

Memoria institucional 2023

Centro de Investigación de Métodos Computacionales

CIMEC



CONICET





Línea Institucional Estratégica 1

Objetivo Institucional 1

El Consejo Directivo ordinario fue constituido en septiembre de 2015, tras la aprobación del Reglamento de Funcionamiento de la Unidad y la celebración de elecciones. En 2017, se llevó a cabo la renovación parcial de sus miembros, de acuerdo con lo establecido por la reglamentación vigente. En noviembre de 2021, se realizaron elecciones conforme a la reglamentación, renovándose la totalidad de los miembros. En diciembre de 2023, se llevaron a cabo elecciones para la renovación del Consejo Directivo, renovándose la mitad de los representantes de la carrera de investigador y la totalidad de los representantes de los becarios. El Consejo sesionó regularmente a lo largo del año. Se solicitó la realización del llamado a concurso para designación de un nuevo Director, por cuanto el mandato del Dr. Cardona se encuentra vencido.

CIMEC cuenta con veintitrés Investigadores del Consejo Nacional de Investigaciones en Ciencia y Tecnología (CONICET), en las siguientes categorías: un investigador Superior, cuatro Principales, cuatro Independientes, diez Adjuntos y cuatro Asistentes.

En cuanto al personal de apoyo de CONICET, el centro cuenta con cinco miembros, e los cuales uno pertenece a la carrera de Técnico y cuatro a la de Profesional. Además, posee con un Profesional tecnológico.

En el Centro desarrollan en sus actividades un total de veintitrés becarios: veinte con beca CONICET, y tres becarios de la Agencia Nacional de Promoción de la Ciencia y la Tecnología (ANPCyT).

Adicionalmente, el centro dispone de dos personas dedicadas a tareas de gestión administrativa contable. Una de ellas está contratada bajo la modalidad del artículo 9º de la Ley de Empleo Público, mientras que la otra se encuentra bajo planta permanente de la misma ley.

Objetivo Institucional 2

El Instituto recibió \$ 1.050.000 de parte de CONICET, para cubrir gastos generales de funcionamiento, y \$ 547.200 de la UNL por el mismo concepto.

A estos montos se deben sumar los montos recibidos de CONICET para pago de consumos de energía eléctrica, agua, seguridad, limpieza, internet y gastos menores, los cuales pueden estimarse en un orden de \$ 15.650.000.- y que fueron transferidos directamente a la Unidad de Administración Territorial de CONICET.

A su vez los investigadores accedieron a diversas fuentes de financiamiento para sus proyectos a través de las convocatorias de organismos que promueven el desarrollo científico y tecnológico tanto provinciales, nacionales como del exterior. Entre ellos, Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), la

Agencia de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (ASaCTel) del Ministerio de la Producción, Ciencia y Tecnología de la Provincia de Santa Fe y de la Universidad Nacional del Litoral y de la Universidad Tecnológica Nacional. El valor en conjunto de los financiamientos asignados para el año 2023 fue por un total de \$ 11.820.393.51

Por Servicios Altamente Especializados a Terceros, ingresaron a CIMEC \$ 31.192.500 y por Servicios Tecnológicos de Alto Nivel, la suma de \$ 28.227.474. De este total, el 10% fue transferido a CONICET y UNL, el 17% se destinó a cubrir gastos generales de funcionamiento del Instituto, y el 73% se asignó para los gastos directos de cada servicio. Es importante destacar que estos servicios fueron prestados en un 25% a empresas privadas y en un 75% a organismos y empresas estatales.

El Centro funciona en un edificio propio de tres plantas, ubicado en el Predio CONICET "Dr. Alberto Cassano". Cuenta actualmente, con veintiséis (26) oficinas individuales, ocho salas grupales para becarios, cuatro aulas/salas de reuniones y una sala especialmente equipada con alta disponibilidad de energía ininterrumpible y refrigeración para alojar al Centro de Cómputos del CIMEC (C3).

Actualmente el C3 está catalogado por el Sistema Nacional de Computación de Alto Desempeño (SNCAD) como un Centro de Cálculo Integral, la más alta categoría en centros de cálculo, debido a las capacidades de cálculo e infraestructura con las que cuenta.

Se cuenta con dos clusters en operación: Seshat y Pirayú, los que están compuestos por computadoras de diferentes capacidades y potencias. Además se cuenta con un equipamiento menor: filmación de alta velocidad, sistema de medición de vibraciones, y otros.

Los clusters están disponibles a la comunidad científica a través del SNCAD.

Este año el Centro incorporó al cluster Pirayú 44 nodos de cálculo de última generación, los cuales fueron adquiridos el año anterior. Además, como parte de nuestra estrategia para acelerar el procesamiento, hemos comprado un total de 452 memorias de 16 GB, 2933 MHz DDR4 ECC RDIMM 2Rx8. Esta inversión, que asciende a aproximadamente U\$S 20.000, ha sido fundamental para mejorar la velocidad y eficiencia de nuestros nodos.

Se completó la instalación de los dos nuevos Equipos de Acondicionamiento de Aire de Precisión de la marca WESTRIC, así como el mantenimiento de las UPS instaladas. Estas acciones han sido llevadas a cabo como parte del plan de expansión del Cluster C3, utilizando recursos adquiridos a través de distintos proyectos con el objetivo de aumentar nuestra capacidad.

