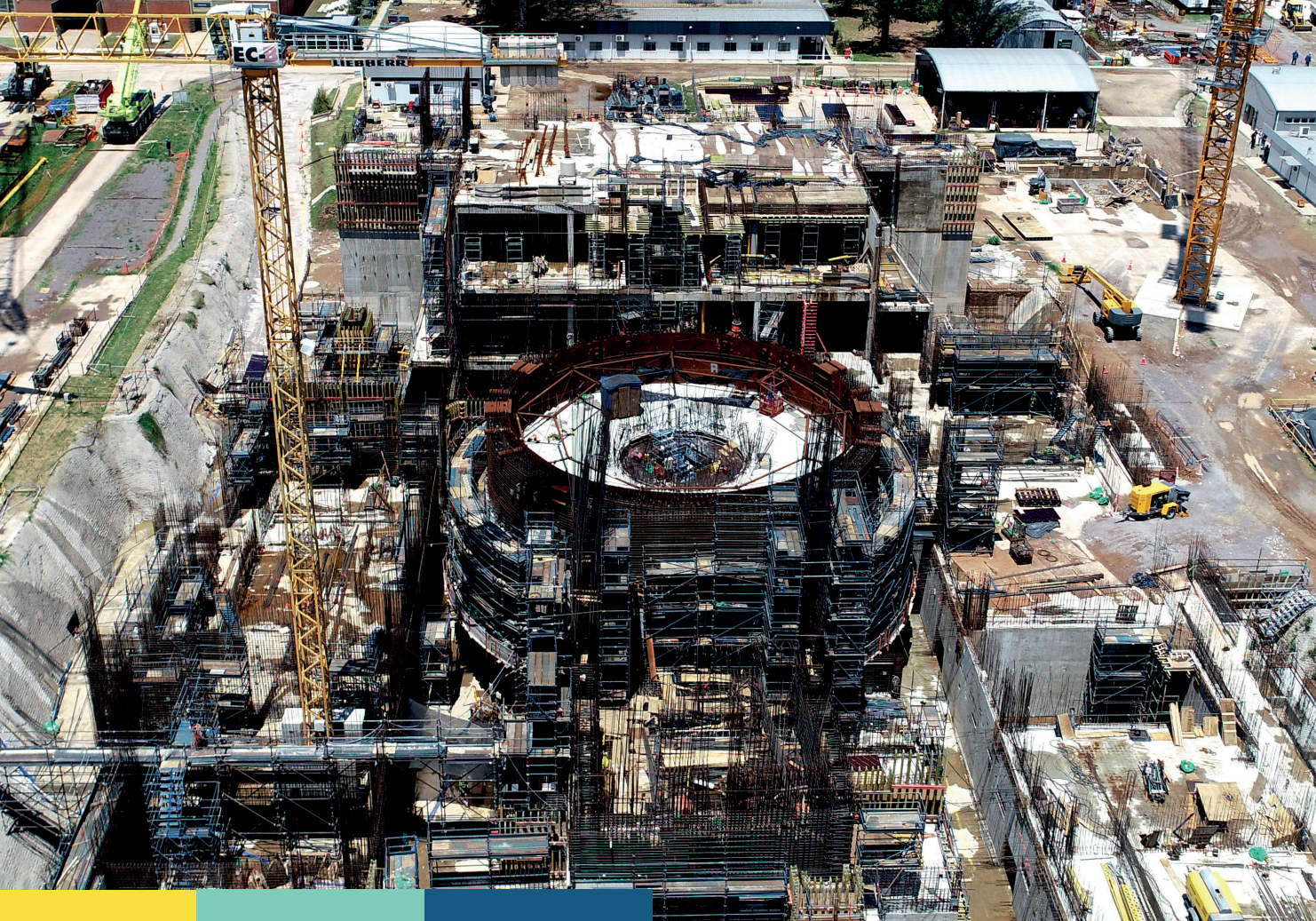




Memoria y Balance Año 2020

20



Comisión Nacional
de Energía Atómica

Fotografía de tapa: Reactor argentino CAREM, Lima, Provincia de Buenos Aires.

Coordinación general: Gerencia Relaciones Institucionales.

Diseño de Tapa: División Diseño de Contenidos del Departamento de Prensa de la Gerencia de Comunicación Social de CNEA.

Impresión: VCRE Gráfica S.A.

La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) fue creada el 31 de mayo de 1950 por Decreto N° 10.936 del Poder Ejecutivo Nacional. Es un organismo autárquico dependiente de la Subsecretaría de Energía Nuclear de la Secretaría de Gobierno de Energía cuyas competencias, obligaciones y facultades están establecidas en la Ley Nacional de la Actividad Nuclear (Ley No 24.084) y la Ley Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos (Ley No 25.018). Además, la CNEA implementa, en representación del Estado Nacional, la aplicación de la Convención (internacional) Conjunta sobre la Seguridad en la Gestión de los Combustibles Gastados y la Seguridad en la Gestión de los Residuos Radiactivos, refrendada por Ley N° 25.279.

En el marco de este contexto legal, sus funciones son:

- a) Asesorar al Estado Nacional en materia de política nuclear.
- b) Desarrollar actividades científicas, tecnológicas e industriales dirigidas hacia las aplicaciones pacíficas de las propiedades nucleares que resulten en bienes de interés socio-económico.
- c) Realizar desarrollos tecnológicos innovativos en el área nuclear y eventualmente contribuir con esos desarrollos en el área no nuclear.
- d) Incrementar las capacidades y asegurar la operación eficiente de sus reactores de investigación y producción.
- e) Proveer de insumos nucleares al mercado nacional.
- f) Contribuir a mejorar la calidad de vida de la sociedad argentina, a preservar la salud de la población y a asegurar la calidad del medio ambiente.
- g) Mantener el nivel de seguridad, disponibilidad y confiabilidad en el desempeño de sus instalaciones nucleares.
- h) Gestionar los combustibles gastados y los residuos radiactivos generados por la actividad nuclear en el ámbito nacional.
- i) Preservar los conocimientos adquiridos en el área nuclear.
- j) Formar recursos humanos de alta especialización en disciplinas de interés para la actividad nuclear.

En base a estas competencias, obligaciones y facultades establecidas por la legislación vigente, la CNEA elaboró el Plan Estratégico de CNEA 2010-2019 a fin de orientar la ejecución de sus actividades adecuadamente priorizadas y contar con un marco de referencia para la ejecución de las mismas y el empleo de los recursos económicos que se le asignen y de los humanos de que disponga.

Como todo plan de esta naturaleza, el Plan Estratégico de CNEA es dinámico y demanda revisiones y ajustes periódicos en función del nivel de logro de los objetivos que se alcancen y de las eventuales variantes que, en el contexto político, económico-financiero y tecnológico puedan producirse durante su vigencia. La primera actualización se realizó en los años 2014 y 2015, poniéndose en vigencia en este último el Plan Estratégico de CNEA 2015-2025.

El Plan Estratégico establece para cada tema de competencia de la CNEA los objetivos estratégicos institucionales a alcanzar y los principales proyectos a desarrollar en procura de aquellos y, correspondientemente, los objetivos estratégicos para cada una de sus áreas temáticas técnicas y los objetivos generales para las de apoyo, así como los respectivos objetivos específicos para todas ellas.

En línea con lo establecido en el mencionado Plan Estratégico, durante el 2019 se encararon actividades y se obtuvieron logros institucionales significativos en los campos de la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la producción, resultado de los esfuerzos de sus valiosos recursos humanos. De este modo se ha continuado demostrando la capacidad de la Argentina de ser protagonista en las múltiples aplicaciones de la energía nuclear y que cuenta, en forma creciente, con las capacidades necesarias para consolidar su presencia en esta esfera vital del conocimiento.

La presente Memoria da cuenta de las actividades y los logros alcanzados por cada sector de esta Comisión Nacional de Energía Atómica en base a sus respectivos objetivos estratégicos y específicos. El Capítulo 1 enumera los objetivos estratégicos institucionales y los grandes proyectos nucleares, los capítulos 2 a 7 tratan los logros y actividades basados en los objetivos estratégicos y específicos de las áreas temáticas técnicas de la CNEA, mientras que los capítulos 7 a 13, los correspondientes a los objetivos generales y específicos de las áreas temáticas de apoyo.

AUTORIDADES NACIONALES

Presidente de la Nación

Doctor Alberto Ángel FERNÁNDEZ

Ministro de Economía

Doctor Martín Maximiliano GUZMÁN

Secretario de Gobierno de Energía

Señor Norman Darío MARTÍNEZ

AUTORIDADES INSTITUCIONALES

Presidente

Licenciado Osvaldo CALZETTA LARRIEU

Vicepresidente

Doctor Alberto LAMAGNA

Gerente General

Ingeniero Enrique CINAT

I Presentación, autoridades, índice y abreviaturas

7 CAPÍTULO 1

Objetivos estratégicos institucionales y grandes proyectos nucleares

11 CAPÍTULO 2

Ciclo de combustible

27 CAPÍTULO 3

Reactores nucleares

45 CAPÍTULO 4

Aplicaciones de la tecnología nuclear

53 CAPÍTULO 5

Investigación y desarrollo

87 CAPÍTULO 6

Seguridad nuclear y ambiente

99 CAPÍTULO 7

Asistencia y transferencia de tecnología

111 CAPÍTULO 8

Planificación

115 CAPÍTULO 9

Relaciones institucionales y comunicación social

131 CAPÍTULO 10

Recursos humanos y su capacitación

147 CAPÍTULO 11

Infraestructura, informática y comunicaciones

157 CAPÍTULO 12

Gestión legal, financiera y técnico-administrativa

165 CAPÍTULO 13

Empresas asociadas y vinculadas a la CNEA

ABREVIATURAS

Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe: ARCAL

Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica: ANMAT

Agencia Nacional de Proyectos de Ciencia y Tecnología: ANPCyT

Asociación Argentina de Tecnología Nuclear: AATN

Autoridad Regulatoria Nuclear: ARN

Central Nuclear Atucha I: CNA I o Atucha I

Central Nuclear Atucha II: CNA II o Atucha II

Central Nuclear Embalse: CNE o Embalse

Centro Atómico Bariloche: CAB

Centro Atómico Constituyentes: CAC

Centro Atómico Ezeiza: CAE

Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CABA

Complejo Tecnológico Pilcaniyeu: CTP

Combustibles Nucleares Argentinos S.A: CONUAR

Comisión Nacional de Actividades Especiales: CONAE

Comisión Nacional de Energía Atómica: CNEA

Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria: CONEAU

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas: CONICET

Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería S.E: ENSI

Fábrica Aleaciones Especiales S.A: FAE

Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear: FCDN

Fundación Escuela de Medicina Nuclear: FUESMEN

Hospital de Clínicas General San Martín: Hospital de Clínicas

Instituto Argentino de Normalización y Certificación: IRAM

Instituto de Oncología José H. Roffo: Instituto Roffo

Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson: Instituto Beninson

Instituto de Tecnología Profesor Jorge Sabato: Instituto Sabato

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria: INTA

Instituto Nacional de Tecnología Industrial: INTI

Laboratorio Argentino de Uso de Haces de Neutrones del Reactor RA-10: LAHN

Nucleoeléctrica Argentina S.A: NA-SA

Organismo Argentino de Acreditación: OAA

Organismo Internacional de Energía Atómica: OIEA

Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos: PNGRR

Plan Nacional de Medicina Nuclear: PNMN

Proyecto Laboratorio Argentino para Separación Isotópica para Enriquecimiento por Láser: Proyecto LASIE

Proyecto Restitución Ambiental de la Minería del Uranio: PRAMU

Servicio Geológico Minero Argentino: SEGEMAR

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria: SENASA

Terapia por Captura Neutrónica en Boro: BNCT

Universidad de Buenos Aires: UBA

Universidad Nacional de Córdoba: UNC

Universidad Nacional de Cuyo: UNCuyo

Universidad Nacional de La Plata: UNLP

Universidad Nacional de Rosario: UNR

Universidad Nacional de San Martín: UNSAM

Universidad Nacional del Litoral: UNL

Universidad Tecnológica Nacional: UTN

El año 2020 comenzó con excelentes perspectivas para los proyectos insignia de la Comisión Nacional de Energía Atómica, entre ellos principalmente la continuidad en la construcción del Reactor de Investigación Multipropósito RA-10 y del Reactor Modular Pequeño CAREM. Lamentablemente, al poco tiempo de haber comenzado el año, nuestra Institución, la República Argentina y el mundo en su totalidad se encontró con una situación de excepcionalidad absoluta que impidió que diversas actividades planificadas y el normal desarrollo de las tareas diarias pudieran llevarse a cabo.

Frente a un contexto de incertidumbre, desafiante y disruptivo de las estructuras de trabajo existentes, los y las trabajadoras de esta CNEA adoptaron las medidas de cuidado necesarias y recomendadas como respuesta a la pandemia global COVID-19. En este sentido, las actividades mencionadas en esta Memoria Institucional se vieron afectadas completamente por las dificultades del caso, en el marco de un año con restricción de actividades, aislamiento social preventivo y obligatorio, y la reorganización de los servicios y actividades en el marco del nuevo escenario con el objeto de localizar recursos y conocimiento a disposición del Estado Nacional para la lucha directa y efectiva contra el virus COVID-19.

A pesar de lo antes descripto, la CNEA durante el 2020 y en línea con la celebración de su 70° aniversario, mantuvo un importante número de actividades que no se vieron paralizadas ni aún en el peor momento de la pandemia, debido a su condición de esenciales, estratégicas y constitutivas del proceso educativo, formativo y productivo vinculado a las diversas aplicaciones de la tecnología nuclear con fines pacíficos.

Asimismo, durante el año de excepción se realizaron esfuerzos inconmensurables por parte de las Autoridades y de todo el personal de la institución por mantener la operatividad y el funcionamiento de las diferentes actividades y áreas que conforman esta Comisión Nacional. Como se verá a continuación en las páginas de esta Memoria Institucional, si bien muchas de ellas han cambiado de formato - adaptándose a la virtualidad y trabajo remoto-, se han podido llevar a cabo y mantener gran parte de los objetivos establecidos para el año en cuestión, a pesar de las dificultades y adversidades anteriormente mencionadas.

Al mismo tiempo, respetándose las medidas sanitarias establecidas por el Gobierno Nacional, el personal de esta CNEA y los y las investigadoras, en un claro ejemplo de solidaridad y de búsqueda de soluciones conjuntas y coordinadas, realizaron enormes esfuerzos para reorientar líneas de investigación y trabajo para combatir los efectos de la pandemia, a saber:

- Esterilización de hisopos para diagnosticar COVID-19;
- Medición de la eficiencia de barbijos;
- Desarrollo de ingeniería de un gabinete de bioseguridad para la toma de muestras de pacientes ambulatorios infecto-contagiosos;
- Desarrollo de termómetro infrarrojo de bajo costo;
- Desarrollo de un respirador artificial, escalable para pacientes con COVID-19;
- Producción de alcohol en gel y lavandina para su uso en instituciones locales;
- Proyecto de adquisición, importación e instalación de equipos de detección de COVID-19 a través del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA);
- Puesta en práctica de la capacidad de internación en INTECNUS;
- Aprovechamiento del sistema criogénico del Centro Atómico Bariloche para la recuperación de oxígeno;
- Proyecto de pan supernutritivo, a distribuir en los comedores sociales del Municipio de Almirante Brown;
- Potenciamiento y aprovechamiento de las plataformas de capacitación virtuales que incluyo no solo a personal local, sino también a estudiantes de Bolivia, Brasil, Chile, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela;
- Elaboración de protectores faciales por impresión 3D a ser entregados a centros de salud y servicios esenciales;
- Diseño y distribución de guías de fabricación de una barrera de desinfección;
- Desarrollo de una válvula venturi de flujo variable, a ser producida con impresión 3D con materiales de origen nacional en colaboración con la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF);
- Desarrollo de un laringoscopio, bautizado como AERO;

- Desarrollo de una Aerosol Box, que actúa como barrera de protección de la aerolización de las partículas del virus;
- Desarrollo de un módulo electrónico portátil de medición y monitoreo de parámetros para utilización en conjunto con respiradores o cicladores de resucitadores, desarrollado en colaboración con los Grupos de Ingeniería Biomédica y de Física Médica de la UNSAM;
- Análisis estadístico, modelado y seguimiento epidemiológico de datos, en colaboración con el Hospital Zonal de Bariloche;
- Identificación de nuevos agentes antivirales con capacidad para inhibir la invasión del virus SARS- CoV-2 a la célula alveolar, en colaboración con investigadores de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ);
- Estudio de posibles métodos de desinfección y reciclado de barbijos.

La Comisión Nacional de Energía Atómica logró demostrar una vez más su solidez, capacidad y compromiso con la actividad que lleva adelante, adaptando sus medios en un contexto internacional complejo y desafiante a raíz de la pandemia global. El esfuerzo empeñado durante el año en cuestión permitió continuar con tareas estratégicas, y repensar cómo los recursos humanos, recursos físicos y el conocimiento aplicado de la institución podían contribuir a políticas públicas robustas vinculadas con la asistencia y desarrollo de servicios de cara a combatir al COVID-19.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS INSTITUCIONALES Y GRANDES PROYECTOS NUCLEARES

Objetivos Estratégicos Institucionales

Grandes Proyectos Nucleares



Reactor argentino CAREM,
Lima, Provincia de Buenos Aires.



Reactor de investigación multipropósito RA-I0.
Centro Atómico Ezeiza, Provincia de Buenos Aires.

Objetivos Estratégicos Institucionales

Teniendo en cuentas las funciones establecidas por la legislación vigente y las nuevas exigencias técnicas producto de la reactivación de la actividad nuclear, la CNEA elaboró el Plan Estratégico de CNEA 2010-2019 a fin de orientar la ejecución de sus actividades adecuadamente priorizadas y contar con un marco de referencia para la ejecución de las mismas y el empleo de los recursos económicos que se le asignen y de los humanos de que disponga. Como todo plan de esta naturaleza, el Plan Estratégico de CNEA es dinámico y demanda revisiones y ajustes periódicos en función del nivel de logro de los objetivos que se alcancen y de las eventuales variantes que, en el contexto político, económico-financiero y tecnológico, puedan producirse durante su vigencia. La primera actualización se realizó en los años 2014 y 2015, poniéndose en vigencia en este último el Plan Estratégico de CNEA 2015-2025.

El Plan Estratégico de CNEA 2015-2025 asume como misión de la Institución:

“Asesorar al Poder Ejecutivo en la definición de la política nuclear, llevar a cabo investigaciones y desarrollos tecnológicos, ingeniería y servicios en el área, dentro del marco de los usos pacíficos de la energía nuclear”.

Asimismo, establece como visión para la Institución:

“Consolidar la posición de CNEA como organismo de referencia del desarrollo nuclear argentino, siendo la entidad sobre la que se respalde toda la actividad nuclear del país, y fortalecer la posición de Argentina en el mundo como líder en los usos pacíficos de la energía nuclear”.

Además, parte de la premisa de que todas las actividades deben desarrollarse enmarcadas en los usos pacíficos de la energía nuclear, en forma planificada, siguiendo los lineamientos fijados por las políticas de calidad y ambiente de la Institución, de acuerdo a las normativas de seguridad y protección radiológica establecidas por la Autoridad Regulatoria Nuclear y cumpliendo con toda la legislación vigente y con los compromisos internacionales asumidos por el país.

El Plan Estratégico establece, para cada tema de competencia de la CNEA, los objetivos estratégicos a alcanzar y los proyectos a desarrollar en procura de ellos, así como los objetivos estratégicos para los grandes proyectos nucleares.

Exploración y producción de uranio

Objetivo Estratégico 1: Incrementar las reservas de uranio en el país y asegurar la provisión de concentrado de uranio con producción de mineral nacional para cubrir los requerimientos de los reactores de potencia e investigación existentes y a construir.

Proyectos principales:

- Reactivar la extracción de mineral de uranio en el Yacimiento Sierra Pintada (San Rafael – Mendoza) y la producción de concentrado de uranio.
- Gestionar los residuos en disposición transitoria en el Complejo Minero Fabril San Rafael.
- Poner en producción al Yacimiento Cerro Solo.
- Cumplimentar la exploración en los cuatro yacimientos que acompañan a Cerro Solo en el Distrito Uranífero Pichián.
- Continuar con la exploración detallada en los prospectos uraníferos de Alipán I, La Rioja y Mina Franca, Catamarca.
- Avanzar en la prospección y exploración en las 32 áreas de cateo concedidas a CNEA en Salta, Catamarca, La Rioja, Mendoza, Río Negro, Neuquén, Chubut y Santa Cruz.

Combustibles nucleares

Objetivo Estratégico 1: Fortalecer e intensificar la capacidad de investigación y desarrollo de los elementos combustibles para futuras centrales nucleares de potencia y futuros reactores experimentales y de producción de radioisótopos.

Objetivo Estratégico 2: Ser el soporte tecnológico y de ingeniería para la fabricación de elementos combustibles de reactores nucleares.

Objetivo Estratégico 3: Garantizar el suministro al país, y eventual exportación, de elementos combustibles para los reactores experimentales y de blancos de irradiación para la producción de radioisótopos.

Proyectos principales:

- Desarrollo del Proyecto de una Planta Industrial para Elementos Combustibles de Reactores de Investigación.
- Desarrollo de combustibles para reactores de agua presurizada tipo PWR.

Enriquecimiento de uranio

Objetivo Estratégico 1: Consolidar la tecnología de difusión gaseosa y continuar desarrollando otras tecnologías de enriquecimiento, afianzando la posición internacional del país y logrando la independencia en la definición de estrategias.

Objetivo Estratégico 2: Posicionar a Argentina como proveedora de servicios de enriquecimiento, observando los compromisos de no proliferación asumidos por la República.

Objetivo Estratégico 3: Definir la tecnología de enriquecimiento de uranio y las características principales para una planta de producción a escala industrial.

Proyectos principales:

- Mantener las capacidades de la planta de enriquecimiento del Complejo Tecnológico Pilcaniyeu.
- Desarrollo de tecnologías de enriquecimiento de uranio por láser y ultra centrifugación.

Centrales nucleares

Objetivo Estratégico 1: Asesorar al P.E. N. en lo referente a la expansión de la generación nucleoelectrónica en Argentina, analizando las tecnologías existentes y los desarrollos futuros de centrales nucleares y sus ciclos de combustible, procurando continuo avance en los diseños y tecnologías nacionales y generando líneas de investigación y desarrollo asociadas.

Objetivo Estratégico 2: Consolidar la autonomía tecnológica de CNEA en el campo de los reactores nucleares de potencia, posicionándose como la organización de soporte tecnológico de las centrales nucleares instaladas en el país y contribuyendo a la sustentabilidad de la operación durante todo su ciclo de vida.

Objetivo Estratégico 3: Posicionar a Argentina en la vanguardia del diseño de reactores nucleares de potencia innovativos, construyendo y poniendo en marcha el prototipo de diseño nacional de la central nuclear CAREM 25.

Objetivo Estratégico 4: Consolidar el diseño de centrales nucleares de mediana y baja potencia para el mercado nacional e internacional, desarrollando la ingeniería de nuevos módulos basados en el concepto CAREM.

Proyectos principales:

- Contribuir al programa de prolongación de la vida útil de la Central Nuclear Embalse y los programas de vigilancia de las centrales nucleares en general.
- Participar como socio estratégico en la construcción y puesta en marcha de la Central Nuclear Atucha III.
- Realizar las evaluaciones técnicas de las alternativas referentes a futuras centrales nucleares.
- Participar en foros internacionales vinculados con las centrales nucleares del futuro.

Gestión de combustibles gastados y residuos radiactivos

Objetivo estratégico 1: Continuar con el cumplimiento de las obligaciones asumidas en relación con la gestión segura de los combustibles gastados y de los residuos radiactivos derivados exclusivamente de la actividad nuclear y sus aplicaciones efectuadas en el territorio de la Nación Argentina, a través del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos en forma sostenible.

Proyectos principales:

- Mejora de las instalaciones existentes en el Área de Gestión Ezeiza.
- Mantener en forma segura los combustibles gastados de reactores experimentales y producción de radioisótopos.
- Diseño de los futuros repositorios.

Aplicaciones de la tecnología nuclear a la salud

Objetivo Estratégico 1: Contribuir a la mejora de la salud pública actuando CNEA como referente en investigación, desarrollo e innovación en la producción de radioisótopos y radiofármacos, medicina nuclear y radioterapia, aportando a las actividades asistenciales mediante la promoción y el uso de nuevas tecnologías sobre medicina nuclear y radioterapia.

Objetivo Estratégico 2: Proveer radioisótopos y radiofármacos al sistema de salud nacional y fortalecer el rol exportador de CNEA de productos y tecnologías asociadas.

Objetivo Estratégico 3: Crear, gestionar y actualizar centros de medicina nuclear y radioterapia de alta complejidad distribuidos en el país e integrados en una red nacional, que permitan poner al alcance de la población tecnologías de última generación para el diagnóstico, tratamiento y prevención de diversas enfermedades.

Proyectos principales:

- Plan Nacional de Medicina Nuclear (PNMN).
- Reequipamiento de los Centros de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas e Instituto de Oncología Ángel Roffo.
- Proyecto de Terapia por Captura Neutrónica en Boro.
- Desarrollo de nuevos radioisótopos y radiofármacos.
- Aceleradores para terapia del cáncer.

Reactores experimentales y de producción de radioisótopos

Objetivo Estratégico 1: Fortalecer y mejorar el diseño, operación y utilización de los reactores experimentales y de producción de radioisótopos existentes en el país, ampliando el servicio de irradiación para la producción, las aplicaciones en investigación y desarrollo, la formación de los recursos humanos y la provisión de servicios.

Objetivo Estratégico 2: Fortalecer y desarrollar capacidades de gestión y licenciamiento asociadas al diseño, construcción y utilización de reactores experimentales, consolidando a la Argentina como líder mundial en el tema.

Objetivo Estratégico 3: Diseñar, construir y poner en marcha el reactor experimental y de producción de radioisótopos RA-10, a fin asegurar el suministro local de radioisótopos, contribuir a satisfacer la demanda internacional y fortalecer las capacidades de investigación y desarrollo del país.

Proyectos principales:

- Nuevo reactor de investigación y producción multipropósito RA-10.
- Ampliación de las capacidades de producción de radioisótopos.
- Nueva Planta de Fisión.

Aplicaciones de la tecnología nuclear a la industria y el agro

Objetivo Estratégico 1: Contribuir al desarrollo sustentable agropecuario e industrial en el ámbito nacional; generando, adaptando y transfiriendo tecnologías nucleares y asociadas que incrementen la competitividad y la productividad de los diversos sectores involucrados.

Objetivo Estratégico 2: Mantener y acrecentar las capacidades de competencia de CNEA en el campo de la metrología de radioisótopos y de la dosimetría de las radiaciones ionizantes siendo éste el organismo de referencia nacional.

Proyecto principal: Planta de Irradiación por Aceleración de Electrones (PIPAE).

Investigación y desarrollo

Objetivo Estratégico 1: Fortalecer y acrecentar la investigación y desarrollo en ciencias básicas y aplicadas para contribuir a resolver los desafíos del sector nuclear.

Objetivo estratégico 2: Consolidar a CNEA como centro referencia nacional e internacional en investigación básica, aplicada y tecnología del área nuclear.

Innovación tecnológica y transferencia de tecnología

Objetivo Estratégico 1: Posibilitar la transferencia al sector privado de los conocimientos y desarrollos generados en CNEA como consecuencia de los proyectos nucleares.

Las personas, sus conocimientos y su formación académica

Objetivo Estratégico 1: Efectuar una gestión estratégica de los recursos humanos que contemple la planificación, el desarrollo y la retención del capital humano.

Objetivo Estratégico 2: Asegurar el desarrollo, la preservación y la transferencia de conocimientos y experiencias, contribuyendo a la sostenibilidad de la actividad nuclear.

Objetivo Estratégico 3: Afianzar las actividades de educación y capacitación de los institutos académicos y otros centros de formación de CNEA, atendiendo a las necesidades y prioridades para el desarrollo de la actividad nuclear.

Relaciones con la comunidad

Objetivo Estratégico 1: Instalar a CNEA en la sociedad argentina como órgano emisor y consultor de información confiable con respecto a la ciencia y la tecnología nuclear, a través de una estructura de comunicación eficaz y eficiente.

Objetivo Estratégico 2: Brindar a la sociedad los elementos de juicio necesarios sobre la actividad nuclear, destacando su permanente contribución al bienestar y desarrollo del país mediante una política de transparencia y puertas abiertas.

Relaciones nacionales e internacionales

Objetivo estratégico 1: Optimizar la vinculación institucional en los niveles nacional, provincial y municipal.

Objetivo estratégico 2: Promover y defender los intereses nacionales del sector nuclear ante los foros internacionales.

Objetivo estratégico 3: Establecer asociaciones estratégicas a nivel internacional fortaleciendo la posición de Argentina como referente en los usos pacíficos de la energía nuclear.

Grandes Proyectos Nucleares

Central nuclear argentina CAREM

Objetivo Estratégico 1: Fortalecer y generar capacidades de gestión y técnicas para concretar proyectos de reactores de baja y mediana potencia.

Objetivo Específico 1.1: Generar y consolidar un grupo de trabajo con capacidad de gestión de proyectos nucleares complejos.

Objetivo Específico 1.2: Generar nuevos grupos de ingeniería y consolidar los existentes para desarrollar el proyecto en tiempo y forma.

Objetivo Específico 1.3: Generar y consolidar grupos de inspección y control de obra para concretar el proyecto.

Objetivo Estratégico 2: Consolidar el diseño de pequeñas y medianas centrales nucleares y asegurar la construcción, puesta en marcha, licenciamiento y operación de los prototipos.

Objetivo Específico 2.1: Concluir el prototipo de la central CAREM25 y verificar la tecnología.

Objetivo Específico 2.2: Consolidar la ingeniería en módulos de mayor potencia del concepto CAREM, principalmente para su desarrollo planeado en la provincia de Formosa.

Objetivo Estratégico 3: Contribuir al desarrollo tecnológico de la industria nacional para la actividad nuclear, mediante asistencia tecnológica y desarrollo de proveedores.

Reactor nuclear argentino multipropósito RA-10

Objetivo Estratégico 1: Incrementar la producción de radioisótopos para asegurar el abastecimiento a nivel nacional y contribuir a las necesidades futuras de la región y potencialmente al mercado mundial.

Objetivo Específico 1.1: Contar con una instalación operable, ajustada a los requerimientos de diseño en el tiempo y con los costos previstos.

Objetivo Específico 1.2: Generar y consolidar un plantel de operación calificado y los grupos técnicos para respaldar el funcionamiento y la seguridad de la instalación.

Objetivo Específico 1.3: Contar con grupos de trabajo desarrollados e instalaciones adecuadas asociados a las aplicaciones previstas.

Objetivo Específico 1.4: Concretar el proyecto contando con todas las capacidades disponibles en la Institución promoviendo la articulación orgánica entre todos los sectores involucrados.

Objetivo Específico 1.5: Desarrollar nuevas capacidades en áreas de vacancia, fortaleciendo los grupos de trabajo para incrementar su potencial a fin de contribuir a nuevos proyectos, como parte de una nueva cultura organizacional.

Objetivo Estratégico 2: Consolidar las capacidades relacionadas con la producción de combustible nuclear proveyendo instalaciones para la irradiación de materiales y combustibles.

Objetivo Estratégico 3: Ofrecer al sistema científico y tecnológico nuevas capacidades básicas en técnicas neutrónicas.

CICLO DE COMBUSTIBLE

Área temática Exploración de materias primas

- Investigación de la favorabilidad geológica–uranífera del territorio nacional.
- Desarrollo de prospectos uraníferos.
- Exploración de recursos uraníferos.

Área temática Producción de materias primas

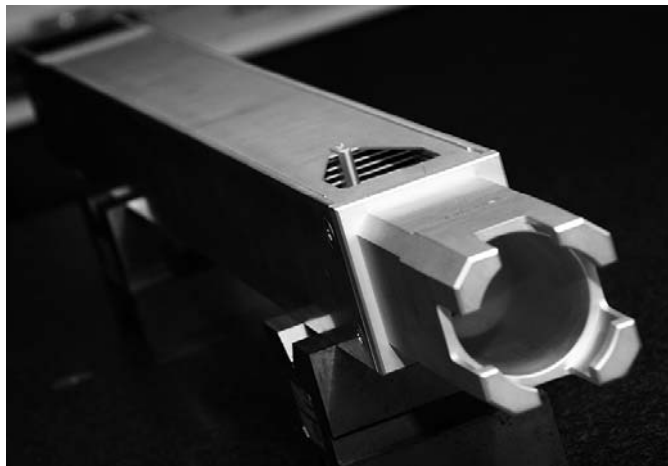
Área temática Restitución ambiental de la minería del uranio

Área temática Combustibles nucleares

- Desarrollo de combustibles para reactores de potencia
- Desarrollo de combustibles para reactores de investigación
- Estudio de combustibles gastados y recuperación de materiales nucleares

Área temática Enriquecimiento de uranio

- Enriquecimiento por difusión gaseosa
- Enriquecimiento por láser



Elemento combustible de reactor de investigación.
CONUAR - Centro Atómico Ezeiza, Provincia de Buenos Aires.



Complejo Tecnológico Pilcaniyeu,
Provincia de Río Negro.



Planta de elementos combustibles para reactores de investigación (ECRI).
Centro Atómico Constituyentes, Provincia de Buenos Aires.

CICLO DE COMBUSTIBLE

Área Temática Exploración de Materias Primas

Misión: “Efectuar la prospección, exploración y evaluación de recursos minerales de uso nuclear”.

Objetivo Estratégico 1: Incrementar los Recursos Razonablemente Asegurados que garanticen el abastecimiento de uranio nacional para las centrales nucleares en operación, construcción y planificadas.

Objetivo específico 1.1: Realizar los proyectos de exploración-evaluación en los yacimientos de uranio hasta completar la etapa de prefactibilidad.

Objetivo específico 1.2: Cuantificar los Recursos Razonablemente Asegurados.

Objetivo Estratégico 2: Incrementar los Recursos Inferidos en las áreas de exploración.

Objetivo específico 2.1: Realizar programas de exploración en las áreas favorables tendientes a definir nuevos Recursos Inferidos.

Objetivo específico 2.2: Dar cumplimiento a lo previsto en el Artículo 217 del Código de Minería en el desarrollo de áreas mineras.

Objetivo específico 2.3: Cuantificar los Recursos Inferidos de los depósitos minerales en exploración.

Objetivo Estratégico 3: Incrementar el conocimiento sobre el potencial geológico del país y definir áreas de prospección de minerales de interés nuclear.

Objetivo específico 3.1: Generar mapas geológicos de favorabilidad uranífera para delimitar nuevas áreas de cateo.

Objetivo específico 3.2: Prospeccionar y explorar áreas de cateo.

Objetivo específico 3.3: Estimar los Recursos Uraníferos Especulativos y Pronosticados.

Objetivo específico 3.3: Generar un registro de las ocurrencias de torio en el país.

Objetivo Estratégico 4: Establecer un sistema de comunicación transparente y participativo con la comunidad en concordancia con la política de comunicación de CNEA.

Las actividades desarrolladas en la CNEA en 2020 con el objeto de asegurar los recursos de uranio necesarios para cubrir los requerimientos nacionales en un marco de desarrollo sustentable fueron las siguientes:

- Investigación de la favorabilidad geológico-uranífera del Territorio Nacional.
- Desarrollo de prospectos uraníferos.
- Exploración de recursos uraníferos.
- Preservación del ambiente.
- Relaciones con la comunidad
- Capacitación
- Producción de Informes Técnicos y Publicaciones
- Participación en Proyectos de Investigación

Investigación de la favorabilidad geológica-uranífera del Territorio Nacional

La Gerencia de Exploración de Materias Primas realiza la investigación de la favorabilidad geológico-uranífera del Territorio Nacional, que tiene por objetivo la búsqueda de blancos exploratorios, áreas de favorabilidad e interés en el contenido de uranio y que pueden ser visualizadas a través de mapas temáticos. Para la realización de estos mapas se busca, organiza y procesan todos los datos disponibles y recabados utilizando una metodología de modelización, llamada Fuzzy Logic. Esta metodología es una herramienta que funciona bajo un entorno de Sistema de Información Geográfica (SIG) y permite evaluar áreas considerando las características geológicas de un Sistema Mineral conocido y previamente determinado. En el territorio nacional se reconocen 5 Sistemas Minerales. Asimismo se puede trabajar en distintas escalas, territorial, regional y local.

Para el año 2020, se avanzó en cuatro áreas de trabajos planificados:

1. Salar de Ambargasta y Sierra de Sumampa (Santiago del Estero). Se analizó el área bajo dos sistemas minerales diferentes, debido a que la información y datos con los que se contaban pertenecían a estos sistemas minerales, un mapa temático del Sistema Mineral relacionado a Granitos y el otro mapa al Sistema Mineral Superficial. Ambos reflejaron áreas importantes de favorabilidad uranífera.
2. Salar de Pipanaco – Cuenca de Aimogasta (Catamarca, La Rioja). Se investigó esta área bajo un modelo de Sistema Mineral Superficial, obteniendo luego del procesamiento de los datos y aplicando la metodología Fuzzy Logic, áreas de interés con favorabilidad uranífera.
3. Cuenca del Grupo Salta (Salta). Es un área que se estudia bajo el Sistema Mineral sedimentario, relacionado a areniscas. Se logró avanzar en la carga de datos y realización de la digitalización de nuevas capas con información. Queda pendiente la aplicación de la metodología de Fuzzy Logic para ubicar áreas de interés en favorabilidad uranífera.
4. Precordillera occidental y flanco occidental de la Sierra de Pie de Palo (San Juan). Se plantearon los objetivos para este proyecto de investigación y se comenzó con la carga de datos.

El resultado final de la investigación geológica uranífera para el año 2020 fue la realización de 2 mapas de favorabilidad uranífera, el del Salar de Ambargasta y Sierra de Sumampa y, el otro, el mapa del Salar de Pipanaco-Cuenca de Aimogasta. En los otros dos proyectos se ha avanzado en la carga de datos y búsqueda de información, pero no se ha logrado todavía poder realizar los mapas temáticos procesando todos esos datos y aplicando la metodología Fuzzy Logic.

Asimismo, en la Región Noroeste, se trabajó con el procesamiento de datos en el programa ArcGIS: Las actividades estuvieron orientadas a: i) Digitalización de las hojas Socompa, San Antonio de los Cobres, Salta, Cachi y Metán, a escala 1:250.000; ii) Digitalización y revisión de Hojas geológicas de la provincia de Salta, análisis de las hojas de geoquímica de sedimentos de corriente, cartas geofísicas y geológicas de Antofalla. Se presentó el informe técnico interno sobre el Análisis Hoja Geológica – Geoquímica – Geofísica 2569 IV Antofalla: procesamiento de imágenes Satelitales y detección de áreas de alteración de interés para la prospección de Uranio; iii) Digitalización de la Hoja Geológica 2366-III-SUSQUES para incorporar a la base de datos; iv) Recopilación y carga de datos para el procesamiento de la Hoja Geológica-Geofísica Piriquitas (Jujuy).

En el marco de Investigación de Nuevas Áreas, se continuó con el estudio en gabinete del proyecto de la Cuenca de Paganzo (provincias de Catamarca y La Rioja), cuyo estudio integral cuenta con un 75% de avance. Se elaboró un trabajo para ser presentado en el 12° Congreso

Argentino de emplazamiento del U que sirva de guía de prospección para otras áreas, en lo referente a la vinculación de la depositación del U con el desarrollo del rift cretácico en la subcuenca Metán – Alemania. Desde el punto de vista de la Geología del Uranio, será la clave para proponer un modelo de correlación exitosa, que puede construirse desde escalas locales a regionales en las unidades mineralizadas con U y V de interés prospectivo.

En la Región Cuyo, se trabajó en el análisis de favorabilidad uranífera superficial en cuencas intermontanas y bajos de la Provincia de San Juan, con el objetivo de predecir mediante el procesamiento espacial de datos bajo entorno GIS, zonas con distinto grado de favorabilidad para la formación de depósitos de uranio superficiales en esa provincia, a partir de un modelo teórico muy básico fundamentado en datos geológicos, de drenaje y topográficos generales.

Se realizó además una revisión de la información aeroradiométrica de la provincia de La Pampa.

En la Región Patagonia se realizó una revisión de anomalías de uranio conocidas en la provincia de Santa Cruz (alrededores de Caballo Blanco), con la consiguiente búsqueda de posibles nuevos sitios de interés. Se realizó una revisión bibliográfica de datos de la zona, y un control de datos radiométricos aéreos, se realizó la confección de perfiles y mapas del contenido de radioelementos. Se trabajó en la elaboración de proyectos.

Desarrollo de prospectos uraníferos

Las actividades realizadas en las etapas de investigación y desarrollo de los prospectos uraníferos (áreas de cateo) reconocidas en el país han permitido gestionar, en años anteriores, ante las autoridades mineras provinciales las solicitudes de derechos legales sobre 15 Manifestaciones de Descubrimiento (MD). En estas áreas, estudios de mayor detalle con la inversión económica correspondiente, permitirían definir nuevos yacimientos de uranio. A continuación, se mencionan las acciones desarrolladas por región y la fuente de financiamiento asociada (BAPIN).

Actividades y logros en 2020

Región Patagonia

Provincia del Chubut - Bapin “Cerro Solo”, Act. Int. N° 60

Se generan planillas dinámicas para el logueo de pozos de perforaciones para asociar diferente software utilizado para la carga de datos e interpretación (planilla de campo y Rockworks). Porcentaje de avance 60%.

Carga de datos en Microsoft Excel para digitalizar fichas de anomalías aéreas de la Provincia del Chubut, se culmina el pasado de la ficha 50-100. Porcentaje de avance 70%.

Se elabora informe ejecutivo sobre antiguas propiedades mineras de CNEA en la Provincia del Chubut, a requerimiento de la Gerencia.

Provincia de Río Negro

Se elabora informe de planificación de trabajo geológico en el cateo Kaia.

Se realizan Gestiones en la Secretaría de Minería, solicitando la primera reducción de área para el Cateo EUGENIO, Expediente N° 42049-M-I 7; según establece el Art 30 del Código de Minería.

Región Cuyo

Bapin “Cuenca Neuquina-Atlántica y Cuencas Cuyanas”, Act. N° 376

Área de Catriel, Provincia de Río Negro .

Se continuó trabajando en descripción detallada de testigos de perforaciones y estudios de electro-facies para la interpretación en los perfiles de las diferentes facies mineralizadas.

Área Las Mahuidas, Provincia de La Pampa.

Se trabajó en la elaboración del informe geológico de la M. D. Carancho I.

Área Centro-Noreste de Neuquén

Tareas de gabinete consistentes en el análisis de información de perforaciones petroleras y la preparación del informe de Impacto Ambiental para la exploración del cateo Talía, ubicado en el flanco oriental del Bordo de los Chihuidos.

Áreas de Cuenca del Grupo Paganzo (Prov. de San Juan)

Se trabajó con el Instituto Provincial de Exploración y Explotación Minera (IPEEM) en la localización de áreas liberadas con anomalías o potencial uranífero favorable a fin de solicitar permisos de exploración. Fueron preseleccionadas 6 áreas prioritarias, en las que se da prioridad a la zona de Manifestación Co. Puntudo y Don Juan.

Región Noroeste.

Bapin “Prospección y Exploración Uranífera del NOA”, Act. Int. N° 64.

En el periodo 2020, se realizó una reunión virtual el día 16 de junio de 2020 con las autoridades de la Dirección Provincial de Gestión Ambiental Minera (DiPGAM), con el objeto de analizar: i) la última Cédula de notificación del Departamento Evaluación de Proyectos N° 034/2020 recibida con fecha 5 de marzo de 2020; y ii) la no aprobación del Informe de Impacto Ambiental (Complementario, Etapa de Exploración subprofunda) de mina Franca presentado en el año 2012. Se presentó ante la DiPGAM documentación técnica en respuesta a la Cédula N° 034/2020, referente a la Caracterización Geoquímica de Aguas de la Cuenca del Bolsón de Fiambalá, mina Franca.

Bapin “Proyecto Recuperación Yacimiento Don Otto, Salta, Act. Int. N° 79

Las tareas desarrolladas durante el 2020 comprendieron, servicios generales, mantenimiento, obras de construcción y custodia de pasivos ambientales y bienes patrimoniales en el campamento de mina Don Otto. Adicionalmente, durante las comisiones de servicio al Sitio, se efectuaron tareas topográficas y toma de datos de índole ambiental (muestreo de agua para análisis físico-químico y bacteriológico).

Finalmente, a lo largo del periodo de análisis, se desarrollaron tareas de gabinete vinculadas a: i) la elaboración del informe “Estudio Integral para el Manejo Sustentable de los Recursos de Uranio y Materiales Críticos Asociados en el Área Tonco - Amblayo, provincia de Salta, Argentina”, a ser implementado dentro del programa de misiones “Uranium Production Site Appraisal Team (UPSAT)” del OIEA; ii) el procesamiento de datos estratigráfico-estructural de los valles del Tonco y Amblayo; iii) el análisis de muestras de mano provenientes de secciones estratigráficas del valle del Tonco; iv) la elaboración de los documentos ambientales requeridos por la Gerencia de Gestión Ambiental; v) trabajo sobre las acciones prioritarias en los proyectos geológicos de la Subgerencia Regional Noroeste.

Región Centro

Bapin “Evaluación de Recursos Uraníferos en la provincia de La Rioja”, Act. Int. N° 382

Digitalización y procesamiento de información geológica (hojas geoquímicas de Aimogasta, Belén, La Rioja, Villa Unión, Recreo y la información de subsuelo de pozos de agua en la cuenca de Pipanaco -Arauco). Se procesaron un total de 42 sondeos por agua de los períodos 1904-1915 y 1916-1925, de Santiago del Estero y La Rioja, realizados por el Ministerio de Comercio e Industria de la Nación, Dirección Nacional de Geología y Minería.

Procesamientos de imágenes Aster en la provincia de La Rioja: Cateo Lucero, Sierra del Espinal, Toro Negro y Salina de Pipanaco.

Se realizó el chancado y análisis químico FRX de 70 muestras de roca del Cateo Lucero y 10 de estas se enviaron a laboratorio externo homologado para análisis químico. Se chancaron y analizaron dos muestras de la formación vinchina terciario de la Rioja.

Se realizaron 15 cortes delgados con su correspondiente descripción microscópica.

Se analizaron y procesaron 20 muestras de agua procedentes de la Cuenca de Arauco-Pipanaco.

Se desarrolló una sonda de perfilaje piezométrico de 300 metros de alcance.

Liberación de área en Cateo “Lucero”. Demarcación con coordenadas del área por la división de estudios geológicos, que se tramita ante la Dirección de Minería de La Rioja el 18/12.

Desarrollo de prospectos uranífero

Actividades y logros en 2020

Región Patagonia

Provincia del Chubut.

Distrito Uranífero Cerro Solo (DUCS)

Dentro de los trabajos de Exploración en el Yacimiento Cerro Solo, se continúa la compilación de datos del Sector La Volanta y se crean shapes en los programas de software ArcGis y RockWorks 16 para interpretación de los mismos. Porcentaje de avance 75%.

Generación de base de datos que contemple la información geológica de perforaciones del Yacimiento Cerro Solo y el DUCS. Como objetivo se podrán generar mapas de distribución de sondeos y realizar consultas sobre la ubicación en biblioteca de la información archivada. Porcentaje de avance 80%.

Adecuación de resultados históricos de las determinaciones químicas de muestras de rocas para su posterior incorporación a la base de datos. Avance 90%.

Búsqueda y Revisión de perfiles de sondeo antiguos para pase de información con motivo de la elaboración de Convenio entre CNEA y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Provincia de Santa Cruz

Proyecto Laguna Sirven

Al establecer nuevas conversaciones con autoridades de FOMICRUZ S.A. solicitud de la Gerencia se recopiló información, análisis y base de datos de la Potencialidad del Prospecto Laguna Sirven. Se realiza una exposición de los trabajos realizados y pendientes de realizar.

Preservación del ambiente

Actividades y logros en 2020

La Gerencia de Exploración de Materias Primas participó activamente de reuniones virtuales, a través de los Responsables Ambientales de las Regionales, con la Gerencia de Gestión Ambiental. Se reporta cada sitio con su Memoria Descriptiva Anual para cada Sitio, y aquellas proyectadas para el 2021.

El 30 de noviembre y 1 de diciembre se llevó a cabo la Reunión Anual de Coordinación Institucional 2020, organizada por la Gerencia de Gestión Ambiental, donde se presentaron los avances realizados en la materia, por cada Sitio.

Regional Patagonia

Provincia del Chubut

Distrito Uranífero Cerro Solo (DUCS)

Estudios para la Línea de Base Socio Ambiental del Yacimiento Cerro Solo y zona de influencia

Línea de Base Geología-Geomorfología:

Se continuó con el proyecto del mapa final de los estudios en Geología-Geomorfología: Porcentaje de avance 80%.

Monitoreo en el Distrito Uranífero Cerro Solo (DUCS)

Hidrogeología y meteorología

Realización de campaña anual de medición del nivel estático del acuífero confinado en el Distrito Uranífero Cerro Solo.

Mantenimiento de las tres centrales meteorológicas y descarga de datos en campo.

Seguimiento y control del correcto funcionamiento de las estaciones meteorológicas mediante la transmisión satelital de los datos meteorológicos enviados cada tres horas.

Varios

Se elaboraron según normativas establecidas en Protocolo General de Seguridad y Prevención CORONAVIRUS COVID-19, los procedimientos y protocolos correspondientes a Regional Patagonia y Campamento Los Adobes, eleva para revisión del Departamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo de la Gerencia Seguridad Radiológica y Nuclear y a la Comisión de Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CyMAT).

Región Cuyo

La Municipalidad de Godoy Cruz aprobó la factibilidad ambiental de las actividades técnicas y administrativas que se realizan en el predio de la Regional, como así también las que atañen a los trabajos de adecuación edilicia y re funcionalización de las instalaciones,

Se tramitó y obtuvo ante Aguas Mendocinas la autorización de vuelco de efluentes líquidos monitoreados. Se dio inicio al Trámite de Inscripción Generador de Residuos Peligrosos.

Se presentó para revisión interna el reconocimiento ambiental del cateo “Gregorio”, Malargüe, Prov. de Mendoza.

Región Noroeste

En la provincia de Salta, se realizó el muestreo módulo agua y sedimento de corriente en el marco del monitoreo ambiental anual del Distrito Minero Tonco-Amblayo. Los trabajos se realizaron en dos etapas debido a las disposiciones provinciales del Comité de Operaciones ante Emergencia (COE) para poder moverse en la provincia. El primer muestreo se realizó del 11 al 18 de noviembre del 2020, donde se tomaron las muestras del valle del Tonco y del 26 de noviembre al 3 de diciembre, se continuó con el relevamiento tomando las muestras del valle Calchaquí y las desembocaduras del río Tonco y Amblayo, ambos afluentes izquierdos del colector principal, el río Calchaquí.

Se gestionaron aproximadamente 0,8 m3 de residuos peligrosos (RP), a través de la empresa Habilidad Ecológico S.A. Los RP generados en su totalidad corresponden al mantenimiento de los grupos electrógenos ubicados en mina Don Otto.

En el contexto ambiental de preservación y remediación de pasivos ambientales de la minería del uranio y de la exploración geológica, se encuentran en tramitación los pedimentos de concesión de minas gestionados ante el Juzgado de Minas de Salta, mina Vacante Amblayo Celina 6 (Expte. Judicial N° 18.728), y mina Tapón Norte (Expte. Judicial N° 24.004). Al respecto los Informes de Impacto Ambiental correspondientes a las propiedades fueron oportunamente aprobados por la autoridad minera de control, según Resolución N° 244/20 y 243/19 respectivamente.

Se presentó a las autoridades mineras de la provincia de Salta el Informe de Actualización Bianual correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental de Mina Don Otto, periodo 2018-2020.

Región Centro

Se avanzó en la elaboración del Informe de Línea de Base Socio Ambiental y Marco Legal del Sitio Córdoba, el cual fue concluido y elevado a revisión final. Se elaboró el Informe de Respuesta a Cédula de Notificación 03B/20 a la Secretaría de Ambiente de la Rioja sobre Expte. Cod.P4-00236-18- actualización del IIA de la Manifestación de descubrimiento Alipán I.

El 7 de octubre, la responsable ambiental participó de la presentación del Instructivo de Trabajo “Lineamientos para obtener información actualizada sobre las existencias y gestión de PCB en la CNEA”, a cargo de la División Análisis Ambiental de la GGA.

Se envió a revisión el informe: Miño S, Felkai E, Cerutti Bonetto, N. 2020. Informe de Impacto ambiental Cateo Miguelito I, Informe de Impacto ambiental Cateo Miguelito III, Informe de Impacto ambiental Cateo Miguelito IV. Para ser presentado en la secretaría de minería de la Provincia de la Rioja.

En preparación informe Plan de Monitoreo Radiológico para la Regional Centro. El mismo se está elaborando en forma conjunta con Andrés Reyes de la GPMP-PRAMU.

Se presentó la declaración Jurada de preservación de especies de Algarrobos y quebrachos respecto a la actualización del IIA de la MdD Alipán I y un Recurso de Aclaratoria, referida a la declaración de impacto ambiental presentado en la secretaría de ambiente de la Provincia de La Rioja. Se presentó el 18 de diciembre el IIA de la huella minera del cateo Lucero – MdD el Gallego.

Varios

Redacción de protocolos de trabajo para la medición y calibración de equipos de medición de parámetros ambientales en el marco de los trabajos de línea de base ambientales

Relaciones con la comunidad

Actividades y logros en 2020

La GEMP, por las características de sus tareas realizadas en entornos sociales y ambientes geográficos diversos, lleva a cabo acciones de interacción con la comunidad de tipo también diverso, tales como interacción con los superficiarios propietarios de los sitios de cateos, exposiciones ante organizaciones sociales o institutos universitarios, o relación con sectores interesados en las actividades de la Institución.

Región Patagonia

Notificación a superficiarios por descarga de datos y mantenimiento de centrales meteorológicas y campaña de monitoreo de mediciones de niveles piezométricos.

Gestiones y pago de indemnización 2019 a superficiarios del Yacimiento Cerro Solo.

Participación del Responsable en comunicación, como tutor de la IV y V edición del curso virtual de formación docente “Aplicaciones de la tecnología nuclear en la vida cotidiana”, dictado por la Institución.

Se concluyó el Capítulo Recursos de Minerales Nucleares de la Provincia del Chubut, con motivo de la invitación a participar del relatorio del XIX Congreso Geológico Argentino

Región Centro

El 3 de noviembre la responsable ambiental junto con el responsable de la comunicación social, brindaron una charla titulada “Experiencia de la CNEA en la provincia de La Rioja. Estudios de impacto ambiental, caso de estudio: Cateo Valdi”. La misma fue dirigida para la carrera de Licenciatura en Turismo y Desarrollo Local de la Universidad Nacional de Chilecito.

Varios

Concurrencia a la Audiencia Pública sobre la Manifestación general de impacto Ambiental Complejo Minero Fabril Sierra Pintada - Etapa Remediación - Fase I

Se dictó en la UBA y en la CNEA el webinar UNECE “La Clasificación Marco de las Naciones Unidas como una Herramienta para el Manejo Sostenible de los Recursos para Combustible Nuclear. Estudio de Caso: Los recursos de Uranio en la Argentina”.

Profesor invitado de la Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA), para dictar los módulos UNECE “La Universalidad en la Aplicación de la Clasificación Marco de las Naciones Unidas: Recursos Antropogénicos del Ciclo del Combustible Nuclear” y “Los Recursos de Uranio en la Argentina. La Clasificación Marco de las Naciones Unidas como una Herramienta para el Manejo Sostenible de los Recursos para Combustible Nuclear”, materia de grado Recursos Geológicos: Génesis,

Uso y Manejo Sustentable de la carrera Ciencias Ambientales. Buenos Aires, 3 de julio de 2020.

Profesor invitado de la Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (UBA), para dictar el módulo “Recursos de Uranio y Generación Nucleoeléctrica”, materia de grado Nociones de Geología y Geomorfología de la carrera Ciencias Ambientales. Buenos Aires, 25 de noviembre de 2020.

Profesor invitado de la Carrera de Especialización en Geología Minera, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, para dictar el taller “Los Recursos de Uranio en la Argentina Situación Actual y Estudio de Casos”. Buenos Aires, 6 de octubre de 2020.

Co-dirección de la tesis de maestría en la carrera Ciencias Ambientales (UBA) de Victoria Soledad Ferreiro sobre “Evaluación Geo-Ambiental de Depósitos Fosfáticos en la Argentina”.

Dirección de tesis de maestría de la carrera Logística en Proyectos de Integración Regional (Instituto Tecnológico de Buenos Aires – ITBA) de María Victoria Núñez (RAIO) sobre “Itinerario Seguro en la Cadena de Suministro del Material Nuclear en la Argentina”.

Capacitación

Actividades en 2020

Teniendo en consideración las particulares condiciones de la situación social y sanitaria del año 2020, en la GEMP se aprovechó la oportunidad de realizar numerosos cursos y eventos de capacitación gracias a la posibilidad de acceso a plataformas virtuales. Se adjunta un listado de las mismas sin discriminación por región o unidad estructural dado que muchas de las mismas fueron realizadas en conjunto.

- Cursos virtuales a distancia en el Portal de Capacitaciones (Campus Virtual) del Instituto Nacional de la Administración Pública (INAP).
- Curso de modalidad a distancia, vinculada a la temática del software QGIS Integral, dictado por organismo oficial del CONICET
- Curso sobre temática del software AutoCad profesional, dictado por el Centro Redes (organismo oficial del CONICET);
- “Conceptos base para el estudio del medio ambiente” que se dicta en la plataforma Coursera de la Universidad Austral;
- Curso sobre temática del software AutoCad profesional, dictado por el Centro Redes (organismo oficial del CONICET);
- Curso de Técnica de Muestreo dictado por la Fundación Química Argentina;
- Taller de aseguramiento y control de la calidad en la exploración geológica y minera (QA/QC) organizado por la Asociación Geológica Argentina;
- Curso de Estratigrafía de Secuencias en Ambientes Carbonáticos, organizado por la AAPG Young Professional Argentina;
- Un agente finalizó la DIPLOMATURA UNIVERSITARIA EN GESTIÓN INTEGRAL MINERA, de la Universidad Católica de Salta;
- Un agente finalizó la DIPLOMATURA EN GESTIÓN AMBIENTAL SOSTENIBLE, cursada a través de la plataforma virtual de la Universidad Austral;
- Capacitación “Introducción a la calidad, certificación y acreditación” en la plataforma Virtual de Aprendizaje AVAN, de la CNEA;
- Cursos “Nivel I: Introducción a la teledetección” y “Teledetección SAR - Nivel Introductorio” en el Aula Virtual de la Unidad de Educación de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE),
- Taller virtual de Pasivos Ambientales Mineros, hacia una Gestión Sostenible de Visión Global en Iberoamérica;
- Taller de capacitación denominada “LENGUAS PARA VIDEOCONFERENCIAS EN INGLÉS Y PRESENTACIONES DE TRABAJOS” dictada bajo la modalidad virtual por la profesora Flavia DRAGO,
- “Ley Micaela: capacitación en la temática de género y violencia contra las mujeres” Modalidad virtual 8hs. Instituto Nacional de la Administración Pública. Noviembre 2019.
- Presentación acerca del estado de la planta de conversión de óxido de Uranio en construcción en la Provincia de Formosa y del funcionamiento de la actual planta de Córdoba., Ing Gabriel Gómez, DIOXITEK
- Participación en Curso dictado por AVAN denominado “Conceptos Nucleares”
- Participación virtual en las conferencias “Teledetección y Geología Espectral” y “Muestreo Geológico”, organizadas por SEG Student Chapter UNI – Lima, República de Perú.
- “Recomendaciones a implementar en época de coronavirus” María Inés Vidal - Gerencia de Exploración de materias primas CNEA. 22 de mayo de 2020.
- “Clasificación marco de las naciones unidas (UNCF) como herramienta para manejo sostenible de los recursos para combustible nuclear. Luis López – Gerencia de Exploración de materias primas CNEA. 28 de mayo de 2020.
- “Aspectos generales de la energía nuclear y respuestas a preguntas frecuentes” Anibal Blanco – Gerencia de Comunicación Social CNEA. 9 de Junio de 2020.
- Curso “Going Places with Spatial Analysis”, basado en la plataforma ArcGIS On Line. El mismo tuvo una duración de 6 semanas y fue dictado de manera virtual, por la empresa ESRI – U.S.A.
- Curso “Conceptos nucleares”. Cursado y aprobado bajo modalidad virtual, Cursos de AVAN, 13 julio 2020.
- “Córdoba: los recursos naturales y su valor agregado” Colegio de Abogados de Córdoba. 8 de Septiembre de 2020.
- “International Conference of the Management of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in Industry - NORM2020”, organizado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) durante los días 19-30 de Octubre del 2020. En el cual el mismo el agente expuso el trabajo: “Social impact due to the presence of NORM in the construction of a mountain highway, Córdoba, Argentina.

- The support of a ground geological and radiometric survey". L. Scarlatta, S. Miyno, P. Anzil, C. Bello, M. Salvatore, E. Felkai, N. Cerutti, P. Ferreyra, L. López y F. Parra.
- Curso Online "Excel 2010/13 avanzado: Tablas Dinámicas", (IN-IA-40006), entre los días 10 y 23 de noviembre, con un duración de 7 horas bajo modalidad virtual, dictado por el Instituto Nacional de Administración Pública.
- "E2 - Regreso al Trabajo en la Administración Pública, después del COVID - 19" Cursado y aprobado bajo modalidad virtual, Cursos de CNEA-UNLAM, 9 de noviembre de 2020.
- Gestión integral de los factores de riesgo psicosocial en el trabajo. Dictada por APSILA (Asociación de Psicólogos Laborales de la República Argentina y la Universidad de Ciencias de Comportamiento. Temas: Estrés y burn-out-
- Evaluación Psicolaboral: desafíos y dilemas éticos en la modalidad virtual, a cargo de la comisión de Psicología Laboral del Colegio de Psicólogos de la Prov. de Cba. Fecha: 29-10-20;
- Recomendaciones y recursos psicológicos a implementar bajo contexto pandemia, charla realizada el día 16-1, al personal de la Subgerencia Regional Patagonia. (por lic Inés Vidal);
- Curso Gestión de conocimientos: de la teoría a la práctica, 2da. Edición a través de la plataforma AVAN;
- Evaluación Psicológica en tiempos de pandemia: Los alcances de la evaluación remota, a cargo de: Dr. Castro Solana, Lics. Ernesto País y Agustín Costa Shaw, organizada por A.D.E.I.P. (23-11-20).
- Especialidad de Geología Minera, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Especialidad finalizada con presentación de trabajo final integrador.
- Especialidad en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares, Instituto Dan Beninson – Universidad Nacional de San Martín. Aprobación de cursada.
- Seguridad Química. Fundación Química Argentina. Duración 28hs. Modalidad a distancia.
- Capacitación regreso al trabajo luego de COVID -19. INAP-CNEA.
- "LOS MINERALES NUCLEARES EN EL CÓDIGO DE MINERÍA", por el Dr. Mariano Fernández (CNEA), XII Congreso Argentino de Geología Económica, Asociación Argentina de Geólogos Economistas, 28 de septiembre de 2020. Asistente.
- Ciclo de conferencias IADEM 2020: "INVERSIONES MINERAS EN ARGENTINA" ESCENARIO ACTUAL Y POST COVID-19, por Dr. Alberto Hensel, Lic. Laura Rópolo y la Dra. Josefina Magyary, Instituto Argentino de Derecho para la Minería, 15 de septiembre de 2020. Asistente.
- Ciclo de conferencias IADEM 2020: "El Desafío de la licencia social operativa para el sector minero" por el Geól. Roberto Lencina, Instituto Argentino de Derecho para la Minería, 11 de agosto de 2020. Asistente.
- "Los recursos de uranio para la generación nucleoelectrónica. Situación mundial y de Argentina", por el Geól. Luis López, Argentina Mining Sessions 2020, 4 de agosto de 2020. Asistente.
- "Webinar UNECE-CNEA sobre La Clasificación Marco de las Naciones Unidas como una Herramienta para el Manejo Sostenible de los Recursos para Combustible Nuclear. Estudio de Caso: Los recursos de Uranio en la Argentina". CNEA, 16 de junio de 2020. Asistente.
- Ciclo de conferencias IADEM 2020: "Conceptos sobre Geología y Economía Minera", por el Lic. Daniel Jeréz y la Lic. Tay Such, Instituto Argentino de Derecho para la Minería, 28 de mayo y 10 de junio de 2020. Asistente.

Producción de Informes Técnicos y Publicaciones

Informes Técnicos Internos

Investigación de la favorabilidad geológico-uranífera del Territorio

- "Estratigrafía de los depósitos uraníferos del sector norte de la cuenca de Paganzo, Argentina". 12° Congreso Argentino de Geología Económica
- Prospección de depósitos tipo superficiales en la Salina de Pipanaco. Provincias de La Rioja y Catamarca. Informe Inédito 72 pág. Córdoba.
- Informe petrográfico del Terciario de Santiago del Estero. Informe Interno CNEA Inédito.
- Declaración Jurada de preservación de especies de Algarrobos y quebrachos y un Recurso de Aclaratoria, referida a la declaración de impacto ambiental. Informe presentado en la secretaría de ambiente de la Provincia de La Rioja.
- Informe anual de desempeño Ambiental presentado a la División de Asuntos Ambientales de la GEMP.
- Geoquímica del Cateo Lucero. Informe interno CNEA.
- Parra, F., Bello, C., Ferreyra, P., 2020. Análisis de favorabilidad para depósitos de uranio aplicando técnicas de modelización espacial. Sierras Norte, Ambargasta y Sumampa. CNEA.
- Parra, F.J., Scarlatta, L.R., López Pinto, M., Felkai, E.N., Anzil, P.A., Miyno, S.S., Ferreyra, P., Salvatore, M., 2020. Caracterización estructural de la deformación frágil en la subcuenca arroyo El Tigre. Vinculación con aspectos hidrogeológicos. Sierra Pintada, Mendoza. CNEA.
- Álvarez J., López L., 2020. Final Report for Contracts under Research Coordinated Activities. IAEA Research Contract: Metallogenesis of Granite - Related Uranium Deposits in Argentina (18592). Coordinated Research Project: Geochemical and Mineralogical Characterization of Uranium and Thorium Deposits (T11007). Informe interno IAEA-CNEA.
- Franzoni M. E, López L., 2020. Strengthening of capacities for the study, evaluation and sustainable development of unconventional uranium resources in Argentina Concepto de proyecto IAEA de Cooperación Técnica Nacional. Informe interno CNEA.
- GEMP, 2020. Análisis de matriz FODA aplicado a la priorización de proyectos de exploración uranífera. Informe interno CNEA.
- GEMP, 2020. Priorización de proyectos de exploración uranífera y formulación de tareas a realizar en el período 2020-2023. Informe interno CNEA.
- GEMP, 2020. Priorización de proyectos de favorabilidad uranífera y formulación de tareas a realizar en el trienio 2021-2023. Informe interno CNEA.
- López L., 2020. Country Report: Argentina. 56th Meeting of the Joint OECD/NEA-IAEA Uranium Group. IAEA, Vienna, Austria, 4-6 February 2020. Informe interno NEA/OECD-IAEA-CNEA.
- López L., 2020. Final Report for Contracts under Research Coordinated Activities. Research Contract: Assessment of the Uranium Potential of Phosphate Rocks and Testing Low-Grade Phosphate Ores Extraction (18527/RO). Coordinated Research Project: Uranium - Thorium fuelled HTGRs Applications for Energy Neutral Sustainable Comprehensive Extraction and Mineral Products Development (T11006). Informe interno IAEA-CNEA.

