Mechanics WCCM XIII - PANACM II	Nueva York, E.E. U.U.	22 al 27 de Julio de 2018	M. Caicedo	High-Performance Model Order Reduction Techniques for Geometrical Non-linear Problems: Application to Multi-scale Material Homogenization Problems	A.E. Huespe, M. Caicedo, J. Mroginski, S. Toro, J. Oliver
10	6th European Conference on Computational Mechanics (Solids, Structures and Coupled Problems) and 7th European Conference on Computational Fluid Dynamics (ECCOMAS 2018, ECCM 6-E CFD 7)	Glagow, Escocia.	11-15 de Junio de 2018.	C. Méndez	Offline pre-processing in micro-architecture design of composites.	C. Méndez, J.M. Podestá, A.E. Huespe, S. Toro, J. Oliver.

11	6th European Conference on Computational Mechanics (Solids, Structures and Coupled Problems) and 7th European Conference on Computational Fluid Dynamics (ECCOMAS 2018, ECCM 6-E CFD 7)	Glasgow, Escocia.	11-15 de Junio de 2018.	S. Toro	Thermal multiscale formulation accounting for flux effects across micro-structural surfaces.	S. Toro, P.J. Sánchez, I. Peralta, C.G. Méndez, V. Fachinotti, A.E. Huespe
----	---	-------------------	-------------------------	---------	--	--

8.- TRABAJOS REALIZADOS Y PUBLICADOS

8.1.- Trabajos publicados en revistas con referato

Nº	Nombre de la revista	País	Editorial	ISSN	Título trabajo	Autores
1	Applied Mathematical Modelling	Reino Unido	Elsevier	0307-904X	Numerical modelling of 3D sloshing experiments in rectangular tanks - doi:10.1016/j.apm.2018.01.033	Battaglia, L.; Cruchaga, M.; Storti, M.; D'Elia, J.; Núñez Aedo, J.; Reinoso, R.
2	Journal of Chromatography A	Reino Unido	Elsevier	0021-9673	Design keys for paper-based concentration gradient generators	Schaumburg, F., Urteaga, R., Kler, P. y Berli, C.
3	Sensors and Actuators B: Chemical	Reino Unido	Elsevier	0925-4005	Numerical prototyping of lateral flow biosensors	Schaumburg, F., Kler, P. y Berli, C.
4	Computers & Structures	Reino Unido	Elsevier	0045-7949	A variational approach to embed 1D beam models into 3D solid continua.	D.F. Turello, P.J. Sánchez, P.J. Blanco, F. Pinto.
5	Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering	Reino Unido	Elsevier	0045-7825	Multi-scale modelling of arterial tissue: linking networks of fibres to continua.	F.F. Rocha, P.J. Blanco, P.J. Sánchez, R.A. Feijóo.
6	Composites Structures	Reino Unido	Elsevier	0263-8223	A metamodel-based optimization approach to reduce the weight of composite laminated wind turbine blades - doi:10.1016/j.compstruct.2018.04.015	Albanesi, A., Roman, N., Bre, F., y Fachinotti, V.
7	Mechanism and Machine Theory	Reino Unido	Elsevier	0094-114X	Non-smooth model of a frictionless and dry three-dimensional revolute joint with clearance for multibody system dynamics - doi:10.1016/j.mechmachtheory.2017.09.018	Cavaliere, F., Cardona, A.
8	Computer Physics Communications		Elsevier	0010-4655	Open-source toolbox for electromigrative separations - doi:10.1016/j.cpc.2018.11.015	Márquez Damián, S., Schaumburg, F., Kler, P.A.
9	Journal of Computational Physics	Reino Unido	Elsevier	0021-9991	An oscillation-free flow solver based on flux reconstruction - doi:10.1016/j.jcp.2018.03.033	H.J. Aguerre, C.I. Pairetti, C.M. Venier, S.M. Damián, N.M. Nigro.
10	Computers & Fluids		Elsevier	0045-7930	Development of a parallelised fluid solver for problems with mesh interfaces and deforming domains - doi:10.1016/j.compfluid.2018.03.071	H.J. Aguerre, C.I. Pairetti, C.M. Venier, S.M. Damián, N.M. Nigro.
11	International Journal for Numerical Methods in Engineering	Reino Unido	Elsevier	1097-0207	Material design of elastic structures using Voronoi cells.	J.M. Podestá, C. Méndez, S. Toro, A.E. Huespe, J. Oliver.