Estos avances representan un paso significativo hacia adelante en nuestra capacidad de cómputo y nos posicionan de manera sólida para enfrentar los desafíos y proyectos futuros.

Objetivo Institucional 3

El Centro cuenta con un área de gestión administrativa y contable, que tiene a cargo la gestión de fondos de funcionamiento y proyectos, compras, patrimonio, recursos humanos, economato y mesa de entradas.

El área de servicio técnico está conformada por dos miembros de Carrera de Personal de Apoyo y una Becaria UE que tienen a cargo el mantenimiento y control de los clusters de computación y prestan apoyo a los demás integrantes en cuestiones informáticas.

Objetivo Institucional 4

El Centro forma parte del Centro Científico Tecnológico (CCT) CONICET SANTA FE, el que, a través de su Área de Higiene y Seguridad en el Trabajo, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, asesora y capacita a los institutos integrados de acuerdo con las leyes números 19.587, de “Higiene y Seguridad en el Trabajo”, y 24.557 de Riesgos del Trabajo. Además, tiene a su cargo la prevención de los riesgos propios de la actividad laboral.

El CCT nos brinda también el servicio de medicina laboral. Cuenta con un consultorio en el Predio de CONICET para atender emergencias laborales y proporcionar atención sanitaria a todo el personal del CCT.

Objetivo Institucional 5

La gestión y toma de decisiones se realiza de manera ejecutiva por la Dirección, estando sujeta a aprobación del Consejo Directivo. Las decisiones de mayor importancia reciben tratamiento previo en el Consejo Directivo.

El Centro cuenta con una página web de difusión institucional, en la cual brinda información sobre el Centro, sus integrantes y las actuaciones de la Dirección y el Consejo Directivo (CD). Por ejemplo, a través de ésta se brinda difusión de las actas y disposiciones del CD.

No nos encontramos a la fecha en proceso de evaluación externa.



Línea Institucional Estratégica 2

Objetivo Institucional 6

Los Dres. D'Elía y Ramajo, integran el Comité Académico del Doctorado en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (FICH). Por otra parte, el Dr. Cardona integra el Comité Académico de la Maestría en Computación Aplicada a las Ciencias y la Ingeniería de dicha facultad. El Dr. Nigro es Presidente del Parque Tecnológico Litoral Centro. La Dra. Battaglia es Consejera Docente del Departamento de Ingeniería Civil de la UTN-FRSF.

Treinta y dos tesis desarrollan su trabajo final, tesis de maestría o doctoral en CIMEC, o son dirigidos por docentes / investigadores de CIMEC.

Numerosos miembros del CIMEC (investigadores, personal de apoyo y becarios) desarrollan tareas docentes en carreras de grado y/o posgrado en Universidades de la región: Universidad Tecnológica Nacional, Universidad Nacional de Entre Ríos y principalmente en la UNL. Los docentes de esta última son:

-Dr. Cardona, Alberto, Profesor Titular, dedicación exclusiva, Universidad Nacional de Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Dr. Corzo, Santiago Francisco, Jefe de trabajos Prácticos, dedicación simple, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Dr. D'Elía, Jorge, Profesor Adjunto, dedicación simple, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química. Profesor Adjunto, dedicación simple, Universidad Nacional de Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Dr. Fachinotti, Víctor Daniel, Profesor Adjunto, dedicación simple, Universidad Nacional de Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Dr. Giménez, Juan Marcelo, Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación simple, Universidad Nacional de Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Dr. Nigro, Norberto Marcelo. Profesor Asociado, dedicación simple, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Dr. Ramajo, Damián Enrique. Profesor Titular, dedicación simple, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Dr. Ríos Rodríguez, Gustavo Adolfo. Profesor Adjunto, dedicación simple, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Dr. Storti, Mario Alberto. Profesor Asociado, dedicación simple, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Dr. Toro, Sebastián. Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación Exclusiva. Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Dr. Álvarez Hostos, Juan Carlos. Jefe de Trabajos Prácticos, Dedicación Simple, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química.

-Dr. Caram, Jorge Pablo. Jefe De Trabajos Prácticos, dedicación semi exclusiva, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química

-Dr. Méndez, Carlos Gustavo. Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación simple, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería Química.

-Ing. Arriondo, Rodrigo Nicolás. Ayudante de Trabajos Prácticos de Primera, dedicación simple, Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

-Ing. Salazar Bove, Joselyne Carolina. Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación simple. Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas.

Por otra parte, los docentes en otras Universidades de la región son:

-Dr. Albanesi, Alejandro Eduardo, Profesor Adjunto, dedicación simple, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe.

-Dra. Battaglia, Laura, Profesora Titular Interina, dedicación simple, y Profesora Adjunta Interina, dedicación simple, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

-Dr. Bre, Facundo, Ayudante de Trabajos Prácticos de Primera, dedicación simple, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción Del Uruguay.

-Dr. Cavaliere, Federico José, Profesor Adjunto, dedicación simple, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

-Dr. Garelli, Luciano, Profesor Adjunto, dedicación simple, Universidad Nacional de Entre Ríos, Facultad de Ingeniería. Jefe De Trabajos Prácticos, dedicación simple. Universidad Nacional de Rafaela.

-Dr. Godino, Dario Martin. Jefe De Trabajos Prácticos, dedicación simple. Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias. Exactas, Ingeniería y Agrimensura.