- López L., 2020. Informe de Resultados de Gestión Internacional. Consultancy Meeting on Assessing Red Book Data / 56th Meeting of the Joint OECD/NEA-IAEA Uranium Group. IAEA, Viena (Austria), 3 al 7 de febrero de 2020. Informe interno CNEA.
- López L., 2020. Memoria Anual 2019. División Gestión de Proyectos. Gerencia Exploración de Materias Primas. Informe interno CNEA.
- López L., 2020. Programa de la materia “Ciclo Productivo del Uranio”. Propuesta para el Doctorado en Tecnología Nuclear (DTN) – Instituto Dan Beninson. Informe Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CNEAU).
- López L., Franzoni M. E., 2020. Encuesta anual MINCYT sobre proyectos, informes internos y personal de la GEMP. Ejercicio 2019. Informe interno CNEA.
- López L., Franzoni M.E., 2020. Project Progress Assessment Report (PPAR). IAEA Interregional Technical Cooperation Project Deploying Technology and Management of Sustainable Uranium Extraction Projects (INT 2/019). Informe interno IAEA.
- López L., Zhang J., Fan Z., Woods P., Moldovan B., Franzoni M. E., 2020. Final Report. IAEA Interregional Technical Cooperation Project Deploying Technology and Management of Sustainable Uranium Extraction Projects (INT 2/019). Informe interno IAEA.
- Torino I., Zelaya A., Ferreyra L., Ceballos E., López L., Franzoni M. E. Actividades del Ciclo Productivo del Uranio Realizadas en el Distrito Tonco-Amblayo (Salta). Reunión preparatoria IAEA-UPSAT. Informe interno IAEA-CNEA (en preparación).

Publicaciones

- “Estratigrafía de los depósitos uraníferos del sector norte de la cuenca de Paganzo, Argentina”. 12° Congreso Argentino de Geología Económica Césari, S., Marensi, S., Limarino, C., Ciccioli, P., Bello C., Ferreira, L., Scarlatta, L. 2020. The first upper Silurian land-derived palynological assemblage from South America: Depositional environment and stratigraphic significance. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Volume 559, 2020, ISSN 0031-0182, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2020.109970>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031018220304156>).
- Social impact due to the presence of NORM in the construction of a mountain highway, Córdoba, Argentina. The support of a ground geological and radiometric survey. (Virtual Event) International Conference on the Management of Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM) in Industry.
- López L., Álvarez, J., Parra F., Bello C., Anzil P., Salvatore M., Scarlatta L., Ferreyra P., Miyono S., Felkai E., Ceballos E., Zelaya A., Hanly A., Cuney M., Mercadier J., Lira R. (2020). Granite-related uranium deposits in Argentina. Geological context and new metallogenetic studies. In *Geochemical and Mineralogical Characterization of Uranium and Thorium Deposits, Final Report of a Coordinated Research Project. TECDOC, IAEA*.
- Marensi, S., Limarino, C., Ferreyra, L., Ciccioli, P., Scarlatta, L., Cesari, S., Bello, C. 2020. La Formación Villacorta (nov. Nom.): una nueva unidad del Silúrico superior del sistema del Famatina. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*; vol. 77.
- Lira, R., Parra, F.J., Biglia, M.E., Morello, O., Guerreschi, A.B. 2020 (en evaluación). Mineral chemistry evolution of the miarolitic A-type, F-BE-U-rich granites and NYF pegmatites of the La Chinchilla pluton, Sierra de Velasco, La Rioja, Argentina: new source and data of Carlos Barbozaite. Contribution to Mineralogy and Petrology, 69 p. Manuscript Draft. (Esta publicación se realizó en el marco del Proyecto de Investigación Consolidar 2018-2021 de SeCyT “Mineralogénesis y metalogénesis de sistemas de alteración-mineralización en Sierras Pampeanas y otras provincias geológicas del noroeste de Argentina”)
- Karkanis C., 2020. Aspectos geológicos, geoeconómicos y ambientales de las rocas fosfáticas. Importancia como recurso minero en la República Argentina. Trabajo final integrador presentado en el marco de la Especialidad de Geología Minera, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- Parra, F. 2020. Análisis de favorabilidad para depósitos de uranio relacionados a granito y superficiales aplicando técnicas de modelización espacial de datos multidisciplinarios en las Sierras Norte, Ambargasta y Sumampa, provincia de Santiago del Estero. Consideraciones para el desarrollo de un proyecto de exploración. Trabajo final integrador presentado en el marco de la Especialidad de Geología Minera, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- Franzoni M.E., Peñalva G., Karkanis C., Vázquez S., Ninci C., López L. Métodos de prospección aplicados en la exploración de uranio. Estudios de caso de la Argentina. *Revista CNEA*, Año XIX, Nro. 73-74: 15-31.
- International Atomic Energy Agency (Working Group). Milestones in the Development of National Infrastructure for the Uranium Production Cycle The Milestones Approach in the Uranium Production Cycle. IAEA Nuclear Energy Series (en revisión final).
- International Atomic Energy Agency (Working Group). Safety Aspects of Development and Management of Uranium Production by In Situ Leaching. IAEA Safety Standards for protecting people and the environment (en prensa).
- López L. Los recursos de uranio en la Argentina dentro del contexto mundial. *Boletín Energético*. Comisión Nacional de Energía Atómica (en prensa).
- López L. Una Mirada a la disponibilidad de uranio en el mundo. Serie: hojitas de conocimiento. Tema: energía. Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable. Comisión Nacional de Energía Atómica (en prensa).
- López L., 2020. Comisión Nacional de Energía Atómica-Uranio. En: *Revista Panorama Minero*. Año XLIII / Edición 492. Entrevistas: 32-39.
- López L., 2020. Los recursos de uranio y la generación nucleoelectrica en América Latina dentro del contexto mundial. XXXI Congreso Anual de la Sociedad Nuclear Mexicana. México (México), 16 y 17 de noviembre de 2020. Meeting paper.
- López L., 2020. Sustainability aspects of the uranium production cycle and NORM in Argentina. IAEA International Conference on the Management of Naturally Occurring Radioactive Materials (NORM) in Industry–NORM2020. Viena (Austria), 19 al 23 octubre de 2020.
- López L., 2020. Uranium in Argentina: Resources, Demand and Perspectives for Nuclear Supply. En: R. Bashir (Ed.), *Proceedings of the 4th International Uranium Conference, U2020*. Montreal QC: The Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum. ISBN: 978-1-926872-51-3.
- López L., Castro L., Scasso R., Franzoni M. E., Peñalva G., Moya C., Eveling E., Toriggia I., Arias M.J., Tapia Sosa M., Zelaya A., Plá R., Jasan R., Ivernazzi R., Ferreiro V., Karkanis C., Páez M., Vázquez V., León G., Oddino H., Pérez Arisnabarreta, S. Argentina: Prospecting Studies of Unconventional Uranium in Phosphate Basins. En: *Uranium - Thorium fuelled HTGRs Applications for Energy Neutral Sustainable Comprehensive Extraction and Mineral Products Development (T110066)*, IAEA TECDOC (en revisión).
- López L., Grüner R., 2020. Chapter 3. National reports on uranium exploration, resources, production, demand and the environment. Argentina. En: *NEA/OECD - IAEA. Uranium 2020: Resources, Production and Demand*. OECD, NEA Report No. 755 I, Paris: 121-136.

Nuclear Energy Agency/Organisation for Economic Development and Cooperation-International Atomic Energy Agency, 2020. Uranium 2020: Resources, Production and Demand. OECD, NEA Report No. 755 I, Paris.

United Nations Economic Commission for Europe (Expert Group on Resource Management - Social and Environmental Considerations Working Group).

Guidance for Social and Environmental Considerations for the United Nations Framework Classification for Resources. ECE Energy Series. Geneva (en revisión final).

United Nations Economic Commission for Europe (Working Group on Resource Management), 2020. United Nations Framework Classification for Resources-Update 2019. ECE Energy Series No.61. ISBN: 978-92-1-117233-1. Geneva.

United Nations Economic Commission for Europe (Working Group on the Application of the United Nations Framework Classification for Resources (UNFC) to Nuclear Fuel Resources). Application of the United Nations Framework Classification for Resources and the United Nations Resource Management System: The Role of Nuclear Energy in Sustainable Development-Entry Pathways. ECE Energy Series. Geneva (en revisión final).

Participación en Proyectos de Investigación

Proyecto de Cooperación Técnica Inter Regional IAEA “Deploying Technology and Management of Sustainable Uranium Extraction Projects (INT 2/019)”.

Se ejerció la contraparte nacional nivel I (CPI) y es a su vez “Lead Project Coordinator (LPC)”, conformando el grupo coordinador principal junto al Programme Management Officer y los Technical Officers del IAEA y a la National Liaison Officer - CNEA). Este proyecto inició el 1 de enero de 2016 y finalizó el 31 de diciembre de 2019. Se estuvo a cargo del diseño técnico, armado de los requerimientos presupuestarios globales del proyecto y de la coordinación de las contrapartes nacionales de los 45 países participantes.

Se confeccionaron el informe anual de avance del proyecto (Project Progress Annual Report) del ejercicio 2019 y el informe final del proyecto (Achievement Report) en colaboración con el grupo coordinador.

Proyecto de Cooperación Técnica Inter Regional IAEA “Supporting Capacity Building in Member States for Uranium Production and Management of NORM (INT 2/022)”. Se desarrolló el proyecto en colaboración con el grupo coordinador.

Se estuvo a cargo de la redacción del informe de background y de la elaboración del diseño del proyecto en la plataforma TCPCMF. Luego de pasar distintas fases de revisión y validación el proyecto fue aprobado por la Junta de Gobernadores IAEA en diciembre 2019. Este nuevo proyecto abarca los ciclos 2020-2021 y 2022-2023.

Proyecto “Estudio Integral para el Manejo Sustentable de los Recursos de Uranio y Materiales Críticos Asociados en el Área Tonco-Amblayo, Provincia de Salta, Argentina/International expert review on Sustainable Management of Uranium (and Associated Critical Materials) Resources in the Tonco-Amblayo Area, Salta Province, Argentina”, a ser implementada dentro del programa de misiones “Uranium Production Site Appraisal Team (UPSAT)”. Se trabaja en el informe de síntesis de las actividades llevadas a cabo en el distrito Don Otto dentro del ciclo productivo del uranio. Perentoriamente, se ha fijado agosto 2021 como fecha para la realización de la reunión preparatoria (Preparatory Meeting), la que contará con la visita de dos oficiales técnicos del IAEA.

Proyecto Coordinado de Investigación (CRP) IAEA “Uranium -Thorium fuelled HTGRs Applications for Energy Neutral Sustainable Comprehensive Extraction and Mineral Products Development (T110066)” - Contrato de Investigación “Assessment of the Uranium Potential of Phosphate Rocks and Testing Low-Grade Phosphate Ores Extraction in Argentina (RC18527)”. El proyecto propiamente dicho finalizó en 2019, pero quedan actividades pendientes de realización, las que se encuentran en espera por la situación COVID-19.

Se encuentra en fase de revisión IAEA-TECDOC “Uranium -Thorium fuelled HTGRs Applications for Energy Neutral Sustainable Comprehensive Extraction and Mineral Products Development (T110066)”, contribución que incluye el ítem: 3. Case Studies – Resource Identification/3.1. Argentina: Prospecting Studies of Unconventional Uranium in Phosphate Basins .

Proyecto Coordinado de Investigación (CRP) IAEA “Geochemical and Mineralogical Characterization of Uranium and Thorium Deposits (T11007)” – Contrato de Investigación “Metallogenesis of Granite - Related Uranium Deposits in Argentina (RC18592)”.

Proyecto de Cooperación Técnica Nacional IAEA “Building General Capacity in Nuclear Science and Applications in National Strategic Areas (Manpower -ARG 0/017)”.

Proyecto Regional de Cooperación Técnica IAEA “Improving Analytical Quality Through Quality Assurance Training, Proficiency Testing and Certification of Matrix Reference Materials Using Nuclear Analytical and Related Techniques in the Latin American Nuclear Analytical Technique Network (ARCAL XCVII) (RLA 2/014)”

Grupos Consultores IAEA.

Se participó como experto internacional en el “Consultancy Meeting on Assessing Red Book data”, Viena (Austria), 3 al 7 de febrero de 2020. Objetivo: proporcionar una evaluación e integración actualizada de las presentaciones de los Estados Miembros del cuestionario del Libro Rojo y dar seguimiento a cualquier consulta y comentario sobre los datos y la información. Los requerimientos y preguntas de los expertos para los Estados Miembros fueron preparadas, descriptas y respondidas en la reunión lo que permitió avanzar con la recopilación de datos finales y comenzar la narrativa de los capítulos generales y los informes de país del Libro Rojo 2020.

Otros eventos IAEA.

IAEA International Conference on the Management of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) in Industry, Viena, República de Austria, IAEA Webinar Series on Training and Qualification for Nuclear Facility Personnel, Viena (Austria), 9 de junio de 2020 .

Proyecto United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) Miembro de “Expert Group on Resource Management (EGRM)” desde 2013:

- Se realizaron revisiones y publicaciones y se trabajó en guías clasificatorias y estudios de caso.

- Fue publicado el documento “United Nations Framework Classification for Resources-Update 2019”.

- Se tomó parte de los siguientes eventos: UNECE Energy Week 2020; webinar “Sustainable and integrated natural resource management: Values, principles and requirements”; 11th Session of Expert Group on Resource Management; 7th Sessions of the Groups of Experts on Energy

Efficiency; 7th Sessions of the Group of Experts on Renewable Energy; Workshop “Overcoming barriers to scaling up Renewable Energy”; Workshop “The role of nuclear energy resources in sustainable development”. Miembro de “IAEA-UNECE Working Group on Resources for Nuclear Fuel”: Actividad inició en 2014,

- Se publicó recientemente el trabajo “Redesigning the Uranium Resource Pathway - Application of the United Nations Framework Classification for Resources for Planning and Implementing Sustainable um Projects”.

- Se actualizó el informe sobre clasificación de proyectos de uranio en la Argentina (“Uranium projects of Argentina according to UNFC: An update”), el que fue evaluado por el comité correspondiente y publicado como parte de la contribución “Application of the United Nations Framework Classification for Resources. Case studies”.

- Se trabajó en el nuevo documento “Application of the United Nations Framework Classification for Resources and the United Nations Resource Management System: The Role of Nuclear Energy in Sustainable Development-Entry Pathways”. Dicha contribución estuvo en el dominio público para comentarios entre el 15 de octubre y el 14 de diciembre de 2020, y será publicada en 2021.

- Se trabajó en la estructura y el primer borrador del documento “Application of the United Nations Framework Classification for Resources and United Nations Resource Management System to Nuclear Projects NFC 2019) – Supplemental specifications for nuclear projects”.

- Miembro de “Social and Environmental Considerations Working Group”:

- Se elaboró el documento “Principles of Resource Classification”, que resultó parte integral de la publicación “United Nations Framework Classification for Resources-Update 2019”.

- Se trabajó en la redacción y revisión del documento “Guidance for Social and Environmental Considerations for the United Nations Framework Classification for Resources”.

- Se participó en “Group of Experts on Cleaner Electricity Systems 16th Session”, colaborando con la revisión del documento UNECE de esta actividad.

Proyecto IAEA “Milestones in the Development of National Infrastructure for the Uranium Production Cycle”. Miembro del grupo de trabajo/consultor.

- Se trabajó en la redacción y revisión del documento de referencia que será publicado en 2021.

Proyecto IAEA “Safety of Uranium Production Using the In Situ Leaching Method”. - Miembro de grupo de trabajo/consultor.

- Se trabajó en la revisión del “Safety Report” de referencia.

Proyecto “OECD/NEA-IAEA Uranium Group” Elaboración, junto con otros sectores de CNEA, de la información de la Argentina para el reporte “Uranium 2020: Resources, Production and Demand”. Los datos relevantes de exploración, recursos de uranio, producción histórica y demanda actual y futura del país se encuentran detallados en el capítulo correspondiente de esta publicación bianual NEA/OECD-IAEA, familiarmente conocida como “Red Book”: https://www.oecd-neo.org/jcms/pl_52718/uranium-2020-resources-production-and-demand

Participación como experto asesor en la compilación y revisión de las contribuciones de América Latina y otros países para el Red Book 2020.

Participación en “IAEA Consultancy Meeting on Assessing Red Book Data”, IAEA, Viena (Austria), 3 al 7 de febrero de 2020.

Participación en “56th Meeting of the Joint OECD/NEA-IAEA Uranium Group”, IAEA, Viena (Austria), 4 al 6 de febrero de 2020.

Bases de datos IAEA. Se actualizaron datos de la Argentina y países de la Región Latinoamericana en UDEPO y THDEPO (Bases de datos del IAEA de la distribución mundial de depósitos de uranio y torio, respectivamente). Se trabaja de manera continua en la GEMP y requiriendo información a las compañías mineras que trabajan en el país y en el exterior. Referato de cuatro publicaciones internacionales referidas a Metalogénesis del Uranio.

Área Temática Producción de Materias Primas

Misión: “Atender a la producción nacional de uranio y agua pesada que aseguren el abastecimiento de las centrales nucleares”.

Objetivo Estratégico 1: Asegurar la producción nacional de uranio para abastecer a las centrales nucleares nacionales.

Objetivo específico 1.1: Concretar la reingeniería del Complejo Minero Fabril San Rafael.

Objetivo específico 1.2: Reiniciar la producción en el Complejo Minero Fabril San Rafael, promoviendo las acciones necesarias y verificando la correcta aplicación de la tecnología.

Objetivo Estratégico 2: Desarrollar métodos de extracción minera y procesamiento de los minerales, de acuerdo a las características de cada yacimiento y otros procedimientos, para la producción de concentrados de uranio.

Objetivo específico 2.1: Definición de la factibilidad de extracción y producción para Cerro Solo y nuevos yacimientos.

Objetivo específico 2.2: Establecer la tecnología de producción para Cerro Solo y nuevos yacimientos.

Objetivo Estratégico 3: Controlar la correcta aplicación y la preservación de las tecnologías en ENSI y DIOXITEK para asegurar el aprovisionamiento de dióxido de uranio y agua pesada a las centrales nucleares.

Objetivo específico 3.1: Realizar el control tecnológico y de operación de ENSI para la producción de agua pesada. Objetivo específico 3.2: Realizar el control tecnológico, de operación y de “stocks” de la producción de dióxido de uranio.

Las actividades desarrolladas por la CNEA tienen el objetivo de reactivar la minería del uranio en la Argentina, suspendida en la década de los noventa por razones de costos comparativos desfavorables con respecto a los del mercado internacional.

Actividades y logros en 2020

Las actividades desarrolladas durante el año 2020 se centraron primordialmente en el Complejo Minero Fabril San Rafael (CMFSR), provincia de Mendoza, en el cual se desarrollaron las siguientes tareas:

Restauración de infraestructura general del Complejo: se realizaron tareas con el fin de restaurar y renovar torres, antenas y equipos involucrados en la comunicación.

En lo relacionado con la reconstrucción de las instalaciones del Área de Gestión:

Construcción del Dique para tratamiento de efluentes, denominado DN5. Se definieron las Especificaciones Técnicas y Pliego de Bases y Condiciones Particulares, Estructura de Ponderación y Planilla de Cotización, se trata de una Obra Pública. Licitación con fecha de apertura de ofertas 21 de febrero de 2021.

Se realizaron pequeñas obras de infraestructura en la planta de neutralización de efluentes para satisfacer requerimientos de la ARN. Se completó la planilla de autodeterminación del Nivel de Complejidad Ambiental y realizó el cálculo del Monto Mínimo Asegurable de Entidad Suficiente con el fin de contratar un seguro ambiental para el CMFSR. Adquisición de diferentes bombas hidráulicas y válvulas esféricas relevantes, las cuales se utilizan para el movimiento de efluentes entre los diques y las canteras existentes en el Complejo. La Asociación Cooperadora Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria está llevando a cabo "Informe Preliminar s/Auditoría MANIFESTACIÓN GENERAL DE IMPACTO AMBIENTAL COMPLEJO MINERO FABRIL SAN RAFAEL ETAPA DE REMEDIACIÓN FASE I, de acuerdo a lo establecido en el artículo 1° de la Res.-2020-12-E-GDEMZADPA#SAYOT de la Dirección de Protección Ambiental". Se realizaron las etapas 1 y 2 de esta auditoría, se procedió a liquidar las facturas correspondientes por Act 076, por esto se informan en este resumen.

Tareas relacionadas al área de Medio Ambiente y Seguridad:

Muestreos radiológicos: Mensuales- Concentración de Actividad de Gas Radón según IT-PMP_CMFSR_S-016. Muestreo de Dosis Efectiva originada por la Progenie del Gas Radón según IT-PMP_CMFSR_S-007. Muestreo de Tasa de Dosis Equivalente Gamma según IT-PMP_CMFSR_S-004.

Muestreo radiológico: cuatrimestral de Orina según IT-PMP_CMFSR_S-012.

Muestreo radiológico: Semestral - Emanación de Gas Radón según IT-PMP_CMFSR_S-005.

Muestreo radiológico: Anual-Medición de Concentración de Actividad de gas Radón en Aire según IT-CMFSR-S-014.

Se realizó el IS-GPMP_CMFSR_J-01 Documento único de Evaluación de Seguridad Radiológica "CMFSR-Etapa de Remedación -Fase I" y se envió a la ARN en el marco del Licenciamiento.

Se realizó el IT-PMP_CMFSR_S-020 Medidas de Seguridad en el Tránsito de Ácido Sulfúrico del Tanque II al Tanque I. según IN-PMP_CMFSR_P-001. Se concretó ese tránsito el día 5 del 11/2020.

Campaña de Monitoreo Ambiental material particulado Radiológico realizado desde el 14/09 al 3/11 con muestreadores de Gran Volumen. Se confeccionó el IT-PMP_CMFSR-S-19 Plan de Muestreo de Partículas Radiológicas en Aire.

Campaña de Monitoreo Ambiental convencional realizado desde el 30 de noviembre al 09 de Diciembre del 2020 con muestreadores de Gran Volumen.

Se realizaron los Procedimientos e Instrucciones Técnicas y se enviaron a la ARN para la Autorización de la Neutralización de Efluentes Líquidos provenientes del DN3B, PO-PMP_CMFSR_P001 "Neutralización de Efluentes Ácidos", IN-PMP_CMFSR_S-003 "Consideraciones de Seguridad Radiológica y Convencional para la Neutralización de Efluentes Ácidos", se amplió la documentación antes mencionada con el envío de los Anexos I y II en NO-2020-42028063-APN-GASNYA#CNEA.

Se realizó el Cálculo de Dosis para la Neutralización de Líquidos provenientes del DN3B y se enviaron el día 03/08 vía e-mail a la ARN para autorización de la Práctica No rutinaria. Se confeccionó la documentación mandatoria para el licenciamiento del CMFSR ante la Autoridad Regulatoria Nuclear.

Actividades relacionadas al control geológico y minero del Complejo:

Se realizaron las actividades comprendidas en el Programa de Monitoreo de Puntos de Control de la Matriz Agua Superficial y Subterránea del Complejo Minero Fabril San Rafael. Estas se realizaron casi sin modificación debido al aislamiento social preventivo y obligatorio decretado por el Estado Nacional.

Se ejecutó el Programa de Monitoreo de Aguas Superficiales y Subterráneas previsto para el Proyecto de Remedación de Pasivos presentado ante las autoridades de control de la provincia de Mendoza.

Se realizaron diferentes envíos de muestras por transporte privado hacia el Laboratorio de la Subgerencia Regional Cuyo, ya que a partir de mayo hubo inconvenientes para poder realizar las determinaciones dentro de las instalaciones del CMFSR.

Se continuó el registro mensual de los caudales del arroyo El Tigre en el aforador situado aguas arriba del CMFSR, y del río Diamante a través de los registros del Departamento General de Irrigación de la Provincia de Mendoza.

Se realizaron inspecciones y descargas con frecuencia mensuales de la información meteorológica registrada por estación Tecmes en zona de Pilas de Lixiviación y se realizaron los informes correspondientes.

Se colocaron y controlaron equipos de registros automáticos dentro de los piezómetros del CMFSR para poder registrar las fluctuaciones de niveles de agua, y en especial dentro de la zona de la cantera Gaucho I-II y Tigre III, a fin de obtener más información para la mejora del modelo hidrogeológico conceptual de dichos pasivos.

Se realizó la recolección mensual de muestras de lluvia para la determinación de isótopos ambientales para los estudios de recarga y de mejoramiento del modelo conceptual hidrogeológico del sistema del arroyo El Tigre. Se prepararon las muestras dentro de las condiciones requeridas para su óptima conservación y se almacenaron hasta que puedan ser enviadas a un laboratorio externo.

Laboratorio Analítico Ambiental del CMFSR:

Se completó virtualmente la auditoría de mantenimiento de la acreditación del Laboratorio del CMFSR frente al OAA.

Se concretó la adquisición de insumos y repuestos para los equipos utilizados en el laboratorio, principalmente cromatógrafo y espectrofotómetro.

Área Temática Restitución Ambiental de la Minería del Uranio

Misión: "Efectuar la restitución ambiental de los sitios donde se han realizado actividades minero-fabriles de uranio de acuerdo a las normas vigentes y en el marco de la política ambiental de CNEA, involucrando e informando a la comunidad".

Objetivo Estratégico 1: Proyectar y ejecutar la restitución de los sitios donde se desarrolló actividad minero-fabril del uranio, ejecutar los planes de monitoreo y desarrollar los planes de post-cierre.

Objetivo específico 1.1: Ejecutar el plan de monitoreo post-remediación ambiental del sitio Malargüe.

Objetivo específico 1.1: Ejecutar la remediación ambiental de los sitios Los Gigantes y Córdoba.

Objetivo específico 1.2: Proyectar y ejecutar la gestión de los pasivos ambientales de los sitios Huemul, La Estela, Los Colorados, Pichián y Tonco.

Objetivo Estratégico 2: Establecer un sistema de comunicación transparente y participativo con la comunidad en concordancia con la política de comunicación de CNEA.

Objetivo específico 2.1: Implementar un sistema de comunicación e información en el sitio Malargüe.

Objetivo específico 2.2: Implementar un sistema de comunicación e información para los sitios Córdoba y Los Gigantes.

Objetivo específico 2.3: Implementar un sistema de comunicación e información para el Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio (PRAMU).

Objetivo Estratégico 3: Sistematizar, documentar y mejorar los procesos relacionados a las tareas de monitoreo ambiental, así como los controles correspondientes a la ejecución de las obras de remediación de la minería del uranio:

Objetivo específico 3.1 Fortalecer y consolidar el sistema de calidad en las actividades de restitución ambiental de la minería del Uranio.

Objetivo específico 3.2: Consolidar el sistema de calidad de los programas de monitoreo ambiental y radiológico que se desarrollan en los sitios del Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio.

Objetivo específico 3.3: Consolidar el sistema de calidad en el laboratorio PRAMU (Regional Centro)

La CNEA, en el marco de su política ambiental, puso en ejecución en el 2000 el “Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio” (PRAMU) que tiene por objetivo principal la restitución ambiental de aquellos sitios donde se desarrollaron actividades relacionadas con esa minería, asegurando la protección del ambiente, la salud y otros derechos de las generaciones futuras, haciendo uso racional de los recursos. El PRAMU tiene como propósito mejorar las condiciones actuales de los depósitos de las colas de la minería del uranio, considerando que, si bien en la actualidad se encuentran controlados, en el largo plazo se deben llevar a cabo acciones de remediación para asegurar la protección de las personas y el ambiente. La ejecución del proyecto prevé diversas etapas, la primera de ellas contempla la continuación de los estudios necesarios para el desarrollo de la ingeniería de restitución ambiental de los Sitios Córdoba y Los Gigantes, Tonco (Salta), Pichián (Chubut), La Estela (San Luis), Los Colorados (La Rioja) y Huemul (Mendoza).

Actividades y logros en 2020

En el año 2020 las acciones del proyecto apuntaron, principalmente, a continuar las actividades de monitoreo post clausura de la obra de restitución en el ex Complejo Fabril Malargüe, y continuar con los monitoreos ambientales y radiológicos en los restantes Sitios bajo la responsabilidad de la Gerencia PRAMU.

Asimismo, se desarrollaron las siguientes actividades en los sitios que a continuación se indican:

Sitio Malargüe (ex Complejo Fabril Malargüe):

Se continuaron, en la medida que la situación epidemiológica lo permitió, las actividades de monitoreo post clausura y obras de mantenimiento ambiental. Adicionalmente a los trabajos que se efectuaron, hubo en el Sitio custodia técnica, administrativa en forma parcial y de seguridad de prevención en forma permanente.

El PRAMU implementó un programa de monitoreo ambiental post clausura que contempla la medición, análisis y seguimiento de las variables ambientales en aire, agua, suelo y parámetros radiológicos a escala local y regional (hasta 60 km) del Sitio Malargüe, lográndose realizar en este año las siguientes:

- Mediciones semestrales de emanación de radón dentro del Sitio y área perimetral externa.
- Mediciones bimestrales de tasa de dosis equivalente ambiental en el Sitio y alrededores.

Actividades de mantenimiento:

- Reparación integral del cerco perimetral del Sitio en una extensión de 7.000 m.
- Mantenimiento de módulos de administración y ambiente (pintura, electricidad, sistema contra incendios, etc)
- Mejora en las condiciones de seguridad del predio con la relocalización de 7 luminarias y puesta en funcionamiento de luces autónomas del tipo led solar.
- Desmalezado del predio (40 Ha) y del encapsulado.
- Inspección del drenaje subterráneo.

Producto de las actividades realizadas con la Municipalidad de Malargüe se logró que la misma haya zonificado el Sitio donde el PRAMU realizó las actividades de remediación como “área verde” en su Plan Estratégico al 2020.

CNEA se encuentra en proceso de cesión a la Municipalidad de Malargüe del espacio público denominado Parque El Mirador – Sitio Malargüe. El parque se encuentra cerrado al público.

Sitio Los Gigantes:

Actividades de monitoreo:

- Muestreo de agua subterránea y superficial del Sitio. Realizado parcialmente.
- Monitoreo de agua subterránea de 28 piezómetros y medición mensual del nivel freático en los mismos. Realizado parcialmente.
- Registro diario de datos meteorológicos.
- Mediciones semestrales de concentración de radón en viviendas/oficinas dentro y fuera del Sitio.
- Mediciones anuales de emanación de radón dentro del Sitio y área perimetral externa.
- Mediciones semestrales de tasa de dosis equivalente ambiental en el Sitio y alrededores.
- Mediciones anuales de tasa de dosis por energía alfa potencial dentro del Sitio.

Actividades de mantenimiento y mejoras:

- Custodia y mantenimiento del Sitio.
- Fumigación de las instalaciones.

- Mejora en la iluminación nocturna con dos luces led autónomas tipo solar.
- Se realizó la compra de dos termotanques solares y dos paneles de iluminación solar que están prontos a su colocación y puesta a punto.

CNEA se encuentra a la espera de aprobación por parte de las autoridades provinciales de la provincia de Córdoba (Dirección de Minería, Ambiente y Recursos Hídricos) y nacionales (ARN) del Plan de Cierre del Yacimiento Schlagintweit presentado en 2018.

Sitio Córdoba:

Actividades de monitoreo:

- Muestreo de agua de 7 piezómetros y medición mensual del nivel freático de los mismos. Realizado parcialmente.
- Registro diario de datos meteorológicos.
- Mediciones semestrales de concentración de radón en viviendas/oficinas dentro y fuera del Sitio.
- Mediciones anuales de emanación de radón dentro del Sitio y área perimetral externa.
- Mediciones semestrales de tasa de dosis equivalente ambiental en el Sitio y alrededores.
- Mediciones anuales de tasa de dosis por energía alfa potencial dentro del Sitio.

Actividades de mantenimiento:

- Riego por aspersión de la superficie de los residuos de la minería y mantenimiento del área.
- Reparación de los techos de las oficinas y laboratorio de PRAMU.

Continuación del desarrollo de diferentes alternativas de remediación para el Sitio “El Chichón”.

Sitios Los Colorados y Tonco:

Desarrollo del informe borrador de la Línea de Base Ambiental de ambos sitios, El mismo es una recopilación y análisis de información de estudios preexistentes, datos de monitoreo, etc. Abordando los temas de: Pasivos ambientales e instalaciones del sitio, Geología, Hidrogeología, Hidrometeorología, Hidroquímica, Radiológico, Socio-Económico y Cultural que presenta el área de influencia directa del sitio y sus inmediaciones.

Laboratorio Analítico PRAMU – Regional Centro.

Se continuó con la puesta a punto del equipamiento en el laboratorio para las determinaciones analíticas de muestras de aguas y sólidos de los sitios que el PRAMU debe gestionar.

- Obtención de resultados químicos en muestras de agua por cromatografía iónica
- Obtención de resultados de radio en muestras sólidas por espectrometría alfa.
- Continuación de obtención de resultados de parámetros radiológicos.
- Desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio Analítico PRAMU, como de las técnicas analíticas que se pretenden aplicar.

Instalación y puesta a punto del equipo de ICP masa ICAP-Q

Como parte del fortalecimiento institucional de la CNEA, se continuó la adquisición de equipos para el fortalecimiento de los laboratorios especializados en monitoreo radiológico y ambiental de la Institución, como también la adquisición de equipos para fortalecer los equipos de muestreo de las redes hídricas de los Sitios. Pudo realizarse la revisión integral y mantenimiento de toda la flota vehicular del PRAMU.

Se está en colaboración con el Proyecto ARG/71008 “Uso de técnicas isotópicas para la gestión del recurso hídrico subterráneo”, que se está desarrollando en el Complejo Minero Fabril San Rafael – Sierra Pintada, a través de apoyo profesional, técnico y servicios de laboratorio.

Área Temática Combustibles Nucleares

Misión: “Estudiar, planificar y ejecutar las actividades de investigación científica, desarrollo tecnológico, diseño, operación de instalaciones, prestación de servicios y participación en proyectos relacionadas con combustibles y materiales nucleares, y asesorar a la presidencia de CNEA”.

Objetivo Estratégico I: Mantener y acrecentar la autonomía tecnológica para el desarrollo, el diseño, la ingeniería y la fabricación de los elementos combustibles para las centrales nucleares argentinas, actuales y futuras.

Objetivo específico I.1: Desarrollar los elementos combustibles para las centrales CAREM.

Objetivo específico I.2: Optimizar el diseño de los elementos combustibles para las centrales nucleares PHWR argentinas.

Objetivo específico I.3: Desarrollar el conocimiento, la ingeniería y la tecnología para la aplicación de ciclos de combustible avanzados en las centrales nucleares argentinas.

Objetivo específico I.4: Avanzar en el desarrollo de la ingeniería y la tecnología de fabricación de elementos combustibles para las centrales nucleares PWR.

Objetivo específico I.5: Preservar y consolidar la tecnología de fabricación de elementos combustibles de óxidos mixtos con plutonio incorporando el desarrollo de combustibles mixtos con otros elementos.

Objetivo específico I.6: Avanzar en el desarrollo de los elementos combustibles de Generación IV.

Objetivo específico I.7: Desarrollar nuevos procesos de obtención de dióxido de uranio y sus precursores.

Objetivo específico I.8: Desarrollar metodologías para la caracterización estructural e hidrodinámica y la evaluación de los elementos combustibles.

Objetivo específico I.9: Desarrollar los procesos de obtención y fabricación de tubos, vainas y componentes estructurales de aleaciones base circonio para centrales nucleares PHWR y PWR.

Objetivo específico I.10: Proveer el soporte tecnológico a las empresas nacionales del sector vinculadas a la fabricación de elementos combustibles (CONUAR S.A. y DIOXITEK S.A.).

Objetivo Estratégico 2: Mantener y acrecentar la autonomía tecnológica para el desarrollo, el diseño, la ingeniería y fabricación de los elementos combustibles y blancos de irradiación para los reactores experimentales y de producción de radioisótopos, actuales y futuros.

Objetivo específico 2.1: Continuar con la fabricación, recuperación y purificación de materiales y componentes nucleares.

Objetivo específico 2.2: Desarrollar y fabricar elementos combustibles y blancos de irradiación de alta y muy alta densidad, que responda a las necesidades de suministro nacional e internacional.

Objetivo específico 2.3: Desarrollar y optimizar procesos de obtención, recuperación y purificación de materiales y componentes nucleares.

Objetivo específico 2.4: Diseñar y desarrollar nuevos elementos combustibles, en particular los del RA-10.

Objetivo específico 2.5: Desarrollar nuevas metodologías y procesos para la fabricación, ensayos e inspecciones de elementos combustibles.

Objetivo Estratégico 3: Consolidar el dominio de la tecnología de procesamiento de elementos combustibles irradiados.

Objetivo específico 3.1: Consolidar la capacidad de recuperación de material fisionable.

Objetivo específico 3.2: Optimizar la tecnología de separación de material fisil para la fabricación de elementos combustibles MOX.

Desarrollo de combustibles para reactores de potencia

Actividades y logros en 2020

Participación en programas y proyectos internacionales

Participación en la codirección de tesis de maestría sobre el “Estudio del proceso de sinterizado en pastillas CERMET de UO₂ para su uso como ATF (Accident Tolerant Fuels)”, con beca Marie Curie otorgada por IAEA.

Obtención de un acuerdo de investigación RA No: 24042/RO vinculado al proyecto ACTOF “Desarrollo de la biblioteca de modelos ATF dentro del Código DIONISIO 3.0”, cuyo principal objetivo es incluir en DIONISIO modelos dedicados a materiales ATF (2020-2023).

Expert Group on Reactor Fuel Performance (EGRFP) patrocinado por la Nuclear Energy Agency (NEA):

- Elaboración del reporte final de resultados del tercer “benchmark” dedicado al análisis del problema en la interacción pastilla vaina (PCMI).

Desarrollo de combustibles para reactores de investigación

Presentación del plan sobre: “Confección de mapas fototérmicos de aleaciones U-Zr-Nb para su uso como combustible nuclear”.

Actividades y logros en 2020

Provisión de 535 blancos de irradiación para la producción de radioisótopos por fisión para el Reactor RA-3 de Argentina

Estudio de combustibles gastados y recuperación de materiales nucleares

Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación (FACIRI): recepción de 16 elementos combustibles gastados tipo MTR, provenientes de la Pileta de Decaimiento del RA-3 y del Depósito DCMFEI.

Participación en programas y proyectos internacionales

En el marco del Proyecto de Cooperación Técnica del OIEA ARG2015, la Instalación CELCA obtuvo logros significativos, los cuales se enumeran a continuación:

- Recepción e instalación de un nuevo brazo robótico para la renovación del sistema de posicionamiento de probetas irradiadas en el dispositivo Charpy.
- Culminación de la modernización del sistema electrónico de comando de la platina del microscopio óptico para análisis de muestras irradiadas.
- Adquisición, por medio del OIEA, de repuestos para telemanipuladores, medidor de espesor de capa, microscopio SEM, cortadora, pulidora e incluidora para preparación de muestras metalográficas y un sistema moderno de comando para la máquina de tracción.

Actividades y logros en 2020

Ejecución de la adecuación del Sistema de Gestión del Laboratorio Química Analítica en Medios Activos (LQAMA) para dar cumplimiento a la nueva versión de la NORMA IRAM/ISO 17025:2017.

Área Temática Enriquecimiento de Uranio

Misión: “Consolidar la posición del país en la tecnología de enriquecimiento del uranio para lograr su independencia en la formulación de estrategias energéticas”.

Objetivo Estratégico 1: Consolidar la tecnología de enriquecimiento de uranio por difusión gaseosa.

Objetivo específico 1.1: Operar el – “Mock-up”.

Objetivo específico 1.2: Mantener y optimizar la planta electroquímica de producción de flúor.

Objetivo específico 1.3: Recuperar la capacidad operativa de la actual planta de producción de hexafluoruro de uranio como insumo estratégico.

Objetivo Estratégico 2: Desarrollar tecnologías de enriquecimiento de uranio por láser.

Objetivo específico 2.1: Completar la infraestructura para el desarrollo del proceso de separación isotópica por láser.

Objetivo específico 2.2: Investigar los métodos de separación isotópica por láser a escala laboratorio.

Objetivo específico 2.3: Demostrar la factibilidad técnico-operacional de los métodos estudiados y definir cuál se va a emplear.

Objetivo específico 2.4: Desarrollar los métodos de separación isotópica por láser en una instalación a escala piloto.

Objetivo Estratégico 3: Desarrollar la tecnología de enriquecimiento de uranio por ultracentrifugación.

Objetivo específico 3.1: Completar las instalaciones para el montaje del prototipo.

Objetivo específico 3.2: Desarrollar prototipos de ultra centrifugas críticas y supercríticas.

Objetivo específico 3.3: Acoplar prototipos de ultra centrifugas en cascada.

Enriquecimiento por difusión gaseosa

Actividades y logros en 2020

El Complejo Tecnológico Pilcaniyeu debió en forma significativa reorganizar y estructurar las actividades inicialmente planificadas, debido a la suspensión de actividades producto del aislamiento social preventivo y obligatorio a partir del decreto 270/2020 producto del coronavirus SARS-CoV-2 que causa la enfermedad COVID-19.

Infraestructura

Se mantuvieron activos la seguridad, los sistemas de monitoreo y vigilancia en forma continua. En forma adicional se realizó en forma mensual las puestas en marcha y verificaciones de los sistemas y equipos de generación de energía eléctrica emergencia y de comunicaciones. Se desarrollaron actividades periódicas de mantenimiento general de las instalaciones y el acondicionamiento y reforma de sistemas de calefacción. Se realizó la recuperación del sistema de comunicación destruido parcialmente por descargas de tormentas eléctricas, con la compra e instalación del enlace Cerro Pilca-Cerro Otto.

Planta Mock-Up-Sistema de carga y descarga de UF6 y plantas auxiliares

Se realizó en la primera parte del año el mantenimiento integral del Sistema de producción de Nitrógeno Líquido, y se proveyó al Centro Atómico Bariloche. Se realizaron los primeros ensayos de caracterización del nuevo sistema de emergencia del Mock-Up. Se finalizaron informes de ensayos y desviaciones de la campaña 2019.

Se realizó la preparación y mantenimiento de sistemas y plantas para una la parada prolongada, a partir del drenado y desacople de circuitos para soportar temperaturas extremas en época invernal. Se realizó el confinamiento de soluciones neutralizadoras en recipientes dentro de edificios. Se realizaron movimientos periódicos de giro en forma manual de motores y equipos.

Se realizaron relevamientos, actualización de documentación de los nuevos sistemas y sus procedimientos, preparación de anteproyectos y especificaciones técnicas de modificaciones y nuevos equipos. Se elaboraron procedimientos operativos y se realizó la revisión del manual de operación del laboratorio del Mock-Up para su presentación a la Autoridad Regulatoria Nuclear, en virtud de la experiencia operativa y los ensayos de los nuevos sistemas instalados.

Se realizó la revisión de procedimientos de ensayos de caracterización. Se realizó la actualización y jerarquización de instrumentación de los procesos. Se efectuaron modificaciones de controles y acciones jerarquizadas del sistema de emergencia. Se avanzó en el desarrollo e implementación del sistema de documentación y seguimiento de estado de componentes.

Se realizaron mejoras del desempeño ante vibraciones de diseños mecánicos empleando el análisis computacional con modelados comprobados en planta. Se comenzó el proyecto de implementación del nuevo diseño de cierre mecánico redundante de eje de compresores para mejora de seguridad y confiabilidad en situaciones de emergencia.

Actividades ambientales y de seguridad

En febrero se realizó el primer monitoreo ambiental con personal del CTP de Aguas superficiales, subterráneas y humedales, y el DPA realizó una inspección al sitio.

Posteriormente se realizaron reuniones en forma virtual con la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Río Negro, solicitándose inclusión de mejoras para los próximos períodos. Se presentaron declaraciones juradas en forma virtual de empadronamiento según 9002 PTLC y 9003 Plantas de tratamientos de efluentes. Los tanques de combustibles fueron auditados nuevamente para cumplimentar con la normativa vigente de la Secretaría de Energía de la Nación.

El 14 de octubre de 2020 se obtuvo la aprobación por el CyMAT del "Protocolo de Higiene y Seguridad – COVID-19" correspondiente al CTP. Se incorporaron a la Base de Datos Ambientales los indicadores de: residuos generados y consumo de energía eléctrica, combustible fósil y agua. Se finalizaron los primeros estudios experimentales para el desarrollo de procedimientos para el tratamiento del humedal natural con resultados favorables. Se continuó mediante reuniones virtuales la revisión informe de etapa I del proyecto de remediación para presentar a la SAYDS de la provincia de Río Negro. Se diagramaron las pruebas finales de laboratorio para su posterior análisis de implementación.

Inspecciones, auditorías y licenciamiento

Se realizó la auditoría de Protección Física por parte de la ARN verificando el correcto funcionamiento del sistema.

Se realizó el blindaje adicional del depósito de Uranio solicitado por la Autoridad Regulatoria Nuclear. Se realizaron las mediciones correspondientes de optimización. Se preparó documentación para su licenciamiento.

Se realizó la Inspección Internacional de salvaguardia conjunta con ARN-ABACC y OIEA a cada una de las instalaciones bajo control.

Organización, gestión y recursos humanos.

La dotación de personal directamente relacionada al proyecto ha disminuido, encontrándose alrededor de las 150 personas.

Se debió cambiar a la modalidad de trabajo y seguimiento en forma remota. Se mantuvo permanente contacto con todo el personal. Se realizó el fortalecimiento de capacidades empleando cursos de las plataformas INAP, AVAN y otras específicas en técnicas del INAL, INTI, SENASA y universidades por ejemplo el Instituto Balseiro, Universidad del Comahue, entre otras. En particular lo relacionado con los protocolos de prevención contra el COVID.

Aprovechando la reducción significativa de las actividades en planta, se fortalecieron los aspectos de Gestión de la Calidad. Se realizaron revisiones de documentación, se avanzó en el tratamiento de no conformidades, desviaciones, acciones correctivas junto a la implementación de oportunidades de mejora.

Producto de las limitaciones en la gestión habitual de compras y suministros, se realizaron en forma virtual capacitaciones para la implementación de mejoras bajo procedimientos de coordinación, integración y ayuda para la elaboración del pedido anual detallado de compras, vocalías y

comisión evaluadora y de recepción. Se adaptó la gestión de la liquidación de las facturas al modo virtual generando expedientes electrónicos por cada uno de los gastos realizados.

Desarrollos y actividades de laboratorio

Se participó en ensayos de aptitud de la Fundación Química Argentina (Demanda Química de Oxígeno, pH, Conductividad, de Fluoruro)

Se desarrolló la Digestión de Orinas mediante Digestor de Microondas y/o digestión en sistema abierto, para posterior medición por el Laboratorio LMS mediante la técnica de ICP-MS. Se realizaron instructivos de trabajo, procedimientos e informes técnicos.

Se realizaron ensayos para estudio de extracción de Uranio del Humedal Natural, y estudios de determinación y extracción de Uranio en membranas.

Se prepararon tubos para Monitoreo Ambiental de Aire, suspendido por la pandemia.

Se realizaron los servicios de mantenimiento de equipamiento del espectrómetro infrarrojo y de sistemas del espectrómetro de masas.

Se continuó con el desarrollo de materiales porosos para adsorción y/o absorción con nuevos métodos de síntesis. Se realizó digitalización de documentación histórica.

Respirador artificial VEMECAR 20

Se realizaron diferentes participaciones y colaboración técnica en el desarrollo de los prototipos de respirador mecánico para respiración asistida. Para la etapa inicial del proyecto se brindaron las capacidades del laboratorio físicas y de equipamiento de la División Separación Isotópica en el CAB junto con la participación de técnicos y profesionales del CTP. Se participó en la elaboración del diseño y desarrollo de los prototipos 1 y 2, especificaciones de fabricación de componentes, sistema de control e interfaces de pantalla control, alarma y presentación de datos, integración y bancos de ensayos de componentes.

Enriquecimiento por láser

Actividades y logros en 2020

En el marco del Proyecto Laboratorio Argentino de Separación Isotópica para Enriquecimiento por Laser (LASIE) perteneciente a la Gerencia Proyecto LASIE (GPL) creada en 2018 por Resolución Presidencial CNEA N° 68/2018, se desarrollaron las siguientes actividades:

- Se realizaron tareas de simulación en las modalidades de teletrabajo, ya que no estuvo permitido el ingreso a los laboratorios salvo para el mantenimiento de equipos y actividades esenciales (principalmente en el primer semestre).
- Se avanzó con los planos de los distintos componentes de láseres, el diseño de los loops de circulación de gases, dimensionamiento de bombas de circulación y sus características mecánicas junto con los ensayos de aptitud para el loop, como también en los diseños de los láseres experimentales, y en la definición de parámetros básicos para el diseño teórico de un primer prototipo de planta experimental.
- A su vez se definieron nuevos ensayos a futuro para optimizar el proceso de enriquecimiento asistido por luz láser, y se realizaron todas las gestiones administrativas para la recepción de láseres provenientes del exterior.
- A partir del segundo semestre se pudieron maquinar piezas de láseres, calibrar equipos y mejorar su funcionamiento; continuando con la fabricación de las partes de los láseres especificados en el proyecto como así también en el diseño teórico de las fuentes del láser.
- Se completó la instalación para la provisión del suministro eléctrico que requiere el edificio en el CAB para los nuevos láseres, como también la instalación de la planta de nitrógeno y su puesta en marcha.
- Se continuó avanzando en la producción de luz láser infrarrojo de 16 micrones a 300 Hz, completando el desarrollo del Conversor Raman Criogénico y avanzando en la síntesis de cargas con CO₂ mixto (¹²C¹⁶O₂, ¹²C¹⁶O¹⁸O, ¹²C¹⁸O₂).
- Se avanzó en el desarrollo de foto-reactores escalables (incluyendo equipos de diagnóstico, modelado fluidodinámico, y procesos separativos); en el desarrollo de equipamiento láser; y algunos avances en la ingeniería conceptual de una instalación piloto (estudios de factibilidad y el dimensionamiento equipos principales).

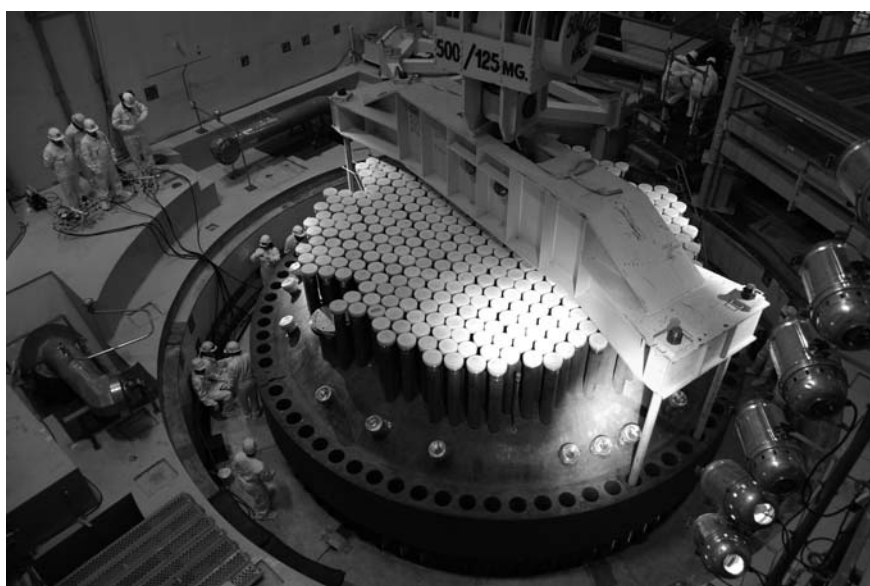
REACTORES NUCLEARES

Área temática Reactores experimentales y de producción de radioisótopos

- Reactores de investigación y producción
- Nuevo reactor experimental multipropósito RA-I0

Área temática Reactores de potencia

- Central nuclear argentina CAREM
- Asistencia técnica a centrales nucleares
- Gestión y extensión de vida a reactores nucleares
- Reactores avanzados



Reactor Nuclear de Potencia Atucha II.
Lima, Provincia de Buenos Aires.



Reactor de investigación RA-3.
Centro Atómica Ezeiza, Provincia de Buenos Aires.

Area Temática Reactores Experimentales y de Producción de Radioisótopos

Misión: “Mantener e incrementar las capacidades en torno a los reactores experimentales y de producción de radioisótopos, tendientes a la utilización amplia de técnicas nucleares, desarrollando la actividad en forma segura, confiable y sustentable”.

Objetivo Estratégico 1: Promover y contribuir a la realización de los diseños, construcción, licenciamiento, puesta en marcha y operación de los futuros reactores experimentales y de producción de radioisótopos.

Objetivo Estratégico 2: Garantizar el servicio de irradiación para la producción de radioisótopos. Objetivo específico 2.1: Optimizar el funcionamiento planificado y eficiente del RA-3 para la producción de radioisótopos.

Objetivo Estratégico 3: Fortalecer y mejorar el diseño, operación y utilización de los reactores experimentales y de producción de radioisótopos existentes en el país.

Objetivo específico 3.1: Garantizar la operación de los reactores experimentales y de producción de radioisótopos. Objetivo específico 3.2: Adecuar y modernizar las instalaciones existentes.

Objetivo específico 3.3: Fortalecer la capacidad para el licenciamiento de los reactores experimentales y de producción de radioisótopos.

Objetivo específico 3.4: Implementar los programas de gestión de vida de los reactores experimentales y de producción de radioisótopos.

Objetivo específico 3.5: Fortalecer los vínculos entre las instalaciones del país y de otros países de Iberoamérica en el ámbito de los reactores experimentales y de producción de radioisótopos.

Objetivo Estratégico 4: Acrecentar la capacidad de investigación, desarrollo e innovación en ciencia y tecnología mediante la utilización de los reactores experimentales y de producción de radioisótopos.

Objetivo específico 4.1: Incrementar las aplicaciones existentes y desarrollar nuevas aplicaciones en el campo de la medicina, la agricultura, la industria y en ciencia y tecnología.

Objetivo específico 4.2: Incrementar las aplicaciones existentes y desarrollar nuevas aplicaciones en el campo específico de la tecnología nuclear.

Objetivo Estratégico 5: Contribuir al sostenimiento y desarrollo de la generación nucleoelectrónica.

Objetivo específico 5.1: Proveer opciones de capacitación y entrenamiento de grupos de operación y mantenimiento que participen activamente durante la puesta en marcha, operación y mantenimiento de los reactores de potencia.

Objetivo específico 5.2: Contribuir a formar recursos humanos capacitados para participar en el diseño, operación, gestión de vida y construcción de reactores de potencia.

Objetivo específico 5.3: Ensayar y realizar calibraciones de instrumentación para centrales nucleares.

El propósito general de las actividades de la CNEA en este campo es el funcionamiento integrado de los reactores de experimentación y producción. Las tareas de orden general que se ejecutan son:

- Relevamiento de la documentación mandatoria en todas las instalaciones.
- Aseguramiento de la disponibilidad, operación y mantenimiento preventivo de los reactores experimentales y de producción, particularmente del RA-3.
- Formación y capacitación de recursos humanos (licenciamientos).
- Análisis y acciones tendientes a resolver los problemas comunes a todos los reactores.

Reactores de investigación y producción operativos en la Argentina

Nombre	Potencia	Ubicación	Propósito Principal
RA-3	10 MW	Centro Atómico Ezeiza	Producción de radioisótopos
RA-6	1 MW	Centro Atómico Bariloche	Experimentación y formación de recursos humanos
RA-1	0,04 MW	Centro Atómico Constituyentes	Investigación y entrenamiento
RA-8		Complejo Tecnológico Pilcaniyeu	Conjunto crítico del reactor CAREM
RA-0	-1 W	Universidad Nacional de Córdoba	Educativo y de difusión de la actividad nuclear
RA-4	-1 W	Universidad Nacional de Rosario	Educativo y de difusión de la actividad nuclear

Operación del Reactor RA-3

El reactor fue operado durante 2020 un total de 2781 horas y 42 minutos.

Con fines principalmente de producción de radioisótopos, se operaron 45 períodos semanales con un total de 2774 horas 51 minutos a una potencia promedio de 8.5 MW en las que se realizó la irradiación de:

540 mini placas de Uranio enriquecido al 20% para producción de Mo-99 e I-131.

11 blancos de forma convencional: para producción (7), Análisis por activación (4)

2 mini-cápsulas para Lu-177.

Irradiaciones con fines de Estudios Geológicos

Se realizaron Irradiaciones en columna térmica de Apatitas (2 irradiaciones de aproximada de 63 hs cada una) para termo cronología de rocas por trazas de Fisión con fines de prospectiva de petróleo. En total fueron 2 muestras en el año.

Otras experiencias e Irradiaciones durante los períodos de producción

Se realizaron experiencias en la FCCT (Facilidad Central de Columna Térmica), durante un tiempo 14 horas 15 minutos de irradiación a potencia de trabajo, para los siguientes grupos y líneas de trabajo: División Bioquímica Nuclear, Departamento de Radiobiología, División Patología de la radiación, Departamento de Radiobiología, División Radio-microbiología, Departamento de Radiobiología. División de Instrumentación y Dosimetría – Subgerencia de Instrumentación y Control – GAEN.

Operaciones y Experiencias de Reactor adicionales a los períodos de Irradiación Física de Reactores.

Para mediciones reglamentarias de parámetros de núcleo y calibración de cámaras.

I Experiencias a Potencia > 400kW, (3 hs de irradiación).

I Experiencias a Potencia < 400 KW, (12 hs. de irradiación).

Prompt Gamma.

Mediciones de caracterización y ajustes en la facilidad de PGNAA.

6 Experiencias a Potencia > 400kW, (6, 85 hs. de irradiación).

Reactor de investigación RA-6

El reactor RA-6 está situado en el Centro Atómico Bariloche y dedicado principalmente a la experimentación y formación de recursos humanos.

Actividades y Logros en 2020

Durante el 2020 y debido a la pandemia de COVID la instalación estuvo en parada segura prácticamente todo el año, motivo por el cual se realizaron tan solo 221 horas con reactor operativo, de las cuales 83 horas fueron con el reactor en potencia, distribuidas entre los siguientes Usos y Aplicaciones: Radiografía con Neutrones (NR), Análisis por Rayos Gama Instantáneos de Activación Neutrónica (PGNAA), Laboratorio de Análisis de Activación Neutrónica (LAAN), Enseñanza y Capacitación, Calibraciones de la División Protección Radiológica y otros. El 90% de las solicitudes de irradiación requirieron el uso del reactor en forma exclusiva, mientras que en el 10% restante la configuración del reactor (tiempo, potencia y posición de barras) permitió su uso compartido por diferentes aplicaciones a la vez.

Radiografía Neutrónica ha utilizado 128hs. de reactor operativo anuales. Se realizaron tomografías computadas y desarrollo de detectores de neutrones mediante sensores CMOS y de dispositivos de alto contraste neutrónico (placas centelladoras), etc.

PGNAA han utilizado 20hs. de reactor operativo anuales. En el marco del desarrollo de esta nueva facilidad se realizaron calibraciones y pruebas.

LAAN ha utilizado 68hs. de irradiación anuales, combinando el uso del cabezal neumático y la caja de irradiación. Se realizaron Análisis por Activación Neutrónica Instrumental, producción de trazadores radioactivos para investigar diversos procesos en sistemas naturales y espectrometría gamma de alta resolución.

Enseñanza y Capacitación: ha utilizado 33hs. de reactor operativo anuales. Las cátedras de Ingeniería Nuclear del Instituto Balseiro: Laboratorio de Ingeniería, Física de Reactores, Protección Radiológica y Mediciones Nucleares, utilizan el RA6 para sus diferentes actividades experimentales. La Carrera de Especialización en Aplicaciones de la Tecnología Nuclear (CEATEN), también utiliza los servicios del RA6 para llevar a cabo experimentos en el reactor y visitas formativas. También se realizan anualmente Cursos de Capacitación para docentes secundarios y terciarios “Las radiaciones en la vida cotidiana” e “Introducción a las radiaciones naturales”. RA-6 en Red es una plataforma de educación y/o entrenamiento a distancia, basada en el acceso remoto al reactor RA-6 a través de Internet que contribuye a la formación de recursos humanos de nuestra región en el área de la tecnología nuclear. Durante 2020 debido a la pandemia no se pudo concretar el quinto ciclo de transmisiones, según lo estipulado en el acuerdo con IAEA, simultáneamente a tres Universidades de la región (Ecuador, Colombia y Cuba).

División Protección Radiológica CAB: ha solicitado 67hs. para calibraciones en el Hall del Reactor. Este grupo presta servicios en el área de dosimetría de personal para instalaciones relevantes del CAB y hospitales de la ciudad y zona. Además, realiza servicios de calibración de equipos y detectores de radiación a CNEA y externos.

Otros usos: La empresa INVAP específicamente el área de instrumentación, inspecciones de ARN, algunas pruebas/ensayos/calibraciones/inspecciones del Reactor RA-6 han requerido 35hs. de reactor operativo anuales.

Tours y Visitas guiadas: Como instalación relevante del CAB, el RA-6 recibe anualmente una gran cantidad de visitantes interesados en los usos y aplicaciones del reactor. Para ello cuenta con un amplia Sala de Visitas en el 3er piso con una gran ventana panorámica de todo el Hall del Reactor y Boca de Tanque, además de infografías en las paredes y televisores LED en los cuales se transmite video en vivo del núcleo en operación y de la Sala de Control. De esta manera, acompañados por personal de la Sección Prensa y Difusión del CAB, una gran cantidad de visitantes durante todo el año pudieron disfrutar intensamente la experiencia de visitar un reactor nuclear en funcionamiento, a pesar de no ingresar a la zona controlada.

Reactor de investigación RA-I

El Reactor RA-I está emplazado en el Centro Atómico Constituyentes (CAC). Entre sus líneas de trabajo se destaca la formación de RR.HH. al igual que actividades de experimentación e investigación. La alta calificación y competencia de su personal brinda apertura a la realización de asistencia técnica a diversas instalaciones relevantes.

Debido las sucesivas fases establecidas mediante Decreto Nacional de Necesidad y Urgencia por el Poder Ejecutivo Nacional a raíz de la pandemia del virus COVID 19; Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO), con posterior cambio a Distanciamiento Social, Preventivo y Obligatorio (DISPO). El Reactor RA-I permaneció en parada segura, realizando un cronograma de guardias pasivas, cuyo objetivo es garantizar el control de los diversos parámetros, como así también la integridad y las condiciones de seguridad de la instalación.

A su vez, al establecerse el ASPO en el mes de marzo, el Reactor se encontraba en la última etapa de la Parada Anual 2020, lo que provocó en primera instancia una suspensión de las actividades planificadas, con posterior reinicio para la finalización de la misma una vez garantizadas las medidas de prevención sanitaria. Para ello, se generó un protocolo y acondicionó las instalaciones de acuerdo a las exigencias y medidas establecidas contra el virus.

Sobre el último mes del año se realizaron los Ensayos y Pruebas Prenucleares. El resultado fue satisfactorio, autorizado por la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) la operación segura del Reactor. Por lo expuesto, no se presentan horas de operación durante el año 2020.

- Acuerdo de Servicio con el Proyecto Reactor RA-10 (Sigue vigente el presente acuerdo pero realizando con los agentes en formación actividades y tutorías virtuales):
- Capacitación y entrenamiento virtual de técnicos licenciados del Proyecto Reactor RA-10 en todas las áreas del Reactor RA-1.
- Realización de curso de software de diseño CAD dictado por la FRBA-UTN.
- Realización del Curso “Sensibilización Sistema de Gestión de Calidad en base a ISO 9001 orientado a la norma AR 10.6.1” dictado por el Centro de Gestión del Conocimiento Empresarial Aplicado de la FCEfYN.
- Realización de planos edificios de la instalación, de estructuras, sistemas, subsistemas y componentes del Reactor.
- Participación en la actualización de la Documentación Mandatoria de Reactor.
- Actualización Documentación Mandatoria:
- Elaboración, confección y revisión de documentación, correspondiente a la actualización y adecuación de la Documentación Mandatoria del Reactor RA-1.

Actividades de capacitación:

Presencial:

- Participación en la realización de Trabajo Final de un pasante del Instituto Sábató, sobre el desgaste de las bombas del Circuito Primario del Reactor.

Virtual:

- Realización del Curso “Sensibilización Sistema de Gestión de Calidad en base a ISO 9001 orientado a la norma AR 10.6.1” dictado por el Centro de Gestión del Conocimiento Empresarial Aplicado de la FCEfYN.
- Capacitación sobre Gestión de la Calidad, Cultura de la Seguridad, Accidente Reactor RA-2 y Sistema de Adquisición de Datos (SEAD) del Reactor RA-1, correspondientes al Plan de Reentrenamiento 2020. Además se llevó a cabo la evaluación para dar por aprobado dicho reentrenamiento anual.
- Realización del ejercicio anual (simulacro) correspondiente al Plan de Emergencia del RA-1.
- Realización Curso INAP “Regreso al trabajo presencial”
- Realización Curso de software de diseño CAD. Dictado por la UNR-FCEIA
- Actividades externas:
- El Plantel de Operación se encuentra afectado a la realización de trabajos para la Prueba de Presión y Estanqueidad de la esfera de contención de la Central Nuclear Atucha 1 (CNA1).
- Asistencia virtual de gestión, capacitación y entrenamiento, al Reactor RA-0 y RA-4.

Reactor de Investigación RA-0

Proyecto ARRA0

- Se terminó la Ingeniería Básica del Sistema de Monitoreo y Visualización y del Sistema de Extinción del Reactor
- Se avanzó en la Ingeniería Básica del Sistema de Regulación del Reactor
- Se adquirieron la válvula y el PLC para el Segundo Sistema de Parada
- Se definieron y testearon los protocolos de comunicaciones a utilizar entre los distintos sistemas
- Se definieron las interfaces de cada sistema con el Operador del Reactor
- Se comenzó a diseñar la Ingeniería de Detalle del SVR (Sistema de Visualización y Registro) y del Sistema de Parada 2
- Se inició el desarrollo de un simulador del Reactor, con fines de testeos de Ingeniería.

Proyecto MARA4

- Colaboración con el personal del Reactor Nuclear RA-4 con el fin de conectar los nuevos monitores de área de dicha instalación a un sistema informático.

Servicios de Capacitación:

- Se realizaron dos Cursos de Actualización en Protección Radiológica para Técnicos en Medicina Nuclear, aprobados por la ARN para tramitar permisos individuales. Uno en cada semestre.
- Se dictaron cuatro cursos de Protección Radiológica para renovación de permisos individuales.
- Se dictó el curso de Metodología y Aplicación de los Radionucleidos aprobado por la ARN.
- El Ministerio de Educación está evaluando la carrera de Especialización en Reactores y Centrales Nucleares, que se está organizando con la colaboración del Instituto Peruano de Energía Nuclear.
- Se dirigieron Tesis de Grado en el Reactor Nuclear RA-0 de estudiantes de Lic. En Higiene y Seguridad Laboral.
- Personal del reactor dirige proyecto de investigación con subsidio de SECyT de la UNC: Sistemas para Enseñanza Remota de las Tecnologías Nucleares.
- Se realizaron cinco entrevistas y se subieron a la plataforma Youtube bajo el nombre: Conversaciones sobre Reactores y Centrales Nucleares abordados por especialistas en diferentes temáticas. Dirigido a docentes y público en general, para que accedan a temas de actualidad con una visión didáctica.

- Se dictaron cursos para el reentrenamiento del personal de la instalación.
- Se dictó el Curso Sensibilización Sistema de Gestión en base a ISO 9001

Publicaciones:

- Enseñanza y Aprendizaje a través de experimentos de laboratorios en el área de la tecnología nuclear. Publicado en ICMS XXIII PROCEEDINGS BOOK en la 23rd International Conference on Multidisciplinary Studies: "Resilience for Survival" Cambridge, 30-31 July 2020. Edited by Alison Taysum, University of Ulster, N. Ireland, UK Siavash Bakhtiar, PhD, University of Westminster, UK Sophio Moraliashvili, PhD, Akaki Tsereteli State University, Georgia Ahmet Ecirli, PhD, EUSER, Belgium. http://books.euser.org/files/proceedings/icms23_proceedings_v2_ISBN_9781649991584.pdf?v=5 PÁG 128 - ISBN 9781649991584.
- Modelo didáctico para prácticas de laboratorio en entornos virtuales. Tercer Simposio Internacional sobre Educación, Capacitación, Extensión y Gestión del Conocimiento en Tecnología Nuclear, Santiago de Chile, Chile.
- Educational technology for laboratory experiments in Nuclear Physics and related sciences. "14th International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics" que se llevó a cabo del 13 al 16 de Septiembre de 2020 en Orlando, EEUU, en forma virtual. ISBN 978-1-950492-40-4.
- Revisión Integral de la Seguridad del Reactor RA-0
- Se continuó con la ingeniería básica y de detalle de los Sistemas del Reactor para su actualización.
- Se revisó por completo el Informe de Seguridad, actualmente en estado de corrección en base a las Observaciones presentadas por la ARN en nota NO-2020-75890064-APN-GLYCRN#ARN. Se enviará versión corregida a la ARN en mayo de 2021.
- Se actualizaron los Manuales de Planta: Operación, Radioprotección y Mantenimiento. Están en una nueva etapa de revisión. El Manual de Gestión, actualmente está en fase de desarrollo en base a las Observaciones presentadas por la ARN durante 2020 por nota NO-2020-87900301-APN-GLYCRN#ARN

Reactor de investigación RA-4

El reactor RA-4 se encuentra ubicado en el ámbito académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario y está dedicado a tareas educativas y de difusión de la actividad nuclear.