12	Archives of Computational Methods in Engineering		Springer	1134-3060	High Performance Reduced Order Modeling techniques based on optimal energy quadrature. Application to geometrically non-linear multiscale inelastic material modeling	M. Caicedo, J.L. Mroginski, S. Toro, M. Raschi, A. Huespe, J. Oliver
----	--	--	----------	-----------	---	--

8.3.- Libros o capítulos de libros

8.4.- Artículos de divulgación, informes y memorias técnicas
--

8.5.- Patentes, desarrollos y certificados de aptitud técnica

9.- REGISTROS Y PATENTES
9.1.- Registro de Propiedad Intelectual

9.3.- Registro de Propiedad Industrial
--

III.- ACTIVIDADES EN DOCENCIA			
Nº	Investigador	Grado	Actividades y Cátedras de Posgrado
1	Dr. Sánchez, Pablo J.	Geotecnia (Ing. Civil); Cimentaciones (Ing. Civil)	Patologías de las Estructuras I (Esp. Patolog. y Terap. de la Construcción, UTN FRSF)
2	Mg. Sonzogni, Victorio	Análisis Estructural II (Ing. Civil)	
3	Dra. Battaglia, Laura	Hidráulica General y Aplicada (Ing. Civil); Mét. de Elem. Finitos para el Análisis Estructural (Ing. Civil); Teoría y Aplicaciones del MEF (Ing. Mecánica)	Tecnologías Aplicadas II (Esp. Patolog. y Terap. de la Construcción, UTN FRSF)
4	Dr. Cavalieri, Federico	Cálculo Avanzado (Ing. Mecánica); Mét. de Elem. Finitos para el Análisis Estructural (Ing. Civil); Teoría y Aplicaciones del MEF (Ing. Mecánica)	
5	Dr. Balbastro, Gustavo	Análisis Estructural II (Ing. Civil)	
6	Ing. Pardini, María Elisabet	Geotecnia (Ing. Civil)	
7	Dr. Kler, Pablo	Matemática Superior (Ing. Sistemas Inf.)	Microfluídica: Fundamentos y aplicaciones (FBCB-UNL)
8	Dr. Márquez Damián, Santiago	Cálculo Avanzado (Ing. Mecánica)	Métodos Numéricos en Fenómenos de Transporte (FICH-UNL)
9	Dr. Ciaronetti, Ángel	Análisis Estructural II (Ing. Civil)	
10	Ing. Román, Nadia D.	Resistencia de Materiales (Ing. Civil); Elasticidad y Plasticidad (Ing. Civil)	
11	Ing. Ignacio Peralta	Termodinámica (Ing. Mecánica)	

IV.- VINCULACIÓN CON EL MEDIO SOCIO PRODUCTIVO						
10.- TRANSFERENCIA AL MEDIO SOCIO PRODUCTIVO						
10.1.- Contrato de transferencia de tecnología						
Nº	Denominación	Adoptante	Demandante	Fecha Inicio	finalización	Monto
1						
2						
3						
4						

10.2.- Contrato de I+D+i						
Nº	Denominación	Adoptante	Demandante	Fecha Inicio	finalización	Monto
1						
2						
3						

4					
---	--	--	--	--	--

10.4.- Contrato de asistencia técnica o consultoría

Nº	Denominación	Adoptante	Demandante	Fecha Inicio	finalización	Monto
1	Contrato de Servicio de Consultoría entre la Comisión Administradora del Río Uruguay	Comisión Administradora del Río Uruguay	CECOVI	16/05/2016	sept.-2018	Sin datos
2						
3						
4						

10.5.- Servicios técnicos y/o ensayos de laboratorio

Nº	Denominación	Adoptante	Demandante	Fecha Inicio	finalización	Monto
1						
2						
3						
4						