-Dr. Guarnieri, Fabio Ariel. Profesor Adjunto, dedicación semi exclusiva, Universidad Nacional de Entre Ríos, Facultad de Ingeniería.

-Dr. Kler, Pablo Alejandro. Profesor Asociado, dedicación simple, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

-Dr. Márquez Damián, Santiago. Profesor Adjunto, dedicación simple, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

-Dr. Sanchez, Pablo Javier. Profesor Titular, dedicación exclusiva, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

-Dr. Venier, Cesar Martin. Profesor Adjunto, dedicación exclusiva. Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura.

-Ing. Cortes, Franco Luis. Ayudante de Trabajos Prácticos de Primera, dedicación simple, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe

-Ing. Demarchi, María Cecilia. Ayudante de Trabajos Prácticos de Primera, dedicación semi exclusiva, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

-Ing. Frank, Nicolás. Ayudante de Trabajos Prácticos de Primera, dedicación simple, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

-Ing. Gerlero, Gabriel Santiago. Profesor Adjunto, dedicación simple, Universidad Nacional

de Rafaela.

-Ing. Harispe, David Gabriel. Ayudante de Trabajos Prácticos de Primera, dedicación simple. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Santa Fe.

-Ing. Inzeo, Facundo Pascual. Ayudante de Trabajos Prácticos de Primera, dedicación simple. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional San Nicolás.

-Ing. Losa, Nicolás Rodolfo. Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación simple. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

-Ing. Luengo, Cesar Daniel. Profesor Adjunto, dedicación simple. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Profesor Adjunto, dedicación simple. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

-Ing. Mendoza, Melisa Iliana. Docente con dedicación simple en la Escuela de Educación Técnico N° 479 "Profesor Dr. M Pizarro".

-Ing. Palavecino, Jorge Alberto. Ayudante de Primera, dedicación simple. Universidad Nacional de La Patagonia "San Juan Bosco" Facultad de Ingeniería - Ayudante de Primera, dedicación simple. Universidad Nacional De La Patagonia "San Juan Bosco" Facultad de Ingeniería.

-Dr. Peralta, Ignacio. Ayudante de Trabajos Prácticos de Primera, dedicación simple, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

-Ing. Rossi Cabral, Néstor Oscar. Ayudante de Primera, dedicación simple, Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ingeniería.

-Ing. Trivisonno, Nicolás. Auxiliar de Primera Categoría, dedicación simple Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura.

Objetivo Institucional 8

Áreas de Investigación y objetivos de las mismas:

-Mecánica de fluidos computacional: investigación y desarrollo en métodos computacionales para simulación de flujos multifásicos incompresibles, métodos multiescala para flujo y transporte en dispositivos microfluídicos, sistemas reactivos heterogéneos discontinuos, flujo insaturado en medios porosos, flujo y transporte electromigrativo y electroosmótico, termofluidica dinámica acoplada, flujos con superficie libre y a dos fases, y otros.

-Mecánica de sólidos computacional: estudio de problemas de contacto / desgaste / impacto en componentes mecánicos, problemas de fatiga en componentes mecánicos, mecánica de fractura, modelado multiescala de materiales y metamateriales, modelado de mecanismos, y otros.

-Aplicaciones industriales: termohidráulica de reactores nucleares con códigos de sistema, simulación detallada de componentes de reactores nucleares, diseminación de partículas y aerosoles en recintos cerrados, seguridad ambiental y calidad del aire en ambientes

industriales y de producción, modelado de componentes estructurales y máquinas, problemas termomecánicos, modelado de vehículos, modelado de turbinas eólicas, y otros.

Técnicas computacionales para procesamiento en ambientes de computación paralela.

-Los proyectos de Investigación en curso dirigidos por miembros del Centro son:

-PICTO 2022 07- 22. ANPCyT/FONCyT. Director: Álvarez Hostos, Juan Carlos. Título del Proyecto: Simulación numérica adaptativa de procesos de manufactura aditiva.

-PICT 2018 - 2920. ANPCyT/FONCyT. Director: KLER, Pablo Alejandro. Título del Proyecto: Dinámica de fluidos computacional con aplicaciones en interfases móviles a diferentes escalas.

-PICT 2018 - 3106. ANPCyT/FONCyT. Director: MARQUEZ DAMIAN, Santiago. Título del Proyecto: Simulación computacional de flujos particulados turbulentos aplicados a sistemas fluido-sólidos y fluido-fluido.

-PICT 2018 -1607. ANPCyT/FONCyT. Director: STORTI, Mario Alberto. Título del Proyecto: Estudio numérico y experimental de sistemas de generación y distribución de energía.

-PICT Serie A 2020 – 1032. ANPCyT/FONCyT. Director: FACHINOTTI, Victor Daniel. Título del Proyecto: Optimización del desempeño térmico de envolventes edilicias.

-PICT Serie A-03765 2020 - 03765.ANPCyT/FONCyT. Director: PERALTA, Ignacio. Título del Proyecto: Diseño computacional de metamateriales aplicados al desarrollo de diodos térmicos para envolventes de edificios.

-PICT Serie A 2020 - 2793.ANPCyT/FONCyT. Director: SÁNCHEZ, Pablo Javier. Título del Proyecto: Aumento de tenacidad en materiales compuestos vía mecanismos de fractura en micro-arquitecturas con interfases inspiradas en materiales biológicos.