- Dictado de la asignatura Centrales Nucleares I y Centrales Nucleares II (Ing. Eléctrica) (Capacitación) (16 estudiantes de grado)
- Dictado del Ciclo de Complementación Curricular "Lic. en Tecnología Nuclear" 1er año completo 38 estudiantes.
- Se mantuvieron reuniones con el nuevo Directorio de ARN, atendiendo a resolver cuestiones administrativas de años anteriores.
- Se realizó reentrenamiento en forma virtual del plantel operativo, en coordinación con plantel del RA1.
- Se expuso en el marco 68° Congreso del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, sobre proyectos de Laboratorio Remoto de Espectrometría y sobre prácticas en el Reactor Nuclear también remotas.
- Se mantuvo al reactor operativo cumpliendo con todas las actividades de mantenimiento y calibración estipuladas en la Licencia de operación del reactor.
- Se comenzó con el desarrollo de un recorrido virtual de la Instalación, junto al proyecto de simulación tridimensional del reactor, en el marco de la mejora de la calidad educativa del reactor y de la instalación.
- Se comenzó con la mejora del sistema de monitoreo de área del reactor a través del desarrollo de un proyecto de digitalización y almacenamiento en tiempo real de las dosis del recinto.
- Realización de ensayos periódicos de los sistemas de seguridad física para garantizar la aplicación de la normativa vigente del área de seguridad.
- Control dosimétrico de la instalación siguiendo los procedimientos especificados en la licencia de operación vigente.
- Incorporación de un analizador multicanal al laboratorio de mediciones nucleares y se comenzó con la calibración y evaluación de los detectores disponibles en la instalación.
- Continuación de los proyectos de investigación enmarcados en la línea de investigación de física teórica, electrónica aplicada y radioprotección.
- Se comenzó, en conjunto con el personal del reactor RA-0 y el personal del reactor RA-1, con un desarrollo electrónico conjunto para mejorar el equipamiento electrónico de las instalaciones.

Nuevo reactor experimental multipropósito RA-10

Actividades y logros en 2020

En el 2020 se destaca la continuidad de las actividades frente a las limitaciones introducidas por la pandemia y las medidas preventivas asociadas a la misma; el proyecto continuó con labores en todos los procesos principales activos. Particularmente, en el proceso más significativo en términos de alcance y presupuesto que es la construcción, se articularon acciones para minimizar el impacto del cese de actividades y para retomar rápidamente la dinámica de trabajo previa a la pandemia.

En la obra civil se concentraron esfuerzos primordialmente en el edificio del reactor, donde se trabajó en sus componentes estructurales (losas, vigas, columnas y escaleras) partiendo desde el nivel +8 mts al inicio del periodo 2020 y llegando a la finalización de la losa de +13 mts hacia fines de ese año. En paralelo se hormigonó, con hormigón pesado, el block del reactor en iguales cotas. En los edificios de Guías y Auxiliar se avanzó con la mampostería y tendido de ductos para servicios, y en ambos se finalizaron sus componentes estructurales. En este sentido, en el edificio de Servicios se avanzó con tabiques estructurales y ductos (acometidas y cañeros) para servicios y sistemas de procesos.

Por otro lado, con respecto al avance en obra del convenio para el Suministro, Instalación y Ensayos Preoperacionales de Estructuras, Sistemas y Componentes para el Reactor Multipropósito Argentino RA-10, se destaca el montaje de las bombas del sistema primario de refrigeración y el montaje de la chimenea del reactor. Se avanzó con el montaje de embebidos, particularmente en el block del reactor, y se ha iniciado el montaje de embebidos de nivel +8 mts. Al cierre del período informado también se iniciaron actividades de Montaje de embebidos en el Sistema de Transporte Neumático para Largo Tiempo de Irradiación (SILT) y en Sistema de Transporte Neumático para Análisis por Activación Neutrónica (AAN). Se elaboró y firmó un nuevo convenio para la provisión, montaje y ensayos preoperacionales. Este nuevo encuadre

contractual entró en vigencia en noviembre de 2020 y permitirá al proveedor culminar el alcance originalmente definido en el convenio de 2015, permitiendo condiciones más dinámicas frente a variaciones de precios y en cuanto a la administración de los costos de bienes y servicios tercerizados o provenientes del exterior.

Se mantuvo la continuidad en el “Plan de Capacitación del Plantel de Operación del Reactor RA-10”, el cual fue instrumentado por el Instituto Dan Beninson. En este marco, tanto los operadores en formación para los puestos licenciados Nivel I y II (Responsable Primario, Jefe de Reactor, Jefe de Operaciones, Jefe de Turno y Jefe de Protección Radiológica, Jefe de Mantenimiento) como así también los operadores en formación para los puestos licenciados Nivel III (Operador, Operador de Planta y Utilización, Oficial de Protección Radiológica Reactor, Oficial de Protección Radiológica Haces) recibieron actividades asociadas a la Capacitación Específica.

Finalmente, en términos de alcance, el proyecto RA-10 logró un avance anual (2020) de 1,62%, acumulando un global de 62,1% (2010-2020), mientras que la ejecución presupuestaria en igual período ascendió a 83.3% sobre los 1601M otorgados; con esta ejecución la inversión total realizada es de \$5319M (2010-2020).

Área Temática Reactores de Potencia

Misión: “Planificar, implementar y gestionar las actividades de investigación, desarrollo tecnológico, diseño, ingenierías, puesta en marcha, servicios y formación de recursos humanos en el área de reactores nucleares de potencia, asistiendo a las autoridades de CNEA en los temas de incumbencia”.

Objetivo Estratégico 1: Promover y contribuir a la realización de los diseños, construcción, licenciamiento, puesta en marcha y operación de futuras centrales nucleares de potencia.

Objetivo Estratégico 2: Ser la organización de soporte tecnológico (TSO) de las centrales nucleares, proveyendo asistencia tecnológica en diseño, licenciamiento, construcción, operación y desmantelamiento.

Objetivo específico 2.1: Mantener e incrementar la capacidad en investigación y desarrollo tecnológico y en áreas de ingeniería especializadas.

Objetivo específico 2.2: Implementar capacidades de ingeniería para evaluar las nuevas tecnologías y propender a una participación relevante en los proyectos de las futuras centrales.

Objetivo específico 2.3: Actualizar en forma permanente la información tecnológica de las centrales nucleares en todas sus etapas y optimizar su uso.

Objetivo específico 2.4: Brindar soporte tecnológico a la Central Nuclear Embalse en su Plan de Extensión de Vida (PEV), a la IV y V central nuclear de potencia y a las futuras centrales nucleares a definir.

Objetivo Estratégico 3: Implementar un programa de seguimiento de nuevas tecnologías de reactores nucleares de Generación IV y sus ciclos de combustible para evaluar y generar líneas de investigación y desarrollo asociadas.

Objetivo específico 3.1: Profundizar los estudios y evaluaciones con el objeto de generar la línea de acción de Generación IV.

Objetivo específico 3.2: Promover la participación en proyectos internacionales a través de la colaboración en proyectos específicos.

Objetivo Estratégico 4: Asegurar la propiedad intelectual y poner en valor los desarrollos del área de reactores de potencia para los eventuales contratos de uso y de transferencia y/o asistencia tecnológica.

Objetivo específico 4.1: Promover y fiscalizar la cultura de propiedad intelectual de los desarrollos de CNEA.

Objetivo específico 4.2: Releva las capacidades de investigación, desarrollo, innovación, ingeniería y facilidades e instalaciones experimentales de CNEA y poner en valor sus productos.

Central Nuclear Argentina CAREM

El Proyecto CAREM tiene por objeto la construcción del prototipo del reactor nuclear de baja potencia CAREM25 diseñado y desarrollado por la CNEA, que presenta dos aspectos característicos esenciales: sistemas pasivos de seguridad (que no dependen de alimentación eléctrica externa) e integración de todo el circuito primario, parte del circuito secundario y los mecanismos de control en un solo recipiente de presión autopresurizado, lo que elimina bombas y otros dispositivos, disminuyendo a la vez la cantidad y el tamaño de las cañerías del sistema. Entre las principales prestaciones que puede ofrecer el CAREM se pueden mencionar: abastecimiento eléctrico de polos industriales y otras instalaciones que requieren un alto consumo (como por ejemplo, plantas de desalinización de agua de mar) o el abastecimiento de regiones aisladas o alejadas de los grandes centros urbanos. La Argentina se perfila como uno de los líderes en la construcción de pequeños reactores de potencia.

Las centrales CAREM se presentan como una alternativa óptima para generar electricidad destinada al consumo interno y también para ser exportada a otros países, ya que la simplicidad de su diseño facilita su construcción y montaje en fábrica, volviéndola ideal para países que dan sus primeros pasos en materia de generación nucleoelectrónica.

Actividades y logros en 2020

Al analizar las actividades y los logros obtenidos durante el año 2020, es imposible soslayar el impacto y las limitaciones provocadas por la pandemia de Covid-19 que afectó (y continúa afectando) al mundo. Sin embargo, a pesar de los contratiempos propios de la situación sanitaria, el Proyecto logró reorganizar el desempeño de sus equipos de trabajo y dar continuidad a las tareas esenciales, concretando así varios hitos relevantes para su continuidad.

Infraestructura

Las novedades más relevantes en lo referido a las obras que se están desarrollando en el sitio de emplazamiento del CAREM25 fueron:

CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DEL REACTOR: Luego de la asunción de la actual administración nacional a fines de 2019, CNEA firmó en 2020 un nuevo contrato con la reactivada Unidad de Gestión de Proyectos Nucleares de la firma Nucleoelectrónica Argentina S.A., que quedaría a cargo del completamiento de la construcción a partir de 2021 (siempre bajo la dirección de CNEA), reemplazando a la empresa que estuvo a cargo de la construcción del edificio del reactor desde mediados de 2017 (y con la que, tras varios planteos contractuales

motivados por la coyuntura económica y política, en 2020 se acordó la rescisión del vínculo). Este proceso de traspaso fue dividido en dos “fases”, correspondiendo el mencionado contrato preliminar firmado con Na- Sa, basado principalmente en el traspaso, relevamiento y ordenamiento de toda la documentación; la supervisión respecto del retiro de materiales y herramientas de la contratista saliente; el relevamiento integral de materiales en almacenaje y del estado general de la obra; el mantenimiento de las diversas áreas del obrador; la reincorporación de parte del personal cesanteado por la empresa anterior y la selección e incorporación de personal técnico en la UGPN para la estructura de gestión de obra del Proyecto CAREM; y en general el trazado del plan de construcción que comenzará a regir una vez firmado el contrato definitivo, previsto para el primer semestre del próximo año.

LINER DE LA CONTENCIÓN: Luego de finalizada su construcción en el obrador que la empresa CONUAR posee en el sitio CAREM, emplazado junto a la obra del edificio del reactor, y tras un breve impasse al comienzo de la pandemia, los equipos de trabajo vinculados al Liner, revestimiento de acero que forma parte de la contención del reactor, comenzaron a preparar el montaje del módulo 10.

El 10 es el último módulo de gran porte de los componentes que forman este liner, y abarca desde el nivel +8,80 m hasta el nivel +14,00 m de la contención. La pieza tuvo un peso aproximado de 145 tn, con 5,5 m de altura y 19 m de diámetro. Por las características del sitio y de la obra, se utilizó en esta ocasión una grúa de 750 tn de capacidad de carga.

Una vez montado, comenzó el proceso de integración con el módulo anterior (N°8), el cual requiere un extenso y preciso trabajo de soldadura calificada bajo Normas ASME para garantizar el correcto ensamblaje de los módulos. Luego de concluida esa etapa (prevista para mediados de 2021), se estará en condiciones de avanzar con la siguiente etapa del hormigonado de los tabiques cilíndricos de la contención.

Vale la pena destacar que unos días después de colocarse el módulo 10, fue instalado el marco de la esclusa superior (nivel + 10 m), que cobijará uno de los accesos al recinto de la contención (el otro se encuentra en el nivel -10 m).

Otros avances

RECIPIENTE DE PRESIÓN (RPR): Si bien fue un año particular debido a las restricciones de la pandemia y al extenso parate que provocó en esta clase de desarrollos, se lograron igualmente algunos avances importantes en el proceso de construcción del Recipiente de Presión que lleva a cabo IMPSA en sus instalaciones de Mendoza, bajo supervisión del Depto. Coordinación Ingeniería Mecánica de la GA CAREM. Lo más destacable del año 2020 fue que se logró un avance de ingeniería del 80%, destacándose el trabajo realizado respecto de la certificación de las memorias de cálculo (DR: Desing Report). Además, en cuanto se pudo regresar al trabajo en la planta se logró avanzar con la fabricación de algunos soportes para la manipulación de equipos dentro de la obra. Por su parte, la calificación de los procesos de soldadura llegó al 92%.

COMPUERTAS DEL CANAL DE TRANSFERENCIA: En el marco del contrato con BNG para la provisión de la ingeniería y fabricación de las compuertas, durante 2020 se logró completar su fabricación.

BALANCE DE PLANTA (BOP): En los primeros meses del 2020 se firmó la cesión de posición contractual que tenía la empresa TECNA con SIEMENS S.A. con respecto a los contratos del turbogruppo, sistema de control y tableros eléctricos. Entre mayo y octubre se realizaron las tareas pendientes de ensayos en los tableros y se hizo la recepción en obra de su totalidad. También se recepcionó el Sistema del control del BOP. En los últimos meses del año comenzaron las negociaciones con los principales suministros del BOP para poder hacer la cesión de posición contractual y poder avanzar con la adquisición de los mismos. Entre los principales se puede mencionar la caldera auxiliar, las torres de enfriamiento, diversas válvulas, las bombas del circuito secundario, el transformador de potencia, la planta de agua demi y el puente grúa, entre otras. Se espera concretar estas operaciones y poder recepcionar dichos equipos durante 2021.

GENERADORES DE VAPOR (GV): Continúa en ejecución el contrato con CONUAR que se firmó en 2019 para la fabricación de un “GV PRE SERIE” que servirá para validar el proceso productivo de la totalidad de los doce GV del CAREM25. Si bien la pandemia impidió avances significativos en lo referido a construcción, se lograron avances respecto de la ingeniería de los futuros Generadores de Vapor del prototipo.

COORD. INGENIERÍA MECÁNICA, MATERIALES Y ENDE: Se registraron durante 2020 avances en la ingeniería de las estructuras soportes en el hall del reactor, en las plataformas de operación y en la ingeniería de detalle de cañerías.

COMBUSTIBLES: Se finalizó en CONUAR con la calificación de los procesos de fabricación de las pastillas combustibles enriquecidas al 3,1%, y comenzó su fabricación, aunque luego el contrato quedó suspendido por la pandemia. También se comenzó con el proceso de calificación de las pastillas de U-Gd2O3 en el CAB, aunque también debió quedar en suspenso por ser una actividad presencial.

GESTIÓN DE CALIDAD: el Depto. Gestión de Calidad había comenzado en 2019 a trabajar con las diferentes áreas técnicas del Proyecto en los primeros pasos para la Certificación de Calidad ISO 9001. En ese marco, y dada la inminente entrada en vigencia de la nueva norma mandatoria AR 6.10.1: “Sistema de gestión para la seguridad en las instalaciones y prácticas” (prevista para el primer trimestre de 2021), durante 2020 se revisó la Política de Calidad de la Gerencia de Área CAREM y el Manual de Calidad, manteniendo desde ya el cumplimiento de los requerimientos de ISO 9001:2015. Además, el Depto. dictó dentro de la plataforma AVAN un curso sobre Procedimientos Operativos de la GA CAREM (bajo la modalidad “autogestionada”) para fortalecer los conceptos sobre el control de la información documentada y las comunicaciones en el entorno de los sistemas de información de la gerencia. En paralelo, el equipo de Calidad continuó con su tarea habitual de intervención de QA en la documentación del Proyecto CAREM, y planifica continuar con el proceso de certificación en la medida en que se puedan retomar las actividades presenciales.

PRESERVACIÓN Y GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN (PGI): Dividido en dos grupos principales de trabajo (Div. PLM, que trabaja sobre el ciclo de vida del Proyecto; y Div. Sistemas Aplicativos, referida al desarrollo y soporte de los distintos sistemas y plataformas informáticas), el Depto. Coordinación PGI registró durante 2020 los siguientes avances:

Div. PLM:

Se inició contrato para el desarrollo de un simulador del puente grúa principal en un entorno de realidad virtual.

Se conformó un equipo multidisciplinario y se comenzó a desarrollar en Maqueta los trabajos relacionados a “Etapas Futuras” de los contratos de Ingeniería de Detalle.

Se implementó en un servidor propio la plataforma 3DExperience, para desarrollar pruebas de migración de CATIA ENOVIA.

Continuaron trabajos de confección de Catálogos de Componentes en CATIA ENOVIA y de generación de Maquetas offline para las distintas ATs del Proyecto.

Continuaron las tareas de soportes a usuarios del proyecto para los distintos sistemas (CATIA - ENOVIA - SPI - MAQUETA - CAVE).

Div. Sistemas Aplicativos:

Se iniciaron trabajos para desarrollar módulo de Administración de contratos en el Sistema Trafal.

Se iniciaron trabajos para migrar Alfresco a una nueva versión e incorporar en la plataforma firmas digitales y onlyoffice.

Se implementaron mejoras de en los módulos de patrimonio y proveedores del Sistema Trafal.

Continuaron las tareas de soporte a los siguientes sistemas: ALFRESCO - TRAFUL - SIAD - OTRS.

CAPEM (CIRCUITO DE ALTA PRESIÓN PARA ENSAYO DE MECANISMOS): a pesar de las limitaciones propias de la pandemia, trabajando con estrictos protocolos se logró completar el proceso de puesta en marcha (que incluyó la reparación de la bomba; el mantenimiento de instrumentos y señales; y la reprogramación del software) y se dio comienzo a los ensayos en frío de sustentación y de pulsos de ascenso/descenso para caracterizar el mecanismo.

Recursos humanos

Las conocidas particularidades del 2020 (ya reseñadas al comienzo del informe), sumadas a la falta de herramientas concretas que permitieran facilitar el ingreso de nuevo personal para puestos críticos o reemplazos (hubo 11 bajas durante el año), generaron que en materia de ingresos sólo se contabilizara la incorporación de 6 becarios durante todo el año. De todas formas, si fue relevante en materia de recursos humanos el inicio de la tramitación del pase a planta permanente de 114 agentes, que se espera queden efectivizados durante el primer semestre de 2021.

En resumen, la distribución del personal cerró en 2020 con 39 agentes en planta permanente, 186 en contrato a plazo fijo y 24 becarios, completando una nómina total de 249 personas con dependencia directa de la Gerencia de Área CAREM.

Principales contratos:

A continuación se detallan los contratos más importantes vinculados a la prestación de servicios relevantes para la ejecución del Proyecto CAREM:

INDUSTRIAS METALÚRGICAS PESCARMONA S.A. (IMPSA): continúa vigente el contrato para la construcción y el montaje del recipiente de presión del reactor CAREM (que abarca: provisión del grupo de suministro RPR; ingeniería y ejecución de la soldadura en obra entre las placas tubo de los generadores de vapor y los plena del RPR; provisión correspondiente al grupo de suministro soporte del RPR; provisión correspondiente a las estructuras soporte de núcleo; comprobación en taller del correcto montaje del conjunto RPR-BARREL; traslado del conjunto de todos los componentes al sitio de obra; montaje del conjunto en el edificio; y provisión de los manuales de calidad y mantenimiento en idioma español).

CONUAR S.A.: continúan vigentes varios contratos para la ejecución de diversos trabajos, como ser la fabricación de los elementos combustibles nucleares; de los conjuntos de barras de control; y de los distintos módulos y componentes del “liner” de acero que recubre la contención; la fabricación de embebidos de las piletas inferiores y superiores, el canal de transferencias y otros componentes asociados; además de otros contratos menores para la provisión de pequeños componentes y piezas específicas. Se sumaron durante 2019 nuevos contratos, como los de fabricación de un mock up de los Generadores de Vapor; fabricación de cajones y contenedores para el transporte de EECC; y producción de otras piezas y componentes del liner de contención. Además, se preparaba sobre fines de año otro referido al montaje de soportes de embebidos del liner.

NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A.: Con la reactivación de su Unidad de Gestión de Proyectos Nucleares, se firmó un contrato preliminar para la construcción del edificio del CAREM, a partir del cual se comenzó un proceso de preparación del sitio y de actualización y ordenamiento de toda la documentación pertinente, como también la contratación de recursos humanos, como paso previo a la firma del contrato propiamente dicho para la construcción del edificio, que se espera sea firmado y entre en vigencia en 2021.

TECNA: Continúa vigente el contrato firmado para la provisión del Balance de Planta del reactor, aunque sigue avanzando el proceso (iniciado en 2019) para la cesión de los contratos de los principales subcontratistas y proveedores de equipos, que pasaron a depender en forma directa de CNEA. De esta manera, el alcance de la relación contractual con TECNA sigue limitado a la administración de documentación y la preservación de los equipos ya instalados en el sitio.

SIEMENS: En el marco del contrato para la provisión del Sistema de Control y Monitoreo de Procesos (SCMP) del reactor, entregado en 2018, se mantiene vigente un servicio de asesoría técnica. Además, se mantiene también con la firma un contrato por los servicios de inspección de turbina de vapor, generador y otros equipos del BOP.

Mientras que durante 2020 se rescindió tras extensas negociaciones el contrato con la firma Techint para la construcción del edificio del reactor (que había comenzado a mediados de 2017), otros contratos de relevancia que comenzaron o continuaron vigentes durante 2020 y que vale la pena mencionar son: ENSA Equipos Nucleares (fabricación de grandes componentes especiales mecánicos, como los separadores de flujo); Bureau Veritas Argentina, Adecco y MASA (contratación de recursos humanos para inspección de obras y otros equipos de trabajo); MSF Tech S.A. (servicios de ingeniería de robótica); Fontán Balestra (ingeniería y cálculos estructurales del edificio CAREM); Fundación Universidad Nacional de Cuyo (ingeniería civil de edificio del reactor); Nuclearis, Tecnatom, Vortex Design Solutions S.R.L. y AREVA GMBH (diversas consultorías de ingeniería); Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Buenos Aires (aplicación de simulación del puente grúa); Canadian

Power Utility Services Ltd (servicio de revisión y certificación de ET según ASME Section III); y Institute for Energy Technology Halden (pruebas de irradiación de las barras de combustibles del reactor y estudios asociados); entre otros.

Elementos combustibles

Planta Piloto de Combustibles Avanzados:

Fabricación de lotes de preclasificación de pastillas combustibles de U-Gd para el Proyecto CAREM 25.

PPFAE

Se finalizaron las soldaduras de sello frontal y de la camisa interior de Hastelloy del estator de la bomba principal del CAREM

Actividades y logros en 2020

División PPFAE:

Finalización de la construcción de la trefiladora con enrollador que se utilizará para la fabricación a escala semi industrial de cables de aislación mineral del sistema de posicionamiento de las barras de control del reactor CAREM.

Asistencia técnica a centrales nucleares

Actividades y logros en 2020

Durante el año 2020 se llevaron a cabo las siguientes asistencias tecnológicas a las Centrales Nucleares, entre paréntesis se indica el contrato particular correspondiente.

Se llevó a cabo una asistencia técnica al Departamento de Gestión de Envejecimiento de la CNAI-II que consistió en la realización de evaluaciones de estado para Rectificadores Onduladores y para el “commodity” Actuadores de Válvulas, así como también en el “screening” y evaluaciones de estado para Circuito de Condensado Principal (RM) y para Aire acondicionado convencional (UW), orientadas a la extensión de vida de CNAI, con sus respectivos informes técnicos (CP AI-II 01/20).

Se continúa la asistencia en Gestión de Envejecimiento a CNE. Se realizaron las siguientes tareas: Elaboración de un listado de Mecanismos de Degradación Relacionados con Envejecimiento (MDRE) y efectos de envejecimiento aplicables a estructuras y componentes de la CNE, Elaboración de un procedimiento de chequeo de los 9 atributos sobre programas de planta existentes y Jornada de capacitación sobre Gestión de Envejecimiento y degradación de materiales al personal, incluyendo puesta en común de los procedimientos, con la correspondiente entrega de informes (CP E-02/19).

Se comenzó con las tareas para la Calificación de la Protección superficial actual del Edificio del Reactor para la extensión de Vida de CNAI. Se realizó la Especificación de Calificación, se está determinando la Energía de Activación y elaborando el Plan de Calificación (CP AI-II 14/19).

Se comenzó con las tareas para la Calificación de la Bomba QP para la extensión de vida de CNAI. La calificación se compone de 3 calificaciones: sensor de nivel, sensor de temperatura y caja de conexión. Se realizaron los documentos de Especificaciones de Calificación, Planes de Calificación para cada calificación. Se están realizando los ensayos de calificación de la Caja de Conexión (se concluyeron el ciclado térmico, envejecimiento térmico y envejecimiento por radiación, resta el ensayo de simulación de accidente LOCA) (CP AI-II 15/19).

Se continúa con los ensayos para la Calificación Ambiental (EQ) del cable de potencia de la Válvula FIAT para evaluar su funcionalidad durante operación en vida extendida y accidentes postulados (CP AI-II 03/17).

Se comenzó con las tareas para la calificación de Mangueras de la máquina de carga para CNAII con la confección de la Especificación de Calificación y el Plan de Calificación correspondiente (CP AI-II 19-19)

Se concluyó con las tareas de determinación de los estados tensionales y cálculos de fatiga para la extensión de vida de CNAI (CP AI-II 17/19 y AI-II-13/19). Se analizaron los siguientes sistemas: Botella Basculante, cañerías del sistema TJ de baja presión, Carcasa de la Bomba QP01, Cañerías del sistema PS y cañerías del sistema TW, con las correspondientes entregas de Memorias de Cálculo (CP AI-II 17/19 y AI-II-13/19).

Se continuó con el trabajo de análisis de equipos a ser calificados de acuerdo al programa de calificación establecido por CNA I y basado en normas internacionales IEC/IEEE. El objetivo del análisis es concluir con propuestas de modificaciones de los equipos instalados y su correspondiente especificación de ensayo. Dicho programa fue elaborado en el marco de las actividades acordadas con la ARN para cumplir con los requisitos de establecimiento del programa de calificación de equipos y para la renovación de licencia en el marco del proyecto de extensión de vida de la central. Se analizaron los siguientes componentes: penetraciones eléctricas, Cables marca Prysmian y Actuadores motorizados (CP AI-II 01/19).

Se continuó con la evaluación de cajas de conexión eléctrica instaladas en CNAI. Se realizaron ensayos adicionales para verificar su integridad física incluyendo el período de vida extendido pretendido. (CP AI-II 08/16).

Se está realizando la calificación de Cable de Industria Nacional, Marca Marlew S.A., para su posible utilización en la extensión de vida de CNAI. Se concluyó con los ensayos para la determinación de energía de activación y se comenzarán los envejecimientos térmicos y por radiación para concluir con los ensayos de simulación de accidente con vapor tipo LOCA y post-LOCA (CTS 155/19)

Se está realizando la puesta en marcha de un dispositivo para la extracción de muestras del canal refrigerante extraído de posición N-24 del reactor de CNAI, el cual deberá funcionar de forma remota subacuática en Casa de Piletas I. Actualmente, se están realizando las pruebas funcionales (CP AI-II 01/17).

Se comenzó una asistencia técnica para la actualización y migración de los sistemas informáticos que la Unidad de Gestión Proyectos Nucleares utiliza en el desarrollo y ejecución de los diversos proyectos a su cargo, desde los servidores actuales a la modalidad “nube” (cloud) bajo normas NIST, asegurando la disponibilidad y seguridad de la información (CP UGPN 01/2020).

Ejecución del Proyecto de la Máquina de Corte de Canales de Refrigeración de la CNA I, situado en Piletas II.

Seguimos desarrollando el Proyecto de Recambio de Filtros del TA y TC, de forma de minimizar las dosis actuales del personal de la CNA I que lo opera. Este proyecto está siendo desarrollado bajo la supervisión del Personal de Ingeniería de NASA, quienes una vez tomadas las decisiones cuyas internas, nos encargarán el desarrollo de la Ingeniería Básica, y su posterior fabricación.

Se continúa con las Asistencias Técnicas al ASECO, (CPA I-II I I I I 9) contratadas por NASA, y además se desarrollan procesos de Operación y preparación de Instalaciones para el Almacenamiento en Seco de los Elementos Combustibles Quemados en la CNA I, las que requieren de continuos desplazamientos a Proveedores de NASA, y al propio ASECO en estadio de terminación de las Obras Civiles e inicio de los Montajes Electromecánicos

Asistencias Técnicas a Reactores experimentales

Se realizaron las tareas de asistencia al Proyecto RIS del RA6 en materia de Gestión de Envejecimiento y evaluación de estado físico. Dicho proyecto constituye una Revisión Integral de Seguridad del reactor con fines de relicenciamiento.

La RIS se divide en 4 áreas temáticas, siendo el Tema I el relacionado a la Gestión de Envejecimiento y evaluación del estado físico de Estructuras, Sistemas y Componentes del reactor. Se trabajó en la Evaluación de Estado del Núcleo, Evaluación de estado del Sistema de Gestión de EECC, Evaluación de Estado del Sistema Primario, Evaluación de Estado del Sistema Secundario, Evaluación de Estado de estructuras civiles y soportes de equipos del RA6, Evaluación de Estado del sistema de extinción, Evaluación de Estado del Sistema Desmineralizador Continuo y Evaluación de Estado del Sistema de Suministro Eléctrico Ininterrumpible del RA6.

Se realizaron tareas de soporte al RA-10 en Gestión de Envejecimiento para el desarrollo y revisión de documentación necesaria para establecer los lineamientos del Programa de Gestión de Vida/Gestión de Envejecimiento del Reactor. Las tareas consistieron principalmente en la elaboración y revisión de un documento con lineamientos generales y definición de aspectos metodológicos. Estas tareas se enmarcaron en el acuerdo de trabajo AT-GE.RR.002-001 con fecha del 10/09/2020.

Desarrollo de Programas e Ingeniería de Blancos de Irradiación para fuentes del Proyecto RA-10.

Asistencias Técnicas a CONUAR-FAE-DIOXITEX

Se realizaron tareas para el análisis microestructural y de dureza de tres tubos de Ti Gr 9 suministrados a CONUAR por diferentes proveedores. El trabajo se realizó en el marco del SAT 728.

Diseñar el proceso y la Ingeniería Básica para la obtención de los residuos sólidos de la producción de Fuentes de Cobalto en el CAE, a partir del tratamiento de efluentes, objeto de ésta Ingeniería Básica también.

Asistencia técnica al proyecto CAREM

Se continuó con la asistencia al CAREM para la realización de los ensayos necesarios para determinar la factibilidad de la calificación del esquema de pintura N309 para su uso en inmersión en agua desmineralizada y aire para verificar la factibilidad del uso como terminación superficial del liner de acero al carbono en recintos húmedos del reactor CAREM25, asesoría técnica en revisión de documentación, ensayos preliminares y elaboración de plan de ensayos correspondiente (ATR-CAREM25DO-I-M6500).

Se brindó capacitación a distancia a la gerencia CAREM en temas relacionados con la calificación de equipos para uso en centrales nucleares. Se proveyó a la gerencia de procedimientos y documentación interna del área EQ para la elaboración de especificaciones técnicas para la adquisición y/o ensayos de calificación de equipos con requerimientos de calificación para el proyecto CAREM25.

Se continúa con la colaboración para los Ensayos en el CAPEM, del Proyecto CAREM.

Se asistió en el montaje de la Nueva Bomba y en la ejecución del propio ensayo en dependencias del LOOP en el CAE, suspendido por causas de la Pandemia.

Participación en Misiones internacionales, Congresos y Programas Internacionales de Experiencia Compartida

Se continuó a través del OIEA el Proyecto Nacional ARG2016, de título “Mejora En Las Capacidades Para La Realización De Programas Y Ensayos De Calificación Ambiental (EQ) De Componentes Para Las Centrales Nucleares De Potencia De Argentina”, del cual el Departamento es responsable, de duración dos años (2018-2019) y extendido al período 2020-2021. En el marco del proyecto nacional se realizaron las siguientes actividades:

- Adquisición de bancos de carga para ensayos eléctricos: completado.
- Adquisición de equipo para ensayos de tensión resistida: completado.
- Adquisición de válvulas para instalación de cuadro de válvulas de alivio de vapor y mejora de cuadro de válvulas de ingreso de vapor: completado
- Adquisición de pared divisoria protectora: en curso.
- Adquisición de planta de osmosis inversa: en curso.
- Adquisición de estufa de recirculación de aire: en curso

Durante el año 2020 tres agentes participaron en el programa de experiencia compartida “International Generic Ageing Lesson Learned – IGALL” en los grupos de componentes eléctricos, componentes mecánicos y en el comité de coordinación del proyecto.

Durante principio del 2020 se brindó capacitación y entrenamiento a una becaria de Republica Checa en el marco del proyecto del OIEA CZR 009 “Mejora En Las Capacidades de Recursos Humanos, conocimiento nuclear, preservación de habilidades, incremento de conocimiento y experiencia suplementaria en campos relevantes para el uso pacífico de la energía nuclear.

Actividades de Capacitación

Cuatro agentes del sector tomaron cursos de posgrado de la Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales dictada por el Instituto Sábato. Un agente del sector tomó un curso de Radioprotección dictado por ARN.

Dos agentes participaron como docentes en la materia Gestión de Envejecimiento en Plantas de Proceso para el posgrado Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales dictada por el Instituto Sábato.

Un agente del sector participó como docente en la Diplomatura de Materiales de uso Nuclear orientada a la capacitación de personal técnico y dictada por el Instituto Sábato.

Un agente del sector participó como docente en el módulo de daño por radiación en materiales de la carrera Ingeniería en Materiales del Instituto Sábato.

Un agente del sector tomó el curso “Conceptos generales del uso de la tecnología nuclear en argentina” por la plataforma AVAN;

Un agente del sector tomó el curso “Gestión del conocimiento: de la teoría a la práctica” por la plataforma AVAN;

Un agente del sector tomó el curso “Gestión del cambio organizacional” (IN-GH-39149 – INAP)

Un agente del sector tomó el curso “Curso de Sistemas de Control de Gestión en la APN” (UNCUYO-INAP).

Un agente del sector tomó el curso “Técnicas para la redacción de informes” por la plataforma INAP

Otras tareas

Se desarrolló una nueva aplicación de software para el seguimiento y registro de parámetros de operación del Laboratorio de Ensayos de Simulación de Accidentes con Vapor (LESAP).

Desarrollo de Programas e Ingeniería para fuentes del PET instalado en el Hospital de Clínicas.

Se están implementando mejoras al Laboratorio de Ensayos de Simulación de Accidentes con Vapor ubicado en el predio de Lima del CAREM, y perteneciente al Departamento. Entre ellas se encuentran:

Implementación de programa de mantenimiento preventivo a la instalación.

Se fabricó internamente y se montó un piping asociado a la cámara de ensayos para instalación de sensores a los efectos de liberar bridas para optimizar configuraciones de montaje de los especímenes a ensayar.

Especificación, compra y montaje de sensores de temperatura, nivel y presión, y adquisidores de datos para mejorar y optimizar la operación de la instalación.

Conexionado eléctrico para obtención de variables digitales para operación de la instalación como ser: Aperturas y cierre de válvulas, encendido o apagado de bombas, encendido de alarmas, etc.

Mejoras asociadas a la disminución de ruidos eléctricos en la adquisición de datos, como ser, cambio en cableados, separación de fuentes de alimentación, cambio de pilotines de válvulas por actuados con 24V, instalación de inversores (reles de interfaz eléctrica) para adquirir señales de 24V en lugar de señales de 220V, etc.

Grupo Componentes Estructurales (CCEE) y Combustibles de Muy Alta Densidad (CMAD)

Colaboración con la División de Evaluación y Actualización Tecnológica, dependiente del Departamento de Asistencias, Evaluación y Desarrollo Tecnológico de la Gerencia de Coordinación de Proyectos CNEA/NASA en la Gestión del Envejecimiento en el proceso de screening de los componentes de la Central Nuclear Atucha I. Para tal fin se realizó el relevamiento de componentes de los sistemas integrantes de la Central y su clasificación según su importancia para la seguridad y, según los procesos de envejecimiento que sufre.

Participación en el proyecto de desarrollo e implementación de una máquina de corte de canal combustible en las piletas de la Central Nuclear Atucha I. Para dicho fin se procedió al mecanizado de piezas para la máquina de corte de canal de combustible y se armó el tablero de potencia. Participación en Testeo de estanqueidad bajo presión de componentes eléctricos en predio Atucha II.

Realización de ensayos de reorientación de hidruros bajo tensiones en probetas de Zry-4, de 6 meses de duración, simulando condiciones de almacenamiento en pileta de combustibles usados.

Departamento de Ingeniería de Elementos Combustibles (IEC)

Asistencia técnica a CONUAR:

-Implementación de un nuevo método de identificación por láser de las vainas combustibles destinadas a la CNA I y CNA II.

-Unificación de materiales de partida para distintos componentes estructurales de la CNA I y CNA II con el fin de simplificar la fabricación sin afectar o mejorar la performance.

-Realización de análisis de performance de los elementos combustibles empleados en las centrales nucleares.

-Participación, en conjunto con NASA y CONUAR, en el análisis de las causas de las fallas y otras novedades presentadas durante el servicio de los EECC.

-Realización de análisis de factibilidad de extensión de la irradiación de un EC CNA I ubicado en la zona central del reactor hasta un quemado promedio de 18500 MWd/tU (CP-AI-II-03/20).

-Participación en grupos de trabajo formados para llevar a cabo las recomendaciones de la Misión de Asistencia Técnica de WANO sobre la Gestión del Combustible Nuclear (NASA, CONUAR, CNEA).

-A través de CONUAR FAE:

En el laboratorio LMFAE del CAE,

Finalización de la evaluación de resultados obtenidos en las observaciones con microscopía de barrido (MEB) y microscopía de transmisión (TEM) de las microestructuras obtenidas en muestras con diferentes tratamientos térmicos donde se determinó la composición de las fases presentes entre 550 y 700°C.

Gestión y extensión de vida de las centrales nucleares

Las centrales nucleares de potencia, los reactores experimentales y las instalaciones nucleares en general requieren de programas de gestión de vida que permitan operarlas por largos periodos de tiempo, en forma segura y con una alta disponibilidad; esto se logra mediante el establecimiento de programas de inspección, de vigilancia, de monitoreo y de procedimientos de mantenimiento, ensayos y operación que minimicen los riesgos de fallas y reduzcan costos.

El objetivo de las actividades de la CNEA en este campo es contar con las capacidades nacionales necesarias para dar respuesta a los requerimientos futuros durante todas la etapas de la vida de la instalación, desde el diseño, la puesta en operación (commissioning) la operación segura y confiable con alta disponibilidad, los análisis de extensión de vida, hasta la salida en servicio (decommissioning). A tal fin elabora planes de gestión de vida para los principales componentes de las centrales nucleares de potencia y demás instalaciones nucleares e incrementa la asistencia técnica a las mismas a partir del desarrollo de metodologías para la gestión de vida y la prevención de fallas en servicio de sistemas, estructuras y componentes, mediante ensayos no destructivos y estudio de materiales y aleaciones, calificación ambiental de componentes, así como el diseño e implementación de equipos de instrumentación y control de uso nuclear para la gestión de la obsolescencia y su análisis de compatibilidad electromagnética para equipos que reemplacen los obsoletos por cambio de tecnología.

También se realizan workshops a través de proyectos con diferentes organismos internacionales en el que se intercambian experiencias en la temática y se dictan cursos.

Actualmente las actividades de gestión de vida se extienden a diversos sectores de la Institución.

Actividades y logros en 2020

Proyecto CAREM. En fase de construcción

Diseño y programación del sistema Emulador SPR que se usará para ensayos de validación funcional y ambiental del Sistema de Protección del Reactor.

Capacitación de personal de I&C en temas relacionados con el Sistema de calidad y Normativas aplicables al diseño y desarrollo para el proyecto CAREM.

Armado de la serie cero de los módulos y gabinetes de los sistemas de Instrumentación neutrónica y de Protección del reactor.

Codificación de las FPGA de los módulos de instrumentación neutrónica y de protección del reactor. Ensayos funcionales y de calificación.

Se continuaron las reuniones virtuales con el personal técnico especializado en END del laboratorio del grupo IINEND del Departamento ENDE para el análisis de la documentación técnica elaborada por CONUAR e IMPSA en la construcción del recipiente, Liner y piletas del CAREM

Desarrollo de modelos CFD y evaluaciones de la refrigeración por convección natural de la sala de control principal ante un evento de pérdida de suministro eléctrico.

Análisis de ventajas y desventajas de un CAREM 480 con generadores de vapor con recirculación, de vapor saturado y sin recirculación y de vapor sobrecalentado.

Generación del Informe técnico IN-EN-GRYCN-STN-051 "Estimación por CFD del coeficiente de transferencia de calor en los tubos de un generador de vapor helicoidal".

Asistencia en el desarrollo e implementación de un sistema de adquisición y monitoreo de datos del Laboratorio de Ensayos de Simulación de Accidentes con Vapor instalado en el Predio CAREM. Asesoramiento sobre conexión de instrumentación y compra de equipamiento electrónico y hardware para su implementación.

Se continuó con el desarrollo de la ingeniería del proyecto del Sistema de medición online de medios multiplicativos usando detectores gamma, en colaboración con la División Física Experimental de Reactores. Se implementó un contador con tecnología FPGA para el proyecto y se realizaron cálculos preliminares para el desarrollo de los ensayos previstos.

Desarrollo y actualización del software de adquisición y procesamiento de señales para la medición de ruido neutrónico en la CNE . Elaboración del manual de usuario respectivo en proceso.

Proyecto RA10. En fase de construcción

Capacitación de personal de I&C en temas relacionados con el Sistema de calidad y Normativas aplicables al diseño y desarrollo para el proyecto RA10.

Armado de la serie cero de los módulos y gabinetes de los sistemas de Instrumentación neutrónica y de Protección del reactor.

Codificación de las FPGA de los módulos de instrumentación neutrónica y de protección del reactor. Ensayos funcionales y de calificación.

Acuerdo de servicios con RA10 en lo relativo a formación, capacitación sobre software de diseño CAD y actividades de manera virtual.

Colaboración en el desarrollo de ingeniería de detalle de la instrumentación de planta del Sistema de Neutrografía de Pileta. Actualmente, la documentación está en revisión para su emisión.

Asistencia a RA-10 en la organización y la asignación de tareas para el grupo de gestión del núcleo del reactor.

Reactores avanzados

Diseño e instalación de un laboratorio para realizar experimentos con sodio líquido en cantidades reducidas. Se seleccionó una caja de guantes hermética de acero inoxidable, más su instrumental de medición, accesorios e insumos para la manipulación del sodio.

Se confeccionaron las especificaciones técnicas y se realizaron las gestiones administrativas para comenzar la licitación de proveedores para su adquisición.

Se avanzó en el estudio de bibliografía especializada para la posterior realización de experimentos con sodio líquido.

Participación en la reunión anual virtual del Grupo de Trabajo en Reactores Rápidos del OIEA: "53rd Meeting of the Technical Working Group on Fast Reactors. (November 2020). Vienna"

Participación en el 29th Virtual Meeting of the Steering Committee of INPRO (International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles) / IAEA (Noviembre 2020). Viena

Otras Actividades relacionadas a Gestión de Vida

Se completó la ingeniería de detalle del nuevo circuito de ensayos de elementos combustibles que se montará en la instalación bajo salvaguarda RA6X en el marco del proyecto de reacondicionamiento y modernización de circuito experimental de baja presión.

Asistencia y asesoramiento técnico en el marco del acuerdo de servicio con la Gerencia Energía Nuclear (CAB-CNEA) y la Gerencia Desarrollo, Ensayos y Gestión de Vida (CAC-CNEA) para el desarrollo de dispositivos de sensores de control y fuente de alimentación conmutadas para el Respirador VEMEC.

Estudio y aplicabilidad de Normas de Compatibilidad Electromagnética aplicada a la industria electromédica en el marco del desarrollo del Ventilador Mecánico para asistir en la situación de COBID (VEMEC).

Generación de Informe Técnico IN-EN-DEyGV-EMC-005 "Procedimiento de ensayos de EMC a realizar a un respirador de asistencia humana – CNEA. Rev 2

Generación de Informe Técnico IN-EN-DEyGV EMC 007 "Procedimiento de ensayos de EMC a realizar a fuente conmutada para usar en VEMEC"

Diseño de ensayo, realización de ensayos en LECM y generación del Informe de Ensayo IE-EN-DEyGV-EMC 004 Informe de ensayos de EMC para fuente de alimentación conmutada para usar en VEMEC"

Realización de ensayo y del Informe de Ensayo IE-EN-DEyGV – EMC 002 y 003 Informe de ensayo de placa de sensores VEMEC (con y sin carcasa a tierra).

Realización de actividades relacionadas con la Gestión de Calidad para la gestión documental de VEMEC en relación a ensayos en LECM, junto con el Departamento de Calidad de GAEN.

Gestión con proveedores de productos para VEMEC, y control del producto terminado.

Propuesta de ampliación del sistema de monitoreo en línea de CNAII. IN-EN-DEyGV-GV 021

Selección de variables para monitoreo de sistemas de CNAII. IN-EN-DEyGV-GV 026

Selección de atributos para calificación de estados e CNAI y CNAII. IN-EN-DEyGV-Gv 027

Detección de anomalías a partir de señales por medio de máquina asistida por vectores. IN-EN-DEyGV-Gv 028

Asistencia técnica de instrumentación de la PISI.

Evaluación de estadísticas y efectividad de acciones de COVID 19 de abril a octubre 2020

Análisis de riesgo de muerte por COVID 19 en diferentes localizaciones en Argentina. Plan de circulación social con actividad económica

Resumen de medidas compiladas por OIEA de experiencias de 13 países para abordar la pandemia COVID 19.

Desarrollo y ejecución de ensayos de medición de radiación UVC para el sistema de desinfección por UVC de Gabinetes de bioseguridad para toma de muestras de pacientes ambulatorios infecto-contagiosos.

Informe de mediciones de agentes de sostén de la facilidad prompt- gamma como en la columna térmica del RA3 para el proyecto CNEAYTEC para industria del petróleo.

Realización de controles de estabilidad de la señal de cámara desarrollada para tasa de medición de gamma en campo mixto.

Medición en la facilidad prompt gamma para cuantificar contenido de cloro.

Se organizó el curso oficial CNEA-NEA-JAEA de entrenamiento en el código de simulación por Monte Carlo PHITS en marzo 2020.

Se organizó el seminario virtual de BNCT.

Se coordinó y participó en la escritura del capítulo "Methods and models of doce calculation" del reporte técnico de IAEA dedicado a BNCT.

Se participó del virtual meeting on Advances in Boro Neutron Capture Therapy de IAEA en la Reunión Anual de Física Argentina.

Se recibieron visitas científicas de 2 investigadores de JNEA con quienes se delinearón líneas de trabajo.

Se obtuvo la certificación ISO 9001 :2015 de los procesos de diseño, desarrollo y construcción de instrumentación nuclear.

Detección por métodos ópticos de presencia de partículas suspendidas en el aire en el proyecto de construcción de cabinas para realizar hisopados seguros para pacientes COBID 19 en conjunto con el laboratorio de Nanoestructuras magnéticas y dispositivos de INN

Estudio de portabilidad de Shearógrafo (interrumpido en marzo 2020 por Pandemia).

Estudio de reflexión de luz en el interior de u tubo metálico reflector de forma teórica.

Evaluación de métodos de ensayo como apoyo técnico para el Dpto de Procesos de Conversión para el proyecto de enriquecimiento de Uranio por ultracentrifugado gaseoso.

PG-EN-GRYCN-002 Rev. I "Control de Documentación y Registros de la GRYCN".

PG-EN-GRYCN-001 Rev. I "Codificación de la Documentación de la GRYCN".

Se pone en funcionamiento cámara termográfica en portería CAC. Colaboración con Departamento Seguridad y Ambiente CAC

Cronograma de guardias pasivas para control de parámetros integridad y condiciones de seguridad del RAI que se mantuvo en parada segura durante las situaciones de ASPO y DISPO debido a COVID.

En la etapa de ASPO se suspendió las actividades de parada anual de RA I que se retomó para su finalización una vez garantizadas las medidas sanitarias. Se generó un protocolo sanitario y se acondicionó la instalación.

Ensayos de pruebas pre nucleares con posterior autorización de ARN a operar. Debido a la situación conocida el reactor no operó.

Realización del curso Sensibilización de Sistema de Gestión de Calidad en base a ISO 9001 orientado a la norma AR 10.6.1 dictado por el Centro de Gestión del Conocimiento Empresarial Aplicado.

Realización de planos edilicios de la instalación, de estructuras, de sistemas y componentes del RA I.

Elaboración y revisión de documentación de actualización y adecuación Documental mandatoria de RA I.

Capacitación sobre Gestión de calidad, Cultura de seguridad, Accidente nuclear RA2 y sobre sistema de adquisición de datos (SEAD) del RA I correspondiente al plan de reentrenamiento.

Ejercicio de simulacro anual dentro del Pan de Emergencia en RA I.

Asistencia de entrenamiento y capacitación al personal del RA4 y RA0

Generación de los documentos PO-EN-GRYCN-RAI-RP-005 “Minimización y segregación de residuos radiactivos” PO -EN-GRYCN-RAI-001 “protocolo de prevención COBID 19” IT-EN-GRYCN-RAI-MN030 “Ensayos de calibración de la cadena de medición de temperaturas de Refrigerante del núcleo del RA I”

Generación de documento IS-EN-GRYCN-RAI F 00X” relacionado a Seguridad, Sistemas, Utilización, Conducción de operaciones, Análisis de seguridad, Límites y condiciones de operación Emergencias y Retiro de servicio de RA I.

Ingeniería básica del sistema de monitoreo y visualización del sistema de extinción y sistema de regulación del RA0

Se comenzó a diseñar la Ingeniería de Detalle del SVR (Sistema de Visualización y Registro) y del Sistema de Parada 2 de RA0

Se inició el desarrollo de un simulador del RA0, con fines de tests de Ingeniería.

Colaboración con el personal del Reactor Nuclear RA-4 con el fin de conectar los nuevos monitores de área de dicha instalación a un sistema informático.

Se realizaron 2 Cursos de Actualización en Protección Radiológica para Técnicos en Medicina Nuclear, aprobados por ARN para tramitar permisos individuales. Uno x semestre.

Se dictaron 4 cursos de Protección Radiológica para renovación de permisos individuales.

Se dictó el curso de Metodología y Aplicación de los Radionucleidos aprobado por ARN.

El Ministerio de Educación está evaluando la carrera de Especialización en Reactores y Centrales Nucleares, que se está organizando con la colaboración del Instituto Peruano de Energía Nuclear.

Se dirigieron Tesis de Grado en el Reactor Nuclear RA-0 de estudiantes de Lic. En Higiene y Seguridad Laboral.

Personal del reactor RA0 dirige proyecto de investigación con subsidio de SECyT de la UNC: Sistemas para Enseñanza Remota de las Tecnologías Nucleares.

Se subieron a la plataforma Youtube bajo el nombre: Conversaciones sobre Reactores y Centrales Nucleares abordados por especialistas en diferentes temáticas. Dirigido a docentes y público en general.

Se dictaron cursos para el reentrenamiento del personal de RA0.

Enseñanza y Aprendizaje a través de experimentos de laboratorios en el área de la tecnología nuclear. Publicado en ICMS XXIII PROCEEDINGS BOOK 23rd International Conference on Multidisciplinary Studies: “Resilience for Survival” Cambridge.

Modelo didáctico para prácticas de laboratorio en entornos virtuales. Tercer Simposio Internacional sobre Educación, Capacitación, Extensión y Gestión del Conocimiento en Tecnología Nuclear, Santiago de Chile, Chile.

Revisión Integral de la Seguridad del Reactor RA-0

Se continuó con la ingeniería básica y de detalle de los Sistemas del RA0 para su actualización.

Revisión del Informe de Seguridad de RA0, actualmente en estado de corrección en base a las Observaciones presentadas por la ARN en nota NO-2020-75890064-APN-GLYCRN#ARN.

Se actualizaron los Manuales de Planta: Operación, Radioprotección y Mantenimiento de RA0. El Manual de Gestión, actualmente está en fase de desarrollo en base a las Observaciones presentadas por la ARN durante 2020 por nota NO-2020-87900301-APN-GLYCRN#ARN

Dictado por personal del RA4 de la asignatura Centrales Nucleares I y Centrales Nucleares II (Ing. Eléctrica). Universidad de Rosario.

Dictado por personal del RA4 del Ciclo de Complementación Curricular “Lic. en Tecnología Nuclear” Universidad Rosario.

Se realizó reentrenamiento en forma virtual del plantel operativo por personal del RA4, con plantel del RA I.

Se expuso en el marco 68° Congreso del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, sobre proyectos de Laboratorio Remoto de Espectrometría y sobre prácticas en el RA4.

Se mantuvo al RA4 operativo cumpliendo con todas las actividades de mantenimiento y calibración estipuladas en la Licencia de operación.

Se comenzó con el desarrollo de un recorrido virtual de la Instalación de RA4, junto al proyecto de simulación tridimensional del reactor, en el marco de la mejora de la calidad educativa.

Inicio de mejora del sistema de monitoreo de área del RA4 a través del desarrollo de un proyecto de digitalización y almacenamiento en tiempo real de las dosis del recinto.

Realización de ensayos periódicos de los sistemas de seguridad física para garantizar la aplicación de la normativa vigente del área de seguridad del RA4.

Control dosimétrico de la instalación de RA4 siguiendo los procedimientos especificados en la licencia de operación vigente.

Incorporación de un analizador multicanal al laboratorio de mediciones nucleares de RA4.

Continuación de los proyectos de investigación enmarcados en la línea de investigación de física teórica, electrónica aplicada y radioprotección.

Junto con el personal del RA-0 y el personal del RA-I, RA4 inició un desarrollo electrónico conjunto para mejorar el equipamiento electrónico de las instalaciones.

Colaboración con el Proyecto Antena de Apertura Sintética (SAR-SAOCOM), brindando asistencia de ingeniería de montaje del segundo satélite puesto en órbita con éxito (SAOCOM IB). Se hicieron análisis de continuidad de condiciones de estabilidad ante la prórroga del lanzamiento por la pandemia del COVID.

Asistencia de Ingeniería Mecánica para el proyecto Centrifugación Gaseosa (Res. Pres. 361 CNEA).

Participación en el Workshop JAEA PHITS 3.10 “Monte-Carlo Particle and Heavy Ion Transport code System Training Course”.

105 Reunión de la Asociación de Física Argentina, (septiembre de 2020) .

Participación en el XXII GIAMBIAGI WINTER SCHOOL Artificial intelligence and deep learning in physics, a cargo de FCEyN, UBA. (noviembre 2020) .Presentación de poster “Sistema de Limitación de CNA-II con Redes Neuronales Artificiales”

Participación en el Taller Workshop on Optimization of Performance and Processes in Neutron Activation Analysis a cargo del OIEA. (diciembre 2020).

Reunión técnica: Consultancy Meeting to Explore Cooperation Between INPRO and Higher Education Institutions a cargo del OIEA. (Diciembre 2020)

IN-EN-GRYCN-FER-075 Rev. 0 “Métodos de Medición en Física de Reactores Nucleares. Cinética y Ruido Neutrónico”

Realización de cálculos de parámetros neutrónicos para RA-I enfocados en el análisis del coeficiente de reactividad por temperatura del moderador.

Participación en las actividades del ICSP on Numerical Benchmarks for Multiphysics Simulation of PHWR Transients, del OIEA. Se desarrollaron los cálculos en estado estacionario y de los transitorios, se redactó la contribución argentina al documento técnico y se participó activamente en la redacción integral del documento y en el análisis y revisión de resultados de otros participantes.

Implementación del tratamiento resonante Spatially Dependent Dancoff Method (SDDM) en HUEMUL. Se realizaron tareas de desarrollo, mantenimiento y corrección de errores en los códigos HUEMUL y PUMA, y sus interfaces en Python.

Se continuó colaborando en el proyecto LAHN, en el diseño de blindajes de los instrumentos ASTOR y ANDES. Entre los trabajos se destaca: Diseño de las paredes de ASTOR, Optimización de fuentes de radiación para ASTOR y ANDES, Diseño del filtro de zafiro para el instrumento ANDES, Análisis preliminar de la relación señal/ruido en ANDES, Diseño de obturador secundario y blindaje asociado de ANDES, Análisis de materiales alternativos para las vallas de limitación de ANDES, Modelado y cálculo del reactor rápido EBR II con el código SERPENT.

Participación en el Seminario de Reactores Avanzados 2020 organizado por Asociación de Jóvenes Nucleares de España en conjunto con la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.

Participación en Design and Engineering of Neutron Instruments Meeting (DENIM) 2020 con presentación de posters sobre : Radiological shielding design of ASTOR, Radiological shielding design of ANDES..

Dictado de Materias “Aplicaciones Industriales I”, “Método Montecarlo aplicado a transporte de radiación” y “Diseño de instalaciones nucleares” en la carrera de Ingeniería Nuclear con Orientación en Aplicaciones del Instituto Dan Beninson (UNSAM / CNEA).

Dictado de “Física Nuclear” y “Estática de reactores” en la Especialización en Reactores Nucleares y su Ciclo de Combustible perteneciente al Instituto Dan Beninson (UNSAM / CNEA).

Dictado de “Centrales Nucleares” en la Tecnicatura Universitaria en Aplicaciones Nucleares perteneciente al Instituto Dan Beninson (UNSAM/CNEA).

Gestión de las requeridas por la ARN desde la RIS (Revisión integral de Seguridad) para el Reactor RA-6 y su renovación de licencia..

Avance en la documentación de RA-I y RA-3 a la ARN cumpliendo con la normativa vigente.

Re Entrenamiento de Operadores del RA-3

En el marco del proyecto Numerical Benchmarks for Multiphysics Simulation of Pressurized Heavy Water Reactor Transients, se colaboró en los siguientes TECDOC

Proyecto RIS-RA-6 (En colaboración con la GSRYN):

Doc. Descriptivo: Metodología de trabajo para la evaluación del TEMA I RIS RA-6.

DC-GE.RR.001-002: Evaluación de Estado Preliminar del Sistema Primario del RA-6.

DC-GE.RR.001-002: Evaluación de Estado Preliminar del Sistema Secundario RA-6.

Documento de Referencia: Ageing Management Review.

DC-GE.RR.001-004 Evaluación de estado Núcleo (Rev I)

Actualización de los siguientes documentos

DD-SNA_SRN-01: Definición del Proyecto “Revisión Integral de Seguridad de Reactores Experimentales”.

DD-SNA_SRN-02 Plan de Gestión del Proyecto: “Revisión Integral de Seguridad de Reactores Experimentales

DD-SNA_SRN-03 Plan de Elaboración de una Revisión Integral de Seguridad para Reactores Experimentales.

DD-SNA_SRN-04: Plan Revisión Integral de Seguridad para el Reactor RA-6 2021

Asistencias Técnicas

NASA. Centrales Atucha I (CNAI), Embalse (CNE) y Atucha II (CNAII)

Instrumentación y medición de deformaciones en la bomba del moderador CNAII

Instrumentación y evaluación de tensiones en ensayos de pandeo del tubo guía de la Sonda de flujo neutrónico y canal refrigerante de CNAII

Ensayos de calificación sísmica de componentes desarrollados por la Subgerencia I&C para CNAI y CNAII.

Capacitación de personal de I&C en temas relacionados con el Sistema de calidad y Normativas aplicables al diseño y desarrollo para las CN.

Se armaron y ensayaron los módulos para reemplazo de indicadores de posición de válvulas FIAT del moderador de CNAI.

Construcción de 3 lanzas de flujo neutrónico in core para CNAI.

Caracterización dosimétrica experimentales iniciales y controles de estabilidad de señal, intercomparando instrumentación propia de la facilidad de irradiación en columna térmica con la propia del RA3. Durante su parada.

Diseño de esquema experimental para completar autoclaveados para terminar de fabricar patrones de Zry-4 fabricados por corrosión para un canal de CNAI

Studio de revisión de martensita inducida por deformación en aceros inoxidables austeníticos. Y se diseñó un dispositivo para mejorar el pulido metalográfico de aleaciones.

Contrato particular con la Gerencia SPC NASA para asistencia técnica de personal calificado en la técnica de END de Corrientes Inducidas para la evaluación de un Generador de vapor, Condensador e Intercambiadores varios de la CNAI. Se realiza bajo el marco del convenio entre CNEA, Fundación Balseiro y NASA.

Participación en el grupo de trabajo en los ensayos de Radiografía industrial para la fabricación de 3 lanzas de flujo neutrónico para la CNAI en el marco de un contrato particular de la subgerencia de Instrumentación y Control de CNEA.

Trabajos de Prueba de presión y estanqueidad en la esfera de contención de CNAI.

Soporte tecnológico y Asistencia técnica a la CNE para análisis de obsolescencia de diez válvulas desde un enfoque de análisis de aplicación de normas ASME III de Componentes para Centrales Nucleares y Especificaciones Técnicas.

Dictado de la Materia "Instrumentación y Control" en la Ingeniería Nuclear con Orientación en Aplicaciones del Instituto Dan Beninson (UNSAM / CNEA).

Generación de documentación IN-EN-GRYCN-MYP-074 Rev. 0 -Análisis preliminar de velocidades críticas del rotor modelo C16 de CFRP, IN-EN-GRYCN-MYP-075 Rev. 0 -Análisis preliminar de torques de ajustes del rotor modelo C16, IN-EN-GRYCN-MYP-076 Rev. 0 -Análisis preliminar de velocidades críticas del rotor modelo C16 con ejes extremos de Aluminio. IN-EN-GRYCN-MYP-077 Rev. 0 -Análisis preliminar de frecuencias de torsión críticas del rotor modelo C16 con ejes extremos de aluminio.

Sistema de procesos del dispositivo de neutrografía en piletas RA10 - Lista de Instrumentos. LM-ING/RA-10/6500-3-001

Análisis de Obsolescencia de Válvulas de CNE

Medición de parámetros nucleares (reactividad, potencia, entre otros) en RA-1 y RA-3.

Modelado en MCNP de experimentos de ruido neutrónico. Análisis de correlaciones de neutrones y gammas producidos por una fuente de ²⁵²Cf con moderación de agua.

Modelado de un experimento para la determinación del quenching factor en detectores Skipper CCD utilizando los códigos MCNP y PHITS.

Desarrollo de software para la adquisición y procesamiento de datos en reactores nucleares RA-1, RA-3 y RA-4, utilizando técnicas de ruido neutrónico y cinética

Participación en el proyecto de colocación de un detector de neutrinos en un reactor experimental (RA-3, RA-10) y en CNAI.

Desarrollo de un modelo neutrónico para CNAI para su implementación en un simulador de tiempo real. Desarrollo de secciones eficaces con interpolación múltiple en 5 y 7 variables.

Desarrollo de sistema de telemetría para un ensayo de estanqueidad de CNAI.

Desarrollo de un simulador de Atucha II con fines académicos

Asistencia a Terceros

Medición y evaluación de vibraciones en grupo motor generador del Buque Rompehielos ARA Almirante Irizar.

Como jefe del proyecto de desarrollo de la antena SAR para CONUAR el Ing Alberto M. Ghiselli recibió el premio a la innovación tecnológica 2020 por la Academia Nacional de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.

Tareas de caracterización y validación del equipo ARPET.

Provisión de 2 módulos diseñados previamente para SP reactores al grupo de Sistemas Embebidos de la Facultad de Ingeniería UBA, para pruebas de factibilidad en sistemas de enclavamiento usando técnicas FPGA.

Asesoramiento a IAEA en actualización de instrumentación nuclear del reactor chileno RECH1 Santiago- Chile.

Se crearon mediante códigos MCNP Multicel y BNCTAr 14 tratamientos complejos de cáncer de cabeza y cuello realizados con BNCT en Finlandia como dosis efectivas a fotones in vitro e in vivo.

Se completó un análisis de caso clínico de HNC tratado con carbonoterapia en CNAO y se lo comparó con BNCT.

Se midió la concentración de Boro por ICP en 250 muestras de tejido de ovejas luego de ser radiadas. Se analizó por órganos, en sangre y en piel.

Desarrollo de liposomas portadores de compuestos borados mediante tecnología microfluida testeados en línea celular de cáncer de mama a distintas concentraciones y diferentes tiempos de incubación.

Se avanzó en dosimetría numérica de tratamiento de microesferas de ⁹⁰Y para tratamiento de yodo radiactivo en cáncer diferenciado de tiroides.

Experiencias in vitro de internalización celular y ensayos clonogénicos de compuestos dirigidos cargados con Lu-177 y sus correspondientes estudios dosimétricos. En colaboración con el laboratorio de nanotecnología.

Se realizaron trabajos de consultoría para "Neutron Therapeutics".

Realización de 3 asistencias técnicas de Ensayos No Destructivos (Ultrasonido, Partículas magnéticas, Medición de espesores y Líquidos penetrantes) a la Central hidroeléctrica Yacretá en el marco del convenio CNEA EBY-FB.

Dictado de materias de END en la carrera de Ingeniería en Materiales del Instituto Sabato de forma virtual.

Dictado del módulo de END de control de calidad en la Maestría en Ciencias y Tecnología en Materiales en modo virtual.

Dictado del módulo de END en Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear (CEATEN) de la carrera de Ingeniería Nuclear con Orientación en Aplicaciones- del Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson (UNSAM / CNEA).

Se continuó de manera virtual con el trabajo de certificación de personas y las renovaciones de niveles de END según la Norma IRAM NM ISO 9712 en el marco del Esquema de Certificación de personas de IRAM.

Se continuó con las reuniones ordinarias del Comité de Normalización de Certificación de personal de END y en el subcomité de ensayos no Destructivos de IRAM, en AAENDE como socio activo de la Comisión Directiva junto con personal docente de cursos de END, en ARN a través del CAAR (Consejo Asesor de la Autoridad Regulatoria), en CAEND (Centro Argentino de END) como asesores y docentes.

Dictado de Física Nuclear y Laboratorio 2 de la Carrera de Ingeniería Nuclear con Orientación Aplicaciones del Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson (UNSAM / CNEA).

Dictado de Física de reactores: módulo “Cinética de reactores” en la “Especialización en Reactores Nucleares y su Ciclo de Combustible” perteneciente al Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson (UNSAM / CNEA).

Dictado de “Aplicaciones Industriales I” de la carrera de Ingeniería Nuclear con Orientación en Aplicaciones del Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson (UNSAM / CNEA).

Capacitación para técnicos en Matemática, Física nuclear y Cinética de reactores en el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson (UNSAM / CNEA).

Capacitación en el marco de pasantía para alumnos de la carrera de Ingeniería Nuclear, con tema “Capacitación sobre variables operativas de control del reactor RA-3 y calibración del sistema de adquisición digital de datos”, realizada en el RA-3.

Dirección de alumnos realizando la Práctica Final Integradora de la Carrera Ingeniería Nuclear con Orientación en Aplicaciones perteneciente al Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson - UNSAM / CNEA.

Se presentaron a CONAE proyectos alternativos de diseño para la antena (SAR) para una segunda serie de SAOCOM II considerando los logros de la primera serie y nuevos requerimientos. Informe de lecciones aprendidas de estructuras y mecanismos.

Reactores avanzados

Las actividades de la CNEA en este campo tienen por propósito desarrollar un programa de estudios de reactores nucleares avanzados de potencia y sus ciclos de combustible, generando y llevando a cabo líneas de investigación y desarrollo asociadas, y efectuando los estudios necesarios para definir las líneas de mayor interés para el país.