V.- INFORME SOBRE RENDICIÓN GENERAL DE CUENTAS

11.- RESUMEN DE INGRESOS Y EGRESOS

Erogaciones Corrientes			
Nº	Fuente de Financiamiento	Ingresos	Egresos
1	UTN	1207391,535	
	UTN - SALARIOS		1049861,795
	UTN - BECAS INVEST.		72800
	UTN - FRSF B. SERVICIO		14400
	UTN - FONDOS PIDS - Inc. 3		68408,14
	UTN - FONDOS PIDS - Inc. 2		142
	UTN - ASIG. GRUPO - Inc. 2		1779,6
2	CONICET	1307791,47	
	CONICET - B. DOCTORAL		1230862,56
	CONICET - B. POSDOC		76928,91

Erogaciones de Capital			
Nº	Fuente de Financiamiento	Ingresos	Egresos
1	UTN	3550	
	UTN - ASIG. GRUPO Inc. 4.3		3550

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Se prevé continuar la ejecución de cuatro proyectos de investigación, los cuatro primeros incorporados al Programa de Incentivos:

-PID-UTN-UT14874. Director: P. Sánchez.

-PID-UTN-UT14790. Director: F. Cavalieri.

-PID-UTN-UT14827. Directora: L. Battaglia.

-PID-UTN-5286. S. Márquez Damián

-PID-UTN-4756. Director: A. Ciaronetti.

Continuará la ejecución de los proyectos:

-ASUTNFE0004475: "Modelado y simulación de fenómenos de transporte en la micro y nanoescala con aplicaciones a productos y procesos biomédicos y biotecnológicos". Director: Dr. P Kler.

-ENUTNFE0004364: "Desarrollo y aplicación de herramientas de cálculo para flujos a fases separadas". Director: Dr. S. Márquez Damián.

En cuanto a difusión y publicación de resultados, se espera participar en las siguientes reuniones y congresos:

-XXIV Congreso sobre Métodos Numéricos y sus Aplicaciones, 5 al 7 de Noviembre de 2019. Integrantes del GIMNI están colaborando en el Comité Organizador del Evento.

-20th International Conference on Fluid Flow Problems (FEF-2019), 31 de marzo al 3 de abril de 2019, Chicago, EEUU.

-JIT 2019: Jornadas de Jóvenes Investigadores Tecnológicos 2019.

En lo referente a difusión de resultados en el ámbito internacional, se espera lograr aportes originales en algunas de las revistas listadas a continuación:

-International Journal of Plasticity.

-Mechanics of Materials.

-International Journal for Numerical Methods in Engineering.

-International Journal for Numerical Methods in Fluids.

-International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics.

-Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering.

-Computational Mechanics.

-Computers and Structures.

-International Journal of Solids and Structures.

-Microfluidics and Nanofluidics.

-Analytical and Bioanalytical Chemistry.

-Electrophoresis.

-Applied Mathematical Modelling.

-Mechanism and Machine Theory.

-Journal of Computational Physics.

-Computers and Fluids.

-Computer Physics Communications.

Continuarán las actividades de docencia en las siguientes cátedras de grado:

-Método de elementos finitos aplicado al análisis estructural.

-Teoría y aplicaciones del método de elementos finitos.

-Análisis Estructural II.

-Geotécnia.

-Resistencia de Materiales.

-Cálculo Avanzado.

-Matemática Superior.

-Cimentaciones.

-Elasticidad y Plasticidad.

-Hidráulica General y Aplicada.

Se prevé la participación de integrantes del GIMNI en el dictado de cursos de posgrado y dirección de Trabajos Finales Integradores en la Especialización en Patologías y Terapéuticas de la Construcción en la UTN-FRSF, aprobada por Ord. 1393 del Consejo Superior Universitario.

Se prevé la participación de integrantes del GIMNI como orientadores de trabajos finales de Carrera de Ingeniería Civil, Mecánica y Sistemas.

Se espera continuar con las interacciones y colaboraciones con grupos de investigación nacionales e internacionales.