-PICT Serie A 2021 - 0651. ANPCyT/FONCyT. KLER. Director: Pablo Alejandro. Título del Proyecto: Métodos numéricos de alto desempeño en dinámica de fluidos computacional para problemas de interfases móviles.

-PICT Serie A 2021 - 0582. ANPCyT/FONCyT. Director: GARELLI, Luciano. Título del Proyecto: Análisis del desempeño de aceites biodegradables en transformadores eléctricos mediante simulación numérica computacional.

-CAI+D 50620190100140LI. UNL. Director: CARDONA, Alberto - Co director: RIOS RODRIGUEZ, Gustavo Adolfo. Título del Proyecto: Simulación y Control en Problemas de Acoplamiento Fluido - Estructura No Lineal con Aplicación a Turbinas Eólicas.

-CAI+D 50620190100110LI. UNL. Director: D'ELIA, Jorge - Co director: STORTI, Mario Alberto. Título del Proyecto: Computación de Alto Desempeño en Multifísica.

-CAI+D 50620190100132LI. UNL. Director: NIGRO, Norberto Marcelo - Co director: RAMAJO, Damián Enrique. Título del Proyecto: Desarrollo de una plataforma computacional para aplicaciones de spray líquidos en la industria.

-CAI+D 50620190100141LI. Director: FACHINOTTI, Victor Daniel - Co director: HUESPE, Alfredo Edmundo. Título del Proyecto: Diseño computacional y optimización de la envolvente para mejorar la eficiencia energética de edificios en el Litoral.

-PIP 11220200100819CO. CONICET. Director: KLER, Pablo Alejandro - Co director: Titulo del Proyecto: Dinámica de fluidos computacional para flujo y transporte multifásico en plataformas de supercómputo.

-PIP 11220200101688CO. CONICET. Director: CAVALIERI, Federico José. Título del Proyecto: Análisis Numérico de Vibraciones por Medio de una Aproximación Dinámica No Suave con Acoplamiento Fluido-Estructural.

-PIP 11220200101018CO. Director: FACHINOTTI, Victor Daniel. Título del Proyecto: Diseño computacional de metamateriales térmicos funcionales en régimen transitorio aprovechando cambios de fase.

-PIP 11220210100709CO. CONICET. Director: RAMAJO, Damián Enrique. Título del Proyecto: Herramientas numéricas para simular la termohidráulica bifásica del reactor nuclear CAREM25. Desarrollo de un prototipo virtual.

-PIP 11220210100455CO. CONICET. Director: SÁNCHEZ, PABLO JAVIER. Título del Proyecto: Aumento de tenacidad en materiales compuestos vía diseño de micro-arquitecturas con interfaces.

-PIBAA 28720210100438CO. CONICET. Director: TORO, Sebastián. Título del Proyecto: Desarrollo y aplicación de formulaciones multiescalas en problemas térmicos.

-PIBAA 28720210101144CO. CONICET. Director: AGUERRE, Horacio Javier. Título del Proyecto: Simulación computacional de motores de combustión interna utilizando combustibles sustitutos con el fin de optimizar su eficiencia energética y reducir sus emisiones contaminantes.

-PIBAA 28720210101175CO. CONICET. Director: VENIER, Cesar Martin. Título del Proyecto: Desarrollo, implementación y aplicación de modelos computacionales para flujos granulares en fase densa orientados a procesos de combustión de biomasa en lechos fluidizados y a transporte de granos.

-PID EQUIPOS EN CONSOLIDACIÓN. ASECAFE0008132TC. UTN. Director: BATTAGLIA, Laura - Co director: KLER, Pablo Alejandro. Título del Proyecto: Métodos numéricos eficientes y escalables para el estudio de flujos y sus efectos en obras civiles.

-PID EQUIPOS EN CONSOLIDACIÓN AMECAFE0008102TC UTN. Director: CAVALIERI, Federico José - Co director: SANCHEZ, Pablo Javier. Título del proyecto: Análisis numérico de vibraciones originadas en rodamientos por medio de una aproximación dinámica no suave.

-PID-UTN-8685. Director: MARQUEZ DAMIÁN, Santiago. Título del proyecto: Métodos numéricos para flujos a bajos números de Reynolds con aplicaciones en ingeniería civil y mecánica

-PID ASECBE0008366TC. Director: ALBANESI, Alejandro Eduardo - Co director: FACHINOTTI, Victor Daniel. Título del proyecto: Diseño computacional de metamateriales térmicos funcionales en el régimen transitorio aprovechando cambios de fase.

-BIOTRAFO. H2020-MSCA-RISE-2018. European Commission. Research and Innovation Staff Exchange (RISE) 2018 (Marie +Skłodowska-Curie Actions). Storti, Mario. Raising knowledge and developing technology for the design and deployment of high-performance power transformers immersed in biodegradable fluids.

-Horizon 2020 Framework Programme for Research and Innovation. European Research Executive Agency. Director: FACHINOTTI, Victor. Título del Proyecto: Open Access Platform for Zero-Energy Buildings (0E-BUILDINGS).