Actividades y logros en 2020

- Dictado de la asignatura Centrales Nucleares I y Centrales Nucleares II (Ing. Eléctrica) (Capacitación) (16 estudiantes de grado)
- Dictado del Ciclo de Complementación Curricular “Lic. en Tecnología Nuclear” 1er año completo 38 estudiantes.
- Se mantuvieron reuniones con el nuevo Directorio de ARN, atendiendo a resolver cuestiones administrativas de años anteriores.
- Se realizó reentrenamiento en forma virtual del plantel operativo, en coordinación con plantel del RA I.
- Se expuso en el marco 68° Congreso del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería, sobre proyecto de Laboratorio Remoto de Espectrometría y sobre prácticas en el Reactor Nuclear también remotas.
- Se mantuvo al reactor operativo cumpliendo con todas las actividades de mantenimiento y calibración estipuladas en la Licencia de operación del reactor.
- Se comenzó con el desarrollo de un recorrido virtual de la Instalación, junto al proyecto de simulación tridimensional del reactor, en el marco de la mejora de la calidad educativa del reactor y de la instalación.
- Se comenzó con la mejora del sistema de monitoreo de área del reactor a través del desarrollo de un proyecto de digitalización y almacenamiento en tiempo real de las dosis del recinto.
- Realización de ensayos periódicos de los sistemas de seguridad física para garantizar la aplicación de la normativa vigente del área de seguridad.
- Control dosimétrico de la instalación siguiendo los procedimientos especificados en la licencia de operación vigente.
- Incorporación de un analizador multicanal al laboratorio de mediciones nucleares y se comenzó con la calibración y evaluación de los detectores disponibles en la instalación.
- Continuación de los proyectos de investigación enmarcados en la línea de investigación de física teórica, electrónica aplicada y radioprotección.
- Se comenzó, en conjunto con el personal del reactor RA-0 y el personal del reactor RA-I, con un desarrollo electrónico conjunto para mejorar el equipamiento electrónico de las instalaciones.

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA NUCLEAR

Área temática Aplicaciones de la tecnología nuclear a la salud, la industria y el agro

Aplicaciones a la salud

- **Radioisótopos y radiofármacos**
 - Producción de radioisótopos
 - Metrología de radioisótopos
 - Radiobiología
- **Física Médica**
 - Instituto Roffo
 - Centro de Medicina Nuclear Hospital de Clínicas General San Martín
 - Centro Oncológico de Medicina Nuclear Instituto
 - Coordinación BNCT
- **Radiofarmacia Hospitalaria**
 - Radiofarmacia básica y aplicada
- **Aplicaciones y tecnología de radiaciones**
- **Aplicaciones en metrología de las Radiaciones**
- **Aplicaciones sociales y en salud**
- **Aplicaciones en la industria**
 - Irradiación de alimentos
- **Aplicaciones ambientales**
- **Aplicaciones agronómicas**
- **Aplicaciones pecuarias**
- **Planta de Irradiación Semi Industrial**



Laboratorio de Nanotecnología.
Centro Atómico Constituyentes, Provincia de Buenos Aires.



Nuevo edificio del Instituto Dan Beninon.
Centro Atómico Ezeiza, Provincia de Buenos Aires.

Área Temática Aplicaciones de la Tecnología Nuclear a la Salud, la Industria y el Agro

Misión: Investigar, desarrollar y promover la producción y el uso de los radioisótopos y de las radiaciones en beneficio de la población, a través de sus aplicaciones en la salud, en la industria y en el sector agropecuario y ambiental, resguardando la propiedad intelectual y tecnológica de CNEA.

Objetivo Estratégico 1: Asegurar el abastecimiento de radioisótopos a nivel nacional y participar activamente a nivel regional, posicionando a Argentina como exportador de radioisótopos.

Objetivo específico 1.1: Sustener y optimizar la producción de radioisótopos con el reactor RA-3.

Objetivo específico 1.2: Disponer de capacidad de resguardo ("back up") e incremento y diversificación de la producción de radioisótopos, mediante la construcción de un nuevo reactor (RA-10) y de una nueva planta de fisión.

Objetivo específico 1.3: Optimizar y ampliar la capacidad de producción de radioisótopos existente y desarrollar nuevos radioisótopos, incorporando un ciclotrón multipartículas y otras instalaciones necesarias para ese fin.

Objetivo específico 1.4: Desarrollar el proyecto Alfa para producir radioisótopos emisores alfa y sus radiofármacos para ser empleados en terapia metabólica.

Objetivo específico 1.5: Posicionar a CNEA como exportadora de tecnología de producción de radioisótopos, generando la capacidad de gestión correspondiente.

Objetivo Estratégico 2: Consolidar la autonomía tecnológica en las aplicaciones de radioisótopos, radiofármacos y radiaciones ionizantes.

Objetivo específico 2.1: Acrecentar las capacidades de investigación, desarrollo, formación de recursos humanos, asistencia y divulgación en el uso de los radioisótopos y de las radiaciones ionizantes en el campo de la salud, la industria, el agro y el ambiente.

Objetivo específico 2.2: Impulsar la incorporación y operación de un acelerador de electrones e incrementar la capacidad de otras instalaciones industriales de irradiación.

Objetivo específico 2.3: Acrecentar las capacidades de investigación, desarrollo, docencia, asistencia y divulgación en técnicas analíticas nucleares, radioquímica básica y datos nucleares.

Objetivo específico 2.4: Sustener, diversificar y ampliar las capacidades de producción de animales de experimentación incluyendo un área de investigación, desarrollo y servicios.

Objetivo específico 2.5: Ampliar el alcance del uso de los reactores de investigación, aceleradores y fuentes de neutrones en el área de las aplicaciones en biología, salud, industria, agro, ambiente y técnicas analíticas nucleares.

Objetivo específico 2.6: Incrementar las capacidades de desarrollo de códigos de simulación numérica para resolución de problemas específicos y aplicaciones de tecnología nuclear.

Objetivo específico 2.7: Disponer de capacidad para la operación del Centro de Espectrometría de Masas con Acelerador (CEMA).

Objetivo Estratégico 3: Mantener y acrecentar las capacidades metrológicas como organismo de referencia nacional, en el campo de los radioisótopos y las radiaciones ionizantes.

Objetivo específico 3.1: Mantener y acrecentar las capacidades del Centro Regional de Dosimetría de las Radiaciones Ionizantes y de las instalaciones de CNEA.

Objetivo Estratégico 4: Contribuir a la mejora de la salud pública a través de las aplicaciones nucleares y posicionar a CNEA como referente nacional y regional en cuanto a sus capacidades en radioquímica, radiobiología, medicina nuclear, radiofarmacia, física médica y radioterapia.

Objetivo específico 4.1: Consolidar el rol de CNEA en cuanto a la investigación clínica y aplicada, formación de recursos humanos y promoción de la medicina nuclear en los centros en los que participa, incluyendo la actividad asistencial necesaria para estos fines.

Objetivo Específico 4.2: Contribuir a mantener la disponibilidad de radiofármacos en el sistema de salud, en especial al sistema público.

Objetivo específico 4.3: Llevar a cabo convalidaciones clínicas, registro y promoción de nuevos radiofármacos de diagnóstico y terapia, así como la preparación de moléculas marcadas no disponibles en el mercado local.

Objetivo específico 4.4: Promover y participar en la creación de centros regionales de diagnóstico y tratamiento, así como de producción de radiofármacos, que faciliten y amplíen el acceso de la población a esas prácticas médicas.

Objetivo específico 4.5: Establecer una red estratégica entre los centros de medicina nuclear en los que participa CNEA.

Objetivo específico 4.6: Acrecentar las capacidades en física médica y consolidar el rol de CNEA como referente en esta disciplina a nivel nacional e internacional.

Objetivo específico 4.7: Realizar investigación, desarrollo y aplicaciones de la terapia por captura neutrónica en boro (BNCT) para el tratamiento del cáncer, y ampliar el alcance a otras patologías.

Objetivo específico 4.8: Impulsar la introducción de terapia para el cáncer con haces iónicos en nuestro país.

Objetivo específico 4.9: Promover la investigación básica y aplicada en radiobiología y dosimetría biológica.

Objetivo específico 4.10: Colaborar con el Programa de Protección Radiológica del Paciente respecto de la calibración de equipos de radioterapia y diagnóstico por imágenes (incluyendo rayos X) y de los aspectos normativos en conjunto con la Autoridad Regulatoria Nuclear y el Ministerio de Salud de la Nación.

Objetivo Estratégico 5: Contribuir al desarrollo agropecuario nacional sustentable; generando, aplicando y transfiriendo tecnologías nucleares y asociadas que incrementen la competitividad y la producción del sector.

Objetivo específico 5.1: Desarrollar y promover la aplicación de técnicas nucleares y asociadas en la conservación de suelos, la nutrición vegetal, el control de plagas, el uso de agroquímicos y el desarrollo de manejos productivos que aseguren la sostenibilidad del sistema.

Objetivo específico 5.2: Desarrollar y promover la aplicación de técnicas nucleares y asociadas en producción, nutrición y sanidad animal y apícola.

Objetivo Estratégico 6: Contribuir a la vigilancia y sustentabilidad ambiental, generando, aplicando y transfiriendo tecnología nuclear y asociada para estos fines.

Objetivo específico 6.1: Promover la aplicación de técnicas nucleares y asociadas en estudios sobre contaminación ambiental de origen agropecuario, urbano e industrial, y desarrollar metodologías de mitigación.

Objetivo específico 6.2: Desarrollar técnicas aplicables al tratamiento de efluentes y a la remediación de suelos contaminados.

Objetivo Estratégico 7: Asegurar la propiedad intelectual y poner en valor los desarrollos del Área de Aplicaciones de la Tecnología Nuclear para los eventuales contratos de uso y de transferencia, cooperación técnica y/o asistencia tecnológica.

Aplicaciones a la salud

Producción de Radioisótopos

molibdeno-99 nacional 7.008,8 Ci valorizado en \$ 140.281.993,50 (1)
 iodo-131 en solución nacional 511.030 mCi valorizado en \$ 6.463.511,50 (2)(3)
 iodo-131 en solución de exportación 101.871 mCi valorizado en U\$S 90.964,
 iodo-131 en cápsulas 7.010 mCi valorizado en \$ 145.813,20 (4)
 iodo-131 en cápsulas de exportación 3.100 mCi valorizado en U\$S 3.627,00
 samario-153 de exportación 1.000 mCi valorizado en U\$S 4.680,00

Radioisótopos y radiofármacos comercializados en 2020:

Radioisótopo/Radiofármaco/Actividad

(1) Incluye 199 Ci de Mo-99 de origen nacional despachados en forma gratuita para Hospitales Públicos.

(2) Incluye 2.028 mCi de I-131 en solución despachados en forma gratuita para Hospitales Públicos y 4.686 mCi de I-131 sin portador valorizado en \$ 485.283,63.

(3) Incluye 84.116 mCi de I-131 importado (que reemplaza al nacional) fraccionado y despachado durante las paradas por mantenimiento y no programadas del Reactor RA-3 valorizado en \$ 586.691,00.

(4) Incluye 250 mCi de I-131 en cápsulas despachadas en forma gratuita para Hospitales Públicos.

El valor de medida de las cantidades despachadas de estos materiales radiactivos es el Ci (Curie) que equivale a desintegraciones radiactivas por unidad de tiempo, o el submúltiplo mCi (miliCurie, milésima parte del Ci).

Acerca de la influencia de la presencia de la Pandemia por Covid-19 sobre el volumen de despacho para los radioisótopos de mayor demanda (Mo-99, I-131) las cifras de las Actividades (cantidades de material despachado) del año 2020 han presentado una merma con respecto a los valores del año 2019, a saber, del:

30,47 % para el Mo-99 nacional en solución

26,23 % para el I-131 nacional en solución

74,91 % para el I-131 de exportación en solución

84,27 % para el I-131 nacional en cápsulas

84,16 % para el I-131 de exportación en cápsulas

Los productos principales son el Molibdeno-99 (90 % - con 90% para el mercado nacional y 10% exportado a diversos países), Iodo-131 (9.28 %), cápsulas de Iodo-131 (0.54 %) ambos como productos de fisión del reactor. El 0,18% restante corresponde a otros productos de reactor tales como Cromo-51 y Samario-153, utilizados principalmente para diagnóstico de enfermedades oncológicas y ciertos tratamientos. La salida de servicio del ciclotrón de producción no permitió producir I-18-FDG durante el año.

Metrología de Radioisótopos

Se calibraron 9 activímetros para Medicina Nuclear de todo el país, en las escalas de 99mTc, I31I, 67Ga, 68Ga, I23I, 99Mo y I8F. Se emitieron 612 certificados de NO-CONTAMINACIÓN RADIATIVA en muestras de alimentos para exportación, utilizando técnicas de espectrometría gamma de alta resolución y centelleo líquido.

Se desarrollaron y proveyeron 20 fuentes y patrones radiactivos en diversas geometrías para usuarios de CNEA y externos.

Se emitieron 39 informes de análisis de radiactividad en diferentes muestras.

Se continuó con la investigación en separaciones radioquímicas de actínidos en muestras ambientales.

Se prosiguió con la mudanza al nuevo edificio de Metrología y se continúa la gestión de su Licencia de Operación.

Se iniciaron las pruebas de la línea de grafitización diseñada y construida por el personal del CEMA, para determinar I4C en muestras arqueológicas por AMS.

Se continuó la colaboración con el Instituto de Datación y Arqueometría (CONICET-UNJu-UNT-Pcia. Jujuy).

Se realizaron simulaciones de un experimento sobre producción de tritio generando un haz de neutrones en el acelerador del CEMA, empleando programas especializados como PHITS y MCNP.

Se realizó la puesta a punto y calibración en energía y eficiencia de un detector de GeHP portable enfriado mediante una máquina térmica.

Química nuclear

Participación en 3 proyectos de desarrollo y producción de radioisótopos y radiofármacos, 2 proyectos OIEA ARCAL sobre contaminación del aire y aplicación de técnicas analíticas nucleares en criminalística y en el Proyecto Arqueológico Chaschuil-Abaucán

Proyecto Recuperación de la memoria fotográfica Institucional: limpieza, restauración y digitalización de 650 fotografías; entrega de 5Tb de fotografías digitalizadas a la Gerencia Comunicación Social

Participación en el Programa de Vigilancia CNA II

Mantenimiento documental preventivo del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) del laboratorio TAN

Inicio de la implementación de un SGC según Norma ISO 9001:2015 en la División LRByDN

Participación en el ciclo de reuniones del Comité de Calidad de la GAATN y de la Red de Calidad CNEA.

Participación en cinco ejercicios virtuales internacionales de espectrometría gamma aplicados a problemas forenses nucleares y en la organización y coordinación del Ejercicio Forense Nuclear (CNEA-ARN-Los Alamos Nat. Lab-Livermore Nat. Lab.)

Participación en actividades de capacitación virtuales

Asistencia a cuatro talleres y reuniones científicas

Actividad docente y académica en carreras y cursos del IDB y del IB

Cuatro trabajos publicados en revistas científicas y 4 presentados en congresos y talleres virtuales

Realizado hasta el comienzo del aislamiento social preventivo obligatorio.

Radiobiología

Se finalizaron los estudios que demostraron el efecto local, regional y abscopal de BNCT asociado a inmunoterapia en el modelo ectópico de carcinoma de colon en ratas.

En el modelo de cáncer oral en hamsters continuaron los estudios de biodistribución con dos compuestos borados nuevos, normalización de vasos sanguíneos aberrantes en tumor y estudios de BNCT asociados a electroporación en el RA-I.

Se realizaron estudios de BNCT de los efectos de la glutamina y del extracto de algas Oligo-Fucoidan en los modelos de cáncer oral en hámster y en el modelo ectópico de carcinoma de colon en ratas.

Se trabaja sobre planes para adecuar las instalaciones y procedimientos que permitan realizar los estudios en animales de experimentación en condiciones de bioseguridad adecuadas.

Se continuaron los estudios de Radiosensibilizadores y de los miRNAs en la Optimización de la Radioterapia para el Tratamiento del Cáncer Indiferenciado o Pobremente Diferenciado de Tiroides.

Se realizaron estudios de la regulación de la función y crecimiento de la tiroides en condiciones normales y patológicas.

Se continuó evaluando el efecto antiproliferativo de la α -iodolactona en el cáncer de colon.

Se realizaron estudios de biolixiviación de minerales en un consorcio bacteriano autóctono con actividad biolixivante de un yacimiento de cobre ubicado en el norte del país.

Se realizaron estudios de los efectos fisiológicos, bioquímicos y genéticos de la radiación ultravioleta en bacterias.

Se iniciaron estudios sobre superficies nanoporosas de silica para el desarrollo de materiales nanoestructurados con fines antimicrobianos.

Se estudiaron los efectos fisiológicos y bioquímicos de radiaciones y aumento de temperatura en cianobacterias formadoras de floraciones en el Río de la Plata. Se realizó el monitoreo espacio-temporal de microorganismos en A° Aguirre (CAE) y Río Pichileufú (Complejo Tecnológico Pilcaniyeu).

Se continuaron los estudios para la aplicación de los detectores de trazas nucleares a la dosimetría de partículas y a la generación de autorradiografías neutrónicas para cuantificación de boro en matrices biológicas

Se continuó mediante el uso de técnicas citogenéticas y marcadores bioquímicos con el análisis de frecuencia de cromosomas dicéntricos en preparados correspondientes a sangre expuesta a radiaciones gamma.

Física Médica

Instituto Roffo:

Se efectuó el seguimiento y supervisión de servicio técnico efectuado a SPECT/CT Infinia Hawkeye 4 (reemplazo de servo y reparación etapa CT). Idem del hardware dañado de la estación de trabajo Xeleris y puesta en servicio de UPS (arreglo y cambio de baterías).

Control de sondas gamma utilizadas en cirugía.

Relevamiento ambiental del recinto para instalar el equipo Discovery NM750b (GE) en condiciones adecuadas de temperatura y humedad.

Dosimetría preliminar en el protocolo presentado ante ARN sobre "Medidas de Protección Radiológica implementadas en el Tratamiento Compasivo para el tratamiento con Octreotide-Lu 177".

Docencia en la Tecnicatura Universitaria en Medicina Nuclear y en la Ing. Nuclear con Orientación en Aplicaciones.

Centro de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas

Durante el año 2020, en el Centro de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas se realizaron controles y correcciones basadas en los resultados de las pruebas de control de calidad, incluyendo pruebas tomográficas con fantasmas de Jaszczak, para eliminar las fallas en tomografía por medicina nuclear observadas durante las pruebas de aceptación del sistema SPECT/CT de General Electric modelo NM/CT 670 Pro instalado en el Centro de Medicina Nuclear del Hospital de Clínicas.

Durante las primeras pruebas del año 2021 se pudo confirmar la estabilidad del sistema en valores tomográficos aceptables según normas internacionales (ACR). Se presentarán los resultados en la Reunión de AABYMN del año 2021.

Se continuaron las calibraciones y las pruebas de aceptación del nuevo instrumento PET diseñado y construido en la CNEA. La actividad se vio reducida por la pandemia.

Se continuó la evaluación de seguridad de los tratamientos con I-131 en personal del servicio de Medicina Nuclear del Instituto Roffo y del Hospital de Clínicas. Esta última tarea fue reducida por la pandemia del coronavirus.

Se realizó el dictado virtual del módulo de "Instrumentación y Controles de Calidad en Medicina Nuclear" en la Especialidad en Medicina Nuclear para Médicos UBA-CNEA.

Radiofarmacia Hospitalaria

Se inició el TC Project ARG6020 "Enhancing Capabilities for the Production of Radiopharmaceuticals Based on Peptides in Hospital Radiopharmacy for Cancer Diagnosis and Treatment".

Se llevó a cabo la primera actividad del Proyecto recibiendo al Dr. Denis Beckford, experto OIEA de la Universidad de California, quien realizó una serie de conferencias sobre la temática del proyecto, para profesionales de Radiofarmacia. Se gestionaron las primeras compras, provenientes de OIEA, que están a la espera de la regularización de los envíos aéreos.

Se publicó en la Revista Española de Medicina Nuclear e Imagen molecular: "Radiofarmacia Hospitalaria en Argentina durante la pandemia de COVID-19. Criterios y fundamentos para la organización del trabajo". REMNIM 1225. Octubre 2020.

Docencia en la Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares (IDB) y en la Ingeniería Nuclear con Orientación en Aplicaciones (IDB)

Se aplicó el protocolo Covid-19 publicado en la REMNIM y en este marco se dispensaron 435 dosis de diferentes radiofármacos, para estudios programados por la Div. Medicina Nuclear.

Fundación Escuela de Medicina Nuclear (FUESMEN)

Por efecto de las medidas dispuestas por la pandemia se produjo en el primer semestre una disminución de los pacientes atendidos en la mayoría de los servicios, con muy poca variación en PET y ninguna en radioterapia, para final de año se habían recuperado los niveles de atención habituales.

Con la colaboración del OIEA se puso en funcionamiento un PCR diagnóstico de COVID-19 para su implementación se acordó con Hospital Central (HC) y el Ministerio de Salud la adecuación de un área de bioseguridad y con el de Cultura y Turismo el uso de un predio para las tomas de muestra. Se dedicó a la atención COVID-19 el tomógrafo que por convenio con el HC se estaba instalado en su nueva Guardia en concordancia con la readecuación que hizo el Hospital de esa área destino.

Así mismo, hubo un fuerte trabajo en la adecuación de la actividad asistencial a los requerimientos de la situación epidemiológica, con énfasis en el fortalecimiento de canales no presenciales para el contacto con el paciente y de la tecnología de la información y comunicaciones para el trabajo remoto de los profesionales de Dxl y MN. Se continuó con la actualización del equipamiento de medicina nuclear, radioterapia y radiodiagnóstico, poniéndose en marcha el acelerador lineal Halcyon, Varian y avanzando en el HDR para braquiterapia, se inició el trabajo de planificación y la presentación de anteproyecto a la ARN para la instalación del nuevo Ciclotrón y Radiofarmacia. Las presentaciones de trabajos, dictados de clases y participaciones en jornadas y congresos se realizaron en modalidad virtual. Se concluyó con la primera etapa de la capacitación personal de gestión y gerenciamiento para el Centro de Medicina Nuclear y Radioterapia que INVAP desarrolló en El Alto, BOLIVIA, postergando las previstas para este año.

Centro de Medicina Nuclear Hospital de Clínicas General San Martín

Entre enero y marzo de 2020 se realizaron estudios de diagnóstico y tratamientos a 160 pacientes con el nuevo SPECT/CT DISCOVERY NM/CT 670Pro.

En abril se desarrolló un protocolo específico para la atención de pacientes en Medicina Nuclear en el contexto de Pandemia COVID-19 que permitió continuar con la atención. Como resultado, de abril a diciembre de 2020 se atendieron 230 pacientes para diagnóstico y tratamiento bajo el estricto protocolo aplicado en el Centro.

Se continuó con la tarea docente en forma virtual en la carreras de Médico Especialista en Medicina Nuclear y de Médico Especialista en Diagnóstico por Imágenes de la UBA.

Centro Oncológico de Medicina Nuclear Instituto

Se atendieron 869 pacientes oncológicos. Ante la pandemia SARS-CoV-2, se elaboraron protocolos, se adecuaron instalaciones y protección personal.

Obtención de la patente N°: 20200102891: Microesferas porosas para quimioembolización.

Docencia presencial para capacitación médicos Oncólogos. Docencia en Tecnicatura Diagnóstico por imágenes UNSAM: Radioquímica, Proyecto Final Integrador, Enfermería y Ergometría.

Dirección de tesis: "Restauración de imágenes utilizando de convolución Richardson Lucy", "Cuantificación de volúmenes ventriculares en RMN. Fantoma cardíaco" y "Estudio pre clínico: Uso en Oncología de Microesferas de vidrio sólidas/Y90 y porosas para radio/quimioembolización".

Aceptación defensa de Tesis Doctorado: "Síntesis y caracterización de microesferas de PVAico para embolización/quimioembolización experimental", UBA.

Aceptación del Proyecto Tesis Doctorado Instituto Dan Beninson. "Estudio preclínico de microesferas para radio/quimioembolización tumores hepáticos".

Publicación: "Analysis of gated SPECT myocardial perfusion imaging using specifically designed dynamic heart phantoms". Rev. Argentina de Bioingeniería, Vol 24 No 1 (2020).

Trabajos en curso:

- Antitumoral effect of a new PVA/microspheres loaded with Doxorubicin.
- Synthesis and mechanical behavior of PVA/Polyvinyl Acetate microspheres.
- Informe Técnico: marcación de microesferas PVA/Tc-99m.
- Microesferas/Doxorrubicina/Tc-99m.

Se recibió una campana de bioseguridad

Finalización de una Maestría en Neurociencias. Universidad Favaloro.

Aprobación Tesis Licenciatura en Diagnóstico por imágenes, UNSAM.

- Curso básico de Cardiología Nuclear.
- SNMMI 2020 Annual Meeting.
- Encuentro Anual Sociedad de MN e Imágenes moleculares.
- 25th Annual Scientific Session and Exhibition of the ASNCI
- III Simposio Argentino y II Internacional de Cardioncología .
- 46° Congreso Argentino de Cardiología y 8° de Ecocardiografía e Imágenes Cardiovasculares.
- Economía, Filosofía, Curso Posgrado Radiobiología (CNEA- UNSAM).
- Curso Cultivo Celular. IHEM-CONICET- UNCUIYO.
- Curso de Tumores Neuroendócrinos. AABymN.

Coordinación BNCT

Se participó del *Virtual Technical Meeting on Advances in BNCT*, IAEA, trabajando en la elaboración de diferentes secciones del nuevo TECDOC. Se han logrado varias publicaciones científicas, presentaciones a congresos nacionales e internacionales. Se presentaron solicitudes de financiamiento, se realizaron y defendieron tesis de grado y posgrado. Se ha trabajado en el diseño, infraestructura y organización del Laboratorio Nacional de Imagenología Preclínica, que albergará al instrumento Micro-PET/CT/SPECT para pequeños animales, PME-0199/2015.

Dosimetría Computacional: se recrearon 14 tratamientos de cáncer de cabeza y cuello con BNCT en Finlandia, un caso clínico tratado con carbonoterapia en CNAO y su comparación con un tratamiento de BNCT. Se determinó el factor de retención de boro post procedimientos de lavado y perfusión en pulmón normal de oveja y perfiles de cinética. Se organizó el curso oficial CNEA-NEA-JAEA de entrenamiento en el código de simulación por Monte Carlo PHITS.

Radiobiología: se realizaron estudios en cáncer de cabeza y cuello y sobre el efecto local, regional y abscopal de BNCT combinado con inmunoterapia en un modelo ectópico de carcinoma de colon en ratas BDIX. Se continuaron los estudios de electroporación y normalización de vasos sanguíneos de tumor en el modelo de cáncer oral y se continuó el estudio de compuestos radioprotectores o potenciadores de eficacia terapéutica de BNCT. Se realizaron estudios genéticos en melanoma y cáncer indiferenciado de tiroides en muestras previamente irradiadas en el RA3 y el análisis del daño y muerte en células de glioma irradiadas con los compuestos de boro nuevos sintetizados por el grupo de la Universidad de la República, Uruguay.

Imagenología del boro: Se completó el análisis de la distribución de boro en pulmón normal y con metástasis en ratas BDIX, se analizaron muestras de pulmón normal de oveja por autorradiografía neutrónica cualitativa y se completó el análisis cualitativo de la captación de boro en el protocolo optimizado de normalización de vasos mediante talidomida en el modelo de cáncer oral.

Instrumentación: Se realizaron evaluaciones computacionales para optimizar la cuantificación de boro en el instrumento Prompt-Gamma, mejoras en el blindaje y modificaciones en el posicionamiento del animal con el fin de mejorar las condiciones de irradiación de ratas en el RA-3.

Química: Se dictó una capacitación teórico-práctica en el uso del ICP-OES en el edificio del RA-6, CAB. Se asistió a diversos cursos de técnicas analíticas y de diferentes instancias de capacitación y reuniones científicas.

Reactores RA-3 y RA-6: Las actividades de I+D se suspendieron en su totalidad, dedicándose a la confección de informes técnicos, publicaciones y modelos de cálculo para la optimización de las instalaciones.

Nanovehículos: se desarrollaron liposomas portadores de compuestos borados mediante tecnología microfluídica, los que fueron testeados en una línea celular de cáncer de mama, evaluándose la incorporación de boro a distintas concentraciones y distintos tiempos de incubación.

Radiofarmacia hospitalaria

Radiofarmacia básica y aplicada

Continúan los proyectos: (a) PROYECTO NADIMEN (2016-2021) para desarrollo radiofármacos basados en nanoanticuerpos; (b) Proyecto OIEA N° ARG6020; (c) Proyecto OIEA Coop. Técnica ARG6017 para el desarrollo de radioisótopos y radiofármacos pasados en emisores de partículas alfa para terapia; (d) proyecto de desarrollo producción de Lu-177 de media actividad específica a escala industrial; (e) Proyecto de microesferas marcadas con Y-90 para radioembolización; (f) Desarrollo de nanopartículas de oro-albumina marcadas con Lu-177, con la UNQ; (g) Desarrollo nanopartículas de sílica porosa radiomarcadas con Lu-177, con la UNSAM.

Participación en el 34° Congreso de la Asociación Europea de Medicina Nuclear (EANM 2020). Docencia en la Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares y en la Ingeniería Nuclear Orientación aplicaciones (UNSAM-IDB).

Aplicaciones y tecnología de radiaciones

Las medidas sanitarias implementadas debido a la pandemia por COVID-19 (ASPO / DISPO) han afectado significativamente las actividades normales, dado que estuvo estrictamente limitada la presencialidad, en línea con lo establecido por el Gobierno Nacional. En esta situación se han reforzado las actividades que podían llevarse a cabo de manera virtual como el afianzamiento de las vinculaciones establecidas con otras instituciones públicas y privadas como la implementación de nuevas acorde a los proyectos de investigación vigentes y las actividades docentes. Se han llevado a cabo con regularidad las diferentes participaciones en las carreras habituales:

Ingeniería Nuclear con Orientación en Aplicaciones (UNSAM-IDB)

Tecnicatura Universitaria en Aplicaciones Nucleares (UNSAM-IDB)

Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares (UNSAM-IDB)

Carrera de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear (UBA-UNCUYO-IB)

Así mismo el personal, tanto técnico como no técnico, realizó múltiples capacitaciones tanto nacionales como internacionales a través de plataformas digitales en diversos temas de acuerdo a su rol.

Aplicaciones en metrología de las Radiaciones

-El Laboratorio Secundario de Calibración Dosimétrica, finalizó la migración de su sistema de gestión de calidad a la nueva Norma IRAM-ISO / IEC 17025:2017 realizada por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA)

-En los distintos niveles (radioterapia y radioprotección) se prestaron 40 servicios:

-Se continúa con el proceso de recarga del irradiador Gammacell 220 por parte de la empresa Dioxitek, se ha realizado una carga parcial con sus cálculos dosimétricos correspondientes como también la dosimetría en la cámara de irradiación. Se inició la habilitación por parte de ARN del local donde se emplazará el equipo para luego (2021-2022) completar la carga, trasladar el equipo y realizar las mediciones correspondientes para su uso.

-Los instrumentos patrones secundarios fueron enviados a calibrar a los laboratorios de referencia a los cuales son trazables: BIPM y OIEA. Dadas las restricciones en el transporte y en la operatividad de los laboratorios mencionados dichas calibraciones, se demoraron en su realización, estando las de BIPM pendientes de finalización todavía.

-Se realizaron modificaciones en nuestro sistema de gestión de documentación mediante la implementación de una red interna de uso exclusivo del todo el personal del CRRD para consulta y registro desde las computadoras ubicadas en cada domicilio particular. Esto se logró con el asesoramiento de la GTIC.

Aplicaciones sociales y en salud

Aunque las actividades de investigación (al no ser actividades esenciales) se han visto interrumpidas desde el punto de vista de la realización de técnicas o ensayos, se continúa trabajando activamente en varios proyectos como:

-Se llevó adelante un programa de esterilización de hisopos para toma de muestra nasofaríngea para el diagnóstico de COVID-19 (detección de antígenos SARS-CoV-2 por PCR) de 15000 hisopos que fueron donados para su utilización al Programa de Atención Médica Integral (PAMI-INSSJP)

-Se desarrolló conjuntamente con un grupo de investigación de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF), válvulas Venturi impresas en 3D para respiradores artificiales. Estas válvulas no se fabrican actualmente en Argentina y son piezas esenciales para la regulación de la presión parcial de oxígeno que recibe un paciente con asistencia mecánica respiratoria. Con el plus de que, al ser irradiadas post impresión, se logra obtener un producto estéril.

Actualmente están en proceso de aprobación por ANMAT y al mismo tiempo se está gestionando su patentamiento.

Este proyecto fue seleccionado dentro del "Programa de Articulación y Fortalecimiento Federal de las Capacidades en Ciencia y Tecnología COVID-19" dentro de los proyectos de alto impacto local y recibirá ayuda económica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación.

-Se está trabajando en la transferencia tecnológica de un filamento biodegradable para bioimpresión 3D desarrollado en esta Gcia.

-Se continúa trabajando en la confección de los protocolos de investigación y ensayos preclínicos y clínicos de un prototipo de hidrogel para terapia de quemados, conjuntamente con el Hospital del Quemado.

-Se continuó trabajando activamente en los proyectos de investigación para mejorar las capacidades para el uso de la técnica de insectos estériles como parte de los programas de control de mosquitos (Dengue) Se está trabajando con organismos del Ministerio de Salud y vinculaciones municipales para las liberaciones piloto de mosquitos macho esterilizados por radiación.

-Fortalecer las capacidades para la utilización de la tecnología nuclear y de radiaciones para caracterizar, conservar y preservar el patrimonio cultural. Se está armando una vinculación con el Atelier de Investigación y Conservación (ARC-NucleART) en Grenoble, Francia centro de referencia mundial en la temática y se ha incorporado Argentina como parte de un proyecto de investigación regional patrocinado por OIEA donde además del grupo de investigación de esta Gcia se han incorporado al proyecto grupos de otros centros atómicos que colaborarán con técnicas nucleares específicas.

Aplicaciones en la industria

Durante el año 2020 realizaron 221 asistencias técnicas para la esterilización de productos médicos llevados adelante por los laboratorios de Microbiología, Caracterización de materiales y de Biocompatibilidad.

Se comenzó a trabajar en Proyecto Nacional implementación de la tecnología de radiación por haces de electrones para aplicaciones industriales y ambientales con patrocinio del Organismo Internacional de Energía Atómica, si bien no se han realizado las actividades pactadas por la situación sanitaria mundial, se avanzó considerablemente en la adquisición de un irradiador autoblandado de media energía obtenido con fondos donados por el Departamento de Seguridad del Gobierno de Estados Unidos y OIEA, la licitación internación está en proceso.

Irradiación de alimentos

A partir de la modificación del Código Alimentario Argentino, se están llevando a cabo desarrollos para adoptar la tecnología en otros campos:

-Se está trabajando en conjunto con INTA en un proyecto para inactivación de microorganismos patógenos en frutas finas y sobre la inhibición enzimática por radiación de frutas de carozo.

-Se comenzó a trabajar en una nueva presentación ante la Comisión Nacional de Alimentos para una ampliación del Código Alimentario considerando por ejemplo productos mínimamente procesados y elaborados/listos para su consumo.

-Previo a la incorporación de la irradiación como tratamiento fitosanitario, se lanzó la modificación de la norma SENASA correspondiente a consulta pública (Consulta Pública N° 395 - Proyecto para modificar la Resolución 472/2014) y se encuentra en sus últimas revisiones para ser liberada como resolución oficial vigente.

-Se realizó un taller de irradiación de carnes donde estuvieron presentes cámaras que nucleon frigoríficos, empresarios y tomadores de decisiones en general. Se realizó la presentación de la petición para incorporar la irradiación como tratamiento prolongador de vida útil comercial en carnes rojas ante SENASA.

-Se firmó un convenio de transferencia de tecnología entre CNEA y el Municipio de Almirante Brown para la producción y distribución del pan supernutritivo en comedores infantiles del municipio.

Aplicaciones ambientales

Se continúa trabajando activamente en los proyectos:

-Inactivación de peligros biológicos por irradiación en reemplazo de la incineración.

-Degradación de compuestos orgánicos emergentes: Se está trabajando junto con el Instituto Nacional del Agua y la Facultad de Agronomía de la UBA en la degradación de productos farmacéuticos, disruptores endocrinos y agroquímicos por radiación para su posterior disposición.

-Se comenzaron las pruebas en escala laboratorio para el tratamiento de bifenilos policlorados (PCB) por radiación para la eliminación de todas sus formas isoméricas.

-Obtención de polímeros de alto valor económico (quitina/quitosano, nanocelulosa) utilizando radiación en productos de desecho de la industria pesquera y azucarera.

Aplicaciones agronómicas

Se están optimizando las Técnicas Nucleares para mejorar la eficiencia en el uso de fertilizantes y el establecimiento de sistemas agrícolas sostenibles.

Se trabaja en los siguientes proyectos:

- Mejora de las prácticas de fertilización en cultivos mediante el uso de genotipos eficientes en el uso de macronutrientes y bacterias promotoras del crecimiento de las plantas.
- Mejora en los medios de vida a través de la mejora de la eficiencia del uso del agua asociada con las estrategias de adaptación y la mitigación del cambio climático en la agricultura
- Aplicación de Técnicas Nucleares y conexas en Sistemas de producción Agropecuaria (CNEA-INTECH)

Aplicaciones pecuarias

Desarrollo de una vacuna para uso en bovinos con irradiación para atenuar la Babesiosis.

Se está modernizando el Laboratorio para llevar a cabo el diagnóstico hormonal utilizando Radioinmunoensayo para la mejora en las técnicas de fertilización de equinos.

Se sigue participando en los monitoreos a campo, mediante la utilización de técnicas con modelos biológicos (abejas).

Se está preparando la apertura de una nueva línea de asistencias en el marco de la Ley de Innovación Tecnológica para la determinación de contaminantes en alimentos a través de la técnica espectroscópica de Fluorescencia de Rayos-X por reflexión Total.

-Se incorporó el Grupo ad hoc "Arsénico en agua" en la Red de Seguridad Alimentaria- CONICET para la realización de estudios de arsénico en agua y alimentos.

Planta de Irradiación Semi Industrial

La planta continúa con su operación, restringiendo el personal al mínimo permitido para su funcionamiento y se ha abocado a la irradiación de insumos hospitalarios de importancia para afrontar esta situación pandémica como así también ser parte de proyecto vinculados a la misma como la esterilización de hisopos, válvulas Venturi, etc.

-Se totalizaron 3515 horas netas de irradiación, habiendo prestado 458 asistencias tecnológicas de irradiación a distintos clientes externos.

-Se re certificó el "Servicio de irradiación con radiación gamma de productos y materias primas en escala industrial y preindustrial" bajo la norma IRAM/ISO 9001:2015.

-Se participó como país Líder (DTM) en el Proyecto Regional: Armonización de los sistemas de gestión integrada y los procedimientos de buenas prácticas de irradiación en las instalaciones de irradiación.

-Se siguió avanzando en las pruebas para la puesta en marcha del sistema de transporte dinámico, optimizando los sistemas de control, software, identificando las etapas próximas para su puesta en operación definitiva. Se están programando las últimas pruebas en frío para luego pasar la última fase "pruebas en caliente".

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

ÁREA TEMÁTICA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Investigación y desarrollo en Física e Ingeniería

- Física atómica, molecular y óptica
- Física de superficies
- Fusión nuclear y física de plasmas
- Propiedades de la materia condensada a bajas temperaturas
- Propiedades ópticas de la materia condensada
- Teoría de la materia condensada
- Aplicaciones forenses de la física
- Física estadística de sistemas complejos
- Partículas y campos
- Física de metales
- Resonancias magnéticas
- Física médica
- Dispositivos y sensores
- Física experimental
- Física de la materia condensada
- Física teórica

Nanociencia y nanotecnología

- Instituto de Nanociencia y Nanotecnología
- Dispositivos, estructuras y procesos avanzados
- Aplicaciones biológicas de la micro y nanotecnología

■ Energías renovables e hidrógeno

- Energía solar:
 - Actividades espaciales
 - Actividades Terrestres
- Laboratorios de Sistemas Electroquímicos de Conversión y Almacenamiento de Energía
- Ingeniería en Telecomunicaciones
 - Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones
- Programas Interinstitucionales de Plasmas Densos (PIPAD)
- Proyecto Internacional Pierre Auger
- Proyecto AMIGA
- Proyecto QUBIC
- Laboratorio Subterráneo Andes
- Centro Internacional de Ciencias de la Tierra (ICES)
- Programa de Doctorado en Astrofísica y Escuela Internacional Helmholtz
- Proyecto Antena Radar de Apertura Sintética
- Tecnología de materiales Compuestos

Investigación y desarrollo en Química

- Química



Instalación de paneles solares en Refugio Elefante, dependiente de la Base Carlini, Antártida Argentina.



Laboratorio de paneles solares
Centro Atómico Constituyentes, Provincia de Buenos Aires.

ÁREA TEMÁTICA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Investigación y desarrollo en física

Misión: Generar conocimiento y soluciones innovativas mediante investigación y desarrollo para proyectos actividades de CNEA y del resto del sector nuclear argentino.

Objetivo Estratégico 1: Generar conocimientos y tecnologías vinculadas con las ciencias físicas.

Objetivo específico 1.1: Realizar investigaciones en fusión nuclear controlada.

Objetivo específico 1.2: Generar conocimiento en física atómica, nuclear, molecular, óptica, partículas elementales y astrofísica.

Objetivo específico 1.3: Generar conocimiento en materia condensada y física de superficies.

Objetivo específico 1.4: Generar conocimiento en sistemas complejos y neurociencias para aplicaciones médicas.

Objetivo específico 1.5: Generar conocimiento y aplicaciones de física forense.

Objetivo específico 1.6: Generar conocimiento y tecnologías de manera interdisciplinaria vinculadas con las ciencias de la Tierra en el marco del Proyecto Internacional ICES.

Objetivo específico 1.7: Generar investigación y desarrollo en eficiencia energética, energías alternativas, tecnología del hidrógeno y celdas de combustible.

Objetivo Estratégico 2: Generar conocimiento y desarrollos vinculados con la medicina nuclear y la física médica.

Objetivo Estratégico 3: Realizar investigación y desarrollo en ciencia y tecnología de aceleradores para aplicaciones nucleares.

Objetivo específico 3.1: Investigar y desarrollar tecnología para aplicaciones a problemas ambientales e ingeniería en general mediante técnicas de análisis de alta sensibilidad.

Objetivo específico 3.2: Investigar y desarrollar tecnología para detección de explosivos y control de cargas materiales nucleares especiales.

Objetivo específico 3.3: Investigar y desarrollar tecnología de aceleradores y dispositivos asociados para aplicaciones médicas y nucleares.

Objetivo específico 3.4: Disponer de capacidad para evaluar el efecto de las radiaciones ionizantes en dispositivos mediante la utilización de aceleradores, iones pesados, electrones y fuentes de radiación gamma.

Objetivo Estratégico 4: Apoyar proyectos tecnológicos relacionados con los reactores nucleares mediante la investigación.

Objetivo específico 4.1: Coordinar e implementar el Proyecto Haces de Neutrones asociado al reactor RA-10 en concordancia con los requerimientos establecidos por CNEA.

Objetivo específico 4.2: Dar apoyo al programa de Generación IV a través de la investigación en concordancia con los requerimientos establecidos por el plan de trabajo del Área de Reactores de Potencia.

Objetivo Estratégico 5: Investigar y desarrollar tecnologías de frontera colaborando con grandes proyectos nacionales e internacionales de ciencia y técnica.

Objetivo específico 5.1: Colaborar con el desarrollo y provisión de subsistemas para el Plan Espacial y Satelital Argentino.

Objetivo específico 5.2: Colaborar en el desarrollo e implementación del up-grade de Pierre Auger y el Proyecto Andes.

Objetivo Estratégico 6: Realizar investigación y desarrollo en nanociencia y tecnología.

Objetivo específico 6.1: Generar conocimientos y tecnologías para el desarrollo de sensores, microactuadores y dispositivos para aplicaciones biomédicas, telecomunicaciones, ambientales y nucleares.

Objetivo específico 6.2: Generar conocimientos y tecnologías para el desarrollo de nanomateriales y nanosistemas.

Física atómica, molecular y óptica

Se analizan los procesos físicos que ocurren cuando haces de luz o de partículas cargadas (iones atómicos, electrones, positrones) inciden sobre blancos gaseosos o sólidos. Estos procesos se estudian experimentalmente en los aceleradores de partículas TANDEM y Kevatrón y se modelan teóricamente.

A lo largo del año 2020 se reincorporaron 4 investigadores que habían estado capacitándose en otros grupos y en el exterior.

Las técnicas de análisis de materiales por medio de irradiación con haces de iones en el laboratorio Acelerador de Iones Tandem de 1,7 MV fueron aplicadas al estudio de nanopartículas magnéticas [1], al estudio de muestras arqueológicas [2], a la caracterización de películas delgadas de hierro y galio, y al análisis de muestras orgánicas [4].

En la línea de investigación de la física de attosegundos en el contexto de la interacción de láseres intensos y cortos con la materia se presentó un estudio teórico que sistematiza distintas situaciones de fotoionización asistida por láser [5].

[1] Magnetic hyperthermia experiments with magnetic nanoparticles in clarified butter oil and paraffin: A thermodynamic analysis, de Almeida, A.A., de Biasi, E., Mansilla, M.V., Valdes, D.P., Troiani, H.E., Urretavizcaya, G., Torres, T.E., Rodríguez, L.M., Fregenal, D.E., Bernardi, G.C., Winkler, E.L., Goya, G.F., Zysler, R.D., Lima, E., Jr., (2020) Journal of Physical Chemistry C, 124 (50), pp. 27709-27721.

[2] Chemical and mineralogical characterization of Aguada Portezuelo pottery from Catamarca, north-western Argentina: PIXE, XRD and SEM-EDS studies applied to surface pre- and post-firing paints, slips and pastes, De La Fuente, G.A., Josa, V.G., Castellano, G., Limandri, S., Vera, S.D., Díaz, J.F., Suárez, S., Bernardi, G., Bertolino, S., (2020) Archaeometry, 62 (2), pp. 247-266.

[3] Influence of argon pressure on the structural properties of polycrystalline sputtered e(0.89)Ga(0.11) thin films, Ramírez, G.A., Moya-Riffo, A., Gómez, J.E., Malamud, F., Rodríguez, L.M., Fregenal, D., Bernardi, G., Butera, A., Milano, J..A publicarse.

[4] Symbiotic nitrogen fixer actinobacteria Frankia colonize volcanic ash in steppe with Pinus ponderosa afforestation via soil legacy and immigration, Mariana Solans, Guillermo C. Bernardi, Estela Raffaele, Eugenia E. Chaia. A publicarse.

[5] Laser-assisted photoionization: Streaking, sideband, and pulse-train cases” R. Della Picca, M. F. Ciappina, M. Lewenstein, and D. G. Arbó. Phys. Rev. A 102, 043106 – Published 14 October 2020 <https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevA.102.043106>

Física de superficies

Se estudian las propiedades físicas y químicas de superficies sólidas puras o con átomos o moléculas adsorbidas, y la interacción de partículas cargadas y neutras con la materia.

En 2020 se continuó con la investigación teórico-experimental de procesos de nanoestructuración y funcionalización de superficies basados en el control externo del autoensamblado espontáneo de átomos o moléculas orgánicas adsorbidas. En particular se obtuvieron resultados relevantes sobre:

Síntesis in-situ de redes metal-orgánicas sobre aleaciones superficiales de Sn/Cu(001). La deposición de pequeñas cantidades de Sn sobre Cu(001) causa una reducción drástica de la reactividad química de la superficie por lo que dicha reconstrucción actúa como un sustrato débilmente interactuante, similar a la superficie Au(111), lo que es ideal para la formación de redes metal-orgánicas magnéticas altamente desacopladas del sustrato. En este período se formó una red de coordinación bidimensional formada por Mn y TCNQ (7,7,8,8-tetracyanoquinodimethane) con estequiometría 1:1.

Moléculas magnéticas de hidrocarburos aromáticos policíclicos. Estas moléculas tienen potencial interés para aplicaciones tecnológicas, por lo que es importante una verificación preliminar rápida de sus propiedades magnéticas mediante cálculos numéricos simples. En este período se desarrolló un protocolo computacional para realizar una evaluación preliminar de la naturaleza magnética de dichas moléculas y así identificar aquellas más interesantes que merecen un análisis más profundo. Usando este protocolo se pudo identificar dos nuevas moléculas magnéticas hechas de la combinación de solo dos monómeros de naftaleno y dos de azuleno (ambos isómeros con fórmula $C_{34}H_{20}$).

Activación selectiva de interfaces memristivas en dispositivos basados en Ta2O5. Se mostró que para estos dispositivos es posible activar / desactivar selectivamente dos interfaces memristivas en serie para obtener lazos de resistencia remanente cuadráticos multinivel en sentido horario o antihorario, simplemente controlando tanto el proceso de electroformado como la (asimetría de los estímulos aplicados, e independientemente de la naturaleza de los electrodos metálicos utilizados. Se demostró que el origen físico de este comportamiento eléctrico se basa en la electromigración de vacancias de oxígeno controladas entre tres zonas nanoscópicas diferentes de la capa activa de Ta2O5^x: una central y dos interfaces cuasi-simétricas con las capas de TaO2^{h(y)} reducidas.

Propiedades magneto-eléctricas de multicapas multiferroicas. Las mismas fueron ajustadas modificando el espesor de las capas. Los resultados muestran que la tensión y el desorden afectan significativamente estas propiedades; por ejemplo, desplazando las temperatura de las transiciones ferromagnéticas y la energía de localización de los portadores de carga.

Propiedades eléctricas de películas delgadas de oxinitruros de molibdeno (MoNxOy). Las películas delgadas crecidas con mezclas de hasta 2% de O2 mostraron superconductividad y una fase α -Mo2N. La temperatura crítica superconductora Tc se reduce de $< 6,8$ K a menos de 3,0 K a medida que aumenta el oxígeno. Por otro lado, las películas crecidas con mezclas de gases por encima del 2% de O2 resultaron en su mayoría amorfas con conductividad eléctrica tipo semiconductor.

Transmisión de calor a través de puntos cuánticos. En particular, se estudió la corriente de calor a través de dos puntos cuánticos acoplados capacitivamente montados en serie con dos cables conductores a diferentes temperaturas TL y TR. Cuando los niveles de energía de los puntos cuánticos son diferentes, el dispositivo tiene propiedades rectificadoras de la corriente térmica. Se encontró que la relación entre la corriente térmica resultante cuando $TL > TR$ y la de $TL < TR$ se maximiza para valores particulares de los niveles de energía, uno por encima y otro por debajo del nivel de Fermi.

Transistores de efecto de campo de grafeno que utilizan TiO2 como capa dieléctrica. Se caracterizó la movilidad y densidad de electrones de tres transistores de efecto de campo de grafeno usando una capa dieléctrica de dióxido de titanio de 280 nm y un canal de grafeno de área de $300 \times 300 \text{ nm}^2$. Se lograron movilidades de electrones de hasta $1877 \text{ cm}^2/\text{Vs}$, con un punto de Dirac que aparece en pequeños voltajes de control, en comparación con transistores de SiO2 similares.

Paralelamente en 2020 se continuó con la investigación de procesos de interacción de partículas con la materia obteniendo resultados relevantes sobre:

Modelos unificados para la descripción de las interacciones y pérdida de energía de partículas en la materia caliente y densa, y en plasmas. Para desarrollar estos modelos se usó el método de paquetes de ondas extendidas, lo que permite describir y evaluar los efectos de la ionización, así como los cambios en la densidad y temperatura de la muestra. Se usó este método unificado para evaluar las contribuciones de las capas internas y los electrones libres a la pérdida de energía de protones en Si, C y Fe, en una amplia gama de parámetros que incluyen valores bajos, intermedios y altas energías, con densidades y temperaturas que van desde las condiciones normales de laboratorio a valores muy elevados, como los de interés para la fusión inercial y los estudios astrofísicos. Los resultados fueron destacados por el Editor de la revista Physical Review A.

Corrugación de potenciales superficiales caracterizadas por dispersión de átomos. Dentro del marco del convenio de cooperación científica con los grupos del IAFE-Buenos Aires y del ISMO-UPSud Francia para estudiar superficies de aisladores se encontró una corrugación anómala de la superficie de KCl (001) mediante el uso de la técnica de Difracción de Átomos Rápidos en Incidencia Rasante (GIFAD). Los resultados novedosos fueron publicados en Physical Review Letters.

Producción de plasmones en grafeno atravesados por un haz de electrones relativista. Se estudió la pérdida de energía de un haz de electrones relativistas que inciden sobre una lámina de grafeno bajo incidencia oblicua. Utilizando varios modelos para describir la conductividad eléctrica del grafeno, se cubrió una amplia gama de frecuencias del espectro de pérdida de energía, desde el terahercio hasta el ultravioleta. Se observó que los espectros de transmisión presentan patrones fuertemente anisotrópicos.

Simultáneamente se realizaron trabajos de desarrollo en electrónica para distintos proyectos relacionados con la mitigación del Covid-19, tales como "Dispositivo sanitizante de manos", "Respirador artificial", "Módulos sanitizantes o dispensadores automáticos de alcohol", y "Equipo caracterizador de pulmones artificiales".

Además en este período se concretó la firma de un contrato de vinculación entre la CNEA y la IAEA: Proyecto "Applying Accelerator-Based Ion-Beam Techniques to Characterization of Materials".

Fusión nuclear y física de plasmas

Se realizan estudios sobre el comportamiento de los plasmas en el rango de parámetros (densidad, temperatura, campo magnético, etc.) de interés para el desarrollo de reactores de fusión nuclear controlada por confinamiento magnético. Se desarrollan modelos y algoritmos orientados al control del plasma dentro del reactor. Durante 2020 se realizaron las siguientes actividades:

Se desarrolló un método semianalítico para calcular equilibrios magnetohidrodinámicos tipo Solov'ev con rotación toroidal y elongación y triangularidad dadas. Se demostró, en particular, que el método permite calcular equilibrios realistas con triangularidad negativa.

Se completó el estudio paramétrico de redistribución de partículas alfa y se extendió a máquinas actualmente en funcionamiento (DIII-D, ASDEX, JET) y otras que han concluido su operación (TEXTOR, TFTR). También se incluyeron iones de alta energía producidos por la inyección

de haces neutros (no sólo partículas alfa). A partir de un análisis comparativo fue posible comprender mejor las observaciones experimentales y establecer proyecciones más confiables para la redistribución de partículas energéticas en los escenarios de ITER que incluyen inestabilidades tipo diente de sierra.

Se incorporó el efecto de la presión a los estudios sobre equilibrio y estabilidad de configuraciones toroidales compactas. Se obtuvieron los primeros resultados de relajación magnética provocada por inestabilidades de presión y mixtas (corriente y presión). Se está trabajando sobre el análisis y validación de estos resultados.

Se trabajó en la generalización del solver de equilibrio MHD orientado a control, para convertirlo en un solver multipropósito capaz de obtener el equilibrio MHD en forma eficiente, a partir de distintos perfiles del tokamak, como el factor de seguridad y la inclinación del campo magnético. Este es el tema de tesis de Maestría del Ing. Nicolás Morgan.

Se trabajó en la primera parte del proyecto de tesis de maestría del Ing. Albert Ramos, que consiste en la elaboración de rutinas para el análisis de datos producidos por el código TRANSP a partir de información experimental. En la segunda etapa se utilizarán estas rutinas y la información experimental que proveen para desarrollar un código de difusión magnética que permita modelar la evolución de la distribución de flujo poloidal ante distintos escenarios de forzado mediante inyección de haces neutros o radiación de ciclotrón electrónica.

Se completó el desarrollo de un código que calcula la trayectoria del centro de giro de partículas cargadas en dispositivos de fusión. Este código está siendo utilizado por el estudiante Matías Aguirre (FCEN, UBA) para su tesis de Licenciatura en Física.

Se continuó con el estudio de los efectos de inestabilidades tipo “Neoclassical Tearing Mode” (NTM) sobre el confinamiento de iones de alta energía producidos por la inyección de haces neutros en dispositivos de fusión.

Propiedades de la materia condensada a bajas temperaturas

Novedades de Obras / Infraestructura:

Equipamiento: Se realizó la puesta a nuevo y reinstalación del compresor de aire Kaeser de la Planta de Producción de Líquidos Criogénicos (PPLC). Nuevo Source Meter de Keithley. Nuevo Refrigerador por Tubo de Pulsos, con Controlador de Temperatura. En proceso de fabricación. Entrega estimada julio 2021.

Principales Logros Científicos Tecnológicos:

Publicación de 17 artículos científicos en revistas internacionales con referato

Presentaciones a congresos

Encuentro Anual 2020 del Instituto de Nanociencia y Nanotecnología, del 21 al 23 de Julio

“Aparición de modos Raman prohibidos en cristales avejentados del superconductor $\hat{\alpha}$ -FeSe”, Lucio Lanoël et al. (poster),

“Propiedades electrónicas y estructurales de superconductores calcógenos basados en Fe”, Jazmín Aragón Sánchez et al. (poster).

“Fusión en nanocristales de vórtices nucleados en discos micrométricos de superconductores tipo II”, Joaquín Puig et al. (poster).

“Colas no Gaussianas en la distribución de las fuerzas: una indicación de desorden correlacionado en el medio en que se nuclean objetos elásticos”, Y. Fasano (charla)

Reunión de la Asociación Física Argentina:

“Descorrelación de las primeras capas superficiales en cristales avejentados del superconductor $\hat{\alpha}$ -FeSe”, Lucio Lanoël et al. (poster)

“Propiedades magnéticas y eléctricas en el compuesto quiral Eulr2P2”, M. König et al. (poster)

“Dopaje de K en $\hat{\alpha}$ -FeSe por irradiación: Estudio de propiedades superconductoras y estructurales”, Gonzalo Mogensen et al. (poster)

“Dinámica De Vórtices En Redes De Centros De Anclaje Desordenadas Sarmiento”, J. Guimpel et al. (poster)

“Colas no Gaussianas en la distribución de las fuerzas: una indicación de desorden correlacionado en el medio en que se nuclean objetos elásticos”, Y. Fasano (charla DMC)

“Efecto magnetoelástico gigante en la aleación CeCo1-xFexSi”, V. Correa (charla DMC)

Ciclo de Seminarios del LAHN:

“Revelando la fase del vidrio de vórtices en la superficie y el volumen de un superconductor tipo II”, Y. Fasano (charla)

Jornadas UN Cuyo

“PtBi2: Mejores cristales, mejores experimentos”, V. Correa (charla)

Proyectos, avances, hitos:

Renovación de las instalaciones del PPLC-CAB: Se avanzó en las tareas de compra y presentación de expedientes tendientes a proveer un compresor de alta presión específico para el trabajo con gas Helio y un detector de pérdidas; este último llegará a la PPLC en forma inminente. Se logró mantener la capacidad operativa de la planta pese la salida de servicio del compresor que alimenta al separador PSA. Esto se pudo realizar gracias al alquiler de un muleto y al préstamo de un compresor facilitado por el Proyecto LASIE. Recientemente se instaló el compresor puesto a nuevo. Se renovó la purga del tanque de almacenamiento previo al PSA. Se reparó uno de los compresores de recuperación de helio. Magnetómetro criogénico Cri.Ar: Viaje de personal del laboratorio a la sede de LaTeAndes, Vaqueros (Salta) en el mes de Marzo para la evaluación in situ del magnetómetro diseñado y construido en el período 2017-2018. Mejora en el desempeño de rutinas de medición. Diseño y construcción de mejoras en la camisa externa del magnetómetro tendientes a mejorar la resolución del mismo. Coordinación y redacción de un PDS-2020, con participación de investigadores del grupo, para la solución de problemas puntuales y mejora de la sensibilidad del equipo. PlomBOX: El proyecto PlomBOX busca desarrollar un dispositivo de metrología de código abierto para combatir la contaminación por plomo en el agua potable mediante sensores biosintéticos que constan de: a) bacterias modificadas genéticamente que liberan reporteros fluorescentes y/o colorimétricos ante la presencia de plomo; b) un dispositivo basado en COTS que mide la respuesta bacteriana al plomo y otros factores ambientales; y c) una aplicación de celular que transfiere los datos a un servidor central e informa al usuario del resultado de la medición. El objetivo primario del proyecto es contar con un prototipo comercial para fines del 2021 que permita detectar la presencia de plomo en agua en los niveles requeridos por la OMS (>10 ppb). A pesar de la pandemia, el equipo de investigación del proyecto de cuatro instituciones (RHUL/UK; UNAM/MX; FCEyN-UBA/AR y GF-CNEA/AR) ha logrado avanzar con el desarrollo de un dispositivo funcional cuya primera versión estará

lista hacia finales de este año. Durante el 2021 se continuará con el desarrollo, calibración y pruebas de campo. El proyecto es financiado por el GCRF/UKRI, un fondo específico del Reino Unido para abordar los desafíos que enfrentan los países en desarrollo.

Otros logros y novedades destacables:

Finalización de 3 Tesis de Doctorado en Física (Ana Sarmiento Chávez, Sergio Encina y Gonzalo Rumi) y 1 Tesis de Doctorado en Ingeniería (Fabricio Alcalde), desarrolladas en nuestro laboratorio y el Instituto Balseiro

Finalización de 1 Tesis de Maestría en Física Médica (Felipe Zamorano)

Incorporación de 2 estudiantes de Doctorado (Conicet) y 1 estudiante de Maestría en Física (IB)

Problemas y dificultades:

En un Laboratorio, la mayoría de las tareas significativas sólo pueden realizarse en las instalaciones del mismo. A partir de mediados del mes de Marzo, la imposibilidad de acceder al mismo con normalidad debido al ASPO / DISPO ha resultado en una apreciable demora en todos los proyectos que están actualmente en curso. La interacción entre los miembros del laboratorio, y con colegas de la institución, debió ser reducida y redefinida. Las tareas presenciales en todo momento han sido mínimas, destinadas a mantener la producción de líquidos criogénicos, a finalizar acciones urgentes y a resolver cuestiones de coyuntura.

Proyectos y acciones relacionados a la pandemia COVID 19:

Producción de Oxígeno Medicinal en la Planta de Líquidos Criogénicos del CAB: durante el inicio de la emergencia sanitaria asociada a la pandemia de COVID-19, se previó la posibilidad de proveer oxígeno de calidad a centros de internación. Se ha mantenido en forma ininterrumpida la provisión de nitrógeno líquido y el helio líquido en el ámbito del Centro Atómico Bariloche. La producción de Helio líquido durante el 2020 fue de 3.500 litros, mientras que la producción de Nitrógeno líquido (LN2) fue de 120.000 litros. Es de destacar que durante todo el periodo de pandemia es el personal de la PPLC quien está realizando el reparto de los termos de LN2 llenos y recolectando los vacíos. Participación activa de todos los Investigadores del grupo y de algunos de los estudiantes de posgrado en materias de formación básica y especialización del Instituto Balseiro. Instalar una columna de fraccionado de aire líquido que permite producir oxígeno gaseoso con una pureza superior al 90%V/V. En este proyecto participó personal de nuestro laboratorio en colaboración con personal de otros grupos de la Gerencia de Física, de la GAATN, GAEN y del CT Pilcaniyeu.

Asistencia en la instalación de líneas de Oxígeno medicinal en INTECNUS: personal técnico de nuestro laboratorio realizó la asistencia en la instalación de líneas de provisión de oxígeno medicinal.

Otros:

Se ha mantenido en forma ininterrumpida la provisión de nitrógeno líquido y el helio líquido en el ámbito del Centro Atómico Bariloche. La producción de Helio líquido durante el 2020 fue de 3.500 litros, mientras que la producción de Nitrógeno líquido (LN2) fue de 120.000 litros. Es de destacar que durante todo el periodo de pandemia es el personal de la PPLC quien está realizando el reparto de los termos de LN2 llenos y recolectando los vacíos.

Participación activa de todos los Investigadores del grupo y de algunos de los estudiantes de posgrado en materias de formación básica y especialización del Instituto Balseiro.

Propiedades ópticas de la materia condensada

Proyectos destacados de Cooperación Internacional:

Con el Paul Drude Institut für Festkörperelektronik (PDI) – Berlín Temática: “Interacciones coherentes acusto-ópticas en microcavidades polaritónicas estructuradas” Programa Coop. Bilateral Alemania-Argentina: DFG / MINCYT-CONICET

Con el Imperial College London (Grupo de Stefan Maier) Temática: “Plataforma de biosensado dual basada en sustratos plasmónicos híbridos” Programa Coop. Bilateral Inglaterra-Argentina: ROYAL SOCIETY / CONICET

Publicaciones destacadas:

Nature Communications 11, 84552 (2020). “Polariton-driven phonon laser”. DL Chafatinos, AS Kuznetsov, S Anguiano, AE Bruchhausen, AA Reynoso, K Biermann, PV Santos, A Fainstein. Publicado: 11 de septiembre. Artículo “open access”, con una métrica interesante. Fue comentado por más de 11 sitios de ciencias de todo el mundo, varios diarios del país, tiene más de 3100 accesos a la fecha desde su publicación. Se encuentra en el percentil 96 de todos los artículos trackeados en todos los journals en este mismo periodo.

Materials Science in Semiconductor Processing, artículo en prensa, DOI: 10.1016/j.mssp.2020.105469 “Comprehensive analysis of the composition determination in epitaxial AlxGa1-xAs films: A multitechnique approach”. M Gonzalez, G Rozas, L Salazar Alarcon, M Simonetto, A Bruchhausen, G Zampieri, A Baruj, F Prado, H Pastoriza. Publicado online: 22 de octubre. Primer trabajo publicado analizando muestras crecidas mediante MBE del CAB. Trabajo muy pertinente en la determinación composicional de aleaciones AlGaAs, esencial para el crecimiento de Láseres de Cascada Cuántica (QCLs).

Premios:

El Dr. Sebastián Anguiano obtuvo una mención honorífica por el jurado del Premio Juan José Giambiagi (edición 2020) por su tesis titulada Optomecánica y optoelectrónica en micro resonadores basados en espejos de Bragg, dirigida por Alejandro Fainstein y realizada íntegramente en nuestra División.

Financiamiento obtenido:

Subsidio del Sistema Nacional de Microscopía (SNM): para la compra de dos láseres (514 nm y 785 nm) para reemplazar el viejo láser Ión-Ar (con >20 años de uso!! sin precedentes). Los láseres serán instalados en el microscopio confocal Raman LabRAM ampliando sus facilidades a 785 nm. Contraparte de CNEA: (flete+despacho aduanero)

Teoría de la materia condensada

Principales Logros Científicos Tecnológicos

Durante el año 2020 se publicaron 22 trabajos en revistas internacionales

Charlas invitadas: "Entanglement in Strongly Correlated Systems" workshop, Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual, Benasque, España, feb. 9-22 2020; "Unveiling details in spectral densities of correlated systems",

Coloquio plenario SCES virtual, 30 de julio 2020 (virtual); "Novel structure and subbands in spectral densities of correlated systems", Seminario intensivo de Materia Condensada y Física Estadística (SIMAFE, Temuco, Chile), 16 de dic. 2020 (virtual); Academia Nacional de Ciencias, "Ciencia y realidad aumentada", en el ciclo de conferencias Descubriendo la Ciencia, 13 de octubre 2020 (virtual); "The fascinating and weird world of quantum matter", Public Lecture, Perimeter Institute, Canada, Dec. 2 2020 (virtual); "Women in science: the need for a global cultural change", charla plenaria (virtual) en la International Astronomical Union (IAU) IAUS 367 Education and Heritage in the Era of Big Data in Astronomy, 12 dic. 2020 (virtual); Coloquio, Departamento de Física, Universidad de Buenos Aires, (online), 19 nov. 2020 (virtual); "Precision electronic spectral densities in correlated systems using quantum information", Pabna University, Bangladesh, 30/11/2020 (virtual).

Posters: se presentaron trabajos en el Encuentro Anual INN 2020 (virtual) 21 al 23 de julio de 2020, la 105 reunión de la AFA (virtual) 21 al 25 de setiembre de 2020 y Topological Superconductivity in Quantum Materials, Taller SPICE (virtual) Mainz, Alemania, 19 al 22 de octubre de 2020

Proyectos, avances, hitos.

Fue adjudicado para el proyecto "Statistical Physics of Materials" un financiamiento IRP financiado 100% por el CNRS Francés, de una duración de 5 años, con •15000/año para distintos rubros; sobre todo viajes y estadías. Las cabeceras del proyecto son GTMC Bariloche (Dir: A. Kolton) y LiPhy Grenoble (Dir: V. Lecomte), con satélites en IFISUR - Bahía Blanca y LPTMS Paris. Hay 6 investigadores del grupo en el proyecto (Bustingorry, Dominguez, Ferrero, Jagla, Kolton, Sánchez).

Otros logros y novedades destacables.

En 2020 se defendieron dos tesis doctorales: A. L. Gramajo y H. P. Ojeda Collado. A finales de 2019 se defendieron tres tesis de maestría: N. Álvarez Pari, R. Ávalos, M. Bonifacio.

Premios y distinciones

Dr. C. A. Balseiro fue designado "Académico de Número" por la Academia Nacional de Ciencias.

Dra. K. Hallberg: Miembro del World Economic Forum's Global Future Council on Quantum Applications 2020-2021; Miembro, Miembro de la Academia Latinoamericana de Ciencias (ACAL) (mayo 2020); Honorary Fellow of the IAEA Marie Skłodowska Curie Fellowship, marzo 2020; Doctora Honoris Causa Universidad Siglo 21; Miembro, Advisory Board, Papers in Physics (2020-)

Dr. E. Jagla participó en el programa "Mozo! hay un físico en mi sopa", de Alberto Rojo, el cual recibió el Premio FUNDTV 2020, categoría Ciencia, naturaleza y ambiente

Proyectos y acciones relacionados a la pandemia COVID 19.

Dr. A. Kolton: Miembro del Grupo de Estudio de la pandemia por COVID19 del CAB-CNEA; Miembro del grupo de asistencia técnica con el Municipio de Bariloche (MinCyT). Termómetro COVID: Plataforma web y aplicación android de recopilación de datos para detección temprana de casos. (Fac. Ing. UBA, F. Laguna, K. Laneri, A. Kolton). Repositorio y plataforma web con estadísticas y análisis en tiempo real para la Municipalidad, COE y Hospital zonal Bariloche (Grupo de asistencia técnica: UnComa, CAB, CONICET). Estudio de las redes de contagio en Bariloche usando técnicas de análisis y visualización offline y online de redes complejas usando datos reales anonimizados provistos por el Hospital Zonal (M. Kuperman, K. Laneri, A. Kolton, grupo de epidemiología del Hospital Zonal Bariloche). Repositorio, análisis estadísticos y plataforma web cuantificando el riesgo sanitario de distintas localidades en base a datos públicos del Ministerio de Salud de la Nación. Para Bariloche, Río Negro, y la mayoría de las provincias y localidades de Argentina. <https://droyktton.github.io/loscoihues/> (K. Laneri, A. Kolton)

Dra. C. I. Ventura: desde julio, participando en una colaboración internacional interdisciplinaria para modelar y analizar con diversos métodos la evolución de la pandemia de COVID19, la optimización de flujos de personas entre poblaciones para controlar los nros. de infectados, y en particular el efecto de diversas estrategias de vacunación empleando un modelo estocástico para la propagación geográfica de la enfermedad. Colaboración con R. Barrio y su grupo de colabs. de UNAM (México) y Finlandia, Yang Quan Chen y su grupo de colabs. en Univ. California, Merced (EEUU) y China, Nadia Barreiro y Pablo Bolcatto del CITEDEF (Bs. Aires), y Matías Nuñez del CAB quien aplica técnicas de machine learning.

Novedades de Obras/Infraestructura

Se completó la obra de la nueva sala para el cluster de cálculo del grupo y la mudanza del mismo. Actualmente se encuentra en pleno funcionamiento, aunque quedan algunos detalles que completar.

Se reparó el techo de la entrada al grupo que se encontraba en peligro de colapso. Queda pendiente reemplazar las chapas actuales de fibrocemento por chapas metálicas.

Equipamiento. Adquisición, mejora, instalación, puesta en funcionamiento

Como parte del nuevo cluster se pusieron en funcionamiento dos nuevas UPS de 10KVa.

Se realizó la adecuación parcial del nuevo tablero de electricidad del edificio.

Aplicaciones forenses de la física

Trabajos publicados en revistas con referato

Uncertainty in the estimation of the postmortem interval based on rectal temperature measurements: A Bayesian approach. Fabián E. Giana, Martín A. Onetto, Rodolfo G. Pregliasco. Forensic Science International, 317 (2020), p110505. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110505>

Presentaciones en conferencias, escuelas, talleres, etc

Jornada online “Ciencia y Derecho: un diálogo complejo”, a cargo del Dr. Pregliasco el 20/08. Se trató del primer encuentro preparatorio del Congreso Nacional Ciencia y Justicia que se llevará a cabo el próximo año en la ciudad de San Luis. Fue organizado en conjunto por el Programa Nacional de Ciencia y Justicia del CONICET, el Centro Científico Tecnológico CONICET San Luis, el Poder Judicial de San Luis, el Instituto de Capacitación e Investigación del Poder Judicial de San Luis “Dr. Tomás Jofré” y la Escuela de Especialización para la Magistratura y la Función Judicial del Poder Judicial de la Provincia de San Luis “Dr. Juan Crisóstomo Lafinur”.

Formación de recursos humanos

Hemos continuado las actividades con las actividades de un posdoctorado (Fabián Giana) y dos estudiantes de doctorado (Martín Onetto y Natalia Piunno).

Proyectos, avances e hitos

Colaboración con la Policía de Investigaciones de la Provincia de Santa Fe Esta línea de trabajo es el tema de Tesis doctoral de Martín Onetto. El alumno hizo los cursos necesarios para operar los microscopios SEM y ha participado de reuniones de actualización forense sobre el uso de esta técnica. Hemos establecido una colaboración con la Policía de la Provincia de Santa Fe (PDI), que tiene un buen servicio de medición de GSR, y nos han entregado un gran volumen de análisis de muestras realizadas en su laboratorio, debidamente anonimizadas. Eso nos permite realizar estudios estadísticos sobre una serie de mediciones que es enorme comparada con lo que podemos generar en condiciones de laboratorio. La idea es realizar un análisis estadístico de esas mediciones con el propósito de detectar características generales, realizar sugerencias para el uso del microscopio y sus protocolos, detectar clasificaciones en las muestras utilizando métodos de Inteligencia Artificial, Diseñar experimentos críticos que permitan discriminar las situaciones de utilidad procesal. El análisis de GSR se realiza para determinar la proximidad de un arma de fuego en el momento del disparo. Actualmente estamos concluyendo el análisis de la distribución de tamaños de GSR. Esperamos que en el período podamos extender la colaboración a otros servicios periciales. En este momento estamos puliendo la primera publicación que haremos en este tema.

Medición de temperatura corporal para estimar Tiempo de Muerte. Esta línea de investigación es parte del proyecto de trabajo de Fabián Giana, que está realizando un posdoctorado en el grupo. La técnica más utilizada para estimar el tiempo de muerte ante el hallazgo de un cuerpo (para tiempos cortos) consiste en medir la temperatura corporal. En este año, hemos hecho una revisión bibliográfica y estudiado en base a qué mediciones están realizados los modelos que se utilizan habitualmente. En base a esta información podemos discutir las incertezas que tienen estas estimaciones. Una buena caracterización de estas incertezas nos permite que la técnica pueda utilizarse con las precauciones de cada caso. Recientemente hemos publicado el primer trabajo en este tema.

Fauna cadavérica en la región de Bariloche. Este tema es parte de la tesis doctoral en biología de Natalia Piunno. Hemos concluido las mediciones realizadas en el bosque, haciendo experimentos en las cuatro estaciones. Los resultados son novedosos y estamos preparando las publicaciones correspondientes. En el próximo período, el plan es extender las mediciones al ambiente de la estepa, ya que en la zona de Bariloche hay un profundo cambio de clima en pocas decenas de kilómetros.

Redes de sensores: Para el proyecto de la fauna cadavérica, un insumo crítico son los datos meteorológicos de la zona que se está estudiando. En Bariloche el clima sufre grandes variaciones en distancias cortas y eso requería poder contar con buenos registros meteorológicos. Con ese propósito, realizamos un trabajo de recolectar la información de tres estaciones meteorológicas propias y 25 estaciones amateurs instaladas en la zona. Este fue el Proyecto Integrador del alumno Gonzalo García Genta de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones. Como resultado de este trabajo no sólo tenemos un pormenorizado registro meteorológico de la región, sino que además aprendimos a reunir información de sensores remotos utilizando herramientas de programación en la nube y manejo de bases de datos distribuidas. Este proyecto nos instruyó en las habilidades necesarias para hacer una contribución pertinente en el proyecto PlomBOX, que consiste en una red distribuida de sensores biológicos de plomo en agua. PlomBOX consiste en el desarrollo de un dispositivo Metrológico de Código Abierto para Luchar contra la Contaminación de Plomo en Agua. La medición se realiza en tres etapas: Bacterias sensoras de plomo, Componentes Ópticos de Metrología, Adquisición de Datos mediante Celulares. Estoy contribuyendo en el diseño óptico del detector y en el sistema de distribución y análisis de los datos. Este proyecto cuenta con el subsidio GCRF EP/T015586/1 que es apoyado y organizado por el Global Challenges Research Fund (GCRF/UKRI) y financiado por el Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), una institución inglesa a cargo de la coordinación de la investigación científica en el Reino Unido.

Física estadística de sistemas complejos

El 2020 estuvo signado por las restricciones y cancelaciones derivadas de la situación pandémica por COVID-19. La organización del congreso Dynamics Days LAC, que debía realizarse en S.C. de Bariloche fue suspendida. Todos los integrantes de la División se acoplaron a la modalidad de teletrabajo.

A pesar de las limitaciones asociadas a la situación mencionada se publicaron 17 trabajos de investigación en revistas de alto nivel internacional en los temas de interés del grupo.

Se continuó con el desarrollo de las variadas líneas de trabajo en las áreas de física estadística de no equilibrio, sistemas complejos y física interdisciplinaria que sigue el grupo, algunas de ellas en colaboración con científicos de otros centros de investigación de Bariloche, del país y del mundo. Destacamos los siguientes puntos:

- 1) Se extendió el desarrollo de un sistema de radiotelemetría para observación del movimiento del monito de monte a otros animales pequeños. El trabajo de campo debió suspenderse a partir de marzo.
- 2) Se continuaron las líneas de investigación en dinámica de poblaciones ecológicas, en situaciones de coexistencia y extinción. En colaboración con colegas de las ciencias biológicas. Se concluyeron trabajos asociados a la línea de trabajo en la dinámica de la polinización y temas relacionados con la producción agrícola, en colaboración con el investigador Dr. Lucas Garibaldi (UNRN). Uno de estos trabajos fue publicado en la prestigiosa revista Conservation Letters y luego incluido como referencia en un documento de Convention on Biological Diversity (ONU).
- 3) Se continuó la línea de investigación en modelos matemáticos de propagación de incendios forestales y de enfermedades infecciosas transmitidas por vectores, tales como malaria y dengue.

En el marco de la pandemia de COVID-19 se establecieron grupos de trabajo para asesorar al Municipio de S.C. de Bariloche y se participó del grupo de consultores del MinCyT.

4) Se avanzó en las líneas de trabajo asociados al estudio del flujo de sistemas granulares, que dieron lugar a publicaciones en revistas de circulación internacional

5) Se analizó el comportamiento colectivo de sistemas de osciladores mecánicos no lineales acoplados, con énfasis en procesos de transporte y disipación de energía. Se estudiaron modelos estocásticos de redes sociales asociadas a relaciones de parentesco, determinando sus propiedades estructurales y su dependencia con parámetros poblacionales.

6) En 2020 5 estudiantes de la Maestría en Cs. Físicas del IB, con lugar de trabajo en nuestra División, concluyeron sus Tesis exitosamente.

Partículas y campos

Durante 2020 se desarrollaron las siguientes actividades, correspondientes a las diversas líneas de investigación:

• Rayos cósmicos y astropartículas

Análisis de datos del Observatorio Auger para estudiar la anisotropía y composición de los rayos cósmicos de mayor energía, y para estudiar la actividad solar y el clima espacial. Se estudiaron también las anisotropías en ascensión recta para todo el rango de energías entre 0.03 y 100 EeV, haciendo uso de nuevas condiciones de disparo del detector que mejoran la eficiencia a bajas energías. Se estudió en particular el cambio de fase que aparece a energías alrededor de 1 EeV, de relevancia para el análisis de la transición galáctica-extragaláctica. Se analizó el flujo observado para los eventos de mayor energía, por encima de 40 EeV, analizando excesos localizados y correlación con catálogos de posibles fuentes. Se trabajó también en la búsqueda de multipletes de eventos alineados en función de la energía como se esperaría para rayos cósmicos de una misma fuente luego de atravesar un campo magnético coherente. Se analizaron posibles escenarios astrofísicos para explicar el espectro, la composición y las anisotropías observadas incluyendo difusión y considerando la contribución de dos poblaciones de fuentes con distinta densidad y energía máxima de aceleración. Se realizó un estudio teórico de los efectos de las fotodesintegraciones de los núcleos pesados en combinación con difusión en campos magnéticos extragalácticos. Se estudiaron los primeros datos de los nuevos detectores de Auger Prime en base a centelladores, SSD. Se estudiaron modelos de desarrollos de cascadas atmosféricas y el rol de los piones en esas cascadas para establecer mejores modelos de señal para los detectores del Observatorio Pierre Auger. Se trabajó en la primera liberación pública de datos del Observatorio Pierre Auger. Se estudió la relación entre los rayos cósmicos y los neutrinos astrofísicos que estos pueden producir en las fuentes por interacciones con el gas o la radiación presente.

• Líneas de trabajo experimentales:

Se trabajó en el proyecto LAGO y se desarrolló un prototipo para el proyecto SWGO. Se participa de los proyectos CONNIE, DAMIC-M, OSCURA, SENSEI y VIOLETA de búsqueda de materia oscura y de interacción coherente neutrino-núcleo con sensores CCD y Skipper-CCD. Se puso en marcha un nuevo experimento para búsqueda de materia oscura (DM2, Dark Matter Daily Modulation experiment) en el Centro Atómico Bariloche. Su posible instalación en la mina Sierra Grande se encuentra demorada por el impacto en las actividades experimentales por la pandemia. Se trabajó en la búsqueda de contaminación de plomo en agua con biosensores dentro del proyecto PLOMBOX, diseñando el dispositivo tanto a nivel hardware como firmware y software, y su comunicación (web, procedimientos de medición...). Se coordinó el Dark Matter Day 2020 a nivel nacional con limitaciones dado la imposibilidad de presencialidad (convocatorias para niños y niñas, convocatoria arte-ciencia, difusión de material, charlas).

• Fenomenología de partículas y altas energías:

Teoría de cuerdas:

Avances en el estudio de las compactificaciones de cuerdas utilizando herramientas de la Teoría Doble de Campos. En particular hemos encontrado una descripción, en teoría de campos, del fenómeno de aumento de la simetría de calibre en ciertos puntos del espacio de módulos (valores de los escalares que caracterizan la variedad compacta). Este fenómeno, posible en teoría de cuerdas debido a la posibilidad de las cuerdas de enrollarse en ciclos del espacio compacto, no era esperado en teoría de campos. La descripción implica relaciones de no-conmutatividad en el espacio interno.

Por otra parte, en los últimos años han surgido diversas conjeturas sobre limitaciones que surgen sobre modelos de partículas a bajas energías cuando se intentan extender al límite ultravioleta acoplándolas a gravedad. Las teorías que no cumplen con estas condiciones se dice que están en el “pantano (Swampland)” mientras que las que pueden ser extendidas consistentemente estarían en el “paisaje (Landscape)”. Utilizando estas conjeturas, en particular la conjetura de “gravedad débil”, se discutió por qué ciertos términos de la teoría efectiva de cuerdas heteróticas siempre lleva a ruptura de la simetría de calibre, pero no rompen, como podría esperarse en general, la supersimetría.

Física más allá del modelo estándar:

Uno de los principales objetivos de LHC es buscar nuevas partículas a la escala TeV, en particular estados capaces de estabilizar el potencial del Higgs. Se propuso un modelo donde el Higgs es un estado compuesto y la simetría electrodébil está unificada. Se estudió la fenomenología en LHC, el impacto en la física del Higgs y el potencial de descubrimiento de nuevas partículas.

Los desvíos más importantes respecto del modelo estándar medidos en aceleradores en los últimos años son los asociados a los decaimientos de mesones B. LHCb, BABAR y BELLE encuentran violación de la universalidad leptónica en el decaimiento de mesones B por interacciones cargadas y neutras. La manera más simple de explicar estos desvíos sin modificar otros observables de precisión, es mediante la introducción de nuevas partículas llamadas leptiquarks, con masas de 1-10 TeV. Se propusieron dos modelos: uno con un leptiquark de spin cero, que puede resolver los desvíos en los decaimientos a mesones K por corrientes neutras, y otro con un leptiquark de spin uno que puede resolver ambos desvíos. Las teorías propuestas también resuelven el problema de la inestabilidad del potencial del Higgs, y el segundo caso cuenta con un candidato a materia oscura. Se estudió la fenomenología de estas teorías en LHC.

• Teoría Cuántica de Campos:

Entropía de entrelazamiento, holografía e información cuántica en teoría de campos:

• Durante este periodo hemos estudiado en el marco de la entropía de entrelazamiento (EE) para teorías de campos cuánticos, el problema de dualidad y aditividad en álgebras asociadas a regiones. Este trabajo se enfoca en teorías con simetrías locales y es la continuación natural del anterior focalizado en simetrías globales. Las simetrías dan lugar a una violación de dualidad/aditividad que se refleja en la existencia de operadores no localmente generados asociados a la región y a su complemento. El álgebra que satisfacen está a su vez relacionada con las simetrías generalizadas introducidas recientemente en la literatura

- Se obtuvieron resultados sobre la entropía reflejada en teorías de campos libres, relacionadas con la propiedad llamada *split property*, que permite una versión del teorema de Noether para teorías con simetrías discretas.
- Se estudiaron medidas de información cuántica en teoría de campos a densidad finita. Se consideró el caso más simple de fermiones de Dirac en $1+1$ dimensiones de espacio tiempo, con potencial químico no nulo. Se estableció que la función *C* entrópica no es monótona, dando lugar a una violación e la irreversibilidad del grupo de renormalización. Se mostró que la información mutua entre dos regiones capta la presencia de la densidad finita aún en los términos más dominantes. También se estudiaron otras medidas como las *Rényi entropies* y la entropía relativa. Teoría de campos en sistemas fuertemente correlacionados.
- Se analizó la dinámica de teorías a densidad finita en dos dimensiones espaciales, y a temperatura finita. Al acoplar una superficie de Fermi a un boson sin masa, como modelo de un superconductor de altas temperaturas, se descubrieron nuevas divergencias infrarojas. Se mostró cómo resumir estas divergencias infrarojas utilizando las ecuaciones de Schwinger-Dyson. Nuestros resultados implican una modificación del paradigma usual de las transiciones de fase cuánticas, introduciendo una región térmica “non-Fermi liquid” en el diagrama de fases.
- Para estos modelos se estudió luego la posible formación de un superconductor. Se mostró que para un número de sabores de fermiones mayor a 8, el sistema no superconduce sino que fluye a un punto crítico con interacciones BCS invariantes de escala. Cuando el número de sabores es menor a 8, se encontró una transición de fase infinita hacia un régimen superconductor. Este superconductor presenta propiedades dinámicas marcadamente distintas que las usuales de BCS y es potencialmente interesante para modelar sistemas electrónicos fuertemente correlacionados. Aspectos formales de teorías cuánticas de campos:
- Construcción de teorías de campos efectivas, correspondientes a la bosonización de modelos fermiónicos en $2+1$ y $1+1$ dimensiones, en presencia de condiciones de contorno no triviales, relacionados a teorías de interés en sistemas de materia condensada.
- Desarrollo de un método no perturbativo para el estudio de teoría de campos en el espacio-tiempo de De Sitter.

Fluctuaciones cuánticas del vacío:

- Desarrollo y aplicación de un método para el cálculo de la fuerza de Casimir en el caso de placas delgadas y espacialmente inhomogéneas.
- Estudio de efectos disipativos correspondientes a un átomo en movimiento no-relativista, en presencia de una placa de grafeno. En particular, análisis de aspectos de fricción cuántica y efecto Casimir dinámico.

Otros datos:

- Premio Estímulo Dr. Mario Bunge al Dr. Gonzalo Torroba. Academia Nacional de Ciencias Físicas, Exactas y Naturales, octubre 2020.

Física de metales

En esta División se estudia la estabilidad de fases y sus transformaciones en aleaciones metálicas, analizando una variedad de propiedades entre las que se destacan la estructura y la microestructura, y las propiedades mecánicas. Se desarrollan dispositivos para aumentar las capacidades experimentales de la división. Se trabaja en la aplicación de aleaciones en diversos campos. Se cuenta con dos laboratorios principales, el de ensayos mecánicos y el de microscopía electrónica de transmisión, complementados con otras técnicas experimentales y de cálculo. Todos ellos se mantienen accesibles a otros sectores de la CNEA y prestan servicios a la comunidad. Sin embargo, a lo largo de la mayor parte del año 2020, estos equipos no han podido utilizarse debido a las restricciones impuestas en el contexto de la pandemia de COVID-19.

Infraestructura experimental:

Se concretó la importación de un horno de inducción que fortalecerá la capacidad de fabricación de aleaciones de alta temperatura.

Por medio de un PICT, se compró un termo para nitrógeno líquido de 60 L, ampliando la capacidad de almacenamiento existente.

Confección de Expedientes (Orden de Compra emitida, emisión de la Carta de Crédito pendiente a fines de 2020) para la compra de una máquina de ensayos mecánicos electrodinámica modelo Electropuls E3000 de la firma Instron. Tiene una capacidad de carga axial dinámica ± 3000 N, rango de desplazamiento axial 60 mm, capacidad de torque dinámico de ± 25 Nm y amplitud ángulo de torsión $\pm 135^\circ$.

En los primeros meses del año 2020 se finalizó la instalación en su ubicación definitiva y la puesta en marcha de una impresora 3D, marca TRIDEO, modelo PRINT box PRO EXTENDED con volumen de impresión de 300 mm x 300 mm x 500 mm para materiales poliméricos. Se utilizó la misma para la fabricación de ortesis de diseño específico. En el marco de la situación de pandemia, esta impresora fue utilizada intensivamente para la impresión de soportes para filtros de un Equipo de Protección Personal usado por el personal sanitario de distintas instituciones del país.

Colaboración con proyectos prioritarios de la CNEA:

Se avanzó en la planificación de los ensayos de caracterización de la tenacidad a la fractura en materiales del recipiente de presión del reactor CAREM, aunque no se pudo avanzar con la realización de ensayos.

Se trabajó en el análisis y publicación de resultados de ensayos realizados previamente correspondientes al deterioro por el mecanismo de fretting de tubos del generador de vapor del reactor CAREM.

Avances en líneas de investigación y colaboraciones:

Materiales con memoria de forma: se logró determinar con alta precisión los cambios de volumen entre fases estructurales en aleaciones de FeMn, facilitando de esta forma el diseño de aleaciones base Fe con cambio de volumen preseleccionado. Se avanzó en el análisis y comprensión del efecto del Si sobre la transición de orden magnético en aleaciones de Fe-Mn. Se estudió el efecto del ordenamiento magnético de la austenita sobre la estabilidad de fases en aleaciones de alta entropía del sistema Fe-Mn-Cr-Co. Se llevó adelante un análisis global del efecto del Cr sobre la transformación fcc-hcp en aleaciones base Fe-Mn.

Propiedades mecánicas: evolución del desgaste por fretting con el número de ciclos para tubos de generador de vapor de Inconel 690 contra acero AISI 420; comparación de distintas opciones de diagramas de falla FAD para tubos de generador de vapor de Inconel 690 e Incoloy 800 de uso nuclear; análisis basado en el criterio de tolerancia al daño del impacto de fisuras en penetraciones pequeñas en el recipiente de presión del reactor CAREM 25; desarrollo de un modelo mecanobiológico para el crecimiento de huesos largos aplicado al diseño de dispositivos de corrección de deformaciones óseas en niños y adolescentes.

Materiales obtenidos por manufactura aditiva (MA): aplicación de modelos basados en fisuras cortas para la predicción de la resistencia a la fatiga de materiales MA con defectos (en colaboración con pares alemanes del Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, BAM); compra de un lote de probetas de Ti-6Al-4V fabricadas por MA e inicio de colaboración con el fabricante (KINETICAL SRL, Argentina) para el estudio de la resistencia a la fatiga de implantes de cadera de Ti-6Al-4V.

Servicios:

Se brindó el servicio de caracterización por microscopía electrónica de transmisión de muestras de nanopartículas en el marco de un proyecto COVID del INTI.

Estadías de investigadores:

Provisión de asistencia técnica en la caracterización microestructural por microscopía electrónica de transmisión a investigadores de la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación de la Univ. Nac. de Córdoba.

Formación de recursos humanos:

Continuación de la colaboración en la formación de recursos humanos mediante el dictado de cursos de grado y posgrado y de las becas de verano del Instituto Balseiro.

Beca doctoral del Instituto Balseiro y codirección de trabajo doctoral en colaboración con la Universidad de Mar del Plata (finalizada 2020).

Beca Aprender Haciendo para profesional de apoyo de CNEA.

Se avanzó fuertemente en el desarrollo de una tesis doctoral sobre aleaciones de Fe-Mn-Cr que quedó en condiciones de ser presentada para su evaluación al finalizar el año 2020.

Una alumna de grado hizo una estadía de aproximadamente 1 mes en nuestra división (entre febrero y marzo), trabajando con técnicas experimentales. Luego, ya durante el aislamiento, ella defendió su tesis de Licenciatura en Física en la UBA. Una integrante de nuestra división participó como codirectora.

Resonancias Magnéticas

Se detallan debajo las principales líneas de investigación desarrolladas en 2020, junto con actividades de divulgación y transferencia.

Las investigaciones en Ciencias Básicas estuvieron centradas en propiedades magnéticas, fenómenos de transporte y respuesta de magneto-transporte de materiales masivos y nanomateriales. Entre ellas:

- Estudio del magnetismo de películas delgadas: Estudio de las propiedades magnéticas y de transporte de aleaciones de metales de transición. En aleaciones basadas en Fe, Ni y Co, se estudió el efecto de la propagación de corrientes de espín y el efecto Hall de espín en bicapas y multicapas. Se estudiaron los efectos magnetoelásticos en películas delgadas de FeGa. Se investigaron los efectos magnetoeléctricos en heteroestructuras multiferroicas, tanto en películas metálicas como en óxidos. Se estudió el efecto de diferentes sustratos sobre la anisotropía magnética de películas del óxido ferromagnético $\text{La}_{0.75}\text{Sr}_{0.25}\text{MnO}_3$, en particular de la anisotropía perpendicular al plano. Mediante microscopía magneto-óptica se estudió la dinámica del movimiento y las propiedades geométricas de paredes de dominios magnéticos en películas de GdFeCo , $(\text{Ga,Mn})(\text{As,P})$ y Pt/Co/Pt , en particular en los regímenes de “creep” y “depinning”. El comportamiento universal subyacente en este tipo de sistemas permitió obtener información muy valiosa sobre los mecanismos involucrados en el proceso de inversión de la magnetización de las películas delgadas.
- Calcateluros. Estudio de propiedades estructurales, medidas de resistividad eléctrica, Seebeck y magnetización de las soluciones $\text{Pd}_{1-x}\text{Ir}_x\text{Te}_2$, $\text{Rh}_{1-x}\text{Ir}_x\text{Te}_2$ y $\text{Pd}_{1-x}\text{Ir}_x\text{Te}_2$.
- Estudio de propiedades catalíticas y foto-catalíticas de óxidos de hierro y sus impactos sobre el estrés oxidativo en extremófilos: *Scinidimus Dimorphus* en condiciones marcianas emuladas.

Con respecto a las líneas en Investigaciones Aplicadas se destacan:

- Nanopartículas magnéticas: Esta línea incluye la síntesis, el control morfológico y el estudio del orden magnético e interacciones en nanopartículas de ferritas y sistemas bi-magnéticos “core-shell”. Se estudiaron, tanto desde el punto de vista teórico como experimental e incluyendo estudios “in vitro”, las pérdidas magnéticas de nanopartículas en presencia de un campo alterno para hipertermia de fluido magnético. Se diseñó, funcionalizó y determinó la toxicidad parcial de nanopartículas de ferrita para posibles aplicaciones biomédicas; por último, se investigó la capacidad de absorción de microondas en bajos campos de estas nanopartículas. Se investigó la actividad catalítica de las nanopartículas de ferritas con posibles aplicaciones en medicina y medio ambiente.
- Propiedades de transporte en nanoestructuras. Se continuó el desarrollo de un proceso para la fabricación de plantillas/ templates que permiten la medición de las propiedades de transporte de sistemas nanoestructurados. Se terminó la redacción de la patente correspondiente para su presentación en el INPI, previa aprobación del CONICET.
- Desarrollo de materiales para detectores de radiación ionizante y sensores de radiación de campo mixto: se desarrollan materiales micro- y nanométricos, uni- o bi-funcionales, para su uso como sensor por medio de la formación de defectos que pueden ser analizados con EPR para su identificación y cuantificación. Los materiales están basados en L-Alanina, hidroxiapatita y Formiato de Litio (sensible a los neutrones térmicos), tanto como partículas únicas o con partículas magnéticas embebidas en una matriz de microcristales de algunos de estos compuestos.

Transferencia: El emprendimiento focalizado en la fabricación de equipos de microfabricación de bajo costo fue distinguido como empresa exportadora del año 2020 en el rubro innovación en la exportación, habiendo exportado equipos y trabajado con empresas y universidades de Rusia, China, Estados Unidos y diferentes países de Europa.

Organización de eventos: Organización de la ESCUELA JOSÉ ANTONIO BALSEIRO 2020 “Magnetismo y Materiales Magnéticos”. Postergada hasta 2022 por la pandemia Covid 19. “Beca IB para alumnos de escuelas de enseñanza media” marzo-octubre 2020. 339 inscriptos, 17 becados. Pasantía postergada por la pandemia Covid 19.

Se detallan los indicadores de producción:

- Trabajos publicados en revistas internacionales especializadas con referato: 27
- Tesis de doctorado finalizadas: 1
- Tesis de maestría finalizadas: 2
- Subsidios vigentes: 21

Física médica

La Física Médica es una rama altamente interdisciplinaria de la ciencia, que consiste en la aplicación de conceptos, modelos, técnicas y métodos para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades. Comprende a la radioterapia, la medicina nuclear, las neurociencias, la biofísica, la nanotecnología, las resonancias nucleares y electrónicas, la ciencia de materiales. Los objetivos del departamento Física Médica se centran en la planificación, ejecución y supervisión de las actividades de investigación científica y traslacional, el desarrollo tecnológico, y la prestación de asistencia tecnológica y servicios a diversas áreas de la institución y a actores externos, en el campo de la física médica y demás aplicaciones a la salud humana.

Desde su creación en 2015 esta área presenta un marcado crecimiento apuntando a la consolidación de investigación en física médica traslacional en sus diversas facetas: básica, aplicada, preclínica y clínica, con fuerte componente en la formación de recursos humanos en todos los niveles. La organización interna se centra a líneas específicas de investigación en “Neurociencias”; “Nanomedicina”; “Espectroscopia e Imágenes por Resonancia Magnética Nuclear”; “Análisis y Procesamiento de Imágenes y Señales”; “Ciencias Biomédicas”; y “Radioterapias, Dosimetría y Dispositivos Médicos”. La planificación, ejecución y control de las diversas actividades en todos los ámbitos es coordinada por un comité integrado por sendos investigadores representando a cada área temática, más un investigador permanente electo como Jefe del departamento. El departamento ocupa actualmente aproximadamente 400 m², incluyendo oficinas, laboratorios, y espacios para la cría de animales. El área de Física Médica presenta una multidisciplinariedad intrínseca que se manifiesta en la composición de su grupo humano formado por personas con formación en biología, física, ingeniería (telecomunicaciones, nuclear, mecánica, electromecánica, informática y electrónica), bioquímica, física médica y medicina. Al 31 de diciembre de 2020 cuenta con 19 investigadores/as con dedicación permanente, 1 persona miembro de la carrera de Personal de Apoyo Profesional, 2 técnicos/as, 3 investigadores/as postdoctorales, 12 estudiantes de doctorado, y 11 estudiantes de maestría, 6 estudiantes de grado y un pasante.

El año 2020 fue anómalo en lo que hace a las actividades del departamento en vista de las disposiciones requeridas por la situación de pandemia. Eso implicó una disminución importante en la posibilidad de realizar trabajo experimental, sobre todo entre los meses de abril y octubre. En la medida en que se fueron retomando las actividades esenciales, en el Departamento de Física Médica se organizó un calendario que permitió minimizar la superposición de personas en espacios comunes, y tener registro de la ocupación de espacios para gestionar los aislamientos en caso de contagios. El departamento no tiene integrantes mayores de 60 años, ni con comorbilidades de riesgo. Los pocos casos de contagio que fueron diagnosticados, evolucionaron favorablemente, sin transmisión a otros miembros del departamento. El trabajo teórico se realizó en modalidad 100% teletrabajo, mientras que el trabajo experimental retomó actividades presenciales hacia el final de año, salvo por el grupo de Resonancia Magnética Nuclear, que opera el equipo remotamente, y sólo asiste a las instalaciones para realizar tareas de mantenimiento. Un relevamiento de las dificultades producidas por el aislamiento reportó que quienes realizan trabajo experimental (particularmente quienes trabajan con animales) se han visto particularmente afectados/as, entre otras cosas, porque los animales requieren trato y entrenamiento regular. Entre quienes realizan trabajo enteramente teórico, un 50 % reportó productividad disminuida, un 40 % no notó cambios significativos, y un 10% logró trabajar de manera aún más eficiente que en tiempos normales. Los/as más perjudicados por el teletrabajo fueron aquellos/as que no cuentan con una buena conexión a internet, o tienen a cargo niños pequeños. Se han reportado además algunos casos de aislamiento y problemas motivacionales o anímicos, que están siendo tratados por profesionales del área psicológica. La mayor parte de los grupos de trabajo operó durante todo el año con seminarios, y reuniones semanales virtuales entre becarios y directores, así como reuniones de trabajo y discusión de publicaciones.

El departamento participó además en actividades e investigaciones relevantes en la lucha contra la pandemia, como ser, la impresión de máscaras 3D, la impresión de insumos necesarios para fabricación de alcohol, la coordinación del análisis de datos de fichas de registro de pacientes (en colaboración DFF), se realizaron estudios *in silico* sobre posible target para tratamiento, se puso a disposición el freezer de -80°C DFM para instituciones de investigación y salud de Bariloche, y se instaló un nuevo freezer -80°C en Buenos Aires para almacenamiento de vacunas. Estos freezers fueron adquiridos por miembros del DFM con recursos de subsidios internacionales.

La ejecución de los 22 subsidios que están en marcha (10 de los cuales fueron adjudicados en 2020) fue menor a la proyectada inicialmente, pero afortunadamente, los organismos financiadores han consentido en permanecer flexibles con las fechas de rendiciones. A pesar de todo, se lograron incorporar nuevos equipos y se fortalecieron las instalaciones experimentales del departamento, ya sea con fondos CNEA como de subsidios internacionales, a saber: Se terminó la instalación del nuevo Bioterio del DFM, que incluye racks, sistemas de ventilación sala de cirugía y facilidades para estudios comportamentales de ratones. Se instaló y adecuó la nueva sala de cultivo del DFM, complementando esta con la adquisición de una cabina de bioseguridad II Telstar y una incubadora Binder. Se compraron cámaras de procesamiento para registro, un setup de optogenética, un setup para medición de calcio *ex vivo*, y se instaló un microscopio para medir actividad neuronal *in vivo*.

Durante el año 2020 dos investigadores del Conicet fueron promovidos de categoría, y se rindieron y defendieron exitosamente 2 tesis de grado y 9 tesis de maestría. Además, 12 de los/as investigadores del departamento dictan clases en diversas universidades (Universidad Nacional de Cuyo, Universidad Nacional del Comahue, Universidad Nacional de Río Negro). De ellos, 3 han participado en la creación de nuevos cursos de postgrado cubriendo temáticas relevantes para el departamento.

La producción científica y académica continuó consolidándose con la publicación de 20 artículos en revistas internacionales con referato, y el envío de otras 9 que están actualmente en revisión. Se presentaron 53 trabajos en congresos y conferencias nacionales e internacionales, se publicó un libro, y dos capítulos de libro. Se organizaron 3 simposios y eventos científicos internacionales (virtuales) y los miembros del departamento participaron de 15 entrevistas en medios de prensa nacionales e internacionales. Se realizaron además 7 actividades de divulgación virtuales.

Dispositivos y sensores

El grupo de Dispositivos y Sensores tiene como objetivos el mantenimiento y operación de la facilidad de Salas Limpias disponible en el Centro Atómico Bariloche del Instituto de Nanociencia y Nanotecnología de esta Comisión. Así mismo se dedica a la investigación y desarrollo tecnológico en el área de dispositivos y sensores. Las Salas Limpias son rutinariamente utilizadas por investigadores y becarios de distintos grupos del Centro Atómico Bariloche, y fueron utilizadas normalmente hasta el inicio de las disposiciones de distanciamiento social debido a la COVID 19. Una vez iniciados los Aislamiento y Distanciamiento Social y Obligatorios, se realizaron tareas de mantenimiento para mantener equipos operativos.

Se realizó al inicio de la pandemia un trabajo en conjunto con el sector Criogénicos del CAB para la puesta en marcha de un sistema de generación de oxígeno gaseoso utilizando el sistema de producción de Nitrógeno líquido existente en el Centro Atómico Bariloche, y el desarrollo de un sistema de medición electrónica de concentración de oxígeno para su control de calidad.

Se defendió la tesis para el doctorado en Ciencias Física del Manuel González, primera tesis asociada al crecimiento de semiconductores epitaxiales en el CAB, y la tesis de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería de Martín Pérez, que involucra el uso de nanopartículas sobre circuitos integrados para la obtención de imágenes con neutrones térmicos. Se cumplió una Beca de verano de Florencia Ladetto y la incorporación de un becario AIP de la CNEA. Se trabajó en el diseño de circuitos integrados para la lectura de sensores cuánticos en colaboración con el Fermi National Laboratory de EEUU y participó en diversas colaboraciones con otros investigadores y grupos, priorizando tareas que pudiesen realizarse en modo teletrabajo. Se adjudicaron diversos proyectos: PICT-SARTUP, PICT Joven, y PICT. Los miembros del grupo participaron como coautores en 12 publicaciones en revistas internacionales con referato. Todos los investigadores y casi todos los becarios realizaron además tareas docentes en el Instituto Balseiro.

Física experimental

En el departamento de Física Experimental existen varias áreas de trabajo: física nuclear experimental, aplicación de técnicas nucleares y física de superficies.

En el área de la Física Nuclear Experimental los proyectos de investigación están centrados fundamentalmente en el uso del Acelerador TANDAR y sus periféricos como herramientas básicas. Estas actividades apuntan a obtener conocimiento y brindar transferencia tecnológica a problemas biomédicos, ambientales, a procesos industriales, de ciencia de materiales y espectroscópicos. Entre las aplicaciones de técnicas nucleares se encuentran la espectroscopia gamma de ultra bajo fondo para la detección de radioisótopos de vida media corta, la técnica de medición AMS ("Accelerator Mass Spectrometry") para la detección de radioisótopos de vida media larga y la técnica CARPT ("Computer Assisted Radiative Particle Tracking") para el monitoreo de reactores químicos multifásicos y de procesos industriales utilizando fuentes de radiación gamma. Se realiza investigación básica en las áreas de reacciones nucleares utilizando el acelerador TANDAR y de estructura nuclear (en colaboración con el Instituto de Física Nuclear de Orsay, Francia).

En el área de la Física de Superficies se realizan depósitos de recubrimientos protectores de alta dureza para su aplicación en industria.

Reacciones Nucleares:

En enero de 2020 se realizó un experimento con haces del Acelerador TANDAR del sistema $2H + 197Au$ con un detector telescópico de cuatro elementos capaz de distinguir la dispersión elástica ($2H + 197Au$), el quiebre ($1H + n + 197Au$) y las transferencias ($1H + 198Au$ y $3H + 196Au$).

En marzo de 2020 se realizó un experimento para ensayar un nuevo detector anular segmentado de transmisión (Delta-E). Junto con el detector anular preexistente (E-residual) conforman un sistema telescópico capaz de discriminar las partículas según su masa A y número atómico Z y obtener la distribución angular. Este conjunto fue probado adquiriendo 64 señales simultáneamente, caracterizando los productos de la reacción y detectando en coincidencia los fragmentos de quiebre de proyectiles de $6Li$ y $9Be$.

En colaboración con colegas de la Universidad de San Pablo se publicaron dos trabajos sobre los mecanismos de reacción del sistema $10B + 197Au$ en Physical Review C: uno sobre la dispersión elástica e inelástica y otro sobre la transferencia de neutrón (pickup y stripping) y fusión-evaporación. Basado en los datos de este segundo trabajo, nuestro estudiante Martín Aversa presentó y defendió su tesis de Licenciatura en Física en la Universidad de Buenos Aires.

Se publicó un trabajo sobre la dispersión elástica e inelástica del sistema $9Be + 197Au$ en Nuclear Physics A, basado en datos obtenidos en el Acelerador TANDAR en el marco de la tesis doctoral de Fernando Gollan. Asimismo, se avanzó con el análisis de los datos de fusión-evaporación y transferencia de este sistema, en colaboración con colegas de la Universidad Federal Fluminense de Brasil.

En colaboración con la Universidad de San Pablo se analizaron datos adquiridos en el Acelerador TANDAR en 2019 para estudiar la desaparición de las oscilaciones de Mott para partículas idénticas en el sistema $10B + 10B$ a determinadas energías de bombardeo.

Estudio de estructura nuclear:

Se desarrollan distintas actividades en colaboración con investigadores de distintos laboratorios, principalmente de Francia y Bulgaria. Se estudian núcleos de diferentes regiones de la tabla periódica, especialmente núcleos ricos en neutrones de la región de los lantánidos (masa = 130-160).

El objetivo básico es obtener información sobre excitaciones cuadrupolares y octupolares, deformación, coexistencia de formas, efectos de capa, numerosos estados 0^+ en núcleos par-par, vidas medias de estados fundamentales y excitados y valores de Q para la desintegración beta. Los núcleos ricos en neutrones no pueden ser formados, en general, a través de reacciones de fusión-evaporación con blancos y proyectiles estables.

Para estos estudios se lleva adelante un proyecto de estructura nuclear a bajos momentos angulares en la facilidad ALTO-PARRNe del Instituto de Física Nuclear (IPN) de Orsay, Francia. La metodología en este tipo de trabajos consiste en acelerar un haz pulsado de electrones de alta energía y de gran intensidad (50 mA de máximo y 10 μA de media) y frenarlo en un blanco de 33 g de carburo de uranio. Al frenarse, los electrones generan una intensa radiación de frenado que induce la fisión. Dado que los lantánidos son muy refractarios, no pueden ser extraídos del blanco por simple calentamiento del mismo. Aquí, se aplica una técnica de fluoración, desarrollada en el IPN, que permite extraer a los lantánidos bajo forma molecular con menor temperatura de ebullición. Los núcleos son separados en masa y carga e implantados en una cinta de mylar que los transporta a la estación de medición, donde se emplean técnicas de espectroscopia gamma y beta y de medición de vidas medias.

Los resultados experimentales se interpretan a partir de diversos modelos teóricos, como los modelos de capas, de capas "crankeado", de una o dos partículas más rotor axial o triaxial.

Durante el año 2020 no se pudieron realizar experimentos en el Instituto de Física Nuclear de Orsay. Las tareas realizadas corresponden al análisis de datos y cálculos teóricos.

Espectrometría de Masas con Aceleradores (AMS)

Se escribió el trabajo sobre las relaciones isotópicas del radionucleido ^{129}I en muestras de agua de lluvia caracterizando el tiempo de intercambio interhemisférico para yodo, lo que es de relevancia para comprender la dinámica de este elemento a nivel global. Este trabajo fue presentado en forma virtual en la Reunión Anual de la Asociación Física Argentina y en el ciclo de seminarios de la Universidad Federal Fluminense de Brasil.

Se envió a publicación un trabajo sobre mediciones de concentración del radionucleido ^7Be , realizadas a partir de datos recogidos por estaciones de monitoreo ambiental de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares. Estas mediciones permitieron estudiar las celdas de circulación atmosféricas.

Aplicación de técnicas nucleares a la industria química:

Los reactores multifásicos y las columnas de burbujeo se emplean ampliamente en la industria del petróleo y petroquímica, farmacéutica, etc. Un diseño incorrecto de estos equipos influye significativamente sobre el costo de los procesos en los cuales se emplean; asimismo, una operación deficiente puede inducir la necesidad de numerosas etapas de separación para alcanzar el producto final con la pureza deseada, incrementando el costo y el riesgo de seguridad asociado. En consecuencia, es fundamental profundizar el conocimiento de los factores que determinan el comportamiento de estos equipos.

En el Laboratorio de Diagnósticos por Radiaciones (LaDiR) se realizan estudios “no-invasivos” de reactores multifásicos y columnas de burbujeo, con énfasis en investigar características del movimiento de las fases involucradas a partir del análisis de la respuesta de un conjunto de detectores de centelleo, en equipos a escala piloto. Las mediciones se realizan con fuentes radioactivas selladas, ubicadas dentro o fuera del equipo dependiendo del tipo de información que se desea obtener. Entre otras técnicas, se emplean la tomografía de emisión de partículas únicas (CARPT), mediante la cual se reconstruye el movimiento de trazadores radiactivos que representan al líquido o al sólido en columnas de burbujeo y en reactores trifásicos de lecho fluidizado. Se analizan las trayectorias con métodos clásicos y con técnicas de minería de datos para extraer mayor información. Simultáneamente, se determinan y analizan series temporales de fluctuaciones de alguna variable característica, para comparar con resultados de CARPT y proponer procedimientos simples y objetivos para la determinación de transiciones de flujo y fallas de funcionamiento, como profusión de espuma. Se utilizan, además, otras técnicas nucleares, como la utilización de la atenuación de la radiación en la materia, para dar respuesta a problemas complejos como ser medidas en tiempo real de porcentajes de mezcla de distintas sustancias. Se estudian, en distintos reactores multifásicos a escala, con diferentes fluidos, newtonianos y no newtonianos, y condiciones generales, los movimientos de las fases utilizando trazadores radioactivos (^{23}Na , ^{46}Sc , ^{198}Au , etc.) producidos por activación neutrónica en el reactor RAI de la CNEA. La radiación es detectada con un conjunto de 8 a 16 detectores centelladores de NaI(Tl) , dependiendo del tamaño del reactor. Con la información de la cantidad de radiaciones recibida por cada detector en los intervalos de tiempo prefijados (generalmente del orden de los 30 ms), se reconstruyen las trayectorias del trazador y se determinan los campos de velocidades, factores de turbulencia, etc. Durante el año 2020, el LaDiR no ha podido desarrollar tareas experimentales, correspondiendo las realizadas al análisis de datos, cálculos teóricos y publicaciones.

Laboratorio de Superficies:

En el laboratorio de Superficies se producen y caracterizan recubrimientos delgados ultra duros, que pueden depositarse sobre diversos sustratos prolongando su vida útil y potenciando sus propiedades. Durante el año 2020 solo se pudo acceder a los laboratorios de forma limitada y esporádica para realizar tareas de mantenimiento.

Laboratorio de medición de actividad gamma de bajo fondo:

Se realizan mediciones de la actividad gamma de alta sensibilidad y bajo fondo de muestras provenientes de suelos y materiales de interés en geología y estudios medioambientales para evaluar efectos de erosión en terrenos usando radionucleidos naturales y antropogénicos. Estos estudios se llevan a cabo en colaboración con investigadores del Instituto de Investigación e Ingeniería Ambiental (UNSAM) y el grupo de estudios ambientales del Instituto de Matemática Aplicada de la Universidad Nacional de San Luis. Durante el 2020 no pudo accederse a los laboratorios auxiliares para la reparación del detector.

Laboratorio Cero

El ciclo 2020 de Laboratorio Cero se realizó semanalmente por videoconferencia con un número de asistentes que, en promedio, fue de 60 personas. Aunque está dirigido mayormente a los estudiantes más jóvenes, se sumaron a estas presentaciones investigadores de todas las edades y público general. Entre los oradores más destacados se pueden mencionar: Galo Soler Illia (nanotecnología, UNSAM), Matías Zaldarriaga (cosmología, Princeton), Marcos Álvarez (reacciones nucleares, Universidad de Sevilla), Abel González (radioprotección, ARN y OIEA), Martín Alurralde (tecnología espacial, CNEA) y Gabriel Bengochea (física cuántica, IAFE). En dos sesiones especiales, el Dr. Daniel Bes contó su trabajo en el Instituto de Física Teórica de Copenhague junto a Niels y Aage Bohr. El ciclo se cerró con una presentación del Gerente de Área, Dr. Ingomar Allekotte.

Física de la materia condensada

Se realiza investigación básica y aplicada en distintas áreas de la Física del Estado Sólido y de Líquidos. Existe una fuerte integración entre los miembros del Grupo, físicos, químicos e ingenieros con orientación tanto experimental como teórica, lo que permite dar un enfoque global a cada problema: la síntesis de los materiales, la caracterización de sus propiedades fisicoquímicas y estructurales, el modelado de las mismas y su simulación computacional.

Dentro de las principales líneas de trabajo se encuentran: síntesis de materiales nanoestructurados para aplicaciones en sensores y celdas de combustible, análisis de la estructura cristalina de nuevos materiales y drogas farmacéuticas, simulación computacional de sistemas para aplicaciones en materia blanda y microfluidica, estudio de las propiedades electrónicas y magnéticas de materiales (enfoques teórico y experimental), investigación en mecánica estadística de líquidos confinados y sistemas complejos, estudio de sistemas de dimensiones nanoscópicas, etc.

Se cuenta con equipamiento y personal especializado en el estudio de sólidos y superficies utilizando un amplio rango de técnicas experimentales. Algunos ejemplos son: difracción de rayos X, microscopía de fuerza atómica, eléctrica y magnética, magnetometría y propiedades de transporte eléctrico en función de la temperatura y el campo magnético, espectroscopías UV, Raman e infrarroja, espectroscopia Mössbauer y ablación

láser, entre otras. Se cuenta con importantes recursos computacionales propios, muchos de ellos desarrollados dentro del Departamento, además de ser usuarios intensivos de los “clusters” de la CNEA, Neurus e Isaac.

Una característica a destacar es la amplia experiencia y trayectoria en el campo de la síntesis de nuevos materiales policristalinos y nanoestructurados (principalmente óxidos, pero no excluyentemente), así como en el área del cálculo avanzado de propiedades de diversos tipos de materiales.

Adicionalmente, a través de una gran capacidad en términos de conocimientos, instalaciones y equipamiento, se realiza la transferencia a la sociedad de la experiencia generada a partir de dichas investigaciones, mediante asesoramientos y servicios a la industria local, principalmente la farmacéutica, y en temáticas relacionadas con el medio ambiente.

Durante 2020 se realizaron:

- Publicación de 53 trabajos en revistas internacionales con referato, presentación de unas 12 contribuciones en congresos internacionales y 21 en congresos nacionales, muchas de ellas como charlas invitadas. Elaboración del orden de 618 informes técnicos, con el análisis de cerca de 1000 muestras.
- Dirección de tesis de licenciatura y doctorado. Se finalizaron 4 tesis doctorales, 1 tesis de maestría, 1 tesis de licenciatura y 5 pasantías o becas de estudiantes avanzados.
- Dictado de 2 cursos de posgrado.
- Organización de 10 charlas o presentaciones de Seminarios en Materia Condensada.

Las actividades destacadas en temas de investigación y desarrollo fueron las siguientes:

Laboratorio de Rayos X y Propiedades Térmicas:

Se continuó el estudio de estructuras cristalinas de moléculas de interés biológico, abordando temas de polimorfismo estructural y co-cristales, relacionando los mismos con la estabilidad relativa en cada compuesto farmacéutico estudiado. Se sostuvieron las tareas de asistencia y servicios a la industria farmacéutica, colaborando con la fabricación de medicamentos en tiempos de pandemia COVID. El laboratorio mantuvo en funcionamiento todos los equipos y se incorporaron nuevos tubos de Rayos X con ánodos de Mo y de Cu que permitieron reemplazar los tubos agotados.

Laboratorio de Nanoestructuras Magnéticas y Dispositivos:

Se montó el laboratorio de Magneto-Óptica. Cuenta con la instalación en el espacio asignado del 1º Piso, Edif. Tandar. Se puso en funcionamiento de Microscopio de efecto Kerr. Cuenta con mesa óptica instalada y preparada para el montaje de un magnetómetro de efecto Kerr. Se estudia el magnetismo y estructura electrónica de superficies e interfaces en heteroestructuras híbridas a base de óxidos multifuncionales (magnéticos, multiferroicos, etc). Realización de experimentos en grandes facilidades de luz sincrotrón y de neutrones para el estudio de nanoestructuras magnéticas. Integración de films y multicapas magnéticas y multiferroicas a base de óxidos con silicio. Investigación del efecto Hall de Espín en estructuras ferromagneto/metal pesado a través de experimentos de magneto-transporte. Diseño y fabricación de sensores de campo magnético para aplicaciones biomédicas.

Laboratorio de Síntesis

Continuación de estudio de síntesis en los siguientes materiales: óxidos nanoestructurados y óxidos magnéticos, materiales nanoestructurados para catálisis, materiales detectores centelladores para neutrones, síntesis de materiales para celdas tipo IT-SOFC.

Se incorporó un equipo “freeze dryer” o sistema liofilizador para avanzar en novedosos sistemas de síntesis de óxidos. Este sistema se utilizó para la síntesis de $\text{SrMoO}_{0.9}\text{CoO}_{1.03-d}$ (SMC) nanoestructurado para ánodos de celdas de combustible de óxido sólido de temperatura intermedia (IT-SOFC).

Laboratorio de Propiedades Eléctricas y Magnéticas de Óxidos Multifuncionales (LPEMOM):

Nuestro trabajo se enmarca en el estudio de las propiedades estructurales, magnéticas, de transporte eléctrico y electrocatalíticas de superficies, interfaces y sistemas nanoestructurados, aplicados a materiales y dispositivos involucrados en la conversión y generación de energía. Nuestras principales líneas de investigación son: efectos magneto, electro y barocalórico, propiedades físicas de superficies para energías alternativas, celdas de combustible SOFC y dispositivos de memoria resistiva usando óxidos complejos, fabricación y ensayo de dispositivos para aplicaciones satelitales.

En particular, relacionado con el contexto COVID-19, al comienzo de la pandemia se avanzó en el desarrollo de un prototipo de termómetro infrarrojo de bajo costo que debió ser interrumpido por falta de insumos electrónicos específicos debido a la pandemia. Este proyecto estuvo dirigido por Mariano Quintero y contó con la colaboración de varias personas de diferentes grupos de toda la CNEA.

Laboratorio de Sistemas Electroquímicos de Almacenamiento y Conversión de Energía:

En el transcurso del 2020 no se asistió a los laboratorios debido a la Pandemia. Todas las actividades experimentales debieron ser suspendidas. Se trabajó en el cálculo y modelado por métodos computacionales de:

Adsorción de CO_2 y caminos de reacción para la reducción electroquímica del CO_2 sobre la perovskita de LaBaCoO_3

Adsorción de CO_2 y caminos de reacción para la reducción electroquímica del CO_2 sobre CeO

Interacción de los isótopos de Li (6Li y 7Li) con superficies de Ni para su separación.

Se completó la tesis de doctorado en “Estudio de transformación y transporte de carga de Li_2O_2 en relación a baterías de Li-O_2 ”

Investigadores realizaron una estadía en el Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) de Berlín donde se avanzó en el estudio de electrolitos para baterías de litio usando técnicas neutrónicas

Los investigadores continuaron en forma remota con el dictado de clases y charlas y la participación de eventos de forma online, así como la publicación de los resultados obtenidos en revistas internacionales y la elaboración de una patente en el trabajo de reducción electroquímica de CO_2 .

Laboratorio de Espectroscopia Mössbauer:

Líneas de trabajo: Propiedades hiperfinas de compuestos de hierro mediante la aplicación de la espectroscopia Mössbauer y de técnicas complementarias. Durante 2020 se avanzó principalmente en el estudio de rutas alternativas de procesamiento térmico en aceros 9% Cr para aplicaciones de alta temperatura, en la caracterización de nanopartículas de hierro cerovalente y óxidos de hierro para remediación ambiental y en el análisis de cerámicos con aplicaciones piezoeléctricas y magnetoeléctricas.

Laboratorio de Espectroscopia Raman:

Líneas de trabajo: materiales bidimensionales del grupo IV: grafeno y siliceno depositados sobre diferentes sustratos; diamante monocristalino crecidos en el Laboratorio de Superficies para su uso como recubrimientos y para detectores de neutrones, material conformado por fullerenos enlazados por átomos de silicio; caracterización de nanopartículas de ferritas de cobalto y de uranio; estudio de complejos de cobalto para la reducción de oxígeno en celdas de combustible; y estudio del patrimonio cultural: análisis de pigmentos ligantes y bases cerámicas en piezas pictóricas y arqueológicas.

Simulación Computacional de Materiales de Interés Nuclear:

Líneas de trabajo: combustibles nucleares; propiedades de superficie, expansión térmica y segregación en el combustible nuclear UZr; diferentes propiedades de U₂Mo; incorporación de gases de fisión (He, Xe, Kr, O) en CTh; modelado de una aleación de alta entropía a ser utilizada en el acelerador de BNCT y posterior desarrollo experimental; nanotecnología; y comportamiento con la temperatura de nanocajas huecas de elementos biocompatibles Ag-Au-Pt. Simulaciones por Dinámica Molecular del combustible MOX(U,Pu)O₂.

Teoría y Simulación de Propiedades Electrónicas de Materiales:

Líneas de trabajo: cálculos de propiedades electrónicas de materiales a partir de métodos de primeros principios basados en DFT: materiales con aplicaciones en energía, ambiente y tecnología nuclear (celdas de combustible, baterías de Li-O₂, reducción de CO₂, separación isotópica de Li); formación de gases 2D en superficies e interfaces de óxidos y sus propiedades emergentes; materiales para espintrónica; materiales multifuncionales con acoplamiento magnetoeléctrico; propiedades catalíticas en diferentes superficies (CeO₂, perovskitas LaBaCoO₃, etc); materiales bidimensionales (dicalcogenuros de metales de transición y compuestos derivados del grafeno).

8 publicaciones

6 presentaciones a congresos nacionales e internacionales

2 tesis doctorales finalizadas

Participación en comisiones de evaluación: Comisiones Asesoras, Coordinación de Jurado del premio L'oréal.

Ana María Llois, participó del Convenio de I&D COVID19 (CONICET-KOVI). Desarrollo de telas de algodón poliéster para barbijos con propiedades antibacterianas, fungicidas y antivirales para ser utilizados por la población. 2020-05-01 / 2020-07-01 Miembro del grupo responsable junto con Silvia Goyanes, Roberto Candal y Griselda Polla.

Ana María Llois, Investigadora Responsable Proyecto COVID 19 N° 16 IP 987 "Desarrollo y formulación de procesos para la fabricación de respirador (máscara) tipo N95". Monto Total: \$ 4.992.718

Miembros del grupo participan del Proyecto Europeo H2020 RISE MELON y ULTIMATE Miembro del equipo de trabajo CONICET. Desde el 2020.

El Dr. Horacio Corti y la Dra. Verónica Vildosola participaron durante 2020 en el Foro Interuniversitario de Especialistas en Litio, que reúne a investigadores de todo el país en las distintas disciplinas o actividades en torno la extracción y usos del litio. Junto con la Dra. Fabiana Gennari (CAB) tuvieron a cargo la elaboración de una parte del proyecto (Litio y Tecnología Nuclear) que el Foro enviará a la convocatoria del MINCyT para Centros Interinstitucionales.

Teoría y Simulación en Materia Blanda, Fluidos Confinados e Interfaces:

Líneas de trabajo: procesos reactivos que ocurren en fases líquidas macroscópicas y nanoconfinadas, nanoagregados y micelas en solución. Estudio de las propiedades de flujo de líquido y transporte de calor en canales e interfaces líquido-vapor a escala nanoscópica. Propiedades de flujo y conformacionales de líquidos confinados por cepillos poliméricos. Extensión del teorema de la pared a condiciones de no-equilibrio. Formación y estudio del flujo de gotas en nanocanales cilíndricos revestidos por cepillos poliméricos.

En este período se finalizaron dos tesis de doctorado y una tesis de licenciatura y se publicaron 2 artículos en revistas internacionales.

Física teórica

Se trabajó en las siguientes líneas principales de investigación:

Física nuclear de bajas energías: Estructura nuclear, formación de estructuras alfa y otros "clusters" en núcleo, reacciones nucleares a velocidades del proyectil relativísticas y no-relativísticas; excitaciones colectivas nucleares, y resonancias gigantes y su dependencia con la temperatura.

Sistemas donde la mecánica cuántica, la dinámica no-lineal y los fenómenos de de-coherencia juegan un rol de importancia: Mapas y billares caóticos, métodos semiclásicos, teoría de órbitas periódicas, fenómenos de localización en redes fotónicas, estudio de estructuras localizadas de sistemas moleculares y mesoscópico y mapas disipativos.

Aspectos no-perturbativos de la cromodinámica cuántica: Propiedades hadrónicas, comportamiento de la materia hadrónica y de "quarks" a temperatura y densidades finitas en el marco de las aplicaciones al estudio de estrellas compactas, de las transiciones de fase en el universo temprano y de las colisiones de iones pesados relativistas.

Información cuántica: Diseño de algoritmos, métodos en espacio de fases, propiedades espectrales de mapas cuánticos abiertos y modelos de coherencias, dinámica semiclásica y transporte en mapas cuánticos abiertos.

"Efecto Hall" cuántico y sistemas mesoscópicos: Teorías de campos conformes, campos en sistemas estadísticos y de materia condensada, modelos matemáticos y simetrías del código genético.

Redes complejas: Estudio de propiedades espectrales y de transporte en redes complejas. Las mismas son generadas a través de diversos sistemas complejos y/o reales provenientes de distintas áreas tales como computación, tecnología, biología y economía. Clasificación y “ranking” de nodos en espacio de fases.

En 2020 se publicaron 11 trabajos en revistas internacionales de primer nivel bajo referato.

Tecnología y aplicaciones de aceleradores

Acelerador para BNCT y otras aplicaciones

ELASPO, decretado el 20-03-2020, y luego el DISPO, dificultaron muchas de las tareas experimentales y de fabricación que debían realizarse presencialmente en el predio del Centro Atómico Constituyentes, Laboratorio TANDAR. Esto retrasó la concreción del proyecto. Las tareas exceptuadas fueron, desde el comienzo, las relacionadas con tareas esenciales como la exportación. En el marco de la ley de innovación tecnológica se avanzó en el cumplimiento del contrato con el Korean Institute of Radiological and Medical Sciences (KIRAMS) para la provisión de un prototipo de acelerador que servirá de base para un programa de desarrollo de BNCT con aceleradores en ese país. Se cumplió con la casi totalidad de los compromisos contrados para el año 2020.

Acelerador. Diseño y construcción de fuentes de alta tensión para sistema de generación de voltaje: Se armaron dos fuentes de alta tensión adicionales para completar la dotación para los aceleradores de 720 y 1440 kV.

Transporte del haz de protones de alta intensidad y cuadrupolos: las actividades de transmisión de haces para probar un dispositivo consistente en una lente enfocadora desarrollada por nuestro grupo de trabajo para mejorar el transporte”

Sistemas electromecánicos auxiliares. Sistema de alto vacío: Se concretó un expediente de compras de repuestos para los equipos de alto vacío. La integración del sistema solo puede hacerse sobre el acelerador definitivo de 1.44 MV. Se terminó de definir un expediente para la instalación, en el nuevo laboratorio, del sistema de aire acondicionado ya fabricado y que se tiene en depósito.

Sistemas adicionales. Imán deflector: Se continuó trabajando en los siguientes rubros, diseño electromagnético, diseño del circuito magnético, diseño de las bobinas excitadoras, verificación de pérdidas, diseño constructivo del yugo y de las expansiones polares, diseño constructivo de las bobinas y verificación térmica.

Instalación de irradiación. Blanco de producción de neutrones: Se avanzó en el desarrollo de un blanco de ^{13}C , el mejor material para nuestro blanco de producción de neutrones. Las pastillas de ^{13}C que logramos fabricar durante 2019 fueron evaluadas con distintas técnicas de caracterización, microscopía electrónica de barrido, difracción de rayos X, Raman, scattering de bajo ángulo de rayos x, resistividad, etc. Entre todas las caracterizaciones que se realizaron, también se las expuso a radiación para evaluar su degradación. Se irradió con protones de 150 keV, con el inyector del acelerador Tandar, durante todo el mes de febrero hasta llegar a una fluencia de 1×10^{19} iones/cm 2 . A simple vista las muestras no presentan daño aparente luego de la irradiación. Ahora se deben hacer todas las caracterizaciones realizadas antes de la irradiación para tratar de sacar una conclusión sobre el posible daño inducido. Por otro lado, también se realizó un ensayo de soldadura, se depositó aluminio sobre una de las caras de una pastilla de ^{13}C y luego se la sometió a una soldadura por difusión con una placa de aluminio. Se logró adherir la pastilla de carbono a una placa de aluminio consiguiendo un contacto estrecho entre ambas. Se siguen haciendo estudios para determinar la transferencia de calor y continuidad eléctrica a través de la soldadura.

Dispositivo de epitermalización: Se siguió avanzando en el diseño de la estructura de soporte del dispositivo. Se está encarando la fundición de los lingotes de plomo para generar las piezas especiales para el blindaje. Se avanzó en tratativas con el INTI para fabricar en nuestro país un polietileno litiado como absorbente de neutrones térmicos en el dispositivo de epitermalización. Esta actividad también se retrasó en razón de la cuarentena.

Integración del sistema. Sistema de control: Se siguió perfeccionando el sistema de control de la máquina de 720 kV. Se instaló un sistema tipo WiFi más versátil y robusto, con mejor respuesta frente a descargas. Se realizó una actualización y unificación de la interfaz de adquisición y control, las placas de control y el sistema de comunicación inalámbrico logrando una operación más estable y resistente a descargas. Se continúa trabajando en el tema.

Después del ASPO se continuó trabajando en el desarrollo del software en los domicilios de los responsables. También se definieron y concretaron parcialmente las compras de materiales necesarios.

Construcción de un laboratorio de desarrollo de aceleradores (LDA). La primera etapa del LDA tuvo hace tiempo una recepción provisoria. A pesar de reiterados pedidos falta documentar y verificar, por parte del contratista, la performance correcta del sistema de puesta a tierra (PAT) y protección contra rayos (SPCR). La segunda etapa de la obra presenta un avance del 56%, muy inferior al planificado. El avance de obra ha sido muy escaso. La empresa solicitó una interrupción del cronograma invocando atrasos en los pagos por parte de CNEA (en otros años, 2016, 2017 y 2018, dejó perder nuestro presupuesto por falta de certificación). Efectivamente los pagos se interrumpieron en la 2da mitad de 2019.

Otras actividades. Se publicó un artículo de revisión sobre el “Estado de BNCT con aceleradores de baja energía en el mundo y en la Argentina” Appl. Rad. & Isotopes 166(2020)109315 dándole visibilidad al desarrollo de tecnología de aceleradores de nuestro país.

Se dió una presentación invitada “Accelerator Based-BNCT projects worldwide and status in Argentina”, en la Reunión Técnica sobre Avances en BNCT, IAEA Viena, julio 27-30, 2020. Se codirigió la sesión “Fuentes de Neutrones”.

Acelerador para Tratamiento de Residuos

Esta actividad es complementaria con la anterior. Desarrollo de un blanco de producción de neutrones de titanio tritado: Se ha avanzado en el estudio de métodos de obtención de tritio, siendo el más adecuado para la escala que necesitan los blancos, la irradiación de litio natural en un reactor, que produce tritio en cantidades suficientes. Dentro de un recipiente hermético se busca tritiar una folia delgada de titanio. Se han establecido las condiciones de protección radiológica requeridas. Se han simulado y calculado las cantidades de radioactividad a producirse y los métodos de medición del tritio producido. Se ha construido un dispositivo para irradiar un compuesto de litio en el RA-3 y se está planificando un experimento. Planta de aire acondicionado y refrigeración: Sin esta instalación no es posible probar el acelerador en el recinto del nuevo laboratorio (LDA). El costo de esta instalación está planteado dentro de este proyecto y considerado para el ejercicio 2021.

Aplicaciones a temas ambientales

Colaboración con la Dra. Martha Cañas (Universidad de Catamarca) a través del análisis MicroPIXE (complementado con Mössbauer) de líquenes acumuladores de metales pesados en el marco del monitoreo de la Mina Bajo de la Alumbrera mediante convenio con la Secretaría de Estado de Minería. Se trabajó sobre datos adquiridos antes del 2020, participando entre otras cosas en el Congreso SETAC de Dublín (remoto).