-Grant Agreement number: 763990 — Upwards — H2020-LCE-2016-2017/H2020-LCE-2017-RES-RIA-TwoStage. Cardona, Alberto. Upwards: 'Understanding of the Physics of Wind Turbine and Rotor Dynamics through an Integrated Simulation Framework'.

Participación otros en proyectos de Investigación:

-PE TRA ENER 0024/21. ANPCyT/FONCyT. Beneficiarios: Universidad Tecnológica Nacional (UTN); Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET); Consorcio de Gestión del Puerto de Bahía Blanca (CGPBB). "Diseño e implementación de un recolector pendular de energía undimotriz a pequeña escala para aplicación en boyas de balizamiento en el estuario de Bahía Blanca".

-PE TRA ENER 0010/21. ANPCyT/FONCyT. Beneficiarios: YPF Tecnología SA; Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Desarrollo Nacional de un electrolizador de alta potencia, para la producción de Hidrógeno verde. Un aporte a la descarbonización de la industria siderúrgica, "H2MegAr".

-Aumento de la producción de cultivos regionales por adaptado a la agricultura familiar, cooperativas y pequeños productores. Integrante: Mario Storti, Luciano Garelli y Gustavo Ríos Rodríguez. Organismo financiador: MINCyT. Convocatoria Ciencia y Tecnología Contra el Hambre.

-Functional porous cementitious nanocomposites for heat storage in buildings using Phase Change Materials (POROPCM), EIG CONCERT-Japan 5th Joint Call (2020-2022). Integrante: Victor Fachinotti.

-Integrated porous cementitious nanocomposites in non-residential building envelopes for green active/passive energy storage (NRG-STORAGE), Innovation Act - Horizon 2020 -

Industrial Sustainability. Entidad Financiadora: Comunidad Europea (2020-2024). Integrante: Victor Fachinotti.

-PIP CONICET 2021/2023 2021 Proyecto "El adobe en las culturas constructivas con tierra. Análisis diacrónico de sus propiedades, problemáticas y potenciales mejoras desde casos de estudio en el noroeste argentino". Investigador Responsable: Dr. Jorge Tomasi. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Período: 2021-2023. Integrante Losa Nicolás Rodolfo.

Producciones internacionales con referato:

-Albanesi, A.E., Rabazzi, S.M., Fernández, E.M., Nervi, J.E.R., Signorelli, J.W. 2023. "Nonlinear dynamic verification of the boron injection lances for the Atucha-I Nuclear Power Plant ". Nuclear Engineering and Design, Volume 403, March 2023, Article number 112152. ISSN 295493. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nucengdes.2023.112152>

-Tourn, B.A., Álvarez Hostos, J.C., Fachinotti, V.D. 2023. "Extending the inverse sequential quasi-Newton method for on-line monitoring and controlling of process conditions in the solidification of alloys". International Communications in Heat and Mass Transfer, Volume 142, March 2023, Article number 106647. ISSN 7351933. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer.2023.106647>

-Flores-Larsen, S., Filippín, C., Bre, F. 2023. "New metrics for thermal resilience of passive buildings during heat events". Building and Environment, Volume 230, 15 February 2023, Article number 109990. ISSN 3601323. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.109990>

-Ramajo, D., Corzo, S. 2023. "Computational fluid dynamics simulation of airborne COVID transmission in urban bus with different HVAC configurations". Simulation: Transactions of the Society for Modeling and Simulation International. Article in Press. ISSN 00375497. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/00375497221151168>

-Corzo, S.F., Ugarte, R., Godino, D.M., Ramajo, D.E. 2023. "Loss of flow accident analysis in Atucha II nuclear power plant using RELAP5 model ". Nuclear Engineering and Design, Volume 402 February 2023 Article number 112108. ISSN 00295493. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nucengdes.2022.112108>

-Macagno, J., Gerlero, G.S., Satuf, M.L., Berli, C.L.A. 2023. "Field-deployable aptasensor with automated analysis of stain patterns for the detection of chlorpyrifos in water". Talanta, Volume 252, 15 January 2023, Article number 123782. ISSN 00399140. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.talanta.2022.123782>

-Rossi, N., Méndez, C.G., Huespe, A.E. 2023 " Surrogate model for a mechanical metamaterial undergoing microstructure instabilities and phase transformations ". International Journal of Mechanical Sciences, Volume 243, 1 April 2023, Article number 107913. ISSN 00207403. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2022.107913>

-Palechor-Ocampo, A.F., Caram, J., Hierrezuelo-Cardet, P., (...), Bolink, H.J., Schmidt, J.A. 2023. " Singular Time-Dependent Photoconductivity Response of MAPbI₃ Samples Deposited by Vacuum Processing on Different Substrates". Energy Technology, Volume 11, Issue3, March 2023, Article number 2200814. ISSN 21944288. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/ente.202200814>

-Alviso, D., Aguerre, H., Nigro, N., Artana, G. 2023 " Prediction of the physico-chemical properties of vegetable oils using optimal non-linear polynomials ". Fuel , Volume 350, 15 October 2023, Article number 128868 . ISSN 162361. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fuel.2023.128868>

-Albanesi, A.E., Rabazzi, S.M., Fernández, E.M., Nervi, J.E.R., Signorelli, J.W. 2023 " Nonlinear dynamic verification of the boron injection lances for the Atucha-I Nuclear Power Plant ". Nuclear Engineering and Design, Volume 403, March 2023, Article number 112152. ISSN 00295493. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nucengdes.2023.112152>