Colaboración con la Dra. Godeas et al. del grupo de Microbiología del Suelo (FCEyN, UBA) y la Dra. Scotti del ICES a través del análisis MicroPIXE de plantas, esporas, micorrizas y micelios. Nuevamente, al no estar disponible el microhaz, se trabajó sobre adquisición anterior a 2020.

Por otro lado, el grupo de Microhaz ratificó su participación (asociado con la Dra. Scotti del ICES) en el proyecto de Remediación del Humedal de Pilcaniyeu coordinado por la Gerencia de Medioambiente de CNEA.

Estas actividades dieron origen a la siguiente publicación de aplicación de técnicas microanalíticas basadas en aceleradores: MicroPIXE analysis of removal of aqueous U(VI) by *S. intermedia* and *P. stratiotes* in the presence of Th(IV), E. M. de la Fournière, N.A. Vega, N.A. Müller, M.E. Debray, Nucl. Instr. And Meth. in Phys. Res. B 477(2020) 87-90.

Temas de Radiobiología

Las aplicaciones de las radiaciones ionizantes solas o en asociación con drogas adecuadas son importantes dentro de las futuras aplicaciones a la salud humana de los aceleradores (BNCT en primer término). El grupo que se ocupa de ellas produjo las siguientes publicaciones: High-throughput meta-analysis and validation of differentially expressed genes as potential biomarkers of ionizing radiation-response. Biolatti V, Negrin L, Bellora N, Ibañez IL. Radiother Oncol. 2020 Sep 12;154:21-28.

O-methylquercetin from *Achyrocline satureioides* – cytotoxic activity against A375-derived human melanoma cell lines and its incorporation into cyclodextrins-hydrogels for topical administration. Doneda E, Bianchi SE, Pittol V, Kreutz T, Scholl JN, Ibañez IL, Bracalente C, Durán H, Figueiró F, Klamt F, Bassani VL. Drug Delivery and Translational Research (en prensa, 2020).

Nanociencia y Nanotecnología

Instituto de Nanociencia y Nanotecnología

Concurso director INN

CNEA y CONICET convocaron a la presentación de candidatos para el concurso de Director de la Unidad Ejecutora INN CNEA CONICET el 19 de octubre de 2020, cerrando la inscripción el 18 de noviembre de 2020. En atención a la situación excepcional por la pandemia de coronavirus, se recibieron presentaciones electrónicas en los correos tanto de CONICET como CNEA/Gerencia de Área de Investigación y Aplicaciones No Nucleares.

Reuniones, workshops y escuelas

Encuentro anual INN 2020. El encuentro anual entre los dos nodos del INN tuvo lugar del 22 al 23 de julio de 2020. En esta oportunidad el taller se desarrolló completamente en forma virtual. Hubo charlas de invitados especiales, contribuciones orales y muros virtuales donde los participantes compartieron material audiovisual e intercambiaron opiniones vía chat y videollamadas. Excelente experiencia en modalidad virtual. Participaron 182 inscriptos más otros invitados y se compartieron 71 trabajos. El Comité organizador estuvo a cargo de los Dres Boggio, Guillermo Rozas y Verónica Vidosola.

Desde el mes de agosto de 2020 tuvieron lugar los Seminarios virtuales INN que se realizaron cada 14 días, los días jueves a las 15 horas. Fueron coordinados por Juan Plá (INN-CAC) y Julián Milano (INN-CAB).

Los disertantes en 2020 fueron:

- 1- Luis Avilés Félix (2020-08-20)
- 2- Guillermo Durán (2020-09-17)
- 3- Roque Pedace (2020-10-01)
- 4- Karina Laneri (2020-10-15)
- 5- Ing. J. Antúnez (2020-10-29)
- 6- Roberto Salvarezza (2020-11-12)
- 7- PROYECTOS DE INVESTIGADORAS EN EL MARCO DE LA PANDEMIA (2020-11-26)
- 8- Diego Hurtado (2020-12-03)

Se llevó a cabo la Tercera Escuela de Nanociencia y Nanotecnología (ENN 2020) organizada por INN Centro Atómico Constituyentes. En particular este año estuvo orientada a los nanomateriales y dispositivos aplicados a la Salud. La misma tuvo lugar entre los días 19 y 28 de octubre. Asistieron a la cursada 144 estudiantes de doctorado de todo el país y de latinoamérica. 44 aprobaron los trabajos prácticos y rindieron examen final. 102 recibieron certificados de asistencia.

Entre septiembre y noviembre de 2020 Investigadores del INN brindaron charlas en las Jornadas de Exactas y la Energía: "el futuro de la matriz energética argentina" organizadas por la FCEyN de la Universidad de Buenos Aires. La Dra Serquis Adriana (INN-CAB) y el Dr Corti Horacio (INN-CAC) expusieron en las mismas.

Becas de movilidad

En atención a la situación excepcional por la pandemia de coronavirus, no se realizaron intercambios presenciales entre marzo y diciembre de 2020.

Formación de recursos humanos

Durante el año 2020 se defendieron Tesis doctorales dirigidas por miembros de ambos nodos del INN. Cinco tesis fueron defendidas en el Instituto Balseiro, cuatro en el Instituto Sábato y una en la UBA.

Proyectos

Miembros del INN elaboraron y participaron de varios proyectos COVID entre ellos destacamos:

- “Gabinetes para Testeos Seguros de Enfermedades InfectoContagiosas”
- “Desarrollo y Producción de Sanitizantes y Desinfectantes para los Hospitales de la IV Zona Sanitaria de Río Negro”
- “Fabricación de mascarillas 3D”

PROYECTO DE UNIDAD EJECUTORA PIP-UE

En febrero de 2019 el Directorio de CONICET aprobó el proyecto de Unidad Ejecutora presentado por el INN el cual cuenta con un período de cinco años de duración para su ejecución y un presupuesto de \$1.000.000 anuales. Los directores académico técnicos del proyecto son los Dres Roberto Zysler y la Dra Hebe Durán. En el transcurso de los últimos meses de 2020 se logró ejecutar gran parte del presupuesto asignado por CONICET para el período anual. Dados los problemas de público conocimiento habidos durante 2020 para ejecutar el presupuesto, los fondos fueron aplicados esencialmente a la compra de insumos básicos para los laboratorios participantes en el proyecto tanto de CAB como de CAC.

También como parte del Proyecto de Unidad Ejecutora, se concursaron dos cargos de CPA CONICET, uno para cada nodo del Instituto. La experiencia del concurso involucró entrevistas y análisis de antecedentes de los postulantes por parte de una comisión evaluadora multicentro. Los candidatos seleccionados fueron aprobados por el Directorio del CONICET y serán designados próximamente.

Durante 2020 se concursó un cargo CPA para el INN- nodo CAC que ya ha sido designado.

También desde el mes de octubre de 2020 la Lic María Fernanda Domínguez, CPA Principal del CONICET pasó a trabajar en el nodo CAB del INN para el área Comunicaciones de todo el INN, producto de un pedido de pase de la Licenciada desde otro Instituto de CONICET.

Fue aprobada la renovación 2020-2023 de la Red francolatinoamericana “Nanomateriales aplicados a salud, energía y medio ambiente” entre CNRS- Francia y países latinoamericanos (NanoAndes). Responsables argentinas A. Serquis (INNCONICET), L.B. Steren (INN-CONICET, UBA), S. Bilmès (UBA)

Se aprobó un nuevo proyecto europeo RISE: “Ultra Thin Magneto Thermal Sensing (ULTIMATE)” que involucra a miembros de los dos nodos del INN. L.B. Steren, responsable argentina por CONICET y A. Butera por CNEA.

PREMIOS, DISTINCIONES Y RECONOCIMIENTOS A INTEGRANTES DEL INN DURANTE 2020 :

- Karen Hallberg fue elegida consejera de la APS.
- Carlos Balseiro fue nombrado Académico de Número de la Academia Nacional de Ciencias.
- L.B. Steren fue elegida miembro del comité editorial Solid State Communications, Elsevier 2020-2023 y Miembro electa del Advisory Committee de la IEEE Magnetics Society 2020-2023.
- El equipo TOF SIMS ingresó al Sistema Nacional de Espectroscopía de Masas.
- Se premió al emprendimiento MUTECH Microsystems fundado por integrantes del INN con el Premio Exportar 2020. El premio fue otorgado por la Agencia Argentina de Inversión y Comercio Internacional en su 25° edición. MUTECH Microsystems se dedica al desarrollo y venta de proyectos, sistemas y equipos para la promoción de la ciencia, tecnología y educación en las áreas de microfabricación, micro y nano electrónica y fue fundado por el doctorando Lucas Neñer y el investigador Martín Sirena, ambos miembros del Instituto de Nanociencia y Nanotecnología (CNEA - CONICET). Esta joven empresa de desarrolladores de nanotecnología, abrió los mercados chino y ruso en su rubro. Además exportó a varios países de Europa, Estados Unidos y Corea.

VARIOS

- El INN participó de la elección de temas para planes de becas de egresados CNEA priorizando temas de características NANO. Para esta priorización se fomentó el análisis de los temas a través de consultas con los consejos zonales.
- La Dra. Analía Zwick fue una de las 18 mujeres seleccionadas por el mundo empresarial, político, artístico, etc. entrevistadas para el libro “Rompiamos el cristal: qué hacen y qué piensan las mujeres que construyen una Argentina más igualitaria”.
- Un grupo de investigadores del Departamento Energía Solar de la GYA y miembros del INN han participado activamente en el desarrollo y ensayo de los paneles solares y de los sensores gruesos de posición para la misión satelital SAOCOM 1B. El mismo fue puesto en órbita exitosamente el 30 de agosto de 2020 por la empresa SpaceX desde la base de la NASA en Cabo Cañaveral, EEUU.

Más información en:

- Paneles solares livianos y resistentes
- SAOCOM
- SAOCOM - Satélite Argentino

ADMINISTRACIÓN GENERAL

- Se realizaron todas las tareas inherentes al manejo del presupuesto operativo adjudicado por la GAIYANN al Departamento INN.
- Se realizaron todas las trámites administrativos inherentes al funcionamiento del INN en su calidad de Unidad Ejecutora de doble dependencia CNEA-CONICET.

Dispositivos, estructuras y procesos avanzados

El conocimiento que ha desarrollado la CNEA en las diferentes áreas permite aprovechar las tecnologías adquiridas para resolver cuestiones de ámbitos diversos. Generalmente motivados en necesidades externas, existen una serie de dispositivos, estructuras y procesos en pleno desarrollo.

Actividades y logros en 2020**Sistemas Micro-Electro-Mecánicos (MEMS)**

Se trata de componentes electromecánicos (sensores, actuadores) fabricados mediante procesos especiales, en escalas muy reducidas, del orden de los micrómetros. Se utilizan en aplicaciones muy diversas, poseen ventajas como peso, tamaño y consumos de energía muy bajos, y aprovechan de otras formas las capacidades de los materiales. Las actividades cumplidas en 2020 fueron las siguientes:

Infraestructura

- Se realizaron gestiones para la instalación del sistema de tratamiento de aire (UTA) para la nueva ampliación de la sala limpia del CAC. Se prevé completar la instalación durante el año 2021.
- Se realizaron gestiones para la finalización del NIVEL +8

Sensores de gases y narices electrónicas

- Continuación del desarrollo del espectrómetro de movilidad iónica (IMS) para la detección de contaminantes ambientales.
- Continuación del desarrollo de microsensores de gas con películas delgadas microestructuradas.
- Continuación del desarrollo de nanoestructuras de TiO₂ para microsensores de gas.
- Desarrollo de un sistema de análisis de gases mediante espectroscopia óptica de emisión inducida por descarga corona.

Aplicaciones de espectrometría

- Continuación del desarrollo de un procedimiento basado en LIBS.
- Continuación de los trabajos de caracterización de procesos químicos con un espectrómetro de masas por tiempo de vuelo (TOF).

Microtoberas (microfluídica supersónica)

- Continuación del desarrollo de un sistema de separación Isotópica con el uso de micro toberas (o dispositivo de microfluídica supersónica).
- Colaboración con el proyecto Lasie (Laboratorio Argentino de Separación Isotópica por Excitación Laser) que busca desarrollar técnicas de enriquecimiento de uranio utilizando métodos láser. Se colaboró con simulaciones numéricas de flujos compresibles y también con la construcción de un "loop" para circulación de gases fríos.
- Instalación en proceso de un banco de pruebas de sistemas de expansión libre para contrastar con simulaciones de flujo compresible en régimen de ondas de choque que se están llevando a cabo.

Desarrollo de dispositivo micro y nano fluidica

- Desarrollo de dispositivos de microfluídica: fabricación de microcanales en PDMS-Vidrio, microcanales silicio-silicio y microcanales silicio-vidrio.
- Desarrollo de nuevos métodos diseñados para estudios de flujo en medios porosos y la evaluación de nanopartículas y microgeles.
- Desarrollo de dispositivo en FR4-PDMS capaz de conducir nanopartículas.

Otras actividades

- Participación en el Proyecto "Diseño y fabricación de gabinetes para la toma de muestras de pacientes ambulatorios infectados por COVID 19", proyecto que resultó financiado por el MinCyT en el marco de la Convocatoria de Ideas-Proyecto COVID-19.
- Participación en el Proyecto "Medidor de Parámetros Respiratorios para el Monitoreo de Ventilación Mecánica", proyecto que resultó financiado por el MinCyT en el marco de la Convocatoria de Ideas-Proyecto COVID-19
- Colaboración con el ITEDA en el desarrollo de dispositivos micromecánicos para el proyecto QUBIC.
- Colaboración en el desarrollo de Proyecto Dpto SOLAR a cargo de la Dra Mónica MARTINEZ BOGADO.
- Organización de la Escuela de Nanociencia y Nanotecnología con orientación en Salud, que se realizó del 21 al 30 de octubre de 2020.

Aplicaciones biológicas de la micro y nanotecnología

Estrategias de quimio y radiosensibilización dirigida a células madres tumorales en cáncer colorrectal metastásico

Desarrollo de inmunoradiofármacos basados en nanoanticuerpos de camélido y lutecio-177 para el tratamiento de tumores EGFR (+)

Desarrollo de nanomedicinas dirigidas conteniendo drogas de reposicionamiento para el tratamiento del glioblastoma multiforme

Desarrollo de estrategias sinérgicas basadas en nanomedicinas para el tratamiento de tumores resistentes

Diseño y desarrollo de nanomedicinas dirigidas conteniendo compuestos enriquecidos en boro-10 para su aplicación en BNCT para el tratamiento de tumores Her2 (+)

Desarrollo de la plataforma PLAMIC para la obtención continua de nanomedicinas por tecnología microfluídica (Proyecto Start-Up)

Desarrollo de un Sistema Lab-on-a-chip NanoSEN como método predictivo de la respuesta a drogas quimioterapéuticas a partir de biopsias tumorales para medicina personalizada

Desarrollo de sistemas de liberación controlada para el tratamiento de enfermedades crónicas basados en microesferas poliméricas

Actividades y logros en 2020

Generación de sistemas de bombeo para la plataforma PLAMIC y validación de la versatilidad de la plataforma para la síntesis de nanomedicinas de distinta naturaleza química para aplicaciones oncológicas.

Otorgamiento de una patente nacional por el INPI asociada al desarrollo PLAMIC.

Fabricación de una cabina de fotocurado para realizar el postprocesado de los chips.

Validación del funcionamiento de los distintos componentes del chip NanoSEN.

Avances en el desarrollo de una plataforma de caracterización in vitro de inmuradiofármacos basados en nanoanticuerpos contra EGFR y ^{177}Lu .

Análisis de los resultados del primer experimento in vivo con radiofármacos basados en nanoanticuerpos contra EGFR y ^{177}Lu .

Optimización de la cinética de nanoanticuerpos contra EGFR y ^{177}Lu mediante el uso de moléculas de unión albúmina

Desarrollo de una estrategia in vivo para la sensibilización de tumores de cáncer de pulmón basada en la administración de micelas poliméricas conteniendo paclitaxel en combinación con quimiosensibilizadores

Desarrollo de una estrategia de co-administración de nanomedicinas para la sensibilización de tumores de cáncer colorrectal resistentes enriquecidos en células madres tumorales

Energías renovables

Energía solar

Actividades Espaciales

Finalización de campañas de aceptación y ensayo de los paneles solares del SAOCOM IB en Base de lanzamiento de SpaceX (Centro Espacial Kennedy) Marzo de 2020. En agosto del mismo se pone en órbita exitosamente finalizando de este modo el subproyecto "paneles solares misiones SAOCOM".

Proyecto Sabiamar-I: se eleva para su firma el contrato SABIAMAR I con el objeto de proveer los paneles solares de la próxima misión de CONAE. Los cuatro paneles totalizarán 8.62 m² de superficie con un total de 2448 celdas solares. Se recibieron los materiales (sustratos y celdas solares) y se fabricaron dos cupones para ensayos ambientales.

Se desarrollaron 23 sensores solares de posición de uso espacial para INVAP mediante un contrato de asistencia tecnológica. Estos sensores que forman parte de un sistema de navegación y control de posición satelital significó la exportación de tecnología espacial por parte de la CNEA a la comunidad Europea por primera vez.

Actividades Terrestres

Se realizó una instalación fotovoltaica en el refugio "Elefante" – Base Antártica Carlini. El mismo consta de un sistema de 1kW de paneles, batería de litio e inversor de tensión. El sistema brinda energía al refugio las 24hs durante los meses de verano y permitió realizar con mayor comodidad la campaña científica antártica de verano 2020/2021.

Participación en el proyecto "Generación fotovoltaica distribuida y redes inteligentes en la localidad de Centenario, provincia del Neuquén: una experiencia piloto como referencia para otras áreas urbanas", realizando los diseños para las instalaciones junto con el EPEN y la UNSAM.

Se realizó un Webinar junto con la fundación YPF sobre sistemas fotovoltaicos y generación distribuida. El mismo tuvo alcance federal con más de 4 mil participantes.

Continuación de la participación de integrantes del DES en IRAM y AEA en el desarrollo de normas y reglamentaciones relacionadas con la generación distribuida con fuentes renovables.

Actividades de Investigación y desarrollo:

Se continuó con la fabricación de celdas solares basadas en materiales orgánicos (perovskitas) y se continuaron realizando ensayos de daño por radiación en el acelerador Tandem.

Se continuó trabajando en el estudio, caracterización y elaboración de celdas solares avanzadas (basadas en semiconductores III-V) para uso espacial y terrestre. Avances en el estudio de capas antirreflectantes de nanotubos de TiO₂ para celdas solares.

Se continúa con las tareas de investigación y desarrollo en dispositivos fotovoltaicos y daño por radiación para uso espacial.

Servicios y cursos

Se colaboró en el dictado de un curso de sistemas de potencia para uso espacial dictado por la carrera de grado ingeniería espacial de la UNSAM. 2do semestre 2020.

Participación en mentorías del programa "IDEAS" que lleva adelante el INET (Instituto Nacional de Educación Técnica).

Dictado de curso de energía solar fotovoltaica a la empresa Ventus.

Dictado de Seminario de Sistemas Solares Integrados en la Maestría en Energías Renovables, mención Solar de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN).

Otros logros.

Se organizó el Primer Simposio Argentino en Materiales y Celdas Solares de Perovskitas del 26-28 de Febrero de 2020 en el CAC-CNEA.

Puesta en marcha del Laboratorio fotovoltaico y del Laboratorio de caracterización a finales de agosto 2020 después cinco meses de inactividad por el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO).

Publicaciones y Presentaciones a congresos nacionales e internacionales, libros e informes técnicos

6 (seis) publicaciones internacionales. 2(dos) artículos en revistas nacionales. 3 (tres) presentaciones a congresos nacionales y 3 (tres) presentaciones a congresos internacionales. Se redactaron 15 (quince) informes técnicos dentro del marco de los proyectos espaciales. Se escribieron 2 (dos) libros y 2 (dos) capítulos de libro.

Laboratorios de Sistemas Electroquímicos de Conversión y Almacenamiento de Energía

En el transcurso del 2020 no se asistió a los laboratorios debido a la Pandemia. Todas las actividades experimentales debieron ser suspendidas.

Se trabajó en el cálculo y modelado por métodos computacionales de:

- Adsorción de CO₂ y caminos de reacción para la reducción electroquímica del CO₂ sobre la perovskita de LaBaCoO₃

- Adsorción de CO₂ y caminos de reacción para la reducción electroquímica del CO₂ sobre CeO

- Interacción de los isótopos de Li (6Li y 7Li) con superficies de Ni para su separación.

Se completó la tesis de doctorado en “Estudio de transformación y transporte de carga de Li2O2 en relación a baterías de Li-O2”

Investigadores realizaron una estada en el Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) de Berlín donde se avanzó en el estudio de electrolitos para baterías de litio usando técnicas neutrónicas

Los investigadores continuaron en forma remota con el dictado de clases y charlas y la participación de eventos de forma online, así como la publicación de los resultados obtenidos en revistas internacionales y la elaboración de una patente en el trabajo de reducción electroquímica de CO2.

Ingeniería en Telecomunicaciones (DiT)

El DiT tiene bajo su órbita las siguientes acciones:

La realización de actividades de investigación, desarrollo tecnológico, ingeniería y servicios especiales en el área de las Telecomunicaciones, particularmente en lo que hace a aspectos vinculados al diseño, integración y utilización de sistemas de telecomunicaciones.

La promoción de la investigación, el desarrollo y la innovación en el campo de las telecomunicaciones, propiciando la intervención de científicos y tecnólogos del país del extranjero en áreas relevantes y de vacancia de conocimiento.

La generación de expertise en el área de las telecomunicaciones y su aplicación y transferencia a proyectos de interés de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

La formación de recursos humanos de excelencia, la promoción de actividades de educación continua y capacitación en temáticas de Telecomunicaciones y el apoyo a las actividades académicas de los Institutos de la Comisión Nacional de Energía Atómica.

El impulso de acuerdos de colaboración con instituciones de investigación, desarrollo e innovación en temas afines al área.

Formación de RR.HH.

El DiT reforzó su plantel con la incorporación de dos becarios AI CNEA: un becario “egresados Institutos” y un becario “Aprender Haciendo”. Tesis de doctorado: se defendieron dos tesis en el marco del doctorado en Ciencias de la Ingeniería del Instituto Balseiro y otras siete se encuentran en desarrollo.

Tesis de maestría: se encuentran en desarrollo dos tesis de Maestría en Ingeniería, Instituto Balseiro.

Alumnos de grado: el DiT alojó 6 Proyectos Integradores de alumnos de grado de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones del Instituto Balseiro.

Publicaciones

- 15 publicaciones en revistas internacionales.
- 7 publicaciones en anales de conferencias internacionales.

Charlas invitadas

Investigadores del DiT ofrecieron charlas, en temas de Óptica no Lineal y de Telecomunicaciones en la reunión anual de la Asociación de Física Argentina (AFA) y en el Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación (COPITEC), respectivamente.

Laboratorio Argentino Haces de Neutrones LAHN

El “Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones” (LAHN) tiene como objetivo convertirse en un centro de investigación especializado en la caracterización de la materia mediante el uso y el desarrollo de técnicas neutrónicas de vanguardia, implementando un laboratorio de haces de neutrones a disposición del sector académico, tecnológico e industrial. La CNEA continúa avanzando en este desafío de convertirse en la primera instalación experimental de gran escala en técnicas neutrónicas en Latinoamérica, abierta a la comunidad nacional e internacional y provista de un conjunto de instrumentos de clase mundial. Esto implica el desarrollo integral del LAHN como un centro de investigación avanzada que no sólo ofrece una infraestructura experimental de punta al sistema productivo y científico-tecnológico argentino y latinoamericano, sino que también cuenta con capacidades tanto para la instalación y el desarrollo de instrumentos como para la promoción y difusión, la capacitación y la formación de los recursos humanos necesarios. De esta manera, el LAHN hará que los haces de neutrones provistos por el Reactor Argentino Multipropósito RA-10 sean utilizados en todo su potencial, dando respuesta a las demandas de la comunidad científica, tecnológica e industrial a escala nacional y regional.

Actividades y logros en 2020

El Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones se volcó a la modalidad de trabajo remoto al 100% entre marzo y diciembre de 2020. Se organizaron las actividades y los objetivos en virtud de la situación. Luego de un período de adaptación, el equipo logró restablecer su comunicación y establecer una dinámica de teletrabajo que permitió avanzar en los diferentes aspectos que se presentaban como desafíos para 2020.

Gestión

Se generó documentación sobre

- Planificación, actualización y seguimiento de las áreas del LAHN
- Objetivos LAHN 2020
- Prototipo Sistema de Control

Se desarrolló e implementó un sistema de seguimiento de expedientes de compra que permitió mejorar significativamente la efectividad de estos procesos respecto del año 2019, pasando de una eficacia de 40 % a una de 68 %.

En 2020 se recibieron los siguientes bienes:

- Placas de Granito para el prototipo del piso del instrumento ANDES
- Gabinetes, workstations, impresoras 3D y herramientas

Se implementó el Laboratorio de Reconstrucción Tomográfica en el CAC, que cuenta con las licencias de software especializado AVIZO fija y AMIRA flotante.

Se planificó la implementación del Laboratorio TENDA (Laboratorio de Técnicas Neutrónicas y dispositivos avanzados) en el CAE mediante un acuerdo de colaboración firmado con el IDB.

Capital Intelectual

Se diseñaron dos capacitaciones internas de 3 encuentros cada una:

- Sistema de Compras por Expediente
- Herramientas de Planificación para el desarrollo de instrumentos

Se organizaron dos encuentros técnicos de interfase con el equipo RA-I O

Se tomaron 5 capacitaciones en la plataforma AVAN y 18 en INAP.

En 2020, cuatro estadias de capacitación de personal asociado al LAHN que estaban en curso en la institución alemana HZB se vieron interrumpidas por la declaración de la pandemia COVID-19.

Se lanzó un ciclo de Seminarios LAHN en formato remoto:

- 27 Seminarios Científico –Técnicos (6 sobre las estadias en el exterior, 3 sobre grandes instalaciones experimentales, 6 sobre desarrollos científicos, 3 sobre desarrollo de instrumentos, 4 exposiciones de tesis de maestría, 3 seminarios relacionados a los casos científicos, 1 sobre herramientas de gestión.) Promedio de asistencia: 43 participantes.

Se dictó un módulo sobre Técnicas Neutrónicas en dos cursos académicos de institutos de CNEA (para las carreras de Ingeniería y Maestría en el Instituto Sábató) con 19 personas asistentes.

Se colaboró con dictado de clases en la Escuela de Verano 2020 del Instituto Dan Beninon

Se llevó adelante la escuela de capacitación ETNA2020, en formato íntegramente virtual, con un total de 22 asistentes.

Se implementó un programa de seguimiento de becarios, realizando una sesión virtual de 15 posters de becas asociadas al LAHN con la participación de evaluadores internos y externos al LAHN.

Se inició y/o completó la formación de RRHH vinculados a las técnicas neutrónicas:

- 2 tesis de maestría del IS finalizadas
- 1 trabajo integrador en ERNCC del IDB finalizado
- 2 Prácticas Profesionales Supervisadas de la UTN finalizadas
- 1 tesis de grado INA del IDB finalizado
- 2 Prácticas Profesionales Supervisadas de la UTN iniciadas
- 2 trabajos integradores en Ingeniería Nuclear del IB finalizados

Vinculación, Difusión y Comunicación

Se firmó el contrato formal entre CNEA y el Helmholtz Zentrum Berlin (HZB) para la donación de los instrumentos de reflectometría de neutrones polarizados y SANS (V4 y V6).

Se elaboró y envió para la firma un contrato de donación y colaboración científica entre CNEA y el Paul Scherrer Institute (PSI) para la transferencia del instrumento SANS-II y el desarrollo conjunto de herramientas de adquisición, manipulación y análisis de datos de instrumentos de SANS.

Se llevó adelante un Taller LAHN-GALYANN en formato Colaborativo Remoto: RELEVAMIENTO DE CAPACIDADES Y DEMANDA PARA CRECIMIENTO DE PELÍCULAS DELGADAS. 25 participantes, 3 encuentros, 5 documentos entregados.

Se realizó la presentación del Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones en las conferencias virtuales:

- American Conference on Neutron Scattering
- Caracteriz.AR

Se publicaron dos Boletines de Novedades en 2020 implementando nueva gráfica y plataforma para armado y envío.

Se implementó un nuevo sistema de comunicación interna, en formato de Boletín: Breves del LAHN y de distribución mensual.

Se inició la organización y se convocó a la presentación de trabajos del congreso “International Topical Meeting on Neutron Radiography”, a realizarse en Buenos Aires en octubre de 2020. El mismo debió ser cancelado debido a la pandemia COVID-19.

Investigación y Desarrollo en el LAHN

Líneas de trabajo en Desarrollo Técnico de los Instrumentos del LAHN

- Instrumento ANDES
- Instrumento ASTOR
- Instrumento RNP
- Instrumentos SANS
- Área Mecánica
- Área Control
- Área TICs
- Área Entornos de Muestra
- Guías de neutrones

Coordinación Técnica

Se liberaron 2 documentos técnicos asociados al área de Control

Se liberaron 8 documentos técnicos asociados al instrumento ANDES

Se liberaron 6 documentos asociados al instrumento ASTOR

Se elaboró el Listado de Subsistemas y Componentes del RNP Rev: 00

Se liberó el Informe de visita y estado del Instrumento SANS II de PSI Rev: 00

Se elaboró el Diseño Conceptual del área de Entorno de Muestra del Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones. Rev:00

Se elaboró un documento descriptivo del Sistema de guías del LAHN

Se desarrolló un software NTexture para el análisis de datos de ASTOR en su modo de operación discriminación en longitud de onda.

Se generaron 2 procedimientos técnicos asociados a técnicas complementarias:

- Procedimiento para la medición de tensiones residuales por el método de $\sin 2\theta$ empleando el difractómetro PANalytical Empyrean
- Verificación de las tensiones residuales medidas por el método de $\sin 2\theta$ empleando el difractómetro PANalytical Empyrean

Otras actividades:

Coordinación de reuniones técnicas entre las disciplinas y los equipos. 2 Encuentros para presentar los aspectos técnicos más destacados de V6. 3 Encuentros para ajustar la Revisión de Diseño Conceptual de ASTOR.

Implementación de Reuniones Periódicas entre equipos Técnicos de HZB y LAHN para aspectos del diseño e implementación V6 y V4.

Se inició un equipo de trabajo para comenzar la implementación de los Sistemas Nexus y Mantid para el preprocesamiento y procesamiento de datos de los instrumentos del LAHN.

Líneas de trabajo en Desarrollo Científico asociado a técnicas neutrónicas.

Evolución de la microestructura, textura cristalográfica y propiedades mecánicas durante el proceso de producción de componentes de interés para la industria nuclear.

Desarrollo, implementación y aplicación de técnicas avanzadas en radiografía y tomografía neutrónica

Caracterización química y microestructural de piezas arqueológicas.

Técnicas neutrónicas aplicadas al estudio de materiales magnetoeléctricos con alta temperatura de orden

Detectores de neutrones térmicos de gran área con centelladores, fibras ópticas, fotomultiplicadores, y sistemas de adquisición adaptables.

Coordinación Científica

Se publicaron 9 trabajos en revistas internacionales con referato.

Se publicó 1 trabajo en anales de una conferencia internacional.

Se realizaron 5 presentaciones científicas y técnicas en congresos internacionales.

Se realizaron 5 presentaciones a congresos nacionales.

Se elaboraron y enviaron a evaluar 5 proyectos de investigación y desarrollo para financiación externa.

Se realizaron tres experimentos presenciales en el Maier Leibniz Zentrum (MLZ) y dos experimentos en forma remota en el Institute Laue Langevin (ILL).

Se prepararon y enviaron a evaluar 4 propuestas de experimentos a fuentes de neutrones internacionales para 2021.

Actividades de Capacitación de RRHH externos

Se firmó un convenio de cooperación entre la Universidad Nacional de General de San Martín y la Universidad de Zaragoza (España) en virtud de la instalación en el predio del IDB del reactor de investigación RA-10 y el Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones asociado. El convenio busca desarrollar acciones de cooperación en las áreas de APLICACIONES de las TÉCNICAS NEUTRÓNICAS Y OTRAS TECNOLOGÍAS NUCLEARES y su aplicación a las TECNOLOGÍAS DE LOS MATERIALES.

Programas Interinstitucionales de Plasmas Densos (PIPAD)

PIPAD es un programa de cooperación interinstitucional para investigación y desarrollo entre la CNEA, la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, y la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. Tiene por misión realizar en forma colaborativa desarrollos tecnológicos sobre fusión nuclear pulsada y las ciencias asociadas de plasmas y termo-fluidodinámica; y es coordinado por el Instituto PLADEMA, ubicado en el Campus Universitario de Tandil.

En 2020 se realizó una campaña experimental en colaboración con el Instituto de Física Arroyo Seco de la Universidad Nacional del Centro. Los experimentos involucraron más de 5000 descargas de potencia pulsada en el dispositivo PACO operando a 1.9 kJ, en tres configuraciones de cátodo: dos cátodos de barras en corona de 41 y 45 mm de radio, y con cátodo sólido de 100 mm de radio. El estudio dio como resultado conclusiones relevantes para la comprensión de la física y el control de la fusión pulsada en foco de plasma. En particular, se encontró que el tiempo del foco está correlacionado con un grupo adimensional que involucra la presión y el radio del ánodo, y es independiente del cátodo. Se logró estimar que el foco tiene una dimensión efectiva de 7 mm de largo y 3.6 mm de radio. Las emisiones neutrónicas de los pulsos de fusión se encontraron correlacionadas con la temperatura de equilibrio efectiva del foco, indicando la prevalencia del mecanismo termonuclear. En el área de termo-fluidodinámica, en 2020 se completó la implementación en unidades de procesamiento gráfico (GPU) de un modelo de Lattice Boltzmann tridimensional para fluidos en medios complejos permeables, con el que se pueden simular escurrimientos transitorios y estacionarios en multiescala espacial concurrentes en geometrías de reactores nucleares compactos.

Proyecto Internacional Pierre Auger

OBSERVATORIO PIERRE AUGER (OPA): la actualización de los sistemas de detección que la colaboración internacional que supervisa la ciencia de OPA votó a fines de 201, comenzó a implementarse en 2018 y continúa al presente. Consiste en la incorporación de detectores plásticos (SSD, "Scintillator Surface Detector") arriba de cada uno de los 1660 tanques del detector de superficie junto con la electrónica de adquisición, la actualización de la electrónica de comunicaciones de todos ellos y la actualización de los 27 detectores de fluorescencia con monitores de luz.

Durante el año 2020 se instalaron 256 SSD y se realizaron 10 publicaciones en revistas internacionales.

En Difusión, se inició el ciclo de visitas guiadas virtuales.

Proyecto Amiga

AMIGA ("Auger Muons and Infill for the Ground Array") es un nuevo sistema de detección del Observatorio Pierre Auger. Consiste en agregar detectores de muones de 30 m² de superficie y enterrados a 2,30 m de profundidad, a los dos nuevos conjuntos de detectores de superficie (SD) separados a 433 m y 750 m. (a estos dos conjuntos se los llama "infill" por ser 1.500 m la distancia estándar de separación de los SD). La fabricación de la electrónica (ekits) de AMIGA se ha completado al 100%. Un total de 210 ekits fueron producidos y probados con éxito en Karlsruhe Institute of Technology (KIT). Ya están todos en Argentina.

Todos estos ekits fueron calibrados en laboratorios de ITeDA y están listos para ser instalados en Malargüe. Las pruebas se realizaron en conjunto con los científicos del KIT, aplicando los procedimientos de prueba ya desarrollados para esta tarea por los ingenieros de ITeDA. El proceso de instalación de los centelladores enterrados de AMIGA se ha mejorado para alcanzar la tasa de 2 posiciones por mes.

Durante el año 2020 se continuó con la fabricación e instalación de detectores de muones subterráneos, con demoras debido a la pandemia. En este periodo se fabricaron 7 detectores de 10 m² de superficie de detección. También se pegaron 480 centelladores con sus fibras ópticas, teniendo así material para fabricar 7 detectores adicionales. Se instalaron electrónicas en el campo: 12 ekits SiPM, 5 AMIGA-Box, 4 placas Tx y 5 Distribuidoras de TI. Además, se instalaron 60 radios y referido al sistema fotovoltaico de potencia se instalaron: 16 Baterías, 8 Reguladores, 9 Paneles solares 280W y 8 Battery Boxes. Por último, se incorporaron 8 posiciones a la toma de datos, 7 de ellas pertenecientes al arreglo de 750m y la restante perteneciente al arreglo de 433m:

- SD Norberto W (sd750)
- SD Comenius (sd750)
- SD Wiwi (sd750)
- SD Mora (sd750)
- SD Correo Argentino (sd750)
- SD Toribio (sd750)
- SD Mela (sd750)
- SD Alexis (sd433)

Se hicieron análisis de datos de AMIGA, en particular de la componente muónica de las lluvias cósmicas (ver por ejemplo: "Direct measurement of the muonic content of extensive air showers between 2x10¹⁷ and 2x10¹⁸ eV at the Pierre Auger Observatory". The Pierre Auger Collaboration, Eur. Phys. J. C 2020 80:751 y en la caracterización de los sensores ópticos de Silicio (ver: "Optical Cross Talk in SiPMs", NIM 976, 2020, doi: 10.1016/j.nima.2020.164262). Otros proyectos en los que se trabajó a lo largo del año fueron: propagación de los rayos cósmicos más energéticos en el hipotético campo magnético turbulento del medio intergaláctico; producción de muones en cascadas cósmicas atmosféricas; reconstrucción de la distribución lateral de muones con detectores de AMIGA; desarrollo de métodos para la determinación de la composición de los rayos cósmicos de más altas energías y reconstrucción de lluvias atmosféricas en la superficie con detectores de AMIGA.

Se defendió una tesis de Doctorado de la Lic. Belén Andrada (UBA, "Interacciones hadrónicas y composición de rayos cósmicos con el Observatorio Pierre Auger") y se presentaron los escritos finales de otras dos tesis: Lic. Matías Perlin (DDAp, "Core-Corona hadronization model and its impact on muon content of extensive air showers") e Ing. Alan Fuster (UTN, "Diseño y Calibración de un Front-End con Fotomultiplicadores de Silicio para Detectores de Rayos Cósmicos").

Proyecto QUBIC (QU Bolometric Interferometer for Cosmology)

Un experimento que detectará radiación de fondo cósmico de microondas (CMB) a la búsqueda de ondas gravitacionales primordiales del universo temprano. QUBIC es una colaboración internacional de cosmología observacional. Tiene el objetivo de instalar un observatorio en Altos Chorrillos, en la provincia de Salta.

Trabajos en el Sitio del Observatorio:

Se trabajó en: i) la compra de los materiales para la construcción del albergue y equipos necesarios (la prefabricación se está realizando en CNEA-Córdoba); ii) el diseño del albergue fue revisado y aprobado por un consultor externo. El proyecto fue presentado a la administración municipal de SAC (San Antonio de los Cobres) y se ha emitido el permiso de construcción; iii) se preparó la contratación de la construcción de la torre reticulada en el sitio necesaria para el sistema de comunicación, el pararrayos y la fuente de calibración del telescopio; iv) se definieron las especificaciones del sistema de generación de energía tipo isla basado en dos grupos electrógenos a gasoil de 100 kVA y un tanque de 20.000 litros; v) se elaboró un plan de seguridad para el sitio.

Laboratorio de Integración – Regional Noroeste – CNEA:

Se trabajó en: i) compras de elementos de izaje (grúa pórtico, zorra hidráulica manual), andamios y escaleras para la manipulación y el ensamblaje del criostato y la montura, equipamiento, herramientas y muebles para el taller electro-mecánico; ii) se contrató la fabricación de un enfriador de agua para sistema criogénico del instrumento; iii) la conexión eléctrica del predio de la RNO de CNEA fue mejorada para poder proveer de una potencia total de 65kW para toda la RNO incluyendo el laboratorio de QUBIC; iv) se trabajó en el aumento del ancho de banda de la conexión de internet de la RNO para garantizar 10Mbps simétrico para el laboratorio QUBIC.

Montura:

Se trabajó en: i) el diseño de todo el sistema (realizado por GEMA - Grupo de Ensayos Mecánicos Aplicados, UNLP) el cual ha sido revisado y aprobado por ingenieros de la Gerencia de Desarrollo Tecnológico y Proyectos Especiales, CNEA, Buenos Aires e ITeDA, Buenos Aires; ii) se

finalizaron los planos (más de 60) y la documentación técnica para la fabricación de los elementos estructurales del soporte. Se trabajó en el llamado a licitación para la fabricación de la montura iii) estaban en proceso de compra o ya habían sido entregados todos los componentes de la montura: servomotores, encoders, hardware de control, rodamientos, poleas, correas y bandeja de porta cable giratoria.

Microfabricación:

Se trabajó en: i) desarrollo de un proceso para fabricar membranas sin tensión interna (strain-free) y ii) desarrollos de los procesos de estructuración lateral por ataque de iones.

Electrónica:

Se trabajó en: i) estudios conceptuales del sensor bolométrico mediante simulaciones de responsividad, ruido y respuesta temporal; ii) investigación de los parámetros característicos del multiplexor; iii) se diseñó e implementó (en colaboración con el KIT/Alemania) la etapa de radio frecuencia y se fabricó un prototipo del sistema de lectura; iv) resultados preliminares permitieron la construcción de un sistema de multiplexación en frecuencia que permite el manejo de 100 detectores (prototipo del Back-End)

Análisis de datos y simulaciones:

Se trabajó bajo la coordinación de la Dra. Claudia Scóccola (UNLP-CONICET) en: i) contribuciones al desarrollo de la end-to-end pipeline, ii) análisis de la resolución angular del instrumento, iii) análisis de la función de sensibilidad espectral del instrumento, iv) contribución a la calibración del haz sintético en el laboratorio, v) estudio de las capacidades del Technical Demonstrator para estudiar las propiedades espectrales del polvo de la galaxia, vi) estudio de las matrices de ruido y covarianza, vii) desarrollo de un método de separación de componentes.

Educación y difusión:

Se trabajó en i) cursos de formación de docentes en didáctica de la astronomía en la ciudad de Salta y en San Antonio de los Cobres (SAC) en formato virtual, a través de plataforma zoom; ii) se avanzó con el diseño y construcción de módulos interactivos y modelos 3D para el Centro de Visitantes del SAC; iii) diseño y mantenimiento del sitio web <https://www.qubic.org.ar> (inglés, castellano, italiano y francés, será el sitio web internacional del proyecto); iv) publicación de artículos de difusión en "Hojitas del Conocimiento"; v) desarrollo de un ciclo de 4 cursos online de capacitación de guías de turismo de Salta y autoridades del Tren a las Nubes, sobre turismo científico; vi) encuentro para la elaboración de un documental sobre la relación de la visión del universo desde la mirada de los científicos y de los pueblos originarios (con la presencia de los referentes de los pueblos originarios en SAC, la realizadora francesa Agathe Simon y los referentes del proyecto Jean-Christophe Hamilton y Sotiris Loucatos).

Laboratorio Subterráneo Andes

La construcción del túnel Agua Negra entre Argentina y Chile a la altura de San Juan presenta una oportunidad única para desarrollar un laboratorio subterráneo profundo en el hemisferio Sur. El proyecto ANDES fue considerado proyecto estratégico por el gobierno de San Juan, el MinCyT, la CNEA y el CONICET en el convenio CONVE-2018-16552810-APN-DDYGD%MCT. Se contrató y realizó el estudio de Ingeniería Básica de Anteproyecto del laboratorio, el cual fue entregado en mayo de 2019. El diseño del laboratorio queda fijado en un volumen total de 144.700m³, de los cuales 100.000m³ corresponden a espacios de laboratorios, incluyendo en particular 8400m³ para un sector de geociencia.

En 2020 se continuó con el desarrollo de detectores de muones basados en el diseño de AMIGA para aplicaciones muográficas en el proyecto ANDES. Se realizaron las primeras mediciones en el CAC midiendo la atenuación de la señal en la fibra óptica en las dos puntas de la barra centelladora, lo que permitió mejorar mucho la resolución espacial con una incerteza de 2 sigmas (trabajo a ser enviado a publicación en 2021). Se enviaron los elementos para concluir con el diseño y construcción en Malargüe de los paneles que luego conformarán los módulos de detección. Cada sistema de detección constará de dos módulos emplazados uno encima del otro a 90°, permitiendo así determinar las coordenadas "x" e "y" de ingreso del muón. Serán de dos tamaños diferentes: de 12 barras centelladoras de 1 metro de largo y otro formado por mosaicos de 4x4 barras de 16 cm de largo. Se está en la fase de proyecto de ingeniería. También se avanzó en el cálculo del flujo de muones esperados en el laboratorio subterráneo en la tesis de licenciatura de Carmina Pérez Bertolli (Premio Másperi AFA 2020 a la mejor tesis de física presentada en la AFA).

Los módulos serán instalados en la mina Casposo, situada en Calingasta, Provincia de San Juan, con el fin de estudiar el flujo de muones y su dirección de arribo para establecer luego, con este tipo de detectores, un veto a la toma de datos.

Centro Internacional de Ciencias de la Tierra (ICES)

El Centro Internacional para Estudios de la Tierra es un Programa Interinstitucional creado hace 12 años entre la CNEA y la UNCUYO a través del Convenio Bipartito. Los objetivos del ICES son los de fomentar y articular la multidisciplinariedad en su amplio espectro en la articulación de proyectos en las áreas de las ciencias que estudian la Tierra y su interacción con el ser humano. En este marco, el ICES realiza tareas de investigación y desarrollo generando una producción que involucra la formación de investigadores y técnicos, producción de equipos, trabajos de transferencia tecnológica, y otras actividades. Las áreas abarcadas por el ICES son Recursos y Prospección Geofísica y Geoquímica, Riesgo Ambiental y Territorial, Antropología Ambiental, Ambiente y Clima, Nuevas Bio-Geo tecnologías, Estudios Sociales y Humanos de la Ciencia y Tecnología, Recursos Geo tecnológicos en las Ciencias de la Tierra.

El ICES en nuestro país se compone de cuatro Regionales, una en la ciudad de Malargüe (localizada en el Planetario de Malargüe), otra entre la ciudad de Mendoza (situada en el campus de la UNCUYO) y la Regional Cuyo de CNEA de Godoy Cruz, la tercera en San Rafael (en CMFSR y UTN FRSR) y la cuarta en el Área Metropolitana de Buenos Aires (en el CAC).

Este Programa abarca una amplia variedad de temáticas y proyectos que se mencionarán a continuación, pero además de esas tareas, la comunidad del ICES organiza todos los años un encuentro en el cual se reúne a investigadores de nuestro país y del extranjero, tanto a quienes

participan en tareas o proyectos asociados al ICES, así como otros participantes externos que quieran exponer sus trabajos científicos en esta extensa visión de las Ciencias de la Tierra. Se denomina E-ICES a los Encuentros del Centro Internacional para Estudios de la Tierra. Durante 2020, el Decimoquinto Encuentro, E-ICES 15, por razones de la pandemia por COVID -19 cambió de modalidad y se realizó por primera vez de manera virtual. Las sesiones se realizaron en dos salas y se contó con la asistencia de alrededor de 600 participantes. En total se presentaron 208 trabajos, entre los cuales se incluyeron 7 conferencias Plenarias, 100 ponencias orales, 100 presentaciones de Pósteres, los homenajes a Amílcar Herrera y Oscar Varsavsky en el año del centenario de ambos, y una mesa redonda. Además, se realizó una jornada asociada al encuentro incluyendo un taller de 3 horas sobre uso del SAOCOM dictado por CONAE, la presentación de un libro de investigaciones en antropología ambiental y una conferencia de temáticas de impacto en el medio ambiente.

A continuación, se detallan las tareas desarrolladas por cada una de las Regionales del Proyecto ICES durante 2020.

ICES-CNEA REGIONAL MALARGÜE

- **Monitoreo ambiental de vegetación:** en el marco de colaboración con el CMFSR para el monitoreo de la vegetación del sitio se realizaron estudios por teledetección de cambios en la cobertura vegetal y uso del suelo en el Complejo Minero Fabril de San Rafael (CMFSR) por un lapso de 37 años.
- **Biomonitoreo y bioindicación:** prosiguen trabajos de caracterización y mecanismos de germinación de semillas de plantas regionales.
- **Campañas al volcán Peteroa:** desde la Regional Malargüe se continua la permanente asistencia a múltiples campañas de instalación y mantenimiento de equipos de la Estación Multiparamétrica Peteroa.
- **Asistencia a la Municipalidad de Malargüe:** Elaboración de una Matriz de Análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas a una propuesta de mejoramiento del parque Pierini (cortina forestal sur), Malargüe, Mendoza.

ICES-CNEA-SAN RAFAEL

- En febrero de 2020 se inauguró el Laboratorio Bioambiental en la Facultad Regional San Rafael (FRSR) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) en el marco del Acuerdo Específico firmado en diciembre de 2019 entre el Proyecto ICES de la CNEA y dicha facultad.
- En ese laboratorio se prosiguen tareas de biorremediación de metales pesados en suelos y aguas contaminadas. Se continua la mejora de la planta depuradora de agua ensayando nuevos agentes de retención de contaminantes. Se realizan investigaciones en conjunto con el Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (IGAG) del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) y el Instituto de Biodiversidad y Biología Experimental Aplicada (IBBEA) CONICET-UBA. Se realizaron trabajos que fueron publicados en revistas internacionales y congresos. Se participa en proyectos internacionales de la Comunidad Europea desde propuestas de Italia y Portugal en líneas de economía circular.
- **Apoyo a la FRSR-UTN,** en el marco del Acuerdo Específico del Laboratorio Bioambiental, para la obtención de un subsidio FONTAGRO en un consorcio con importantes instituciones de diferentes países en temas de absorción selectiva de metales pesados, aplicado al cultivo de plantas de cacao. Se obtuvo el subsidio en conjunto con el CSIC, Centro Superior de Investigación Científica España y la Universidad Técnica de Manabí Ecuador.
- **Prospección biogeoquímica:** se continúan los estudios para el desarrollo de métodos de prospección biogeoquímica (microbiológica) para la búsqueda de uranio en explotaciones petroleras de la cuenca Neuquina, en cooperación con la Regional Cuyo de la CNEA. Se continua la consolidación de esta línea se realizaron nuevas presentaciones a congresos y publicaciones.
- **Propuesta de biorremediación in situ** para el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu: Se integra el grupo de I+D+i Unidad Descentralizada dependiente de la Gerencia de Ambiente. Se prosiguen tareas en esa línea.
- Se presentó la propuesta “Enfoque multidisciplinario integrado para la identificación y recuperación de materias primas a partir de residuos mineros, mediante teledetección” al Consiglio Nazionale delle Ricerche CNR-Ministerio de Ciencia y Técnica de la Nación Argentina de trabajo conjunto.
- Se continuó con la formación de tesis de Doctorado y de grado en temas bioambientales.
- Finalización del proyecto BioCriticalmetals ERAMIN, con el armado de biorreactores, con la participación de Portugal, Rumania y Argentina (San Luis Universidad de San Luis y CNEA)
- Manejo de pasturas y forraje en Ganadería en contexto de cambio climático.

ICES-CNEA-UNCUYO y Regional Cuyo (CNEA) REGIONAL MENDOZA

- **Gestión del marco del Programa Interinstitucional CNEA-UNCUYO.** Coordinación administrativa de la Regional Mendoza del ICES.
- Participación en la organización del Encuentro E-ICES 15.
- **Publicación permanente de todas las tareas y novedades del Proyecto ICES.** Coordinación, diagramación y mantenimiento de la página web <http://www.uncuyo.edu.ar/ices/> y de redes sociales.
- Radicación de agentes del ICES en la Regional Cuyo para la participación en biorremediación y bioindicadores bajo la dirección de tareas de ICES SAN RAFAEL e ICES MALARGÜE. Colaboración en temas ambientales con la Regional Cuyo.

ICES-CNEA-REGIONAL BUENOS AIRES

- En Ciencias de la Tierra
- **Estación Multiparamétrica Volcán Peteroa (VP), Malargüe, Mendoza:** se continúan año a año las tareas de investigación y desarrollo en dirección al monitoreo de volcanes. A comienzos de 2020 se realizaron campañas de mantenimiento e instalación de nuevos equipos a la estación. En el segundo semestre se realizaron tareas de reparación. Se continua con la cooperación con el Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica (OAVV) del Servicio de Geología y Minería Argentina (SEGEMAR), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y Aerolíneas Argentinas solicitan colaboración al ICES para monitorear el volcán Peteroa a partir de las cámaras instaladas en el volcán. También colabora con Defensa Civil Mendoza y con el municipio de Malargüe. Se continua la medición de múltiples parámetros: ondas sísmicas volcánicas en banda

ancha, Emisión Acústica (EA), infrasonido, parámetros meteorológicos (presión, temperatura, velocidad del viento) y consumo energético de la Estación. Se instalaron nuevas cámaras con el fin de optimizar el monitoreo del complejo volcánico Planchón-Peteroa.

- **Desarrollo de equipos de gases:** Se realizaron mejoras en la nueva plataforma del equipo MULTIGÁS del ICES que mide CO_2 , SO_2 , H_2S . Se perfeccionaron el hardware y el software en función de las campañas del año anterior en volcanes de Chile. A comienzos de 2020 se concretó una campaña para la toma de datos en los volcanes Peteroa y Copahue con el último modelo del equipo multigas. También se midieron gases ambientales en construcciones de Villa Copahue. En 2020 se comenzó la venta de un equipo MULTIGÁS del ICES al IDEAN (UBA-CONICET).
- **Campañas de medición de gases en volcanes:** se realizaron campañas junto al GESVA (UBA CONICET) a los volcanes Peteroa y Copahue y se midieron gases tanto en las áreas cratéricas como en sitios hidrotermales periféricos. Se evaluó el equipo MULTIGÁS ICES en ambientes extremos. Estos trabajos forman parte de dos PICT de la AGENCIA, uno en colaboración con el Grupo de Estudio y Seguimiento de Volcanes Activos (GESVA) del Departamento de Geología, FCEyN UBA-CONICET, y otro con el DMNT (GDTyPE). Se realizaron numerosas presentaciones a congresos y publicaciones en actas de congresos y revistas científicas.
- **Campañas de instalación de equipos a fines de 2020 se realizaron,** en una extensa campaña, tareas técnicas en cooperación con el SEGEMAR para la instalación de las primeras estaciones del Observatorio Argentino de Vigilancia Volcánica (OAVV) en la provincia de Neuquén, en el volcán Copahue.
- **Grupo para el estudio de volcanes:** Se prosigue la colaboración y planificación de tareas conjuntas en el área de volcanología con el OAVV (SEGEMAR), el GESVA (FCEyN UBA- CONICET), sismólogos volcánicos de la UNLP y expertos en DOAS de CITEDEF.
- **Aplicaciones de EA para la industria del petróleo:** Se participa en YTEC en una colaboración en investigación y desarrollo para la aplicación de la emisión acústica para la solución de problemas relacionados con la industria del petróleo. Se realizaron análisis de datos de ensayos realizados junto a YTEC.
- **Aplicaciones de EA en geofísica:** Se comenzó el estudio de factibilidad para la aplicación de la Emisión Acústica en estudios de geofísica, asociados a la fractura de roca. (en este tema comenzó su tesis doctoral una becaria CONICET).
- **Desarrollo de sensores micro barométricos y medición de infrasonido:** para la medición de ondas de ultra baja frecuencia en aire para aplicaciones geofísicas en el monitoreo de volcanes. Se realiza un trabajo de tesis de doctorado. También se está implementando un sistema de adquisición de datos. Se finalizó un sistema basado en Raspberry para su colocación en 2021 en la estación Peteroa. Esta línea se realiza en conjunto con el DMNT (GDTyPE). Durante 2020 se expandió la línea de sensores de infrasonido a la medición de presión - velocidad de partícula con sensores vectoriales. Se asignó una beca de maestría en este tema para 2021.
- **El ICES participó en la organización del Primer Congreso Latinoamericano de Volcanología (1er. Congreso ALVO) que fue organizado por la UCN de Antofagasta, Chile y realizado de manera virtual en el mes de marzo de 2020.**

En Ciencias de los Materiales

Grupo de Ondas Elásticas

El Grupo de Ondas Elásticas es parte iniciadora del Departamento ICES y se dedica principalmente a temas de Acústica Física a múltiples escalas, tanto para estudio de materiales como en Ciencias de la Tierra. También a un método magnético de END denominado Ruido Barkhausen.

En el año 1997, en la CNEA, se creó el Grupo Latinoamericano de Emisión Acústica (GLEA) y desde 1999 se realizan los encuentros E-GLEA. En 2019 se realizó el E-GLEA 10 y en 2020 se publicaron las Actas de Trabajos Completos del Encuentro. Esta publicación fue bien recibida por la comunidad internacional de EA y se reeditaron 10 de los trabajos en el Journal of Acoustic Emission, la publicación más importante en esta temática.

Respecto de las tareas de I+D+i se detallan a continuación los avances durante 2020 en el área de ciencias de los materiales.

Durante 2020 el Grupo de Ondas Elásticas del Proyecto ICES realizó los siguientes trabajos.

Caracterización de aleaciones metálicas para uso nuclear por métodos ultrasónicos: Se continúa el desarrollo y la puesta a punto de un método ultrasónico de escaneo polar para caracterización de la textura de aleaciones metálicas. También para la caracterización y detección de hidruros en Zry-4 y. Se realizaron pruebas de factibilidad para la utilización del US para la caracterización de materiales para uso odontológico. En el marco de la caracterización de textura cristalográfica por métodos ultrasónicos se implementaron teoremas de muestreo en la esfera para la obtención de armónicos esféricos con el fin de reducir la cantidad de puntos de medición.

En la línea de ultrasonido Se realizó el pedido de ayuda para compra de equipamiento a través del Proyecto Nacional de Cooperación Técnica con el Organismo Internacional de Energía Atómica ARG/O/017 "Building General Capacity in Nuclear Science and Applications in National Strategic Areas" 2020-2021. Se solicitaron un equipo de ultrasonido de altas prestaciones y transductores. El pedido fue concedido.

Caracterización de la generación y avance de fisuras en ensayos de rotura de rocas: Evaluación de la evolución del daño en rocas, andesita y basalto, mediante el análisis de la energía y entropía de la descomposición EMD y wavelet en señales de EA. Se trabaja en colaboración con el Grupo de Análisis de Series temporales no Estacionarias y no Lineales de la Facultad de Ingeniería de la UBA. Se realizaron publicaciones en actas de congresos y revistas.

Estudio de hormigones y otros materiales de matriz cementicia a partir de la medición de ondas elásticas generadas por el material bajo sollicitación mecánica: Esta línea de investigación se realiza en colaboración con el Laboratorio de Métodos Numéricos en Ingeniería perteneciente al centro INTECIN (UBA CONICET). Se prosiguen los análisis de los datos de ensayos realizados en vigas de gran porte. También la búsqueda de parámetros característicos de EA que permitan establecer el nivel de daño en materiales compuestos cementicios con el objetivo de implementarlo en un sistema de monitoreo de integridad estructural. Se continúa el desarrollo de una línea complementaria para estudiar el desarrollo de materiales auto reparables con métodos bioquímicos. Se realizaron numerosas publicaciones en revistas internacionales de los temas mencionados.

En relación con la línea de hormigones se continuó la realización de servicios técnicos a una empresa nacional de manufactura de componentes ferroviarios (en conjunto con la División de Materiales Avanzados, GM, GAEN).

Ruido Magnético Barkhausen (RMB) y Emisión Magneto Acústica (EMA): Se continúa la aplicación de EMA y el RMB para el control de cordones de soldaduras en procesos industriales en cooperación con el Instituto Argentino de Siderurgia (IAS) y la Facultad Regional Delta de

la UTN. Se prosiguen las investigaciones en RMB y EMA aplicadas al estudio de aceros inoxidables ferríticos y a la formación de martensita por deformación en inoxidables austeníticos (en colaboración con la UTN Facultad Regional Delta y con la Universidad Fluminense de Brasil). Se realizaron presentaciones en congresos y publicaciones. Se realizó una pasantía en la modalidad “Experiencias de verano”.

Determinación de la condición de la herramienta y del estado del corte por EA: Análisis de señales de EA durante el maquinado de materiales compuestos tipo sándwich de uso aeroespacial para la determinación de la condición de la herramienta y del estado del corte en cada etapa. En conjunto con el Departamento de Tecnología de Materiales Compuestos (GDTyPE). Se realizó una publicación en actas de congreso.

Estudio de interfaces metal cerámicas por medio de las señales de EA: Se realiza una tesis de maestría en el IT Sabato.

Impresión 3D: colaboración durante la primera etapa de la pandemia por COVID-19 en la impresión 3D de piezas soporte (vinchas) para la confección de máscaras para el personal médico. Se participó en la reparación de las impresoras y en la tarea de impresión y armado de máscaras en conjunto con el Grupo de Respuesta Técnica Proyecto 3D.

Desarrollo de equipos especiales: entre fines de 2019 y 2020 se realizó la construcción de un módulo generador y receptor de ultrasonido.

Caracterización de materiales compuestos por EA: en cooperación con la División de Materiales Avanzados, GM se prosigue en el estudio del avance del daño de materiales compuestos tipo CFRP sometidos a sollicitación mecánica. Se realizaron publicaciones en este tema.

Desarrollo de software para análisis de señales de EA: Se desarrolló un programa en Python para el análisis de señales de EA en base a los archivos de datos brindados por equipos comerciales. El programa permite realizar análisis en el dominio tiempo frecuencia, así como la aplicación de redes neuronales. También una completa visualización de parámetros definibles. Varios investigadores del Grupo de Ondas Elásticas realizaron durante 2020 un curso de Python dictado por la UNSAM.

Métodos electromagnéticos para el estudio y caracterización de suelos y rocas: se prosigue la implementación de métodos que complementarán los estudios por EA con el fin de elaborar modelos que describan la evolución de los suelos y sistemas de rocas a tiempos prolongados. Se realizaron pasantías en la modalidad “Experiencias de verano”.

Tareas de Normalización: continúa con la participación en la elaboración de Normas de aplicación del método de EA, en el IRAM, a nivel MERCOSUR y en la ISO. También se colabora con el IRAM en otros temas de normalización.

Tareas de certificación de personas: se retoma la actividad a través del IRAM en la certificación de operadores del método de END de EA bajo la norma 9712.

Formación de recursos humanos: además de las múltiples direcciones de tesis de grado y posgrado realizadas en el Grupo de Ondas Elásticas, se continúa el dictado de materias de posgrado (especialización, maestría y doctorado) y en Ingeniería en Materiales en el Instituto Sabato.

Programa de Doctorado en Astrofísica y Escuela Internacional Helmholtz

Desde el año 2015 el instituto ITeDA lleva adelante el Doble Doctorado en Astrofísica UNSAM-KIT (DDAp) junto con el Karlsruher Institut für Technologie de Alemania. El Programa se asienta en el Instituto Sabato (CNEA-UNSAM) y entrena un número similar de doctorandos argentinos y alemanes que se capacitan en los laboratorios de ambos países. Las estadías duran entre un tercio y la mitad del tiempo total de la tesis en los laboratorios de la contraparte. El programa cuenta actualmente con 7 estudiantes de ITeDA (5 argentinos y dos extranjeros) y 6 estudiantes alemanes y ya se han graduado a través de él 9 doctores (5 de ITeDA y 4 de KIT).

Entre las dos universidades arriba mencionadas se estableció, desde 2018, una Escuela Internacional de Capacitación Helmholtz (organización alemana que la financia) donde se incluyó el DDAp y se agregó otra carrera de doctorado, esta vez en Ingeniería Electrónica y Tecnologías de la Información, que cuenta con 4 estudiantes argentinos participando.

Proyecto Antena Radar de Apertura Sintética (ARAS)

Tiene como objetivo el desarrollo y fabricación por la CNEA de una antena de apertura sintética para un instrumento radar para la CONAE, en el marco de un contrato específico entre ambos organismos.

Actividades y logros en 2020

En el año 2020 se finalizaron las tareas de asistencia a la CONAE para completar la integración y la campaña de ensayos de aceptación del modelo de vuelo FM de la misión SAOCOM 1B. La antena del instrumento SAR, cuya estructura y mecanismos fueron diseñados y fabricados en la CNEA, pasó satisfactoriamente dichas etapas y el satélite quedó listo para su envío a la base de lanzamiento, desde donde fue puesto en órbita en el mes de agosto. CNEA también fabricó los módulos radiantes de la antena. Como corolario del Proyecto, se redactaron documentos que condensaron lecciones aprendidas y mejoras a futuro.

Tecnología de Materiales Compuestos

El departamento Tecnología de Materiales Compuestos tiene bajo su órbita las siguientes acciones:

- Entender en la tecnología necesaria para el diseño, modelado, cálculo, construcción y ensayo de componentes en materiales compuestos y estructuras tipo sándwich para aplicaciones nucleares y no nucleares.
- Supervisar el diseño, modelado y cálculo de componentes y estructuras complejas que, por sus características especiales, deban construirse con materiales compuestos.
- Supervisar la construcción y mecanizado de componentes y estructuras de materiales compuestos y tipo sándwich.
- Supervisar los ensayos de componentes de materiales compuestos y estructuras tipo sándwich.
- Promover la transferencia de los resultados de la investigación a desarrollos tecnológicos y participar, en forma parcial o total, en proyectos de desarrollo tecnológico para el beneficio de la sociedad.
- Prestar asistencia técnica, asesoramiento y servicios especializados a solicitud de otras áreas de la Institución y a usuarios externos, en el área de su competencia.

Actividades y logros en 2020

Investigación y Desarrollo Tecnológico

- Caracterización de estructuras de materiales compuestos en entornos radiactivos: determinación de fuentes y dosis, definición y fabricación de probetas para ensayos mecánicos.

- Desarrollo de la base estructural y sistema de despliegue de paneles solares de muy baja masa (en conjunto con el Departamento de Energía Solar – GivA).
- Desarrollo de modelado FEM y proceso de fabricación mediante filament winding de tubo de Al reforzado con fibra de carbono y resina de mayor performance térmica (hasta 150°C)

Colaboración en Proyectos CNEA

- Qubic (ITEDA): revisión de ingeniería de la montura del instrumento. Revisión y asesoramiento del domo del edificio. Anteproyecto (junto con ITEDA Mendoza) del edificio principal. Especificación técnica para fabricación y controles metrológicos de dummy de criostato. Análisis de integración y ensamble del instrumento.

Recepción del dummy de criostato.

- CAREM 25:

Fortalecimiento de las capacidades de caracterización de estructuras de materiales compuestos de matriz polimérica en entornos radiactivos, aprobación del concepto del proyecto y plan de diseño preliminar en el marco de la cooperación técnica 2022-23 con el OIEA.

- GTSEIC.AR: diseño mecánico y fabricación de prototipos para el Proyecto CNEA-CONICET-INVAP Gabinetes para Testeos Seguros de Enfermedades Infecto-Contagiosas.

Proyecto ARAS SAOCOM

- Participación en la asistencia a la CONAE para la integración y campañas de ensayos de aceptación del Modelo de Vuelo FM.
- Confección de documentos de “Lecciones aprendidas” con el balance y recomendaciones a futuro de las tecnologías desarrolladas a lo largo del Proyecto.
- Puesta en órbita del SAOCOM IB y despliegue en el espacio de la Antena Radar exitosos.

Capacidades desarrolladas para servicios internos/externos:

- Diseño mecánico y simulación.
- Laboratorio para medición de variables de proceso: % fibra/resina, % de voids y propiedades físicas.
- Controles metrológicos con Brazo Faro hasta 2m de diámetro.
- Horno autoclave para polimerizado de materiales compuestos.
- Fresadora CNC de gran bancada (3,5m x 2m x 0,4m)
- Ensayos mecánicos (tracción, módulo elástico, rotura)
- Laboratorio de armado y soldadura manual de PCB de alta confiabilidad

Formación de RRHH

- Acuerdo de trabajo con la GTIC para la evaluación y divulgación del software adquirido por CNEA para diseño y fabricación (CAD-CAM).
- Tesis de maestría: Influencia de parámetros de fabricación por arrollamiento de fibras en tensiones residuales resultantes.

Mantenimiento Sala Limpia Clase 100.000 y edificio ARAS

- Horno autoclave de gran tamaño
- Equipos de filtrado e inyección de aire
- Cámara frigorífica y freezers
- Compresores
- Bombas de vacío
- Plataformas auto elevadoras para integración
- Zorras eléctricas
- Carro apilador (Clark)
- Fresadora CNC
- Centro de mecanizado y torno CNC

Recepción y puesta en marcha de Impresora 3D Anisoprint Composer A3, para piezas de material compuesto de fibra de carbono continua de hasta 420 mmx297 mm x 210 mm.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Premio de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, en Innovación Tecnológica 2020: Ing. Martín Ghiselli (GAEN) y equipo ARAS.

Investigación y Desarrollo en Química

Objetivo Estratégico 1: Generar capacidades científico-técnicas en el área de la química para atender los desarrollos tecnológicos que requiera CNEA y el resto del sector nuclear.

Objetivo específico 1.1: Desarrollar metodologías e ingeniería conceptual de procesos para la obtención y purificación de uranio y otros elementos de interés nuclear y recuperación de elementos asociados de interés industrial.

Objetivo específico 1.2: Desarrollar y diseñar tecnología, controles, procesos y diseño conceptual de equipos y sistemas asociados a la química del agua para centrales nucleares, reactores experimentales e instalaciones relacionadas.

Objetivo específico 1.3: Estudiar el comportamiento de los óxidos, generados sobre materiales estructurales de centrales e instalaciones nucleares, frente a los fluidos refrigerantes y de proceso.

Objetivo específico 1.4: Evaluar propiedades y diseño conceptual de dispositivos experimentales para refrigerantes de reactores de IV Generación.

Objetivo específico 1.5: Desarrollar tratamientos avanzados de purificación de aguas y tecnologías de descontaminación y remediación ambiental.

Objetivo específico 1.6: Desarrollar e implementar actividades de apoyo para el monitoreo ambiental decena.

Objetivo específico 1.7: Desarrollar capacidades de diseño del uso de la energía de centrales de baja potencia para desalinización de agua de mar y otros usos industriales y la optimización del empleo de agua en instalaciones y emprendimientos nucleares.

Objetivo específico 1.8: Mantener, actualizar y desarrollar la capacidad operativa de los análisis químicos e isotópicos para dar apoyo a los proyectos y actividades de CNEA y del sector nuclear.

Objetivo Estratégico 2: Generar y aplicar conocimiento original e innovativo vinculado a las ciencias químicas orientado a las necesidades de CNEA.

Objetivo específico 2.1: Desarrollar y aplicar adsorbentes para procedimientos separativos e inmovilización de metales pesados y radionucleidos.

Objetivo específico 2.2: Generar conocimientos científicos sobre la química de superficies de coloides para el diseño, optimización y control de procesos.

Objetivo específico 2.3: Generar conocimiento científico para el desarrollo de nanomateriales funcionales y nuevos materiales y su aplicación en procesos.

Objetivo específico 2.4: Generar y aplicar conocimientos para el uso de fluidos en condiciones subcríticas y supercríticas y de solventes benignos como medios de procesos.

Objetivo específico 2.5: Desarrollar capacidades científicas y tecnológicas para el diagnóstico y remediación ambiental.

Objetivo específico 2.6: Generar conocimiento acerca de los mecanismos de la dispersión y las transmisiones fisicoquímicas de especies químicas en aire, agua y suelo.

Química

Actividades y logros en 2020

Investigación, desarrollo y servicios

Acciones específicas relacionadas con Covid 19

Participación del personal del Departamento en el proyecto de respuesta a la pandemia de COVID-19, en la fabricación de protectores faciales mediante la utilización de tecnología 3D disponible en CNEA. Armado del laboratorio de impresión en el CAE en aulas cedidas para tal fin por el IDB.

Elaboración del informe “Transmisión de SARS-CoV-2 por vía aérea (inhalación de aerosoles). Medidas de reducción de exposición”.

Acciones generales:

Se continuó con el desarrollo de los siguientes proyectos en Química Ambiental, ejecutados en parte con fondos provenientes de instituciones nacionales e internacionales:

(i) ANPCyT: 1. Desarrollo de sistemas de descontaminación de aguas superficiales y subterráneas empleando nanofluidos basados en hierro cerivalente y óxidos de hierro (PICT 2018-3114); 2. Desarrollo de tecnologías de nanoremediación para la remoción de metales y metaloides en agua mediante nanopartículas basadas en hierro inmovilizadas en soportes poliméricos (PICT 2018-1296); 3. Nanotecnologías para remediación de sitios contaminados (FITS Medio Ambiente 01); 4. Origen y destino de aerosoles carbonosos en dos zonas relevantes de Argentina (PICT 2016-3590). (ii) OIEA: 1. Contaminación atmosférica en zonas urbanas y gestión del cambio climático (ARCAL RLA7023); 2. Uso de isotopía hidrológica para la caracterización de sistemas de aguas subterráneas en la vecindad de plantas nucleares (CRP F33022); 3. Uso de técnicas isotópicas para la mejora de la gestión del recurso hídrico subterráneo (ARG/7008). (iii) Unión Europea - Horizonte 2020, acciones Marie Skłodowska-Curie: Prediction of air pollution in Latin American and the Caribbean (PAPILA). (iv) UTN: 1. Diseño, construcción y evaluación de sistemas de tratamiento de efluentes por procesos avanzados de óxido-reducción basados en nanofluidos estables (PID UTN MSINNBA0004604); 2. Diseño y fabricación de reactores por impresión 3D para conversión de CO₂ en compuestos con valor agregado por fotocatalisis heterogénea (PID UTN MSUTIBA0006572T); 3. Tecnologías de remoción de contaminantes ambientalmente importantes mediante nanomateriales basados en hierro obtenidos por métodos de química verde (PID MSUTIBA0004700TC); (v) Proyecto sensores e indicadores para la gestión ambiental de un parque industrial nuclear (objetivo 2-meteorología: eventos meteorológicos extremos).

La casi totalidad de los proyectos en Química Ambiental vieron detenidos los trabajos experimentales a partir de las estrategias de control de la epidemia de COVID-19. Se trabajó mayormente en tratamiento de datos, modelado y elaboración de artículos e informes. La mayor parte de los resultados experimentales fueron obtenidos antes del 18 de marzo del 2020. Se detallan a continuación las actividades realizadas.

ARCAL RLA7023: (i) hasta su interrupción se continuó la campaña de muestreo de aerosoles atmosféricos PM_{2.5}; (ii) análisis, digitalización y procesamiento de los perfiles químicos de las muestras de PM_{2.5}; (iii) detección y caracterización de fuentes de aerosoles regionales con actividad durante el periodo de muestreo; (iv) caracterización de los parámetros ópticos de Buenos Aires para el estudio de fuentes regionales. Se redactaron los siguientes informes: (i) Informe de avance del proyecto; (ii) Metodología para la evaluación del impacto de episodios naturales en los niveles de material particulado (iii) Caracterización de las propiedades ópticas de los aerosoles - aplicación a dos sitios: Medellín y en Buenos Aires.

ARG/7008: (i) diseño de planes el muestreo en el Complejo Minero Fabril San Rafael (CMFSR); (ii) armado de bases de datos físico químicos e isotópicos a partir de datos históricos y de los datos obtenidos en el marco del proyecto; (iii) caracterización hidroquímica inicial de los cuerpos de agua superficial y subterránea del sitio CMFSR; (v) primera etapa del análisis hidrológico del sitio CMSR a escala local y regional.

CRP F33022 (las actividades experimentales se llevaron a cabo en el sitio Ezeiza y alrededores): (i) campaña de muestreo de parámetros fisicoquímicos e isótopos; (ii) campaña de muestreo de gases nobles y tritio; (iii) finalización del análisis de hidroquímica; (iv) finalización del análisis hidrogeológico; (v) datación de las aguas subterráneas utilizando modelos de parámetros agrupados; (vi) análisis de la interconexión entre agua superficial y agua subterránea a partir de mediciones de ²²²Rn; (vi) elaboración del informe final “Characterization of Groundwater System in Ezeiza Atomic Center Using Environmental Isotope” presentado al OIEA.

FITS Medioambiente 01 y PID UTN MSINNBA0004604: (i) experimentos de remoción de uranio(VI) con nanocompuestos (NCs) conformados por nanopartículas de hierro inmovilizadas en esferas de quitosano; (ii) experimentos para evaluar la activación y la conservación de los NCs y planificación de futuros experimentos al reinicio de la actividad experimental; (iii) modelado computacional inicial del mecanismo de difusión/adsorción/reacción de la remoción de cromo(VI)/(III) empleando nanopartículas de hierro inmovilizadas en esferas de quitosano; (iv) análisis de la remoción de cromo(VI) en columnas rellenas de NCs empleando esferas de alginato como soporte, planificación de experimentos; (v) modelado del flujo de suspensiones estables de nanopartículas de materiales de hierro (nanofluidos, NFs) empleando resultados en escala laboratorio y de planta piloto; (vi) experimentos para correlacionar el contenido de nanopartículas de hierro en una sección de columna (por donde circula un NFs) con mediciones de susceptibilidad magnética.

PAPILA: (i) inventario de emisiones, combinando información global y regional, para América Latina; (ii) simulaciones regionales de la calidad del aire sobre Argentina y Chile; (iii) simulaciones del transporte de contaminantes atmosféricos sobre América Latina y el Caribe para enero y julio de 2016; (iv) modelado de las emisiones de polvo suspendido por acción eólica, en la diagonal árida de Argentina.

PICT 2016-3590: (i) se evaluaron los cambios en la calidad de aire del AMBA debidas a las medidas de ASPO por la pandemia de COVID-19 mediante un modelo estadístico aplicado al pronóstico de la calidad del aire; (ii) estudio de la dinámica de los contaminantes atmosféricos en el AMBA mediante el uso del modelo de transporte químico WRF-CHEM; (iii) simulación de la interacción de la radiación solar con la nieve, el hielo y el carbono negro depositado en los glaciares y se aplicó a los resultados experimentales de dos campañas realizadas en el Cerro Tronador.

PICT 2018-3114 y PICT-2018-1296: fueron acreditados en julio de 2020, el inicio de las actividades programadas se encuentra en espera del reinicio de las actividades experimentales.

PID UTN MSUTIBA0006572TC: (i) diseño de reactores modulares para gases impresos en 3D para la remoción de NO_x y para la conversión de CO₂ en metano o metanol por medio de fotocatalisis heterogénea con TiO₂ inmovilizado en PET.

Publicaciones con referato: Se redactaron y/o revisaron trabajos científicos que fueron publicados en 2020 sobre (i) distribución de 21 elementos químicos según 10 tamaños de partículas (0.10-18 micrones) presentes en los aerosoles del AMBA; (ii) la influencia de la actividad antrópica sobre el ciclo biogeoquímico del molibdeno; (iii) evaluación de inventarios de emisión en Sudamérica a escala nacional y urbana; (iv) mediciones y modelado del albedo de nieve en el glaciar Alerce; (v) identificación de patrones y fuentes de metales traza antropogénicos en los Andes centrales argentinos y (vi) síntesis, caracterización y reactividad de nanocompuestos basados en nanopartículas de hierro inmovilizadas para uso ambiental.

Asistencia técnica: Debido a las restricciones de control de la pandemia de COVID-19 no se pudieron llevar a cabo las habituales campañas de muestreo y monitoreo de contaminantes atmosféricos en sitios CNEA. Se llevaron a cabo las siguientes actividades: (i) actualización del informe técnico sobre impacto de la dispersión del vapor de agua emitido por las torres de enfriamiento, elaborado a solicitud del Proyecto RA-10 que fue presentado y aprobado por la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC); (ii) elaboración de los informes de las campañas de monitoreo de contaminantes atmosféricos realizadas durante el último trimestre de 2019 para los proyectos RA-10, CAREM y en el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu de CNEA y para la Municipalidad de Vicente Lopez (MVL) y Minera del Altiplano (MdA); (iii) elaboración de ofertas técnicas de estudios de calidad del aire para el Comité Interindustrial de Conservación del Ambiente Campana-Zárate, la MVL y MdA.

Colaboración con otras instituciones: (i) Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC); (ii) Grupo Especial para Inventarios Nacionales de GEI y Comité Editorial de la Base de Datos de Factores de Emisión del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC); (iii) Comité Científico del International Global Atmospheric Chemistry (IGAC) Project; (iv) Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación: asesoramiento sobre (a) estimación y mitigación de emisiones de GEI en el ámbito del Gabinete Nacional de Cambio Climático y (b) emisiones de amoníaco y óxido nítrico asociadas con la producción porcina; (v) CONICET: evaluación del ingreso a la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico en el área de Temas Estratégicos – Subcomisión Ambiente y Desarrollo Sustentable; (vi) Secretaría de Ambiente de Quito (Ecuador): asesoramiento en la detección de fuentes regionales de aerosoles; (vii) Interface Analysis Centre, Universidad de Bristol (Reino Unido): estudio de la distribución 3D de nanopartículas de hierro cerivalente inmovilizadas en esferas de poliácridonitrilo y de la distribución de contaminantes luego de su uso en remediación ambiental por medio de tomografía de rayos X (XRT); (viii) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable: (iv) elaboración del curso “Capacitación sobre instalación y uso de cabina de medición de contaminantes gaseosos atmosféricos en aire ambiente en la zona de Gualaguaychú, Entre Ríos”; (viii) ENRE: análisis de la normativa base para definir parámetros de emisiones de quema de biomasa y auditorías remotas de performance de medidores continuos de emisiones en centrales termoeléctricas; (ix) Facultad de Ingeniería Politécnica Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Colombia): asesoramiento en la estimación de umbrales de detección de fuentes regionales de aerosoles.

En cuanto a la participación en proyectos se destacan las siguientes:

Proyecto ARCAL 7023 del Organismo Internacional de Energía Atómica “Assessing Atmospheric Aerosol Components in Urban Areas to Improve Air Pollution and Climate Change Management”. Se realizaron mediciones por ICP-OES, ICP-MS, TXRF y WDXRF.

Proyecto de Investigación Coordinado IAEA (F23034) Radiation Technologies for Treatment of Emerging Organic Pollutants: en colaboración con investigadores de la GCIA.APLIC.Y TECNOL. DE LAS RADIACIONES – CAE

Dirección y co-dirección de proyectos de I&D financiados por (i) ANPCyT: Origen y destino de aerosoles carbonosos en dos zonas relevantes de Argentina; (ii) CONICET: Evaluación y determinación de contaminantes emergentes en aerosoles urbanos PIP 00078.

Dirección del PICT-E 2018-0278 - Proyectos de equipamiento: Caracterización del perfil de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) en material particulado atmosférico.

Participación en el Programa Específico Internacional sobre Mercurio en Argentina (SIP) - Redes de laboratorios ambientales en el marco del Convenio de Minamata (en colaboración con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible): formación y fortalecimiento de una red de laboratorios de Química Analítica Ambiental de Argentina para el análisis de mercurio en diversas matrices de interés ambiental (agua, aire, suelos, peces); Preparación del Seminario Integral de Mercurio-Técnicas Analíticas que se impartirá en abril de 2021; establecimiento de pautas y métodos para el muestreo y conservación de muestras

Análisis de partículas para Salvaguardias Nucleares - Avance de desarrollo analítico para la optimización del método FT-TIMS; análisis isotópico completo de partículas depositadas en filamento (de enriquecimiento natural, 1% y 20% de U-235) irradiación de partículas

embebidas en policarbonato en Reactor RA-3. Extracción de partículas de los films irradiados y medición isotópica de las mismas; desarrollo de etapa de extracción de partículas del swipe por sonicación en solvente.

Hidrología Isotópica – Recepción de gases especiales importados y re-adequación de cañerías del Laboratorio de Isótopos Estables en el que se instalarán dos espectrómetros de masas IRMS (Isotope Ratio Mass Spectrometer).

Se inició una nueva línea de investigación basada en la generación fotoquímica de vapores metálicos como método de alta eficiencia para la introducción de muestras en equipos de espectrometría atómica.

Quimiometría: Desarrollo de métodos quimiométricos para aplicaciones nucleares. Desarrollo de Software para calibración de eficiencia de detección de espectrometría gamma considerando el cálculo de incertidumbre. Desarrollo de métodos de optimización multivariada de métodos analíticos. Desarrollo de herramientas quimiométricas para la resolución de sistemas radioanalíticos complejos.

Se desarrolló y publicó, en colaboración con el Departamento de Química Ambiental, un estudio que permitió la determinación de diferentes metales en material particulado (MP) atmosférico colectado en Buenos Aires utilizando un muestreador llamado MOUDI que tiene una serie de características distintivas. Permite coleccionar MP segregado por tamaño aerodinámico de partículas para su posterior determinación por una técnica analítica de alta sensibilidad.

Las asistencias técnicas brindadas, internas y externas a la Institución, junto a los servicios de Química Analítica fueron:

Asistencia a distintos sectores de CNEA en la determinación multielemental en diversas matrices, tanto sólidas como líquidas, por Fluorescencia de Rayos X.

Asistencia a CONUAR: Determinación de hierro en pines de Cobalto por TXRF

Validación del método de determinación de Molibdeno y Uranio en agua en el espectrómetro de TXRF S4-Star (en colaboración con PNGRR)

Análisis isotópico de uranio por espectrometría de masas por termoionización (TIMS) para diferentes sectores del ámbito nuclear para control de calidad de combustibles nucleares (CONUAR, Gcia. Combustibles Nucleares); para salvaguardias nucleares internacionales (ABACC); para investigación y desarrollo de nuevas tecnologías (Proyecto LASIE – Gcia. Física)

Análisis isotópico de Litio para Gerencia Física (Proyecto separación isotópica Li-6 de Li-7).

Análisis de gadolinio en pastillas para el Proyecto CAREM, por Dilución Isotópica-Espectrometría de Masas.

Asistencia en el uso y aplicación de técnicas analíticas basadas en el uso de plasma (ICP-OES e ICP-MS) a otros investigadores de CNEA.

Asistencia técnica en servicios especializados de análisis por cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (LC-MS): Determinación de impurezas en materia prima de la industria farmacéutica.

Análisis de impurezas en uranio por ICP-MS e ICP-OES para CONUAR.

Análisis de helio y aire en barras de calificación por GC-TCD para CONUAR.

Análisis de berilio en agua por ICP-MS para CONUAR.

Los ensayos interlaboratorios fueron:

En conjunto con el Laboratorio de Concentrado de Uranio (LADCU), participación, revisión de resultados y presentación a publicación, de la certificación de composición isotópica de tres nuevos Materiales de Referencia Certificados de Concentrado de Uranio (UOC), organizado por el National Research Council (NRC) de Canadá.

Se participó en Ejercicio Virtual Galaxy Serpent (EVGS v4), junto con otros grupos de la CNEA.

Asistencia Técnica en Procesos y Química a Central Embalse:

Responsable del Contrato de Asistencia técnica en el área de química, corrosión y materiales para la Central Nuclear Embalse en el Proyecto de Extensión para el Segundo Ciclo de Operación. Revisión del Manual de Química (última en 2009) 1ra Etapa. Preparación para la Parada Programada 2021: Control químico del Rotor-Estator. Transporte de Hierro y Sodio a los generadores de vapor en el Primer Ciclo de operación. Estimaciones para la inspección de los nuevos Generadores de Vapor. Reemplazo de grasa lubricante de la Máquina de Recambio de Combustible.

Asistencia Técnica en Procesos y Química a las Centrales Nucleares Atucha I y II:

Revisión de las Condiciones Límite de Operación. Análisis cruzado de variables para seguimiento de los parámetros químicos primera Etapa: Zr95. Comportamiento del sistema de purificación y enriquecimiento de D₂O. Modelado de las infugas de actividad a los Generadores de Vapor y detección temprana. Conductividad y pH de soluciones Li-Bo a baja concentración. Previsiones para el Proyecto de Extensión de Vida de CNAI. Fouling (Ensuciamiento) de condensadores refrigerados con aguas naturales e impacto sobre la corrosión de sus materiales: especificación para dosificación y seguimiento de biocidas. Caracterización de muestras de depósitos en tubos de condensador de la Central Nuclear Embalse y su efecto sobre la corrosión.

Circuitos Cerrados y aislantes en Tecnología Nuclear:

Conversión de energía, procesos y control químico para reducción del empleo de aditivos. Finalización de Tesis de Ingeniería Química relacionada.

Conversión de energía, Procesos y Control Químico en circuitos y sistemas asociados a reactores refrigerados con Sodio. Finalización de Tesis de Ingeniería Química relacionada.

CAREM 25 y CAREM Comercial:

Aplicaciones no eléctricas de la energía nuclear: Calefacción y almacenamiento de energía en acople con fuentes renovables. Finalización de Tesis de Ingeniería Química relacionada. Desarrollos de sistemas para el CAREM comercial.

RA10 y Reactores Experimentales en Operación:

Circuito de irradiación para ensayo de EECC: diseño del sistema pantalla de venenos líquidos y gas de cobertura asociado. Soporte en el diseño de experiencias.

Desarrollo de tecnologías en hidrometalurgia para reducción del empleo de productos químicos y agua: bio lixiviación, bio remediación y recuperación de agua y solventes.

Finalización de la adecuación del SG a la norma IRAM-ISO 9001:2015 Sistemas de Gestión de Calidad, se realizó la revisión del SGC completo, se espera completar con la liberación electrónica de la documentación.

Participación en talleres de entrenamiento para una aplicación web del programa ADMINDOC, proporcionado por la GESCAL, con el fin de utilizarlo en la GCGQ para disponer del control de la documentación, su distribución digital y archivo, de acuerdo a las normas de gestión de la calidad (ISO-9001 y I 7025 vigentes), como así también distintas normas de aplicación según requerimientos de los diversos sectores de la GQ.

Se trabajó en la actualización de los SGC (ISO - I 7025) de los laboratorios de MAE y MAI para la realización de una armonización entre ellos para una posterior unificación mediante un sistema de gestión de la División Química Atmosférica.

Síntesis y caracterización de líquidos iónicos fluorescentes.

Caracterización de procesos de transferencia de energía en líquidos iónicos.

Desarrollo de líquidos iónicos como solventes para centelleo líquido y para detección de neutrones.

Diseño, caracterización y obtención de nanomateriales metálicos y compuestos metal-óxido.

Diseño, caracterización y obtención de nanomateriales con mesoporosidad controlada.

Síntesis de materiales fotoactivos en el infrarrojo cercano basados en lantánidos.

Análisis de procesos de disolución de nanopartículas de lantánidos luminiscentes en matrices biológicas.

Análisis de estabilidad de sondas fluorescentes activas en el infrarrojo cercano.

Medición de propiedades eléctricas superficiales de redes metal-orgánico fotoactivas en solución acuosa.

Desarrollo de sensores y catalizadores basados en nanopartículas metálicas.

Caracterización de procesos de difusión en matrices mesoporosas.

Desarrollo y patentamiento de procedimientos de recuperación de metales preciosos de material electrónico enviado a desuso.

Desarrollo de procedimientos de funcionalización de superficies de nanomateriales.

Caracterización de la interacción entre iones metálicos disueltos en medios acuosos y funciones químicas ancladas a partículas coloidales.

Desarrollo de sensores basados en cristales fotónicos unidimensionales.

Preparación de aerogeles de sistemas supramoleculares por secado supercrítico.

Caracterización estructural y mecánica de materiales metálicos de óxidos porosos y dispositivos ópticos basados en ellos.

Caracterización estructural y mecánica de films de oro poroso irradiados con iones.

Caracterización química, estructural y mecánica de films de óxidos porosos irradiados con RX.

Caracterización mecánica de rocas de interés en la industria petrolera.

Caracterización estructural y química de pigmentos en piezas arqueológicas.

Desarrollo de metodologías computacionales para evaluar deformación en óxidos y metales porosos.

Caracterización de la interacción competitiva de zinc y cobalto con productos de corrosión formados sobre materiales estructurales del sistema primario de reactores PHWR y PWR.

Desarrollo de nanosensores químicos y recubrimientos inteligentes para reconocimiento selectivo y detección de analitos de interés ambiental e industrial.

Evaluación de las propiedades de medios refrigerantes (sodio) empleados en reactores de IV generación.

Estudio de reacciones químicas en condiciones de plasma.

Desarrollo de procesos para el acondicionamiento de gases provenientes del tratamiento térmico de residuos de matriz orgánica mediante plasma de baja temperatura.

Para el Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos de la CNEA:

Desarrollo de reactores de plasma para el tratamiento de efluentes gaseosos provenientes del tratamiento y acondicionamiento de residuos radiactivos.

Desarrollo de nuevas matrices para la inmovilización de residuos radiactivos de bajo y medio nivel.

En cuanto al Programa Río Uruguay se continuó la implementación de la transferencia patrimonial, física y operativa de la Estación de Monitoreo Continuo de Aire de CNEA a la Provincia de Entre Ríos, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, mediante las siguientes acciones:

Se proyectaron y supervisaron tareas de ingeniería en el nuevo sitio de emplazamiento. Se dispusieron instructivos para compra y utilización de insumos de calibración, operación y mantenimiento del equipamiento específico y de servicios. Se adecuó el curso de capacitación de nuevos operadores de la Estación a las competencias de los participantes previstos.

Se dirigieron tesis doctorales y se publicaron trabajos en revistas internacionales con referato.

Un integrante de la Gerencia inició su representación ante la Comisión Evaluadora CAC.

Se reiniciaron tareas correspondientes al programa de Cultura de la Seguridad dentro de las limitaciones de distanciamiento del período.

En cuanto a los aspectos Contables- Presupuestarios:

Presupuesto: Se han presentado todos los informes requeridos Trienal y Anual.

Se han reprogramado las actividades en relación a la operatoria y por ende distribuido los créditos cumpliendo con las pautas proyectadas.

Compras: Durante el año se han gestionado 62 solicitudes de compra. Se emitieron 36 Órdenes de Compras, de las que se cumplieron 23.

Liquidaciones: Se han liquidado Facturas de Compras, rendidas a la Gerencia de Administración y Finanzas dando cumplimiento al procedimiento establecido.

Participación en Congresos y Eventos de Ciencia y Tecnología:

7th Meeting of Lead Reviewers for the Review of UNFCCC Biennial Reports and National Communications, 9-10 de junio de 2020.

Global Emissions Initiative (GEIA) Web Conference, 23 de junio de 2020.

17th Meeting of Greenhouse gas inventory UNFCCC Lead Reviewers, 30 de junio-3 de julio de 2020.

Primer Encuentro Virtual Caracterizar 2020, 9-11 septiembre de 2020.

Taller de expertos - Juega con Medidas por un mejor aire, Medellín 2 de diciembre de 2020.

Se realizaron cursos de:

Técnicas para gestionar equipos remotos. AVAN, 24 de junio de 2020.

Regreso al Trabajo en la Administración Pública, después del COVID-19, CNEA-UNLAM, 5 de noviembre de 2020.

Gestión de calidad dictado por el COPIME (Normas 9001:2015, 45001:2018, 14001:2015 y 19011:2018).

Gestión del Conocimiento, curso dictado por Ambiente Virtual de Aprendizaje Nuclear.

Participación del workshop Molienda y Tamizado de INSTRUMENTALIA S.A., dictado por Dagmar Klein, Sales Manager para Latinoamérica de la marca alemana Fritsch.

Campus virtual INAP: LEY MICAELA: capacitación en la temática de género y violencia contra las mujeres; EXCEL 2010 BÁSICO; Presentaciones visuales con POWERPOINT; Diálogos de aprendizaje: neurociencias y aprendizaje permanente; Introducción a la seguridad e higiene en el trabajo; EXCEL: Funciones avanzadas; EXCEL 2010/13 AVANZADO: Tablas dinámicas; Control de Puntos Críticos de los Procesos en el Puesto de Trabajo; Introducción a Access; Pautas para una Comunicación Oral de Calidad; Formación de Instructores: Herramientas para el diseño de actividades de capacitación; Big Data: Haciendo hablar los datos.

Campus virtual INTI (Metodología 5S; Herramientas de Calidad para Pymes; Enfoque de Proceso).

Campus virtual AVAN: Uso Seguro de las TICs, Buenas Prácticas ante COVID-19 para un Regreso Seguro al Trabajo- General.

Campus virtual FOPECAP: Regreso al trabajo en la administración pública, después del Covid-19 2021.

Workshop sobre Análisis Forense Nuclear organizado por el GICNT, Rogue Tango: "Workshop & tabletop exercise on coordinating response and nuclear forensics operations".

6to Congreso Uruguayo de Química Analítica en modalidad virtual. Montevideo

Asistencia a la Conferencia NuFor2020 - Nuclear Forensics en modalidad virtual.

Asistencia al Programa Argentino de OIEA de Salvaguardias

Curso "Mejoras y Actualizaciones GDE" - Normativa y Formación de Auditores Internos

Seminario sobre actualización de las tecnologías de preparación de muestras para análisis espectroscópico y cromatográfico

Workshop Sensores de Calidad de Aire.

Advanced Science on Atmospheric Aerosols: Properties, Measurements, Modeling, and Effects on Climate and Health

Webinars:

Elemental Analysis (XRF, OES, CS/ONH).

Lanzamiento Nuevo Espectrómetro XRF de Bruker: S2 PUMA Serie 2.

Nuevas soluciones Bruker en XRF para aplicaciones industriales y académicas.

The Applications of Micro-XRF Spectroscopy. HORIBA Scientific.

Cement: Process-related analysis of all materials up to the finished product with XRF. By Bruker.

Espectrometría de relación isotópica para autenticación de alimentos por Soluciones Analíticas y Thermo Fisher Scientific

Gas Isotope Analysis: Discover latest news for EA-IRMS and HR-IRMS por Thermo Fisher Scientific y Air Liquide.

Nuclear Security Series N° 2-G (Rev.1) por OIEA

Isotope Ratio Mass Spectrometry en 4 entregas, por Thermo Fisher Scientific

Miembros de varios departamentos continuaron participando en los cursos del INAP

Nuevamente se realizó la coordinación y dictado de Curso en la CEATEN (Instituto Balseiro - CNEA-FIUBA)

SEGURIDAD NUCLEAR Y AMBIENTE

Área temática Gestión de residuos radiactivos y combustibles gastados

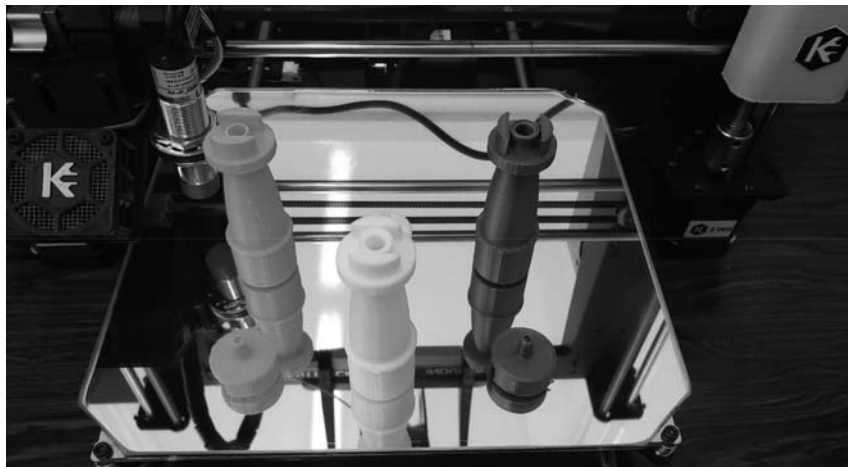
- Infraestructura
- Investigación y desarrollo
- Servicios de gestión de residuos radiactivos y combustible gastado

Área temática Seguridad nuclear, protección radiológica, física y salvaguardias

- Seguridad
 - Protección radiológica y seguridad nuclear
 - Seguridad en la gestión de los desechos radiactivos y del combustible gastado
 - Emergencias y seguridad física
 - Riesgos asociados a eventos externos
 - Seguridad e higiene en el trabajo
- Salvaguardias

Área temática Gestión ambiental

Área temática Gestión de la calidad



Válvula venturi de flujo variable.
Laboratorio del Perfil Alar de la CNEA, Gerencia de Materiales,
Centro Atómico Constituyentes, Provincia de Buenos Aires.



Gabinete de bioseguridad para la toma de muestras
de pacientes ambulatorios infecto-contagiosos;
Centro Atómico Constituyentes, Provincia de Buenos Aires.

SEGURIDAD NUCLEAR Y AMBIENTE

Área Temática Gestión de Residuos Radiactivos y Combustibles Gastados

Misión: “Realizar la gestión segura de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados, derivados exclusivamente de la actividad nuclear y sus aplicaciones efectuadas en el territorio de la Nación Argentina, de tal manera que se garantice la protección del ambiente, la salud pública y los derechos de las generaciones actuales y futuras”.

Objetivo Estratégico 1: Construir nuevas instalaciones y remodelar las existentes dentro del Área de Gestión Ezeiza (AGE) para completar las capacidades de gestión de los residuos radiactivos y las fuentes en desuso que son ingresadas a esta instalación.

Objetivo específico 1.1: Establecer las condiciones para el tratamiento y/o acondicionamiento de los residuos radiactivos generados en instalaciones públicas, privadas y de CNEA, y mejorar las instalaciones del AGE. Objetivo específico 1.2: Continuar con la evaluación periódica de seguridad de los sistemas de disposición final del Área de Gestión Ezeiza, hasta establecer las condiciones de cierre definitivo.

Objetivo Estratégico 2: Mantener almacenados en forma segura los combustibles gastados de los reactores experimentales y de producción de radioisótopos.

Objetivo específico 2.1: Optimizar las condiciones de almacenamiento de los combustibles gastados de los reactores experimentales y de producción de radioisótopos.

Objetivo específico 2.2: Estudiar sistemas de almacenamiento en seco para los combustibles gastados de reactores de investigación y producción de radioisótopos.

Objetivo Estratégico 3: Definir y obtener la aprobación del sitio para los nuevos repositorios de residuos radiactivos de medio, bajo y muy bajo nivel.

Objetivo específico 3.1: Generar capacidad técnica para la caracterización ambiental de formaciones aptas para el emplazamiento de los nuevos repositorios cercanos a la superficie.

Objetivo específico 3.2: Realizar estudios ambientales en los sitios preseleccionados.

Objetivo específico 3.3: Proponer un sitio apto para su aprobación.

Objetivo Estratégico 4: Diseñar y licenciar los nuevos repositorios de residuos radiactivos de medio, bajo y muy bajo nivel.

Objetivo específico 4.1: Evaluar el inventario radiológico que será dispuesto en los sistemas de disposición acorde con los actuales requerimientos de caracterización de residuos.

Objetivo específico 4.2: Diseñar las barreras de ingeniería para los nuevos repositorios.

Objetivo específico 4.3: Realizar las actividades necesarias para el licenciamiento de las instalaciones.

Objetivo Estratégico 5: Evaluar las condiciones y la estrategia de transporte de los residuos radiactivos desde las actuales instalaciones de almacenamiento hacia los futuros repositorios de disposición final.

Objetivo Estratégico 6: Completar y mantener actualizado el inventario nacional de residuos radiactivos y de combustibles gastados.

Objetivo específico 6.1: Actualizar el sistema de inventario de los residuos radiactivos dispuestos en el AGE.

Objetivo específico 6.2: Estandarizar el Informe Nacional de Inventario de Residuos, Fuentes en Desuso y Combustibles Gastados.

Objetivo Estratégico 7: Actualizar de acuerdo con los avances del conocimiento y la experiencia, las tecnologías y métodos de gestión de residuos radiactivos y combustibles gastados.

Objetivo específico 7.1: Disponer de las capacidades para la caracterización radioquímica de los residuos radiactivos generados en las centrales nucleares e instalaciones de CNEA, y de verificación de la calidad de residuos acondicionados.

Objetivo específico 7.2: Desarrollar y establecer procesos de tratamiento y acondicionamiento de las distintas corrientes de residuos generados en las centrales nucleares o que resulta necesario gestionar en el AGE.

Objetivo específico 7.3 Estudiar el comportamiento de distintos materiales utilizados como barreras de ingeniería para los sistemas de disposición.

Objetivo específico 7.4 Evaluar y definir los sistemas de tratamiento y acondicionamiento de los combustibles gastados de los reactores de investigación y de producción de radioisótopos.

Objetivo Estratégico 8: Establecer criterios de aceptación y recomendaciones a los generadores de residuos radiactivos y combustibles gastados y supervisar su cumplimiento para que se realice una adecuada transferencia en la oportunidad de ser recibidos por el PNGRR.

Objetivo Estratégico 9: Realizar actividades de información y divulgación de la temática en concordancia con la política de comunicación de CNEA.

Objetivo Estratégico 10: Realizar actividades que conduzcan a la selección y caracterización de posibles sitios para la disposición final de los residuos radiactivos de alto nivel.

Cumpliendo con las responsabilidades asignadas por la Ley Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos (Ley N° 25.018), la CNEA, a través del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos (PNGRR), realiza actividades de recolección, clasificación, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento y disposición final de residuos radiactivos mediante procedimientos establecidos por el Programa y aprobados por la ARN. Asimismo, planifica y diseña instalaciones para ampliar y actualizar la capacidad de tratamiento y acondicionamiento y para el almacenamiento interino del combustible gastado.

Como ocurre desde 2003, en marzo de 2018 se elaboró y elevó al Honorable Congreso de la Nación, conforme a lo establecido por la antes mencionada ley, el “Informe sobre la gestión de los residuos radiactivos y de los combustibles gastados en la República Argentina” correspondiente al año anterior.

Actividades y logros en 2020**Infraestructura**

Como en años anteriores, en 2020 se ejecutaron acciones tendientes a mejorar las instalaciones con que cuenta el Programa, y para optimizar la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos:

- En la Instalación Gamma Scanner se realizó el mantenimiento del equipo y se efectuaron mediciones de fondo con el fin de verificar el correcto funcionamiento del detector. Se realizaron mediciones de tambores conteniendo residuos radiactivos con el objetivo de capacitar al personal sobre el funcionamiento del software y del equipo.
- Se realizó el monitoreo radiológico del Depósito de Almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos (DAIFRR) para verificar el correcto confinamiento del material radiactivo.
- En el Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado (DCMFEI) se realizaron tareas de mantenimiento de la instalación y de los equipos que en ella se operan. Se efectuó el monitoreo del DCMFEI agregando puntos adicionales de monitoreo. Por otro lado se realizó el control de nivel de líquido refrigerante donde originalmente se encontraban almacenados los elementos combustibles.

Investigación y desarrollo

En el marco del concepto de mejora continua de la gestión del combustible gastado y los residuos radiactivos, durante 2020 se ejecutaron actividades de investigación y desarrollo sobre:

- Evaluación de formulaciones para el cementado de residuos radiactivos líquidos.
- Desarrollo de procesos térmicos de bajas temperaturas para el tratamiento de resinas de intercambio iónico agotadas generadas en centrales nucleares.
- Estudio del procesamiento por plasma de efluentes gaseosos provenientes de tratamientos térmicos de resinas poliméricas de intercambio iónico agotadas.
- Estudio de la inmovilización de resinas tratadas térmicamente e incorporadas en resinas epoxi y en nuevos tratamientos tipo polímero inorgánicos.
- Desarrollo de matrices cerámicas/vitro-cerámicas para el acondicionamiento de combustibles gastados de los reactores de investigación argentinos.
- Desarrollo de matrices cerámicas para el pretratamiento de corrientes líquidas.
- Desarrollo de nuevos polímeros de coordinación tipo Zirconio(IV)-ATMP para la extracción selectiva de lantánidos y actínidos.
- Estudio de nuevos procesos para la producción de Molibdeno-99 que eliminan o reducen de manera significativa los residuos radiactivos generados respecto a los procesos convencionales.
- Desarrollo de equipos y software para mediciones radiológicas y nucleares
- Estudio del acuífero freático y suelos del Área Gestión de Residuos Radiactivos del CAE (AGE).
- Estudios de mecanismos de corrosión acuosa de la aleación de aluminio AA6061 en aguas de media y alta pureza.
- Estudio de la degradación de contenedores de residuos radiactivos de nivel alto.
- Estudio de la degradación del combustible gastado de la Central Nuclear Atucha Unidad I durante su almacenamiento prolongado en seco.
- Evaluación de la corrosión de soldaduras de acero inoxidable en los nuevos silos de almacenamiento en seco para el combustible gastado de la Central Nuclear Atucha I.
- Evaluación de la corrosión de los canastos de almacenamiento del combustible gastado en los silos secos de la Central Nuclear Embalse.
- Monitoreo microbiológico de aguas, análisis de tratamientos biocidas y estudios de bioensuciamiento y corrosión microbiológica en la FACIRI y en el RA-6 (Centro Atómico Bariloche, Provincia de Río Negro)
- Estudios básicos y aplicados de la degradación de estructuras de hormigón armado destinadas a la construcción de repositorios de residuos radiactivos.
- Estudios sobre la aplicación de antorcha de plasma como método para el tratamiento de residuos radiactivos de nivel bajo.
- Estudios sobre vitrificación como método para inmovilización de residuos radiactivos de niveles medio y alto.
- Estudio de la corrosión en contenedores metálicos de residuos radiactivos líquidos provenientes de los procesos asociados a la producción de Mo99.
- Estudio de la susceptibilidad a la corrosión de estructuras de hormigón armado reforzado con fibras para su eventual empleo como material para la construcción de contenedores de residuos de bajo nivel actividad.
- Efecto de la carbonatación sobre la resistencia a la corrosión de refuerzos en estructuras de hormigón armado destinadas a la construcción de contenedores de residuos radioactivos de bajo nivel de actividad

Servicios de gestión de residuos radiactivos y combustibles gastados

Los servicios que se prestan son:

- Gestión de los combustibles gastados del reactor de investigación y producción de radioisótopos RA-3 y de los residuos de niveles bajo y medio generados en las instalaciones de la CNEA y en la Planta de Fabricación de Combustibles Nucleares de la empresa CONUAR.
- Supervisión de la gestión “in situ” de los residuos radiactivos de niveles bajo y medio generados en las centrales nucleares bajo responsabilidad de la empresa NA-SA, operadora de las mismas.
- Recolección, transporte y almacenamiento de fuentes de radiación decaídas provenientes de usuarios médicos e industriales de todo el país.
- Asesoramiento sobre tecnologías de gestión a distintos generadores de residuos radiactivos y distribución de los procedimientos de aceptación de residuos y capacitación a generadores.

Las instalaciones para esa gestión se encuentran en el Área de Gestión Ezeiza del CAE, provincia de Buenos Aires.

Residuos radiactivos y combustibles gastados generados en 2020 en las Centrales Nucleares

Central Nuclear Atucha I	
Tipo	Cantidad
Combustibles gastados	229 unidades (36,83 t de uranio inicial)
Residuos sólidos de nivel bajo procesados	8,40 m ³
Residuos sólidos de nivel bajo sin procesar (Filtros)	0,11 m ³
Residuos sólidos de nivel bajo sin procesar (Resinas)	1,69 m ³

Central Nuclear Atucha II	
Tipo	Cantidad
Combustibles gastados	261 unidades (48,88 t de uranio total final)
Residuos sólidos de nivel bajo procesados	44,40 m ³
Residuos sólidos de nivel bajo sin procesar (Filtros)	0,25 m ³
Residuos sólidos de nivel bajo sin procesar (Resinas)	0,02 m ³
Residuos estructurales de nivel alto	0,73 m ³

Central Nuclear Embalse	
Tipo	Cantidad
Combustibles gastados	5616 unidades (106,19 t de uranio inicial)
Residuos sólidos de nivel bajo procesados	23,60 m ³
Residuos sólidos de nivel bajo sin procesar (Filtros)	3,14 m ³
Residuos sólidos de nivel bajo sin procesar (Resinas)	3,40 m ³
Residuos sólidos de nivel bajo sin procesar (Barros)	0,18 m ³
Residuos estructurales de nivel bajo procesados	48,38 m ³

Área Temática Seguridad Nuclear, Protección Radiológica, Física y Salvaguardias

Misión: “Entender en todo lo relativo a protección radiológica, seguridad nuclear, protección física de materiales e instalaciones nucleares, seguridad física de fuentes radiactivas, salvaguardias, transporte seguro de material radiactivo e higiene y seguridad en el trabajo en todo el ámbito de CNEA, a efectos de proteger a los trabajadores, la población, el ambiente y los bienes”.

Objetivo Estratégico 1: Garantizar la seguridad en CNEA, para el personal, el público y el ambiente, así como en las instalaciones desde el diseño hasta la clausura al fin de su vida útil.

Objetivo específico 1.1: Fortalecer la capacidad existente en los temas de seguridad en todo el ámbito de CNEA.

Objetivo específico 1.2: Optimizar los programas de monitoreo radiológico ambiental de los sitios de CNEA, haciendo públicos sus resultados.

Objetivo específico 1.3: Fortalecer el sistema de emergencias médicas radiosanitarias y optimizar el sistema de medicina laboral.

Objetivo específico 1.4: Optimizar programas de monitoreo radiológico del personal de las instalaciones radioactivas.

Objetivo específico 1.5: Optimizar programas de monitoreo de instalaciones y locales.

Objetivo específico 1.6: Fortalecer y mantener los sistemas de control y apoyo a las instalaciones.

Objetivo específico 1.7: Implementar una red de apoyo al licenciamiento de las instalaciones.

Objetivo Estratégico 2: Fortalecer la participación de CNEA en materia de seguridad, en el ámbito nacional e internacional.

Objetivo específico 2.1: Promover la adecuación de la legislación vigente en el contexto del Plan Estratégico de la CNEA.

Objetivo específico 2.2: Desarrollar e implementar un Programa de Protección Radiológica del Paciente a nivel nacional, posicionando a CNEA como referente en el tema.

Objetivo específico 2.3: Promover las actividades relacionadas con la seguridad, protección radiológica y salvaguardias, participando activamente en los foros nacionales e internacionales, representando a la CNEA.

Seguridad

Actividades y logros en 2020

Protección radiológica y seguridad nuclear

El objetivo principal de la CNEA como entidad responsable frente al organismo de control, la ARN, es velar por la salud de los trabajadores profesionalmente expuestos y del público en general. A tal fin dispone de un sistema que permite verificar el cumplimiento efectivo de las normas y los requerimientos regulatorios en cada una de las instalaciones, promoviendo la cultura de seguridad en todos sus sectores, priorizando las cuestiones de seguridad de manera tal que reciban la atención que merecen en razón de su significado e importancia.

Un organismo central de seguridad radiológica y nuclear trabaja junto a los grupos que gestionan la seguridad en los diversos sitios y dirige sus esfuerzos en procura de:

- Fortalecer el compromiso de la CNEA con la seguridad y el ambiente.
- Contribuir con el incremento del capital intelectual mediante capacitación y entrenamiento en su área de incumbencia.
- Propiciar las medidas necesarias para lograr la operación segura de las instalaciones radiactivas, el transporte seguro de material radioactivo, el licenciamiento del personal y la licencia de las instalaciones. Respondiendo a las normativas vigentes en materia de seguridad en la operación de las instalaciones radiactivas, se ejecutan planes de monitoreo radiológico de los trabajadores e instalaciones y se verifica el cumplimiento de los límites de descarga autorizados, la efectividad de los planes de emergencia y el cumplimiento de las normas y de la documentación mandatoria, de conformidad con las licencias de operación y autorizaciones respectivas emitidas por la ARN.
- Se estableció la Política de Seguridad y Salud Ocupacional, de CNEA, la cual fue puesta en conocimiento de todo el personal.
- El organismo central asesoró y brindó asistencia técnica a otros organismos y sitios de la CNEA, en aspectos tales como la elaboración y revisión de la documentación mandatoria; revisión de programas de monitoreo radiológico ambiental; retiro de servicio de instalaciones, cálculos de blindaje, de dosis ocupacional y de público, dosimetría y condiciones de criticidad; asesoramiento en aspectos regulatorios a instalaciones Clase I, II, III y nuevos proyectos de la CNEA y al Instituto Dan Beninson. Asesoramiento en la importación de fuentes y bultos de transporte, así como también en la compra de equipos, entre otros.
- En el marco de los proyectos de cooperación técnica con el ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (OIEA), se realizaron las siguientes actividades:

○ Proyecto Nacional de Cooperación Técnica ARG9015 “Fortalecimiento de la Infraestructura Nacional para Seguridad Física y Radiológica”, período 2018-2019, en seis áreas temáticas (ocupacional, medicina, ambiental y gestión de residuos, emergencias, educación y capacitación, transporte): continuación de adquisición de equipamiento para actualización y ampliación de los laboratorios DPA (espectrometría alfa y CRRD (braquiterapia y radioterapia externa) y equipamiento para monitorización del lugar de trabajo.

○ Proyecto Nacional de Cooperación Técnica ARG9017 “Fortalecimiento de la Infraestructura Nacional para Seguridad Radiológica” período 2020-2021, en las seis áreas temáticas mencionadas: implementación de actividades del primer año del proyecto para la actualización, mejora y ampliación de las capacidades nacionales. Las actividades presenciales (becas, visitas científicas y cursos de entrenamiento) fueron postergadas debido a la situación sanitaria. Se trabajó principalmente en la adquisición de equipamiento para actualización y ampliación de los laboratorios DPA (técnicas de centelleo líquido), CRRD (calibración de detectores de contaminación), LDC (calibración de detectores de neutrones), y conjunto de detectores portátiles para fortalecer el monitoreo radiológico ambiental y preparación y respuesta ante emergencias radiológicas, entre otros.

○ Proyecto Nacional de Cooperación Técnica en diseño “Fortalecimiento de la Infraestructura Nacional para Seguridad Radiológica” período 2022-2023, se inició en el año 2020 el diseño del proyecto.

○ Proyecto Regional de Cooperación Técnica RLA9088 “Fortalecimiento de las capacidades de los usuarios finales y servicios técnicos de la región en relación con la protección radiológica y la preparación y respuesta para casos de emergencia de conformidad con los requisitos del OIEA”, período 2020-2021, en tres áreas temáticas (ocupacional, medicina, emergencias): participación en reuniones de coordinación e identificación de necesidades de la región y eventos de capacitación virtual. Como parte de las actividades propuestas por el proyecto, el personal se adhirió a la Red REPROLAM (Red de Optimización de Protección Radiológica Ocupacional en Latinoamérica y El Caribe) en diferentes áreas temáticas, con el fin de ser parte de la comunidad técnica y científica regional, capacitarse y aportar nuestra experiencia y conocimiento.

○ Proyecto Regional de Cooperación Técnica RLA9086 “Fortalecimiento de la Infraestructura de Seguridad Radiológica”, período 2020-2021, en tres áreas temáticas (ambiental y gestión de residuos, educación y capacitación, transporte): participación en reuniones de coordinación e identificación de necesidades de la región y eventos de capacitación virtual.

○ Proyecto Regional de Cooperación Técnica RLA9089 “Fortalecimiento de gestión de Vida de Centrales Nucleares y Prácticas de Cultura de la Seguridad” en el transcurso del primer trimestre de 2020. Se planificaron las actividades para dar comienzo al proceso de autoevaluación de la cultura de la seguridad institucional, pero debido al AISLAMIENTO SOCIAL PREVENTIVO Y OBLIGATORIO dictado por el Gobierno Nacional y que esta situación se prolongó en el tiempo, no pudo llevarse a cabo, dado que la misma no fue diseñada para realizarse en forma remota. Se continuó, elaborando documentación y se inició el análisis para adaptarla al formato remoto.

- Se trabajó en la revisión técnica y traducción al español de la nueva versión al español del programa SARIS, desarrollado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), para la autoevaluación de los requisitos de seguridad a nivel usuario final y servicios técnicos.
- Se dictaron clases virtuales en carreras de grado, posgrado y cursos de protección radiológica, así como también en los cursos virtuales de entrenamiento y reentrenamiento de personal de las Instalaciones Clase I.
- Se continuó con la participación virtual en la elaboración de normas ISO de terminología, dentro del ISO/TC 85/WG 1 Terminology, coordinado por IRAM en Argentina.
- Se realizó la reunión anual del Comité de Revisión Técnica de reactores.
- Se continuó trabajando en el diseño del ejercicio de forense nuclear.
- Se trabajó en conjunto con la Gerencia de Comunicación Social para el desarrollo de contenido de comunicación para la página web y redes sociales de la CNEA.

Laboratorio de Monitoreo de la Radiación Externa

Se realizan mediciones dosimétricas al personal ocupacionalmente expuesto mediante diferentes técnicas, siendo la más utilizada la dosimetría individual con detectores termoluminiscentes a la exposición externa (radiación beta, x, gamma y neutrónica), prestando servicios a las diversas instalaciones de la institución.

Durante el año 2020 se continuó brindando el servicio de dosimetría, priorizando aquellos relacionados con las instalaciones esenciales. Durante el año se midieron 6570 dosímetros personales, se emitieron 226 informes para instalaciones clase I y clase II. Se midieron dosímetros para 38 instalaciones, de las cuales 34 pertenecen a CNEA y 4 son externas. En cuanto a la dosimetría ambiental en 2020 se midieron 48 dosímetros y se emitieron 7 informes para CAC, CAE y RA-10.

Laboratorio de Dosimetría Personal y de Área del CAE:

Se realiza la medición de uranio y actividad en excretas humanas del personal profesionalmente expuesto con el objeto de detectar potenciales incorporaciones de material radiactivo y, además, se llevan a cabo las mismas determinaciones en muestras provenientes de áreas de trabajo. En el área ambiental, se continuó con el análisis de muestras de agua, suelo y filtros provenientes de los monitoreos radiológicos ambientales en los diversos sitios de CNEA y zonas aledañas, entre otros. En ambas áreas, se trabajó en el desarrollo de técnicas analíticas que incluyen las determinaciones de nuevos analitos y en nuevas matrices, ampliando los servicios del laboratorio.

Durante el año 2020, a pesar de la situación de pandemia se continuó brindando servicios, principalmente los relacionados con el control ocupacional. Se analizaron aproximadamente 2500 muestras, entre biológicas y ambientales, se mantuvo la acreditación emitida por el Organismo Argentino de Acreditación, la cual incluye las técnicas de: “Determinación de Uranio en aguas superficiales y subterráneas” y “Tritio en aguas”, superando exitosamente las auditorías realizadas de forma remota. Se continuó con la capacitación del personal y respondiendo a las necesidades de clientes en tiempo y forma.

Programa de Protección Radiológica del Paciente:

Se continuó brindando asesoramiento a comisiones de protección radiológica en hospitales y a sociedades médicas para la realización de acciones conjuntas, así como la evaluación de las condiciones de trabajo en materia de protección radiológica. Se destaca el asesoramiento en el uso de los elementos de protección de manera combinada para los diferentes riesgos (biológicos y radiológicos), debido a la situación sanitaria mundial.

En conjunto con el Departamento de Prensa y Comunicación, Gerencia de Comunicación Social, se continuó trabajando en el diseño y elaboración de contenido de difusión para la página web de CNEA para pacientes, público y trabajadores en las diferentes aplicaciones médicas que utilizan radiaciones ionizantes.

Durante el año 2020, se asistió a capacitaciones, reuniones y congresos virtuales para capacitación y para disertación. Entre ellos, se destaca la disertación en el SIPRAME 2 (Simposio Internacional de Protección Radiológica en Medicina) y la participación en el Comité Organizador del SIPRAME que se realizará en el año 2022.

Seguridad en la gestión del combustible gastado y de los desechos radiactivos

Desde el inicio de sus actividades en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear, la Argentina ha llevado a cabo la gestión de los desechos radiactivos y de los combustibles gastados generados en el país con los más elevados estándares de seguridad. Este compromiso está encuadrado en un marco legal que se integra con las disposiciones de la Constitución Nacional y con la normativa dictada por el Honorable Congreso de la Nación: la Ley Nacional de la Actividad Nuclear (Ley N° 24.804) y la Ley Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos (Ley N° 25.018).

Argentina firmó el 19 de diciembre de 1997 la “Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos”, ratificándola el 31 de julio de 2000 mediante la promulgación de la Ley N° 25.279. La adhesión a los preceptos de la Convención Conjunta conlleva mantener un alto grado de seguridad en el manejo del combustible gastado y de los desechos radiactivos, de manera que en todas sus etapas de gestión existan medidas eficaces contra los riesgos radiológicos potenciales.

Durante el 2020, mediante la coordinación, redacción y edición se preparó el Séptimo Informe Nacional de la Convención Conjunta sobre la Seguridad del Combustible Gastado y sobre la Seguridad de los Desechos Radiactivos, tanto en su versión en inglés como en español quedando éste disponible en la página web de la CNEA. En el marco de novedades y obligaciones por parte de la convención y teniendo en cuenta las condiciones de la pandemia, se participó de varias reuniones virtuales en la cual frente al acuerdo de todos los países se tomaron importantes decisiones.

Emergencias y seguridad física

El objetivo principal de la CNEA en el campo de las emergencias radiológicas y convencionales es coordinar y promover las actividades necesarias para la actualización y mejora de los dispositivos, el equipamiento y la infraestructura requeridos para afrontar dichas emergencias en sus diferentes emplazamientos.

El organismo central continuó participando en el asesoramiento y capacitación de respuesta médica de profesionales de los servicios médicos de los diferentes sitios.

En conjunto con el Departamento de Seguridad e Higiene, se continuó realizando el relevamiento de riesgos radiológicos y convencionales de las instalaciones de la CNEA, para actualización de los registros y mejora de la seguridad en su conjunto.

La CNEA tiene también como responsabilidad contar con los sistemas de protección física adecuados correspondientes con el objetivo de evitar el robo, sustracción, hurto o dispersión indebida de material protegido, como así también evitar el sabotaje o intrusión en una instalación significativa. A tal fin, en 2020 se trabajó asesorando en diversas acciones destinadas a mejorar, adecuar o implementar sistemas de protección física en las instalaciones de la Institución así como también en la capacitación sobre los Aspectos Básicos del Diseño de Sistemas de Protección Física.

Seguridad e higiene en el trabajo

El propósito de esta actividad es prevenir la ocurrencia de accidentes laborales y enfermedades profesionales en el ámbito de la CNEA, tanto para su personal como para el personal de empresas contratistas que presten servicios a la Institución. Las premisas en que se basan estas actividades son:

- Proteger la vida y preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores.
- Identificar los riesgos en los distintos puestos de trabajo y establecer medidas preventivas y/o correctivas para el control de los mismos.
- Estimular y desarrollar una actividad proactiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

La disminución de situaciones accidentales en los puestos de trabajo es posible conociendo anticipadamente los riesgos e implementando medidas preventivas y/o correctivas adecuadas para minimizarlos o eliminarlos.

Durante el año 2020, por motivos de la pandemia, se verificaron las condiciones de trabajo y el cumplimiento del marco normativo vigente en la materia a los establecimientos propios de la CNEA y de terceros donde desarrolla actividades el personal de manera virtual, trabajando de manera coordinada con los responsables de cada sitio.

Se elaboró el Protocolo General de Seguridad y Prevención ante COVID-19, con la intervención de CyMAT- delegación CNEA y el asesoramiento del Comité Médico Asesor de la Institución. Se colaboró con la elaboración de los protocolos locales de los distintos emplazamientos. Asimismo, se elaboraron formularios para el control y seguimiento epidemiológico de inspectores extranjeros.

Se mantuvo una constante comunicación con Galeno ART para que el personal damnificado por el virus del Covid, reciba las atenciones y prestaciones correspondientes.

Salvaguardias

La Argentina exhibe un importante desarrollo con fines pacíficos de tecnología nuclear avanzada, habiendo logrado el dominio completo del ciclo de combustible nuclear. Ello posiciona al país en un lugar de prestigio internacional, comprometido con las aplicaciones pacíficas de esta tecnología de punta. En materia de salvaguardias y garantías de no proliferación, la Argentina y Brasil han establecido un mecanismo de construcción de confianza y transparencia mediante la firma en 1991 del “Acuerdo para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear”, que estableció la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC), cuya responsabilidad es aplicar un sistema de salvaguardias a las actividades nucleares de ambos países. Se trata de un mecanismo de confianza y representa una contribución tangible al andamiaje de la no proliferación nuclear mundial. El compromiso de la Argentina con los usos pacíficos de la energía nuclear y la no proliferación también se constata con la firma del acuerdo de salvaguardias amplias firmado con la ABACC, Brasil y el OIEA (Acuerdo Cuatripartito) por el cual todas las actividades nucleares del país están sujetas a un sistema de inspecciones internacionales. Por otra parte, la Argentina ha suscripto y ratificado el “Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en la América Latina y el Caribe” (Tratado de Tlatelolco) y ha adherido al “Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares”.

La Ley Nacional de la Actividad Nuclear (Ley N° 24.804), reguladora de la actividad nuclear en el país, establece que “en la ejecución de la política nuclear se observarán estrictamente las obligaciones asumidas por el país en relación con los aspectos de proliferación nuclear”. En ese contexto y con el fin de mantener actualizados los inventarios de material nuclear, las instalaciones de la CNEA cumplimentan un sistema de registros e informes periódicos referidos a ese material. Sobre la base de los cambios en los registros contables y operacionales, se envían informes a la ARN, a la ABACC y al OIEA.

En 2020 la CNEA continuó con el cumplimiento rutinario de las actividades que le corresponden en función de los acuerdos de salvaguardias concertados por el país.

Area Temática Gestión Ambiental

Misión: “Disponer de un sistema de gestión ambiental y desarrollar conocimientos y tecnologías sostenibles acordes a las necesidades de CNEA”

Objetivo Estratégico 1: Consolidar el sistema de gestión ambiental de CNEA.

Objetivo específico 1.1: Completar y fortalecer el marco normativo interno.

Objetivo específico 1.2: Controlar en forma continua la situación ambiental en los sitios de CNEA y evaluar su evolución.

Objetivo Estratégico 2: Fortalecer la relación entre la sociedad y CNEA en lo concerniente al desempeño ambiental de la Institución.

Objetivo específico 2.1: Fortalecer el vínculo con las autoridades de aplicación.

Objetivo específico 2.2: Sistematizar y poner a disposición de la Institución la información ambiental.

Objetivo específico 2.3: Incorporar en la toma de decisión ambiental al medio socioeconómico y cultural de los sitios de CNEA.

Objetivo Estratégico 3: Desarrollar capacidades científico-tecnológicas para la gestión ambiental.

Objetivo específico 3.1: Identificar las necesidades y fortalecer las capacidades científico-tecnológicas de investigación y desarrollo para la gestión ambiental.

Objetivo específico 3.2: Desarrollar e implementar tecnologías sostenibles.

Objetivo específico 3.3: Realizar estudios y desarrollar estrategias vinculadas a la eficiencia energética.

La CNEA desarrolla todas sus actividades con una actitud responsable respecto del cuidado del ambiente y de la preservación de los recursos naturales, reconociendo que la actividad nuclear debe ser sostenible de manera que satisfaga las necesidades y aspiraciones de la generación presente sin comprometer las de las futuras. Para ello aplica prácticas seguras y ambientalmente concebidas para que en todos los procesos existan medidas eficaces contra los riesgos potenciales, a fin de proteger a las personas, a la sociedad y al ambiente.

En 2003 la CNEA hizo explícita su política ambiental a través de una “Declaración de Política Ambiental”. En su marco la CNEA aprobó, en diciembre de 2008, su “Manual de Sistema de Gestión Ambiental” (SGA) el cual establece los objetivos y las metas, determina la estructura funcional y asigna las responsabilidades que en materia ambiental corresponden a cada uno de los sectores de la Institución. De conformidad con ello, la gestión ambiental de la CNEA se realiza bajo la modalidad de la responsabilidad repartida y compartida entre un organismo central en materia ambiental y los sitios que la integran.

El organismo central, la Gerencia de Gestión Ambiental, entiende en el desarrollo y control del SGA, así como en la planificación de las estrategias de la gestión ambiental, participando con los sectores responsables de la ejecución de las actividades de la Institución en la determinación de las metas y objetivos necesarios. Por su parte, los sectores que desarrollan sus actividades en los sitios tienen la responsabilidad de determinar y asignar los recursos (humanos, técnicos y económicos) para la implementación del SGA y de controlar su desarrollo en sus respectivas áreas. A partir de 2013, la Gerencia de Gestión Ambiental está estructurada en 4 divisiones:

Análisis ambiental, de los impactos ambientales de las nuevas instalaciones y de las preexistentes, a partir de distintas herramientas de gestión ambiental.

Auditoría ambiental, del SGA de la CNEA en los sitios e instalaciones donde la CNEA desarrolla sus actividades.

Fortalecimiento ambiental, con responsabilidad en el asesoramiento del marco jurídico ambiental en el que se desarrollan las actividades, el diseño e implementación de actividades de capacitación y la compilación y comunicación interna de la información ambiental a través de un sistema de información geográfica, bases de datos y página web.

Vigilancia ambiental, con responsabilidad en la vigilancia y control del cumplimiento de los monitoreos establecidos en el marco del PGA y Procedimientos Operativos de Monitoreo Ambiental y, en casos específicos, la participación en las actividades de monitoreo ambiental en los sitios y proyectos de la CNEA.

Actividades y logros en 2020

En cumplimiento de los principios de la política ambiental establecidos en 2003 y en el marco de su SGA, la CNEA desarrolló en 2020 importantes actividades y alcanzó significativos logros:

- Auditoría Ambiental de la AGN al Programa Nacional de Gestión de Residuos Radioactivos.
- Inicio gestión para exportación de PCBs Sitio Ezeiza
- Presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Centro Argentino de Protonterapia a la Agencia de Protección Ambiental de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Reunión anual del Grupo de Coordinación Institucional. En el marco del Sistema de Gestión Ambiental de CNEA, los Sitios CNEA, las Empresas Asociadas ENSI SA, CONUAR-FAE SA, DIOXITEK SA, el organismo regulador ARN y la empresa INVAP presentaron sus actividades 2020 de gestión ambiental.
- Programa de I+D+I para la Gestión Ambiental
- Proyecto de Hidrología Isotópica: Uso de técnicas isotópicas para la mejora de la gestión del recurso hídrico subterráneo (proyecto de Cooperación Técnica con el OIEA ARG/71/008): Desarrollo del Modelo Conceptual Hidrogeoquímico en el Sitio San Rafael. Interpretación de datos y realización del primer taller de consolidación de información junto a expertos nacionales.
- Proyecto Remediación del Humedal Natural en Pilcaniyeu: Diseño de la etapa de remediación ex situ (del humedal), in situ (del complejo).
- Proyecto Sensores e Indicadores para la Gestión Ambiental. Taller de elaboración de objetivos y actividades del proyecto.
- Programa de Capacitación Virtual para la Gestión Ambiental de la CNEA: Módulo I – Gestión Ambiental. Diseñado e Implementado para Personal General de CNEA y empresas asociadas. Desarrollo de los Módulos II (Actividades de CNEA), III (Memoria descriptiva y Línea de Base Ambiental), IV (Marco Legal Ambiental), V (Impactos Ambientales: identificación y valoración) y X (Plan de Gestión Ambiental).
- Participación en temas de competencia para dar respuesta a los requerimientos de la Auditoría General de la Nación (Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos).
- Acuerdo Específico CNEA con el Departamento de Irrigación (DGI) de la Provincia de Mendoza con el objeto de colaborar en la Aplicación de Técnicas Isotópicas para el refinamiento del modelo conceptual hidrogeológico de la cuenca del Río Tunuyán. Diseño del Modelo Conceptual F-R de la Cuenca.

Análisis Ambiental

- Seguimiento del proceso administrativo de EIA del Proyecto Centro Argentino de Protonterapia (CABA). Respuesta a requerimientos.
- Seguimiento del proceso administrativo de EIA de los Proyectos CAREM y RA-10 (Provincia de Buenos Aires).
- Seguimiento Proceso administrativo Proyecto ALFA (Provincia de Buenos Aires).
- Revisión de informes técnicos relativos a los análisis de los impactos ambientales de proyectos y/o actividades de la CNEA.
- Revisión y seguimiento de Memorias Descriptivas de los Sitios CNEA.
- Coordinación del Taller “Gestión de las Existencias de PCBs de la CNEA”.
- Realización de actividades de capacitación técnica del personal.
- Asesoramiento a los Sitios CNEA en temas de competencia.
- Participación de reuniones con personal externo a la Institución (organismos de aplicación ambiental: APrA-CABA; OPDS-PBA).