-Dorella, Jonathan J.; Volpe, Nahuel J.; Storti, Bruno A.; Albanesi, Alejandro E.; Zeitler, Federico E. 2023. "An automatic parallel scheme to design an augmented hydrokinetic river turbine using a simulation-based optimization approach". Ocean Engineering, Volume 268,15 January 2023, Article number 113374. ISSN 00298018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.oceaneng.2022.113374>

-Albanesi, A.E., Volpe, N.J., Langhi, F., Fachinotti, V.D. 2023. " Multi-objective optimization of sandwich structures for reinforcing composite fuselages ". Journal of Sandwich Structures and Materials, Article in Press. ISSN 10996362. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/10996362231209237>

-Fachinotti, V.D., Álvarez Hostos, J.C., Peralta, I., Caggiano, A. 2023. "Computational Design of Building Envelopes as Thermal Metamaterials ". RILEM Bookseries, Volume 43, Pages 1189 - 1198. ISSN 22110844. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-33211-1_106

-Tourn, B.A., Álvarez Hostos, J.C., Fachinotti, V.D. 2023. "Extending the inverse sequential quasi-Newton method for on-line monitoring and controlling of process conditions in the solidification of alloys". International Communications in Heat and Mass Transfer, Volume 142, March 2023, Article number 106647. ISSN 07351933. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer.2023.106647>

-Álvarez-Hostos, J.C., Tourn, B., Zambrano-Carrillo, J.A., ...Bencomo, A.D., Puchi-Cabrera, E.S. 2023. "A simple staggered approach for comprehensive analysis of forced convection heat transfer using the improved element-free Galerkin–reduced integration penalty method to solve the fluid dynamics problem ". Engineering Analysis with Boundary Elements, Volume 150, Pages 672 - 696May 2023. ISSN 09557997. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enganabound.2023.02.047>

-Álvarez Hostos, J.C., Storti, B., Lefevre, N., ... Le Corre, S., Fachinotti, V.D. 2023. "Design via topology optimisation and experimental assessment of thermal metadevices for conductive heat flux shielding in transient regime". *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Volume 212,15 September 2023, Article number 124238. ISSN 00179310. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2023.124238>

-Álvarez-Hostos, J.C., Tourn, B.A., Zambrano-Carrillo, J.A., Sarache-Piña, A.J., Fachinotti, V.D. 2023. "Solving heat conduction problems in the start-up stage of direct chill casting processes via a temperature-enthalpy mixed formulation based on the improved ment-free Galerkin method". *International Journal of Heat and Mass Transfer*, Volume 212,15 September 2023, Article number 124231. ISSN 00179310. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2023.124231>

-Flores-Larsen, S., Filippín, C., Bre, F. 2023. "New metrics for thermal resilience of passive buildings during heat events". *Building and Environment*, Volume 230, 15 February 2023, Article number 109990. ISSN 03601323. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.109990>

-Bre, F., Lamberts, R., Flores-Larsen, S., Koenders, E.A.B. 2023. "Multi-objective optimization of latent energy storage in buildings by using phase change materials with different melting temperatures". *Applied Energy*, Volume 336, 15 April 2023, Article number 120806. ISSN 03062619. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.120806>

-Gimenez, J.M., Bre, F. 2023. "An enhanced k- ω SST model to predict airflows around isolated and urban buildings". *Building and Environment*, Volume 237, 1 June 2023, Article number 110321. ISSN 03601323. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.buildenv.2023.110321>

-Sánchez, E., Cosimo, A., Brüls, O., Cardona, A., Cavalieri, F.J. 2023. "Non-smooth numerical solution for Coulomb friction, rolling and spinning resistance of spheres applied to flexible multibody system dynamics". *Multibody System Dynamics*, Volume 59, Issue 1, Pages 69 - 103. September 2023. ISSN 13845640. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11044-023-09920-w>

-Godino, D.M., Corzo, S.F., Ramajo, D.E. 2023. "Thermal hydraulic simulation of the steam generator under fast transient events". *Annals of Nuclear Energy*, Volume 180, January 2023, Article number 109471. ISSN 03064549. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anucene.2022.109471>

-Messiga, J.P., Ramajo, D.E., Troparevsky, M.I., Corzo, S.F. 2023. "Computational Modelling of Accidents on Nuclear Reactors Using System Codes and 3D Components with TRACE5 ". *Proceedings of the LACCEI international Multi-conference for Engineering, Education and Technology*, Volume 2023-July2023. ISSN 24146390. DOI: 978-628952074-3

-Corzo, S.F., Godino, D.M., Ramajo, D.E. 2023 " Air circulation study inside and outside of urban buses induced by the opening of windows ". *Environmental Science and Pollution*

Research, Volume 30, Issue 8, Pages 20821 - 20832, February 2023. ISSN 09441344. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11356-022-23369-y>

-Corzo, S.F., Godino, D.M., Sarache Piña, A.J., Nigro, N.M., Ramajo, D.E. 2023. "Thermal-hydraulic 0D/3D coupling in OpenFOAM: Validation and application in nuclear installations". Nuclear Engineering and Technology, Volume 55, Issue 5, Pages 1911 - 1923 May 2023. ISSN 17385733. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.net.2023.01.001>

-Colabella, L., Cisilino, A.P., Fachinotti, V., Kowalczyk, P. 2023. "An efficient strategy to implement local porosity constraints in the multiscale design of solids with parameterized biomimetic microstructures". Computers and Structures, Volume 285, September 2023, Article number 107084. ISSN 00457949. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compstruc.2023.107084>

-Caggiano, A., Peralta, I., Fachinotti, V.D., Goracci, G., Dolado, J.S. 2023. "Atomistic simulations, meso-scale analyses and experimental validation of thermal properties in ordinary Portland cement and geopolymer pastes". Computers and Structures, Volume 285, September 2023, Article number 107068. ISSN 00457949. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compstruc.2023.107068>

-Zhilyaev, D., Fachinotti, V.D., Zanoni, F., ... Koenders, E.A.B., Jonkers, H.M. 2023. "Early-stage analysis of a novel insulation material based on MPCM-doped cementitious foam: Modelling of properties, identification of production process hotspots and exploration of performance trade-offs". Developments in the Built Environment, Volume 16, December 2023 Article number 100243. ISSN 26661659. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dibe.2023.100243>

-Fachinotti, V.D., Peralta, I., Toro, S., Storti, B.A., Caggiano, A. 2023. "Automatic generation of high-fidelity representative volume elements and computational homogenization for the determination of thermal conductivity in foamed concretes". Materials and Structures/Materiaux et Constructions, Volume 56, Issue 10, December 2023, Article number 179. ISSN 13595997. DOI: <http://dx.doi.org/10.1617/s11527-023-02253-2>

-Melka, B.; Stebel, M.; Bodys, J.; Kubiczek, K.; Lasek, P.; Rodriguez Rios, G., Garelli, L.; ...Amadei, M. 2023. "Effective Cooling of a Distribution Transformer Using Biodegradable Oils at Different Climate Conditions ". IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, Volume 30, Issue 4, Pages 1557 - 1565, 1 August 2023. ISSN 10709878. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/TDEI.2023.3282561>

-Larreteguy, A.E., Gimenez, J.M., Nigro, N.M., Sívori, F.M., Idelsohn, S.R. 2023. "A data-driven memory model for solving turbulent flows with the pseudo-direct numerical simulation method". International Journal for Numerical Methods in Fluids, Volume 95, Issue 1, Pages 44 - 80, January 2023. ISSN 02712091. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/flid.5139>

-Idelsohn, S.R., Gimenez, J.M., Larreteguy, A.E., ... Sívori, F.M., Oñate, E. 2023. "The P-DNS Method for Turbulent Fluid Flows: An Overview". Archives of Computational Methods

in Engineering, Article in Press. ISSN 11343060. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11831-023-10004-3>

-Zambrano, J., Toro, S., Sánchez, P.J., ... Méndez, C.G., Huespe, A.E. 2023. "An arc-length control technique for solving quasi-static fracture problems with phase field models and a staggered scheme". Computational Mechanics. ISSN 01787675. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00466-023-02388-7>

-Rossi, N., Méndez, C.G., Huespe, A.E. 2023. "Surrogate model for a mechanical metamaterial undergoing microstructure instabilities and phase transformations". International Journal of Mechanical Sciences, Volume 243, 1 April 2023, Article number 107913. ISSN 00207403. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijmecsci.2022.107913>

-Forzani, L., Mendez, C.G., Urteaga, R., Huespe, A.E. 2023. "Porous silicon opto-acoustic detector for ternary gas mixture". Ultrasonics, Volume 135, December 2023 Article number 107114. ISSN 0041624X. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ultras.2023.107114>

-Franck, N., Vera Candioti, L., Gerlero, G.S., Urteaga, R., Kler, P.A. 2023. "A simple method for the assessment of electrophoretic mobility in porous media". Electrophoresis, Article in Press. ISSN 01730835. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/elps.202300180>

-Gerlero, G.S., Berli, C.L.A., Kler, P.A. 2023. "Open-source high-performance software packages for direct and inverse solving of horizontal capillary flow". Capillarity, Volume 6, Issue 2, Pages 31 - 40, February 2023. ISSN 27092119. DOI: <http://dx.doi.org/10.46690/capi.2023.02.02>

-Zabaleta, F., Márquez Damián, S., Bombardelli, F.A. 2023. "A novel three-phase mixture approach for the numerical modeling of self-aerated flows". Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering, Volume 408, 1 April 2023, Article number 115958. ISSN 00457825. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cma.2023.115958>

-Blanco, P.J., Sánchez, P.J., Rocha, F.F., Toro, S., Feijóo, R.A. 2023. "A consistent multiscale mechanical formulation for media with randomly distributed voids". International Journal of Solids and Structures, Volume 283, 1 November 2023, Article number 112494. ISSN 00207683. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijsolstr.2023.112494>

-Feijóo, R.A., Blanco, P.J., de Souza Neto, E.A., Sánchez, P.J. 2023. "Novel multiscale models in a multicontinuum approach to divide and conquer strategies". Computational and Applied Mathematics, Volume 42, Issue 4, June 2023 - Article number 143. ISSN 22383603. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s40314-023-02288-9>

-Reyes-Urrutia, A., Capossio, J.P., Venier, C., ... Rodriguez, R., Mazza, G. 2023. "Artificial Neural Network Prediction of Minimum Fluidization Velocity for Mixtures of Biomass and Inert Solid Particles". Fluids, Volume 8, Issue 4, April 2023 Article number 128. ISSN 23115521. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/>

-Zamora, E.; Battaglia, L.; Cruchaga, M., Storti, M.; “Embedded finite volume technique for fluid/rigid-body interaction problems”, Computers & Mathematics with Applications, Article in Press. ISSN 0898-1222. DOI: 10.1016/j.camwa.2023.12.036/

-Cabrera, S., Losa, N., & Darrás, G. 2023. “Fabricación de mampuestos de tierra con reciclado de residuos de la minería de arena en Río Negro, Argentina. Revista Tecnología Y Ciencia”, (48), 22–40. DOI: <https://doi.org/10.33414/rtyc.48.22-40.2023/>

Se realizaron cuarenta publicaciones en congresos.

Objetivo Institucional 10

El Centro alienta y brinda apoyo para que sus miembros se capaciten en forma permanente a través de formaciones académicas específicas, estadías de perfeccionamiento e investigación en los centros internacionales más avanzados en la materia y mediante la participación en congresos internacionales.



Línea Institucional Estratégica 3

Objetivo Institucional 11

El CIMEC brinda asistencia tecnológica y servicios de transferencia mediante diversos mecanismos institucionales, dentro de las reglamentaciones previstas por la UNL y el CONICET. El Centro vincula con los sectores empresariales metalúrgico, metalmecánico, de maquinaria agrícola, alimenticio, energía, aeronáutico, automotriz, de construcción civil y con diversas instituciones y organismos gubernamentales.

Podemos desatacar los siguientes comitentes y transferencias realizadas en el año 2023:

-AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR: Cooperación en la realización de evaluaciones técnicas en seguimientos de obras y montajes, la realización de cálculos independientes en centrales nucleares y reactores de investigación, para las distintas etapas de diseño, construcción, montaje, puesta en marcha, operación o durante el proceso de revisión periódica de seguridad y proyectos de extensión de vida

-AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR: Realización de Evaluaciones Técnicas y Cálculos Independientes en Centrales Nucleares y Reactores de Investigación, para las distintas etapas de Diseño, Construcción, Puesta en Marcha, Operación o durante el proceso de Revisión Periódica de Seguridad y proyectos de Extensión de Vida.

-BOUNOUS HNOS S.A. INDUSTRIAS METALURGICAS: Simulación computacional de un vehículo híbrido eléctrico (IP 2019-0021 Bounous).

-CIARROCCHI SRL. Análisis de mecanismo de cierre de puerta.

-COMISIÓN NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA. Servicio de modelado computacional para el RPR (TEE) CAREM-25

-CS SPORT S.R.L. Análisis de horquillas de bicicletas de competición, considerando limitaciones por resistencia estructural y de fatiga de los componentes.

-FDC DISEÑOS & DESARROLLOS SRL. Análisis dinámico y aerodinámico del comportamiento de un vehículo de competición.

-MAHLE ARGENTINA S.A. de Argentina. Estudios analíticos, numéricos y experimentales para la verificación y diseño de válvulas de motores de combustión interna.

-NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A. (NASA). Análisis por el método de elementos finitos de grandes problemas térmicos y mecánicos acoplados para la Central Atucha 1.

-PROACTIVA INGENIERIA S. A. S. Servicio técnico por simulación numérica computacional de la eficiencia de ventilación y concentración de CO₂ durante operaciones en una sala de la cervecería CCU en Lujan – Bs. As.

-PIAZZA SEBASTIAN HUGO: Desarrollo de un prototipo para separación de la crema de la leche mediante centrifugación con capacidad de procesar 5.000 lt/h de leche, Autolimpiante.

-SANOFI PASTEUR SA. Homogeneizador de alta presión utilizado en la ruptura celular.

-SOLUCIONES INTEGRALES DE GESTION S.A. Estudio de Barras de Acero

-TERNIUM ARGENTINA S.A. Estudio por mecánica de fluidos computacional de la dinámica

de descarga de un silo de almacenamiento de coque ante distintas distribuciones de carga y secuencias de vaciado.

-TERNIUM ARGENTINA S.A. Simulación por CFD del tratamiento de efluentes y aguas de lluvia en parte de la planta General Savio de Ternium en San Nicolás.

-Y TEC. Estimación de coeficientes de seguridad en tuberías (casing) en pozos de gas mediante modelos FEM.

-Y TEC. Modelos FEM de apoyo al desarrollo de un hardware de inspección in-line de tuberías.

-Y TEC. Desarrollo de un electrolizador de 1 MW para producción de hidrógeno verde.

-Y TEC. Laboratorio Virtual de ensayo de combustibles para motores de combustión interna (MCI).

Objetivo Institucional 14

Los investigadores y tesistas de CIMEC desarrollan interacción con otras universidades de la región y del mundo en las áreas de competencia del Centro. Esta interacción se realiza mediante proyectos de colaboración financiados por diferentes organismos y agencias de financiación de actividades científicas. Se tiene colaboración especial con la Universidad Politécnica de Catalunya, España, con la Universidad de Lieja, Bélgica, y con la COPPE, Rio de Janeiro, Brasil. Por otra parte, investigadores de CIMEC tienen participación en Comités editoriales en las principales revistas científicas de circulación internacional.