Auditoría Ambiental

- Elaboración del Programa de Auditoría Ambiental interna de la CNEA.
- Elaboración de las planillas para el relevamiento documental de la gestión ambiental de los sitios de CNEA.
- Elaboración del Módulo X del Programa de Capacitación Virtual para la Gestión Ambiental.
- Respuesta a consulta acerca de residuos patogénicos para Sede central
- Revisión Pliego CAREM por contratación de empresa de desinfección y gestión de residuos
- Elaboración perfil de beca
- Memoria y balance de actividades 2019
- Revisión y Liberación del Glosario de terminos ambientales
- Elaboración y revisión de documentos lineamientos del PGA
- Revisión de informes de desempeño ambiental del CAREM y CAB

Fortalecimiento Ambiental

- Coordinación, edición de contenidos e implementación del Programa de Capacitación Virtual para la Gestión Ambiental (PCVGA).
- Participación en la auditoría de gestión ambiental de la Auditoría General de la Nación al Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos (PNGRR)
- Diseño y difusión de actividades de Comunicación Interna.
- Difusión y seguimiento del Plan Anual de Capacitación interno.
- Informe mensual de Actualización de Normas Ambientales.
- Asesoramiento legal ambiental a los Sitios.
- Organización integral de la reunión virtual del Grupo de Coordinación Institucional 2020. En el marco del Sistema de Gestión Ambiental de CNEA, los Sitios CNEA, las Empresas Asociadas ENSI SA, CONUAR-FAE SA, DIOXITEK SA, el organismo regulador ARN y la empresa INVAP presentaron sus actividades anuales de gestión ambiental.

Vigilancia ambiental

- Revisión de informes técnicos ambientales de Sitios de la CNEA.
- Elaboración del Informe Técnico de aguas subterráneas en el marco de la Línea de Base Ambiental Acumulada del Sitio Ezeiza.
- Participación en la elaboración del Glosario de términos ambientales de la GGA.
- Elaboración del Informe Técnico “Uranio y caudal másico de las aguas superficiales y subterráneas del CMFSR”.
- Elaboración del Procedimiento Normativo: Lineamientos generales para la elaboración de Planes y Programas de Monitoreo Ambiental.
- Acuerdo Específico entre la CNEA y el Departamento General de Irrigación (DGI) de la provincia de Mendoza para establecer los lineamientos para la elaboración del Plan de Monitoreo de la cuenca del Valle de Uco.
- Convenio con la Secretaría de Control y Monitoreo del Ministerio de Ambiente para la compilación y publicación de datos de calidad de aire de los Sitios Ezeiza, Lima y CTP para la plataforma CIAM (Centro de Información Ambiental).
- Participación en la auditoría de la AGN al PNGRR.
- Participación en cursos de capacitación de interés para la DVyCA.
- Elaboración y planificación del presupuesto 2021.
- Compras de equipamiento e indumentaria para monitoreo ambiental.

Área Temática Gestión de la Calidad

Misión: “Participar en la formulación y revisión periódica de la Política de la Calidad de la CNEA, instrumentando las acciones necesarias para que dicha política sea implementada en todos los sectores, propendiendo a la mejora continua”

Objetivo General 1: Lograr el compromiso de las jefaturas y el personal de la Institución con la Política de la Calidad.

Objetivo Particular 1.1: Disponer, en todos los niveles de la organización, de objetivos de calidad alineados con la Política y con los presentes Objetivos Institucionales de la Calidad, y contar con responsables que coordinen su implementación.

Objetivo General 2: Contribuir a la implementación de sistemas de gestión de la calidad.

Objetivo particular 2.1: Disponer de sistemas de gestión de la calidad calificados, en los sectores que prestan servicios a proyectos, a terceros o que llevan a cabo actividades científicas, técnicas u operativas prioritarias.

Objetivo particular 2.2: Disponer de diagnósticos, autoevaluaciones y auditorías internas en los sectores que tengan sistemas de gestión de la calidad.

Objetivo General 3: Fortalecer la Red de Calidad de CNEA y sus interacciones con organismos externos en la materia.

Objetivo particular 3.1: Mantener y mejorar la capacidad de la red para realizar intercambios de información, experiencias y otras colaboraciones entre los participantes.

Objetivo particular 3.2: Fomentar y participar en programas de capacitación internos y externos a la organización, en los aspectos referidos a la temática de calidad.

Objetivo particular 3.3: Mantener y mejorar la participación en los organismos rectores en materia de calidad y con organizaciones del área nuclear en temas de calidad.

Objetivo General 4: Mantener y mejorar el funcionamiento del Comité de Calificación de Laboratorios e Instalaciones – CoCaLIN.

Objetivo particular 4.1: Asegurar la disponibilidad de auditores, evaluadores y expertos técnicos para realizar las auditorías internas y evaluaciones de gestión de la calidad.

Objetivo particular 4.2: Mantener operativo y fortalecer el COCALIN tanto en su organización como en su funcionamiento. Elaborar e implementar un plan de calificación a todos los sectores que tengan sistemas de gestión de la calidad y recalificar periódicamente los sectores que no tengan una certificación o acreditación.

Objetivo General 5: Fortalecer el funcionamiento del Comité de Gestión de Interlaboratorios de CNEA - INTERLAB.

Objetivo particular 5.1: Establecer e implementar programas de interlaboratorios que cubran las necesidades y prioridades institucionales en la materia.

Objetivo General 6: Contribuir a la confiabilidad metrológica en las actividades de los laboratorios e instalaciones de CNEA.

Objetivo particular 6.1: Mantener y ampliar la oferta de servicios de calibración.

Objetivo particular 6.2: Calificar y/o lograr la acreditación de todos los laboratorios de CNEA que presten servicios de calibración.

Las actividades de gestión de la calidad de la CNEA se enmarcan en la “Política de Calidad” de la Institución y en los objetivos aprobados en el Plan Estratégico CNEA 2015-2025 para el área temática Gestión de la Calidad.

Dichas actividades se realizan a través de la “Red de Calidad de la CNEA”, integrada por todos los sectores y personas de la organización que desarrollan actividades de Gestión de Calidad y coordinada por la Gerencia de Gestión de la Calidad (GESCAL), cuatro departamentos de gestión de la calidad que dependen de las Gerencias de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear, de Seguridad Nuclear y Ambiente, de la Gerencia de Área de Energía Nuclear y de la Gerencia de Área CAREM, un departamento de Gestión de la Calidad del proyecto RA-10, una división de Gestión de la Calidad en la Gerencia Complejo Tecnológico Pilcaniyeu, entre otros. Dichos sectores actúan como nodos de la Red. Cabe destacar que están funcionando tres Comités de Gestión de la Calidad, uno por centro atómico, que reúnen a participantes de las redes locales de calidad y realizan, entre otras actividades, capacitaciones en calidad y coordinación de auditorías internas.

Actividades y logros en 2020

En el año 2020 las actividades relevantes fueron:

- **Mantenimiento de la acreditación vigente** ante el OAA por la norma ISO/IEC 17025 de los siguientes **laboratorios de calibración**: Laboratorio de Calibración de Instrumentos de Medición (LCIM) del CAC y el Laboratorio de Dosimetría de Radiaciones (CRRD) y el Laboratorio de Metrología de Radioisótopos (LMR) del CAE.

- **Mantenimiento de la acreditación vigente** ante el OAA por la norma ISO/IEC 17025 de los siguientes **laboratorios de ensayo**: Laboratorio de Microscopía Electrónica del Laboratorio de Ensayos de Materiales en el CAC, Laboratorio del Complejo Minero Fabril de San Rafael (LCMFSR), Laboratorio de Técnicas Analíticas Nucleares (TAN) y Laboratorio de Dosimetría Personal y de Área, de la Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente (DPA) y Laboratorio de Ensayos de Química Analítica en Medios Activos del CAE.

- **Mantenimiento de la acreditación vigente** ante el OAA como **Proveedor de Ensayos Interlaboratorio** bajo la norma ISO/IEC 17043 del Comité de Gestión de Interlaboratorios - INTERLAB.

- **Mantenimiento de la certificación vigente** del IRAM por la norma ISO 9001 del Departamento de Instrumentación y Control y de la Planta de Irradiación Semi Industrial (PISI), ambos del CAE, del Departamento de Ingeniería de Elementos Combustibles (IEC) del CAC, del Departamento Control de Gestión Técnico Administrativa de la Gerencia Coordinación y Enlace de Sede Central, del Laboratorio de Ensayo de Materiales y de la Planta de Producción de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación (ECRI), ambos del CAC.

- Coordinación y realización de 1 curso de capacitación en el CAE, 3 cursos en el CAC, 3 cursos por la GAEN, 3 cursos en la Gerencia de Coordinación y Enlace, 13 capacitaciones en el CTP (Complejo Tecnológico Pilcaniyeu), 1 capacitación en la Gerencia de Área CAREM.

- Desde el Depto. De Calidad del CAE: Asistencia al Laboratorio de Dosimetría Personal y de Área – DPA. - División Seguridad e Higiene del Trabajo. - Departamento Química Nuclear (Laboratorio TAN). - Departamento Metrología de Radioisótopos. - Sección Radiofarmacia Hospitalaria. - Departamento Procesos por Radiación. - Departamento Dosimetría de Radiaciones Ionizantes (CRRD). - Laboratorio de Química Analítica. - Sección Gestión Ambiental. - Relaciones Públicas y Comunicación Social GAATN. - División Mantenimiento de la Gerencia de Producción de Radioisótopos. - RA3. - Proyecto Lanaip. - Centro Tecnológico Pilcaniyeu División Gestión de la Calidad. - Organismo de Certificación de Personas de la GAEN. - Gerencia de Investigación Aplicada. - Laboratorio de evaluación radiológica (LER).

- Proyecto CAREM25: se brinda asistencia a las Áreas Técnicas de la estructura matricial del Proyecto.

- Desde el Depto. CyM: Asistencia a la Gerencia Química de la GASNYA, al Departamento Gestión Económica y Financiera de la Gerencia de Empresas Asociadas, al Departamento Gestión del Conocimiento de la Gerencia de Capital Intelectual, a la Subgerencia Desarrollo Laboral- Capacitación de la Gerencia de Recursos Humanos, al Departamento de Higiene y Seguridad del CAC, al Departamento ECRI, al Laboratorio Microscopía Electrónica, al Laboratorio de Ensayos de Química Analítica en Medios Activos, y a la División Garantía de Calidad de la Gerencia de Coordinación de Proyectos CNEA-NASA.

- Desde la Gerencia de Coordinación y Enlace: asistencia a las Unidades de Transferencia de Tecnología y a las Unidades de Vinculación Tecnológica - Fundación Balseiro y ACDEF.

- Desde el Depto. De Calidad de la GAEN: Asistencia al Departamento Gestión de Vida de Instalaciones Nucleares y No nucleares- Gerencia Desarrollo, Estudio y Gestión de Vida, a la Subgerencia de Instrumentación y Control, al Laboratorio de Ensayos de Compatibilidad Electromagnética LECEM - Gerencia Desarrollo, Estudio y Gestión de Vida, a la División Estudio y Ensayos de Componentes Estructurales - Gerencia Desarrollo, Estudio y Gestión de Vida, al OCA_CNEA Organismo Calificador Autorizado Gerencia Desarrollo, Estudio y Gestión de Vida, al Laboratorio de Microscopía Electrónica - Gerencia Materiales, al Departamento Administración del Proyecto Uso de Haces de Neutrones del

RA10, al Departamento de Procesos de la Gerencia de Área CAREM, al Proyecto VEMEC, al Laboratorio de Termohidráulica - Gerencia de Ingeniería Nuclear, a la División Higiene, Seguridad y Protección Física - Gerencia de Coordinación CAB, a la Gerencia de Coordinación CAB, a Seguridad Nuclear - Gerencia de Ingeniería Nuclear, Protección Radiológica - Gerencia de Ingeniería Nuclear, al Grupo de ingeniería e inspección de materiales y componentes - Gerencia de Materiales, a la División transformaciones de fase - Gerencia de Materiales, a la Gerencia de Coordinación de Proyectos CNEA-NASA.

- Desde el Depto. de DCGC: Asistencia al Departamento de Calidad de la Gerencia de Área CAREM, al Proyecto Oxígeno Medicinal del Centro Atómico Bariloche, a la Gerencia de Seguridad Radiológica y Nuclear, a la Gerencia de Administración y Finanzas, a la Gerencia de Área de Aplicaciones de la Tecnología Nuclear, a la Gerencia Complejo Tecnológico Pilcaniyeu, a la Gerencia Ingeniería Nuclear del CAB, a la Subgerencia Regional Centro, a la Regional Cuyo, a la Regional Noroeste, al Campamento Los Abodes y a la Regional Patagonia de la Gerencia de Exploración de Materia Prima, a la Gerencia de gestión Ambiental, y al Laboratorio de Dosimetría de Radiaciones.
- Coordinación y realización de 2 auditorías internas no programadas en el CAC. Coordinación de 5 auditorías y realización de 4 auditorías en el CAE. Se coordinaron y se realizaron 3 auditorías por la GAEN.
- Comité de Calificación de Laboratorios e Instalaciones Nucleares (COCALIN): calificación de 1 auditora líder en la norma ISO/IEC 17025.
- Comité de Gestión de Interlaboratorios (INTERLAB): coordinación de 6 ensayos de aptitud por comparación interlaboratorios:
- Ensayo de aptitud por comparaciones interlaboratorio en tratamiento de datos para calibración de balanza (C-CB-03), Desarrollo de un plan analítico de apoyo a las investigaciones forenses nucleares comparaciones interlaboratorio (F-NE-01), Ensayo de aptitud por comparaciones interlaboratorio en irradiación y medición de dosímetros (N-DO-03), Ensayo de aptitud por comparaciones interlaboratorios en determinación de contenido de uranio en agua (N-UA-07), Ensayo de aptitud por comparaciones interlaboratorio en calibración de temperatura (C-TE-04); Ensayo de aptitud por comparaciones interlaboratorio en calibración de caudal másico (C-CM-01), 5 de esos ensayos de aptitud continuaron en desarrollo en 2021.
- Laboratorio de Calibración de Instrumentos de Medición (LCIM): realización de 30 calibraciones de equipos correspondientes a distintos sectores de la CNEA en distintos sitios y a usuarios externos.
- Elaboración, adecuación y liberación de los Procedimientos Normativos de la CNEA, generales de las áreas técnicas y los Centros Atómicos, y colaboración en la elaboración de documentos de sistemas de gestión de áreas de apoyo y proyectos. Colaboración con el área técnico-administrativa en la revisión de sus procedimientos internos.
- Adecuación de los procedimientos principales al contexto del ASPO y DISPO (Aislamiento y Distanciamiento Social Preventivo y Obligatorio).
- Adaptación del sistema de gestión de la Gerencia CAREM a la norma AR 10.6.1.
- Actividades relacionadas con el fortalecimiento de la Red de Calidad de CNEA.
- Coordinación de los Comités de Calidad del CAC, del CAE y del CAB.
- Participación en los Comités de Acreditación y de Evaluación de Evaluadores del OAA, en diversos comités técnicos del IRAM, y en los Consejos Directivos de ambos organismos.
- Participación en la Comisión Metalúrgica Nuclear de ADIMRA y en la Junta Nacional de Inspección de Calderas de INTI.
- Generación del Procedimiento Normativo para la realización y recepción de auditorías remotas, a partir del contexto de pandemia del Covid-19.
- Actualización de la página de IntraWeb del Sistema de Gestión de la Calidad.
- Colaboración con la Gerencia Comunicación Social para la incorporación de laboratorios y sectores de CNEA a las secciones “Transparencia activa” y “Trámites y servicios” de la página de CNEA en Argentina.gob.ar.
- Dirección y Codirección de Becarios. Dirección de Tesis de Posgrados y Maestrías.
- Colaboración con la Unidad de Evaluación de Laboratorios del INTI – Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- Participación en Plan Calidad Argentina, ASME, entre otros.
- Nueva línea de trabajo de Certificación de Personas-GAEN en conformidad de estándares internacionales (IRAM-ISO/IEC 17024:2013). Primeros 2 esquemas de certificación generados.
- Articulación con la Gerente de Metrología, Calidad y Ambiente en INTI y la Gerencia de Procesos y Calidad de INTA.

ASISTENCIA Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE RECURSOS ECONÓMICOS VINCULADOS A ORGANISMOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Área temática Asistencia y Transferencia de Tecnología

- Proyectos de innovación tecnológica
- Asistencia y transferencia de tecnología en el marco del contrato CNEA-NASA

Área temática desarrollo y promoción de Recursos Económicos Vinculados a Organismos de Ciencia y Tecnología

- Proyectos con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación
- Proyectos con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Con financiamiento del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT)
- Proyectos con financiamiento del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR)
- Proyectos con la Dirección Nacional de Relaciones Internacionales del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Proyectos con la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica
- Proyectos acreditados ante el Banco Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social
- Proyectos con la Dirección De Articulación Y Contenidos Audiovisuales
- Proyectos con la Subsecretaría de Federalización de la Ciencia, Tecnología e Innovación
- Proyectos con financiamiento del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
- Proyectos con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación junto al Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y el Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales
- Proyectos con el Ministerio de Defensa
- Coordinación de proyectos especiales de la CNEA



Equipo de científicos de CNEA que desarrolló el prototipo de respirador artificial, escalable. Centro Atómico Bariloche, Provincia de Río Negro.



Válvula venturi de flujo variable.
Laboratorio del Perfil Alar de la CNEA, Gerencia de Materiales,
Centro Atómico Constituyentes, Provincia de Buenos Aires.

Area Temática Asistencia y Transferencia de Tecnología

Misión “Brindar asistencia científico-tecnológica a sectores externos a CNEA satisfaciendo los requerimientos de la sociedad”.

Objetivo General 1: Coordinar y promover las actividades de innovación y asistencia tecnológica que se realizan en CNEA y efectuar la supervisión operativa y contable.

Objetivo Particular 1.1: Crear las bases de datos que registren las capacidades técnicas de todos los grupos y las asistencias tecnológicas realizadas por CNEA.

Objetivo Particular 1.2: Planificar y llevar a cabo la difusión interna y externa de las capacidades técnicas (oferta tecnológica) de la CNEA.

Objetivo Particular 1.3: Promover nuevos procedimientos, normativas y mejoras con el objeto de optimizar las actividades de innovación y asistencia tecnológica.

Objetivo General 2: Contribuir mediante asistencias y desarrollos tecnológicos al fortalecimiento del sector nuclear y de otros sectores de la sociedad.

Objetivo particular 2.1: Proveer desarrollos y asistencia tecnológica al sector nuclear argentino.

Objetivo particular 2.2: Contribuir con desarrollos y asistencia tecnológica al sector de salud.

Objetivo particular 2.3: Proveer desarrollos y asistencia tecnológica para el sector industrial, energético y aeroespacial.

Objetivo particular 2.4: Contribuir con asistencia técnica y asesoramiento para la conservación del ambiente.

Objetivo particular 2.5: Contribuir con las capacidades tecnológicas a las áreas de cultura, justicia y otros sectores que hacen al bien común de la sociedad.

Objetivo General 3: Valorizar la transferencia de tecnología de los desarrollos y asistencias que se brindan a los sectores socio-productivos.

Objetivo Particular 3.1: Establecer una metodología para cuantificar la transferencia de tecnología.

Objetivo Particular 3.2: Evaluar el impacto de las asistencias científico-tecnológicas que se brindan.

Proyectos de Innovación Tecnológica

La CNEA, a fin de cumplir sus funciones primarias en el campo nuclear, ha debido desarrollar a lo largo de su historia una intensa actividad en investigación científica, básica y aplicada, y en desarrollos tecnológicos en diversas disciplinas. Esto la ha habilitado para estar en situación de ofrecer una significativa variedad de servicios de asesoramiento y asistencia tecnológica a organismos y empresas públicas y privadas a través de sus tres Centros Atómicos y otras dependencias, con miras a contribuir al establecimiento de puentes entre las actividades científico-tecnológicas y el desarrollo social y productivo, tanto nacional como internacional. Tales servicios son prestados en el marco de la “Ley de Promoción y Fomento a la Innovación Tecnológica” (Ley 23.877), a través de las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT):

- Fundación José A. Balseiro
- Asociación Cooperadora del Departamento de Física (ACDEF)

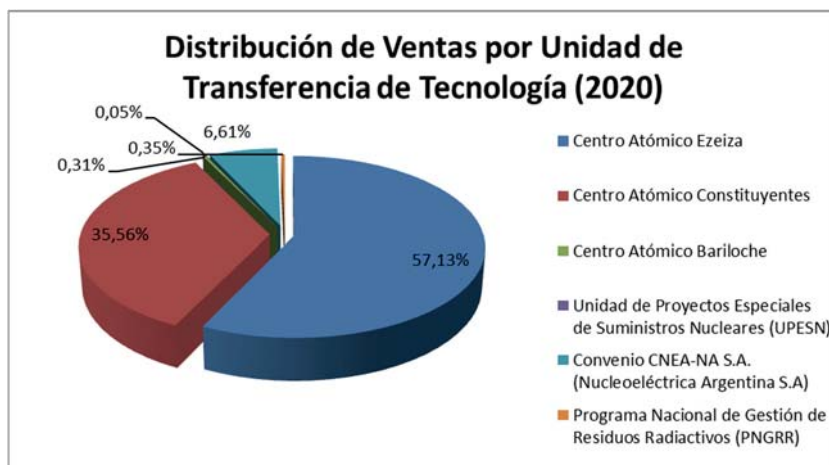
La facturación durante el ejercicio 2020 de los proyectos de desarrollo y asistencias tecnológicas prestados en el marco de esa Ley ascendió a \$ 337.593.118 lo cual representa un incremento del 43% respecto del año anterior, según la siguiente distribución:

Fundación José A. Balseiro	\$ 332.638.526
Asociación Cooperadora del Departamento Física (ACDEF)	\$ 4.954.593
Total	\$ 337.593.119

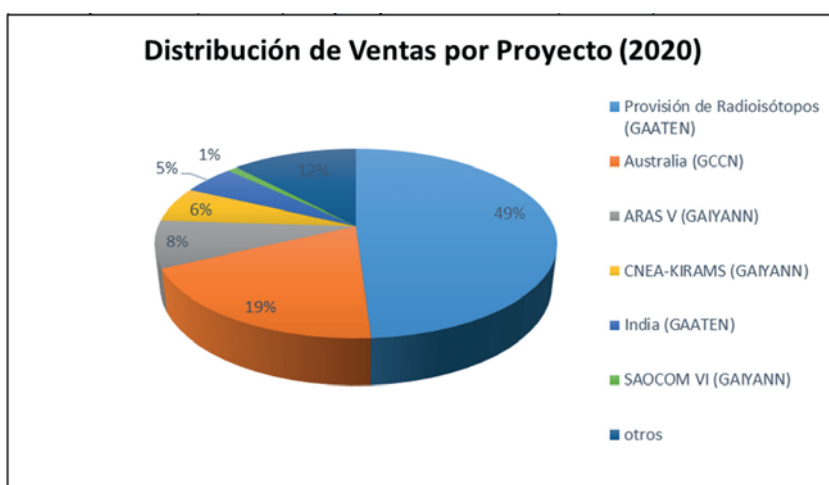


Los proyectos de Innovación Tecnológica y asistencias tecnológicas se canalizan a través de los Centros Atómicos y otras dependencias de la CNEA y, a los efectos prácticos, se encuentran actualmente distribuidos en 6 operatorias activas. Las ventas por cada una de ellas en 2020 fueron las siguientes:

- Centro Atómico Ezeiza: \$ 192.855.587
- Centro Atómico Constituyentes: \$ 120.045.266
- Centro Atómico Bariloche: \$ 1.038.865
- Unidad de Proyectos Especiales de Suministros Nucleares: \$ 163.676
- Convenio CNEA –NASA (Nucleoeléctrica Argentina S.A.): \$ 22.315.732
- Programa Gestión de Residuos Radiactivos (PNGRR): \$ 1.173.992



Es de destacar que el 88% del monto total facturado corresponde a la facturación de los avances de los siguiente proyectos: Provisión de Radioisótopos (GAATEN) 49%, Proyecto Australia (GCCN) 19%, Proyectos ARAS V (GAIYANN) 8%, Proyecto CNEA-KIRAMS (GAIYANN) 6% Proyecto India (GAATEN) 5% y Proyecto SAOCOM VI (GAIYANN) 1%.-



Perfil de los solicitantes de asistencias y desarrollos tecnológicos

Durante 2020, 279 organismos públicos y privados han solicitado asistencias y desarrollos tecnológicos a diferentes sectores de la CNEA, siendo la distribución por sector económico la siguiente.

Público*	9%
Privado**	91%

*Se considera sector público a las instituciones financiadas por el Estado a través de presupuestos públicos (municipios, organismos públicos, organismos de ciencia y tecnología, universidades, etc.)

**Se considera sector privado a empresas y organismos que realizan actividades socio productivas a partir de subsidios, aportes de diversa raigambre, así como de los resultados económicos de sus propias actividades.

Asimismo, la distribución de los clientes según actividad productiva principal es la siguiente:

Sector Socio Productivo	Monto por Ventas	Cantidad Clientes
Nuclear	\$ 271.725.584	7
Aeroespacial	\$ 29.013.667	3
Salud	\$ 22.203.312	38
Farmacéutico	\$ 4.880.632	43
Químico	\$ 1.164.270	11
Agua y Saneamiento	\$ 1.057.453	2
Ensayos Industriales	\$ 983.874	11
Certificación y Calidad	\$ 791.043	14
Vialidad	\$ 674.300	1
Construcción	\$ 557.093	4
Alimentos y Bebidas	\$ 528.927	22
Minería	\$ 516.000	2
Energética	\$ 415.685	25
Otros	\$ 3.081.279	116

Los sectores socio productivos con mayor cantidad de solicitantes durante 2020 han sido Salud (clínicas, hospitales, centros de radioterapia, etc.), Farmacéutico (Laboratorios de producción de medicamentos) y Alimentos y Bebidas (productos envasados y frutihortícolas destinados al consumo masivo).

Fondos Ley 23.877

En virtud de la Pandemia declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en relación al COVID-19, durante el ejercicio 2020 se ha destinado fondos de la Ley 23.877 a la adquisición de una planta de producción de Oxígeno a ser utilizada en el Centro Integral de Medicina Nuclear y Radioterapia de Bariloche - Fundación INTECNUS. La misma completa las capacidades existentes y mejora la futura capacidad de respuesta sanitaria de la región dando mayor seguridad en la provisión de oxígeno en el marco de la crisis sanitaria de emergencia. Asimismo se han adquirido, con fondos de la Ley 23.877, barbijos para el personal de la CNEA con el objeto de velar por el efectivo cumplimiento de todos los protocolos establecidos de Seguridad y Prevención.

Del mismo modo se ha solventado con fondos de la Ley 23.877 los gastos por la repatriación de estudiantes del Instituto Balseiro y del Instituto Sabato que ante el agravamiento de la situación epidemiológica a escala internacional debieron regresar al país durante el mes de Marzo 2020.

Por otro lado es de destacar que durante el ejercicio 2020 se realizó el primer llamado al “Concurso anual de proyectos a ser financiados por el Programa de Inversión prioritaria CNEA - Fundación Jose A. Balseiro”, el objeto de dicho concurso es otorgar subsidios para la ejecución de Proyectos de Investigación, desarrollo o Innovación a ser desarrollados en CNEA y para acciones de promoción de las actividades de Ciencia, tecnología e innovación productiva vinculadas con las funciones delineadas en la Ley 24.804, con el fin de promover la investigación y el desarrollo.

En el Centro Atómico Bariloche:

Durante el 2020, el Centro Atómico Bariloche, realizó distintas actividades a través de Contratos y Servicios dentro del marco de la Ley 23.877. Dichas actividades generaron un total de \$1.038.865,46.- siendo las más relevantes las siguientes:

- Asistencia Tecnológica en caracterización de materiales, análisis químicos y fisicoquímicos.
- Asistencia Tecnológica en calibración de detectores portátiles de radiación.
- Asistencia Tecnológica en fabricación, caracterización y estructuración de materias magnéticas
- Servicios de dosimetría personal.
- Fundición y caracterización de muestras metalúrgicas.
- Trabajos de consultoría para análisis y verificación estructural del componente “Dispositivos experimentales internos al núcleo” diseñado por la Empresa INVAP S.E._
- Trabajos de consultoría para análisis y verificación estructural del componente “Estación terminal del sistema de transporte neumático del RMB” diseñado por la Empresa INVAP S.E.

En el Centro Atómico Ezeiza

Las actividades desarrolladas en el Centro Atómico Ezeiza por ejecución de asistencias tecnológicas desempeñan un rol de creciente relevancia en el ámbito de la Institución, en este contexto la División de Transferencia de Tecnología (DTT) del CAE se encarga de gestionar y administrar los Proyectos Tecnológicos de la GAATN y otras GCIA. DE AREA en todas sus etapas, a través de las UNIDADES DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA (UVT), en el marco de la Ley de Innovación Tecnológica N° 23.877.

Cantidad de órdenes de servicio emitidas a la UVT: 818

Facturación emitida en el ejercicio 2020:

Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT)	Facturación 2020 (\$)
Fundación José A. Balseiro	192.855.586,-
TOTAL	192.855.586,-

Contratos de Asistencias Tecnológicas, emprendimientos y proyectos conjuntos relevantes gestionados por la DTT CAE en el año 2020: Se continuó con la ejecución de las asistencias tecnológicas a las empresas LABORATORIOS BACON SAIC y TECNONUCLEAR S.A. a efectos de suministrar los radiofármacos que requiere el mercado nacional de medicina nuclear.

Asistencia y transferencia de tecnología en el marco del convenio CNEA-NASA

Ver Capítulo 3. Reactores nucleares – Asistencia técnica a las centrales nucleares en operación.

Área Temática Desarrollo y Promoción de Recursos Económicos Vinculados a Organismos de Ciencia y Tecnología

Misión: “Dotar a CNEA de los instrumentos para la vinculación con los organismos del ámbito público y privado financiadores de proyectos científicos-tecnológicos, que permitan potenciar las actividades de los sectores de la Institución”.

Objetivo General 1: Fortalecer la capacidad de gestión del área para desarrollar mecanismos de vinculación con los organismos financiadores de proyectos científicos-tecnológicos.

Objetivo Particular 1.1: Dotar al área de una estructura organizativa funcional.

Objetivo Particular 1.2: Optimizar mecanismos de seguimiento y control de proyectos de Ciencia y Tecnología.

Objetivo General 2: Consolidar las relaciones con los organismos que integran el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación y generar mecanismos que permitan el acceso a los sectores financiadores dentro de dicho sistema.

Objetivo Particular 2.1: Brindar a los distintos sectores de CNEA, información y capacitación, para analizar proyectos de Ciencia y Tecnología a los fines de vincular y ejecutar eficientemente los diferentes financiamientos.

Objetivo Particular 2.2: Desarrollar programas conjuntos con los organismos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

Proyectos con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación ofrece distintos instrumentos de financiación para la ejecución de proyectos que amplíen la capacidad científico tecnológica y promuevan la formación de recursos humanos de excelencia, a través de la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i), la Dirección Nacional de Relaciones Internacionales, la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica, la Subsecretaría de Federalización de la Ciencia, Tecnología e Innovación, la Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia y Tecnología y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET).

La Agencia I+D+i tiene como misión promover la investigación científica y tecnológica, así como también la innovación, para la generación de conocimientos y la mejora de los sistemas productivos y de servicios, operando a través de distintos instrumentos o líneas de financiamiento, cubriendo una amplia variedad de destinatarios dentro de los que se encuentran los organismos dedicados a la investigación y el desarrollo. La asignación de recursos se realiza a través de convocatorias públicas y de procesos de selección diseñados para asegurar el mérito de los proyectos.

La CNEA se ha vinculado permanentemente con la Agencia I+D+i a través de la presentación de proyectos a:

- El Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT), que tiene como misión apoyar proyectos y actividades cuya finalidad sea la generación de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos en temáticas básicas y aplicadas, desarrollados por investigadores. La CNEA ha tenido una participación activa y exitosa desde sus inicios en 1997, a través de la presentación a convocatorias de proyectos de investigación en diversas áreas, proyectos que involucran modernización de equipamiento, vinculados a áreas estratégicas y formación de recursos humanos.
- El Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), que financia proyectos de innovación a través de distintos instrumentos con vistas a fortalecer la asociación con el sector productivo. La CNEA ha tenido participación a través de presentaciones a convocatorias de Créditos a Instituciones (CAI), actualmente identificados como Aportes Reembolsables a Instituciones (ARAI).
- El Fondo Sectorial Argentino (FONARSEC), que apoya proyectos y actividades cuyo objetivo sea desarrollar capacidades críticas en áreas de alto impacto potencial y transferencia permanente al sector productivo mejorando la competitividad en el sector, contribuyendo a la solución de los problemas diagnosticados y dando respuesta a las demandas de la sociedad, las empresas y el Estado.

La Dirección Nacional de Relaciones Internacionales entiende en los asuntos de naturaleza internacional que se relacionen con la ciencia, la tecnología y la innovación productiva y, en especial, los vinculados con acciones bilaterales y multilaterales en coordinación con los organismos competentes en la materia, fomentando la vinculación de la comunidad científica nacional con sus pares extranjeros sobre la base del mutuo interés.

La Secretaría de Articulación Científico Tecnológica realiza tareas ejecutivas a fin de vincular áreas claves para el desarrollo científico nacional con la finalidad de optimizar el empleo de los recursos existentes para mejorar la eficacia entre los programas y proyectos de las instituciones. La Subsecretaría de Federalización de la Ciencia, Tecnología e Innovación se encarga de la promoción y fortalecimiento de los programas y acciones de federalización de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en el resguardo de las actividades destinadas a su desarrollo y fortalecimiento, y en la transferencia de conocimientos a la sociedad.

La Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia y Tecnología, a través de la Dirección de Articulación y Contenidos Audiovisuales, planifica, diseña, articula y ejecuta con los distintos actores sociales e instituciones académicas y gubernamentales la realización de programas que posibiliten la difusión de la cultura científica en todo el territorio nacional, a través de medios audiovisuales.

El Banco Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social (Banco PDTS) es coordinado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Nación, y fue creado en abril de 2014 como una estrategia interinstitucional para orientar las actividades del sistema científico argentino a la resolución de problemas de la sociedad y el medio social y productivo visibilizando la investigación y producción de conocimiento con perfil tecnológico y de innovación social.

El CONICET es el principal organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en la Argentina, teniendo entre sus misiones organizar y subvencionar a institutos, laboratorios y centros de investigación que funcionen en instituciones oficiales.

Con financiamiento del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT)

De la totalidad de proyectos concursados en las distintas convocatorias fueron adjudicados nuevos subsidios para 6 proyectos por un total de \$ 20.321.000, según se detalla en el cuadro siguiente:

Convocatoria	Proyectos aprobados	
	Cantidad	Monto
Subsidio para Proyectos de Investigación destinados a la compra de Equipamiento Científico – PICT E	4	\$ 17.423.000
Subsidio para Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Start UP (PICT Start Up)	2	\$ 2.898.000
Total		\$ 20.321.000

Subsidio para Proyectos de Investigación destinados a la compra de Equipamiento Científico – PICT E

Código	Título	Subsidio
PICT E 2018 - 0278	Caracterización del perfil de hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs) en material particulado atmosférico	1.928.500
PICT E 2018 - 0057	Incidencia de las propiedades texturales en el estudio de procesos ambientales en suelos y sedimentos de la Patagonia Andina	5.652.500
PICT E 2018 - 0262	Espectroscopia de luz Brillouin para el estudio de materiales de interés tecnológico, nuclear y biológico	5.652.500
PICT E 2018 - 0308	Preparación de muestras para caracterización avanzada de materiales	4.189.500
TOTAL		17.423.000

Subsidio para Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Start UP (PICT Start Up)

Código	Título	Subsidio
PICT Start Up 2018 - 04690	Desarrollo de prototipo de pila de combustible de óxido sólido (SOFC) para generación eléctrica con alta eficiencia y bajo impacto ambiental	1.449.000
PICT Start Up 2019 - 00017	Dispositivos sensores de deformaciones mecánicas y electrónica de adquisición asociada	1.449.000
TOTAL		2.898.000

Proyectos con financiamiento del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR)**Aportes Reembolsables a Instituciones (ARAI)**

El financiamiento a través de los aportes reembolsables a Instituciones tiene como objetivo fortalecer las capacidades de desarrollo de servicios tecnológicos para la producción de bienes y servicios, a través de la creación, ampliación o mejoras en las facilidades de instalación, equipamiento y capacitación de recursos humanos.

Desde 2003 se obtuvieron 8 proyectos por un total de \$15.795.862, habiendo finalizado en 2020 la devolución del crédito del último proyecto pendiente.

COVID-19 - Convocatoria Extraordinaria

El 27 de marzo de 2020 la Agencia I+D+i llamó a la presentación a concurso de Ideas-Proyecto (IP) con la finalidad de seleccionar las de mayor interés para la posterior formulación y financiamiento de proyectos de Investigación, Desarrollo e Innovación orientados a mejorar la capacidad nacional de respuesta a la Pandemia en la Argentina ya sea del diagnóstico, el control, la prevención, el tratamiento, el monitoreo y/u otros aspectos relacionados con COVID-19.

En este marco la CNEA presentó un total de 8 proyectos, listados a continuación:

Código	Título
Convocatoria Extraordinaria COVID-19	μ MAGSENS - Desarrollo de una plataforma tipo LAB-ON-ACHIPa base de sensores magnéticos para diagnóstico
Convocatoria Extraordinaria COVID-19	Desarrollo y Producción de Desinfectantes para Instituciones Públicas y Organizaciones Sociales de San Carlos de Bariloche
Convocatoria Extraordinaria COVID-19	Desarrollo de termómetros infrarrojos de bajo costo
Convocatoria Extraordinaria COVID-19	Desarrollo de un método colorimétrico para la detección de RNA de coronavirus mediante el uso de nanopartículas de oro
Convocatoria Extraordinaria COVID-19	Cuidemos al personal de la salud: Telemonitoreo y Telecontrol de pacientes con COVID-19
Convocatoria Extraordinaria COVID-19	Válvula Venturi de flujo variable para uso en Máscaras de Oxígeno-Tratamiento COVID-19
Convocatoria Extraordinaria COVID-19	Diseño, construcción, evaluación y certificación de un ventilador mecánico para respiración asistida/controlada orientado a mejorar la capacidad nacional de respuesta a la pandemia COVID-19
Convocatoria Extraordinaria COVID-19	Diseño y fabricación de gabinetes para la toma de muestras de pacientes ambulatorios infectados por COVID 19

De estos 8 proyectos, fueron adjudicados 2 proyectos por un total de \$ 6.721.946, según se detalla en el cuadro siguiente:

Subsidio para Proyectos en el marco de la Convocatoria Extraordinaria - COVID-19

Código	Investigador Responsable	Título	Subsidio
IP COVID 19 -690	Ing. Matías MARTICORENA	Diseño, construcción, evaluación y certificación de un ventilador mecánico para respiración asistida/controlada orientado a mejorar la capacidad nacional de respuesta a la pandemia COVID-19	5.827.500
IP COVID 19 -135	Dra. Laura Beatriz STEREN	Diseño y fabricación de gabinetes para la toma de muestras de pacientes ambulatorios infectados por COVID 19	894.446
TOTAL			6.721.946

Cabe aclarar que el Proyecto IP COVID 19 -690 es ejecutado a través del FONTAR, mientras que el Proyecto IP COVID 19 -135 se ejecuta mediante el FONARSEC.

Proyectos con la Dirección Nacional de Relaciones Internacionales del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación

En el marco de la cooperación bilateral

Son proyectos de cooperación bilateral con Estados extranjeros que financian gastos de traslados y estadía para viajes de los investigadores afectados a tareas específicas del proyecto. En 2020 se presentaron 14 proyectos que financian gastos de traslados y estadías para viajes de los investigadores afectados a tareas específicas del proyecto.

País/Institución extranjera	Título
Perú	DIPOLo: Descifrando Interacciones magnéticas usando curvas de inversión de Primer Orden en nanopartículas y microestructuras
Francia	Atoms, photons, and their interactions
ICGEB	Understanding neuronal vulnerability to degeneration in Parkinson's disease
Uruguay	Estudio de sistemas de administración de agentes terapéuticos dirigidos a PD-L1
Uruguay	Síntesis de entidades IOB-enriquecidas: estudios moleculares y preclínicos mediante BNCT
España	Materiales quirales magnéticos para una electrónica más eficaz y sostenible
Estados Unidos	Understanding neuronal vulnerability to degeneration in Parkinson's disease
Reino Unido	Astrocyte networks: are they keeping the (brain) cool?
Estados Unidos	Non-invasive histology by quantum information tools with magnetic resonance
Italia	Control eléctrico de la magnetización en sistemas híbridos multiferroicos
Italia	Desarrollo de nano heteroestructuras Magnéticas multifuncionales para aplicaciones en Biomedicina (Acronym: MAG-BIO)
Alemania	Diseño racional de receptores de antígenos quiméricos para una mejor inmunoterapia contra el cáncer
Francia	Spray-drying sustainable process for the elaboration of adsorbents based on carbon@iron-oxide nanoparticles for environmental remediation
AAUW	Sensores cuánticos: expandiendo aplicaciones en imágenes por resonancia magnética

En el marco de la cooperación multilateral

Son proyectos de Cooperación Multilateral con dos o más Estados extranjeros que financian gastos de traslados y estadía para viajes de los investigadores afectados a tareas específicas del proyecto. En 2020 se presentaron 5 proyectos.

Institución extranjera	Título
HORIZON 2020	3D printed Metallic catalytic substrate with Innovative Deposition and Substitution of Platinum Group Metals for multiple application
HORIZON 2020	ULTIMATE (ULtra ThIn MAgneto-Thermal sEnsoring)
HORIZON 2020	Nanomaterials for Enzymatic Control of Oxidative Stress Toxicity and Free Radical Generation (NESTOR)
HORIZON 2020	RENOVATE: Renovating BNCT - promoting efficient treatments for cancers deemed incurable through the use of normalized protocols, improved boron carriers and hospital-based accelerators
HORIZON 2020	DISCO2 STORE: Discontinuities in CO2 storage reservoirs

Proyectos con la Secretaría de Articulación Científico Tecnológica

Durante 2020 la CNEA se presentó a las convocatorias realizadas en los diferentes Sistemas enmarcados en el Programa de Grandes Instrumentos y Bases de Datos, a partir de lo cual se adjudicaron 5 subsidios por un total de \$ 7.771.725, los cuales se detallan a continuación:

Sistema Nacional de Micro y Nano Fabricación (SNMNF)

Código	Título	Subsidio
SNMNF - MI	Proyecto de mejora ablación láser	\$571.725
TOTAL		\$ 571.725

Sistema Nacional de Magnetometría (SNMAG)

Código	Título	Subsidio
SNMAG - AC 2	Proyecto de Adquisición de Criostato con Criogenerador para equipo de magnetotransporte a bajos campos	\$1.200.000
TOTAL		\$ 1.200.000

Sistema Nacional de Rayos X (SNRX)

Código	Título	Subsidio
SNRX - AC 14	Adquisición de accesorios para difractorómetro Empréan	\$ 2.000.000
TOTAL		\$2.000.000

Sistema Nacional de Resonancias Magnéticas (SNRM)

Código	Título	Subsidio
SNRM- AC 23	Adquisición complementaria equipo Elexsys E500 Resonancias Magnéticas	\$ 2.000.000
TOTAL		\$2.000.000

Sistema Nacional de Microscopia (SNM)

Código	Título	Subsidio
SNM-M 90	Compra de láseres y objetivo para micro-espectroscopía	\$ 2.000.000
TOTAL		\$2.000.000

Proyectos acreditados ante el Banco Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social

Durante 2020 CNEA obtuvo la acreditación del Banco Nacional de Proyectos de Desarrollo Tecnológico y Social para los siguientes 4 proyectos:

Código	Título
PDTS-0399	Sensores de radiación solar para aplicaciones agrícolas, biológicas y usos espaciales
PDTS-0366	Desarrollo de prototipo de pila de combustible de óxido sólido (SOFC) para generación eléctrica con alta eficiencia y bajo impacto ambiental
PDTS-0389 CORONAVIRUS	Identificación y cuantificación por CG-MS y GC-FID, de compuestos presentes en alcohol etílico, para el seguimiento de su fabricación y calidad del producto final
PDTS-0390 CORONAVIRUS	Diseño y montaje de cadena de generación y medición de aerosoles para caracterizar eficiencia de barbijos N95, tipo quirúrgico y telas.

Proyectos con la Dirección De Articulación Y Contenidos Audiovisuales

Durante 2020 la CNEA presentó un proyecto a la convocatoria realizada en el marco de la “XVIII Semana Nacional de la Ciencia, la Tecnología y el Arte Científico”.

Código	Título
-	Propuesta Laboratorio Cero - Centro Atómico Constituyentes

Proyectos con la Subsecretaría de Federalización de la Ciencia, Tecnología e Innovación

Durante 2020 la CNEA se presentó a la convocatoria Programa de Articulación y Fortalecimiento Federal de las Capacidades en Ciencia y Tecnología COVID-19, a partir de lo cual se adjudicaron 3 subsidios por un total de \$ 2.434.000, los cuales se detallan a continuación:

Código	Investigador Responsable	Título	Subsidio
RN 03 COVID 19 FEDERAL	Dra. Ana Ester BOHE	Identificación y cuantificación por CG-MS y GC-FID, de compuestos presentes en alcohol etílico, para el seguimiento de su fabricación y calidad del producto final.	\$634.000
RN 06 COVID 19 FEDERAL	Dr. Marcelo Oscar GIMÉNEZ	Diseño y montaje de cadena de generación y medición de aerosoles para caracterizar eficiencia de barbijos N95, tipo quirúrgico y telas.	\$80.000
RN 07 COVID 19 FEDERAL	Dra. Adriana Cristina SERQUIS	Desarrollo y Producción de Sanitizantes y Desinfectantes para los Hospitales de la IV Zona Sanitaria de Río Negro.	\$1.000.000
TOTAL			\$ 2.434.000

Proyectos con financiamiento del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Durante 2020 la CNEA se presentó 46 proyectos a la convocatoria Proyectos de Investigación Plurianuales PIP 2021-2031, los cuales se detallan a continuación:

Código	Título
PIP 21-23 I1220200100524CO	Materiales basados en magnesio para almacenamiento y producción de hidrógeno
PIP 21-23 I1220200102689CO	Desarrollo de materiales para captura, almacenamiento, compresión y purificación de hidrógeno de acuerdo a necesidades concretas
PIP 21-23 I1220200100251CO	Optimización de estructuras internas de almacenadores de hidrógeno basados en hidruros metálicos
PIP 21-23 I1220200102137CO	Materiales cerámicos avanzados para aplicaciones en energía: pilas de combustible y electrolizadores de alta temperatura.
PIP 21-23 I1220200101834CO	Aplicación de materiales carbonosos avanzados provenientes del reciclado a la producción de e-fuel por la captura-conversión de CO ₂
PIP 21-23 I1220200100422CO	Plataformas de diseño funcional aplicadas al estudio de procesos y a la fabricación y uso de dispositivos para resolución de problemáticas de interés nuclear y ambiental
PIP 21-23 I1220200100447CO	Estructuras coherentes tridimensionales en flujos con obstrucciones complejas
PIP 21-23 I1220200100768CO	Técnicas emergentes de microscopía y espectroscopía de electrones aplicadas al estudio de materiales nanoestructurados
PIP 21-23 I1220200100710CO	Efectos de la radiación ultravioleta A en la expresión genética y respuesta fisiológica de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Pseudomonas extremaustralis</i> y <i>Staphylococcus aureus</i>
PIP 21-23 I1220200100124CO	Técnicas nucleares para el tratamiento de tumores avanzados
PIP 21-23 I1220200100925CO	Desarrollos en dosimetría para la radioterapia con partículas
PIP 21-23 I1220200102121CO	Desarrollo de modelos y metodología experimental para el estudio de secciones eficaces neutrónicas
PIP 21-23 I1220200101024CO	Inmovilización de nanopartículas metálicas y semiconductoras en biomasa o matrices poliméricas para remoción de contaminantes en fase acuosa y gaseosa por procesos avanzados oxidativos y reductivos y/o adsorción
PIP 21-23 I1220200100989CO	Estudio de caracterización y cinética de gasificación de materiales biomásicos de Patagonia Andina
PIP 21-23 I1220200101001CO	Separación isotópica de Litio por Láser

PIP 21-23 I1220200101073CO	Desarrollo y caracterización de dispositivos Lab-on-a-chip para de la obtención continua y optimizada de nanomedicinas y para la evaluación predictiva de efectividad de tratamientos oncológicos en medicina personalizada
PIP 21-23 I1220200102220CO	Propiedades termoelectricas de óxidos de valencia mixta de manganeso: fenómenos térmicos de carga y espín.
PIP 21-23 I1220200101179CO	Estudio Teórico de Propiedades Electrónicas de Interfaces Funcionales para el Diseño de Dispositivos
PIP 21-23 I1220200102136CO	Diseño, fabricación y desarrollo de sensores fotovoltaicos basados en semiconductores III-V, Si y perovskitas híbridas
PIP 21-23 I1220200101733CO	El litio y sus isótopos: aplicación en baterías avanzadas, en la detección de neutrones y en centelladores para neutrografía.
PIP 21-23 I1220200102299CO	Mecánica estadística de líquidos en medios Inhomogéneos
PIP 21-23 I1220200101404CO	Materiales 2D en superficies: X-enos y redes metal-orgánicas.
PIP 21-23 I1220200100281CO	Dosimetría de radiación ionizante por Resonancia Paramagnética Electrónica
PIP 21-23 I1220200101008CO	Información cuántica en teoría de campos y gravedad
PIP 21-23 I1220200100750CO	Dinámica y geometría de paredes de dominios magnéticos en películas delgadas ferrimagnéticas
PIP 21-23 I1220200101848CO	Posibilidad de superconductividad topológica en calcogenuros de metales de transición
PIP 21-23 I1220200101929CO	Transporte de partículas alfa, haces e impurezas debido a fluctuaciones MHD en plasmas.
PIP 21-23 I1220200100757CO	Física estadística de materiales amorfos
PIP 21-23 I1220200101796CO	Búsqueda de nuevos materiales: enfoque teórico-experimental empleando herramientas de machine learning, de la teoría a la síntesis y viceversa.
PIP 21-23 I1220200101538CO	Propiedades topológicas y funcionales de redes complejas
PIP 21-23 I1220200100309CO	Nanopartículas multifuncionales con arquitectura core-shell: magnetismo, transporte y propiedades ópticas
PIP 21-23 I1220200101761CO	Nanoantenas y Nanocontactos aplicados a la detección y estudio opto-electrónico de moléculas
PIP 21-23 I1220200102021CO	Emisores infrarrojos inter-subbanda: modelado y caracterización de dispositivos
PIP 21-23 I1220200100384CO	Intercalados de moléculas con actividad biológica en grafito pirolítico altamente orientado
PIP 21-23 I1220200100583CO	Dispositivos superconductores para aplicaciones en tecnologías cuánticas
PIP 21-23 I1220200100693CO	Estudio y control de interfaces en bordes de grano de óxidos semiconductores para detección de compuestos orgánicos y volátiles
PIP 21-23 I1220200100078CO	Heteroestructuras de materiales bidimensionales basadas en grafeno
PIP 21-23 I1220200100241CO	Propiedades Mecánicas y Microestructura en aleaciones metálicas obtenidas por manufactura aditiva
PIP 21-23 I1220200100522CO	Caracterización de nanopartículas metálicas y burbujas nanométricas en metales mediante microscopía electrónica de transmisión y espectroscopía de pérdida de energía (EELS).
PIP 21-23 I1220200101825CO	Desarrollo de Nuevos Dispositivos y Sensores basados en Semiconductores Epitaxiales
PIP 21-23 I1220200100496CO	Diseño, fabricación y evaluación de nanopartículas magnéticas con capacidad de inducir estrés oxidativo en sistemas biológicos
PIP 21-23 I1220200101426CO	Teorías efectivas en la física de altas energías y de sistemas abiertos
PIP 21-23 I1220200100565CO	Astropartículas y física de rayos cósmicos
PIP 21-23 I1220200101857CO	Estructura electrónica y propiedades ópticas de sistemas de dimensionalidad reducida: desarrollo y aplicación de métodos de cálculo basados en funcional densidad
PIP 21-23 I1220200100400CO	Caracterización de la estructura electrónica de NP, películas policristalinas y superficies cristalinas basadas en Pt con aplicación a la interpretación de convertidores de energía
PIP 21-23 I1220200101830CO	Estudio de la conectividad en redes de astrocitos: identificación de parámetros biológicos, físicos y químicos que describan el grado de conectividad de una red

Proyectos con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación junto al Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y el Consejo Nacional de Coordinación de Políticas Sociales

La convocatoria “Ciencia y Tecnología contra el Hambre” ha tenido como objetivo impulsar y fortalecer la integración del conocimiento y de los desarrollos tecnológicos y sociales vinculados a soluciones para el acceso a la alimentación y al agua segura, así como al abordaje de la vulnerabilidad socio-ambiental, a la planificación nacional y local de las acciones comprendidas en el Plan Nacional “Argentina contra el Hambre”.

Durante 2020 la CNEA presentó un proyecto a la convocatoria Ciencia y Tecnología contra el Hambre.

Código	Título
-	Diversidad, dinámica espacio-temporal y toxicidad delfitoplancton en el Canal Beagle, con énfasis en la generación de un modelo de alerta temprano para evitar consumo de mejillones tóxicos

Proyectos con el Ministerio de Defensa

La Subsecretaría de Investigación, Desarrollo y Producción para la Defensa, dependiente de la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción para la Defensa del Ministerio de Defensa, es la responsable de la gestión, elaboración y concreción, de programas, acuerdos y convenios de cooperación científica y tecnológica de empresas y organismos de investigación y desarrollo del Ministerio de Defensa, con organismos públicos, instituciones académicas, centros de investigación vinculados al tema, en el ámbito nacional.

Subsecretaría de Investigación, Desarrollo y Producción para la Defensa

Durante 2020 la CNEA presentó un proyecto a la convocatoria realizada en el marco de Proyectos de Investigación y Desarrollo para la Defensa (PIDDEF).

Código	Título
-	Plataforma de testeo de stacks de pilas de combustible de óxido sólido (SOFC) alimentadas con combustibles nacionales para el suministro eléctrico de instalaciones críticas en locaciones remotas

Coordinación de proyectos especiales de la CNEA

Se participó en la elaboración de los siguientes instrumentos:

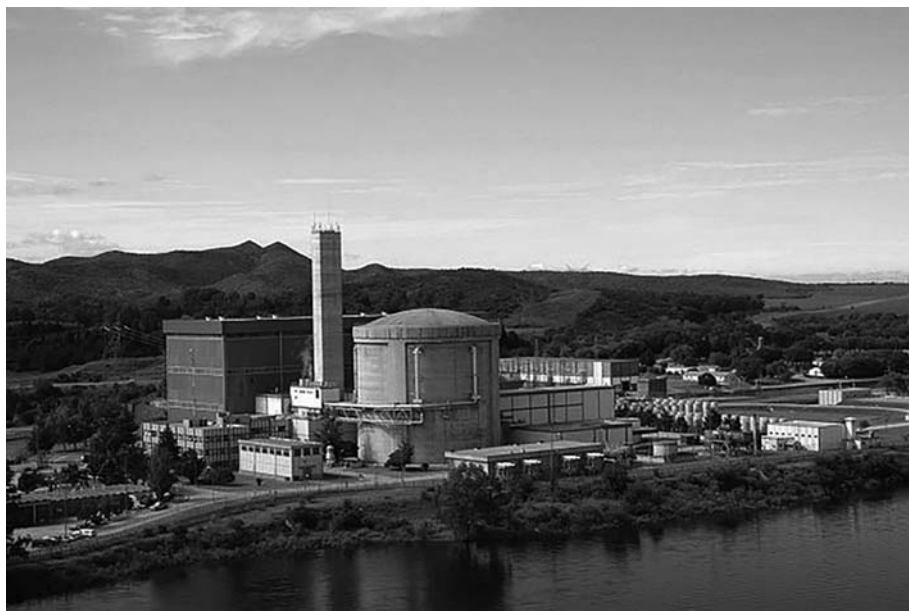
- Contrato de Promoción PICT 2018 entre CNEA y la AGENCIA NACIONAL DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN.
- Adenda al Contrato PICT 2018, por la cual se amplían los subsidios a los Contratos PICT 2018-01031 y PICT 2018-02366.
- Se asesoró a la Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente en la articulación y elaboración del Proyecto de Resolución para la rescisión de la LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL N° 01/2017 correspondiente al Expediente FITS01/2013, y el Convenio celebrado entre CNEA y la Empresa SUCON SUR OBRAS Y SERVICIOS S.A., bajo la Orden de Compra ANPCYT-FONARSEC N° 2/18.
- Se asesoró a la Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente en la articulación y elaboración del Proyecto de Resolución de rescisión de la Orden de Compra N° 01/2018, Expediente FITS N° 01/2013 y del Contrato celebrado entre CNEA y la Empresa CIM S.R.L.
- Acuerdo de Investigación entre el INSTITUTO TECNOLÓGICO DE KARLSRUHE (KIT), la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LAPPEENRANTA (LUT), la COMISIÓN DE ENERGÍA ATÓMICA Y ENERGÍAS ALTERNATIVAS (CEA), la empresa UJV REZ (UJV), el laboratorio HELMHOLTZ-ZENTRUM DRESDEN-ROSSENDORF EV (HZDR), la compañía ENERGY, SAFETY AND RISK CONSULTANTS (UK) LIMITED (WOOD), el CENTRO DE INVESTIGACIÓN TÉCNICA DE FINLANDIA LTD (VTT), el CENTRO COMÚN DE INVESTIGACIÓN (JRC), la compañía PREUSSENELEKTRA GMBH (PEL), la UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM), la empresa TRACTEBEL ENGINEERING (TBL), el REAL INSTITUTO DE TECNOLOGÍA (KTH) y la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA).
- Convenio de Subvención entre CNEA y el MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA e INNOVACIÓN en el marco del PROGRAMA DE ARTICULACIÓN Y FORTALECIMIENTO FEDERAL DE LAS CAPACIDADES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA COVID-19 para el Proyecto “Identificación y cuantificación por CG-MS y GC-FID, de compuestos presentes en alcohol etílico, para el seguimiento de su fabricación y calidad del producto final”.
- Convenio de Subvención entre CNEA y el MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA e INNOVACIÓN en el marco del PROGRAMA DE ARTICULACIÓN Y FORTALECIMIENTO FEDERAL DE LAS CAPACIDADES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA COVID-19 para el proyecto “Diseño y montaje de cadena de generación y medición de aerosoles para caracterizar eficiencia de barbijos N95, tipo quirúrgico y telas”.
- Convenio de Subvención entre CNEA y el MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA e INNOVACIÓN en el marco del PROGRAMA DE ARTICULACIÓN Y FORTALECIMIENTO FEDERAL DE LAS CAPACIDADES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA COVID-19 para el proyecto “Desarrollo y Producción de Sanitizantes y Desinfectantes para los Hospitales de la IV Zona Sanitaria de Río Negro”.
- Contrato entre CNEA y AGENCIA NACIONAL DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN en el marco de la CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA COVID-19 por el Proyecto denominado “Diseño y fabricación de gabinetes para la toma de muestras de pacientes ambulatorios infectados por COVID 19”.
- Contrato entre CNEA y AGENCIA NACIONAL DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN en el marco de la CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA COVID-19 por el Proyecto “Diseño, construcción, evaluación y certificación de un ventilador mecánico para respiración asistida/controlada orientado a mejorar la capacidad nacional de respuesta a la pandemia COVID-19”.
- Contrato de Promoción PICT-E 2018 entre CNEA y la AGENCIA NACIONAL DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN.

- Contrato de Promoción PICT- START UP 2018 entre CNEA y la AGENCIA NACIONAL DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN.
- Contrato de Promoción PICT- START UP 2019 entre CNEA y la AGENCIA NACIONAL DE PROMOCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN, EL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y LA INNOVACIÓN.
- Se ha intervenido en la elaboración y aprobación del Estatuto y Acta constitutiva de la FUNDACIÓN POLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO BARILOCHE DE INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL E INSUMOS MÉDICOS.

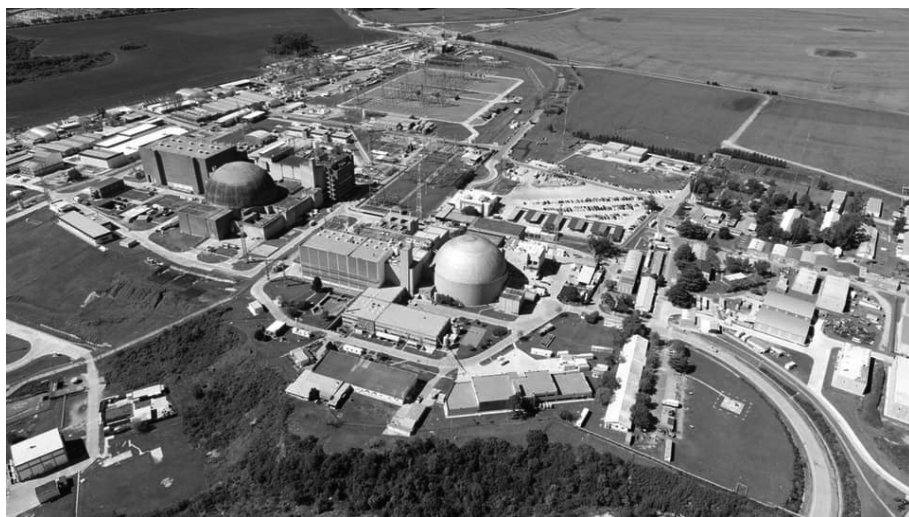
PLANIFICACIÓN

Área temática *Planificación*

- *Planificación estratégica*
- *Gestión estratégica*
- *Prospectiva nuclear y planificación energética*



*Central nuclear Embalse.
Río Tercero, Provincia de Córdoba.*



*Central Nuclear Atucha.
Lima, Provincia de Buenos Aires.*

PLANIFICACIÓN

Área Temática Planificación

Misión “Dirigir la planificación estratégica y operativa de la Institución, coordinar y cohesionar los procesos y actividades, efectuar el control, las gestiones necesarias, y proveer la información que facilite la toma de decisiones”.

Objetivo General 1: Coordinar la planificación estratégica de proyectos y actividades que realiza CNEA, optimizando los recursos disponibles.

Objetivo Particular 1.1: Dirigir la elaboración del Plan Estratégico de CNEA y sus revisiones y actualizaciones periódicas.

Objetivo Particular 1.2: Diseñar e implementar un sistema con indicadores de gestión para información de las autoridades.

Objetivo General 2: Planificar y proponer la asignación de los recursos presupuestarios, realizando el control de la ejecución física y financiera de actividades y proyectos, manteniendo actualizada la información pertinente.

Objetivo Particular 2.1: Coordinar y armonizar los requerimientos para el Presupuesto Preliminar y Anteproyecto de la Institución y articular con el área de Administración y Finanzas su elaboración.

Objetivo Particular 2.2: Consolidar y mantener actualizado un registro con el destino de los recursos económicos disponibles en CNEA, para una asignación eficiente de los créditos presupuestarios.

Objetivo Particular 2.3: Proponer a las autoridades la distribución de créditos presupuestarios asignados a CNEA.

Objetivo Particular 2.4: Realizar el control de gestión sobre el uso de los créditos presupuestarios asignados a actividades y proyectos.

Objetivo particular 2.5: Consolidar y mantener actualizada la información que debe enviarse a otros Organismos referente a la ejecución de actividades y proyectos.

Objetivo particular 2.6: Coordinar las acciones para mantener actualizada la información referente a la ley N° 24.354, correspondiente a los proyectos de inversión pública, propendiendo a la capacitación específica de los diferentes sectores responsables de su ejecución.

Objetivo General 3: (Transferido al Área Temática Académica).

Objetivo General 4: Coordinar y ejecutar las actividades de prospectiva y planificación nuclear y energética.

Objetivo particular 4.1: Asesorar a las autoridades de CNEA sobre prospectiva y planificación nuclear y energética.

Objetivo particular 4.2: Evaluar la competitividad de la energía nuclear y realizar estudios de factibilidad técnico-económica de instalaciones nucleares.

Objetivo particular 4.3: Coordinar y dirigir estudios de localización para potenciales emplazamientos de centrales nucleares de potencia y otras instalaciones nucleares,

Objetivo particular 4.4: Difundir la información técnica relevante de los sectores nuclear y energético mediante publicaciones periódicas.

Objetivo particular 4.5: Afianzar y acrecentar vínculos cooperativos con los actores del sector energético y organismos que realicen actividades de planificación, tanto a nivel nacional, regional como internacional.

Objetivo Particular 4.6: Consolidar y mantener actualizada la información técnica referente a prospectiva y planificación nuclear que debe enviarse a otros Organismos.

Objetivo General 5: Planificar, coordinar y promover las acciones tendientes a la protección de la tecnología generada en CNEA.

Objetivo particular 5.1: Profundizar la protección de la propiedad intelectual y favorecer la transferencia de nuevas tecnologías.

Objetivo particular 5.2: Promover la protección de tecnologías nucleares en Argentina, a través del seguimiento de patentes de terceros, para evitar que se puedan afectar los intereses de CNEA y del país.

Objetivo Particular 5.3: Instaurar una red de protección de la producción intelectual de CNEA, tendiente a resguardar la propiedad de los nuevos conocimientos generados.

Objetivo Particular 5.4: Desarrollar y mantener actualizado un registro de patentes de invención en temas nucleares en Argentina.

Objetivo General 6: Consolidar un sistema de control de gestión y seguimiento de proyectos nucleares de CNEA.

Objetivo Particular 6.1: Fortalecer el grupo de control preventivo de desvíos en la ejecución de proyectos.

Objetivo Particular 6.2: Diseñar e implementar procedimientos para efectuar un control de gestión de proyectos.

Planificación Estratégica

Actividades y logros en 2020

En la temática de Energía, el Proyecto ARCAL está compuesto por tres fases, las cuales se dividen en bienios: Fase I RLA2015 bienio 2016-2017, Fase II RLA2016 2018-2019 y Fase III RLA2017 bienio 2020-2021. Durante el año 2019 se finalizaron las actividades correspondientes al segundo bienio y, a su vez, se readecuó por el contexto mundial COVID-19, la planificación de las actividades de la Fase III para capacitación en integración regional, extendiéndose un año el proyecto.

Dentro del Proyecto ARCAL, Argentina participó activamente tanto en la nueva programación como en la coordinación del proyecto, como así también en la contribución de un experto que realizó capacitaciones a países participantes por ser CNEA referente en el uso de las herramientas informáticas de planificación energética del OIEA.

En el ámbito de investigación, se realizó un estudio para asesorar a las autoridades nacionales y expertos del sector energético en general y nuclear en particular de “Competitividad de los SMRs: Mercado Nacional e Internacional”, incluyendo su evaluación económica-financiera empleando el modelo FINPLAN del OIEA.

Gestión Estratégica

Actividades y logros en 2020

Se analizó el estado de situación de los proyectos de inversión de las áreas temáticas como base para un futuro proceso de actualización de una planificación estratégica institucional.

Se desarrollaron los escenarios socioeconómicos para estudios de demanda, elaborando proyecciones de variables macroeconómicas nacionales e internacionales en diferentes periodos a largo plazo.

Se publicaron en revistas especializadas de energía artículos elaborados referentes a “Impacto Socioeconómico producto del cierre de Centrales Nucleares” y a “Eficiencia Energética”.

Se realizó un análisis de sensibilidad de las variables económico-financieras para la evaluación de proyectos, que afectan al desarrollo de una central nuclear empleando el modelo FINPLAN auspiciado por el Organismo Internacional de Energía Atómica. Para ello, se consideraron escenarios con diferentes porcentajes de capital propio y deuda. Esto permitió identificar el rango de las variaciones de los parámetros establecidos para facilitar la toma de decisiones en proyectos nucleares.

Prospectiva Nuclear y Planificación Energética

Actividades y logros en 2020

Se actualizó el análisis de competitividad de la energía nuclear frente a otras fuentes de generación de energía eléctrica para asesorar a los tomadores de decisión.

Se realizaron trabajos en el área energética en general y nuclear en particular a ser presentados en el Ministerio de Ciencia y Tecnología, en la Secretaría de Energía, la Auditoría General de la Nación y la Unión Industrial Argentina.

Se presentó el inventario de uranio requerido por la Secretaría de Gobierno de Energía para el Balance Energético Nacional 2019.

Se realizaron las publicaciones periódicas de CNEA, correspondientes a la Síntesis del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) de la República Argentina, el Boletín Energético y la Síntesis Bimestral del MEM publicada en la revista EnHoy.

Se actualizó la información correspondiente a los requerimientos del ciclo de combustible nuclear y relevamiento de las capacidades de las tecnologías, para el anuario de OECD - NEA.

En el ámbito internacional se actualizó la publicación anual del “Nuclear Country Profile”, realizada a solicitud del OIEA.

Se capacitó a profesionales de Organismos Públicos del sector energético de Ecuador y Venezuela en el uso del modelo MAED del OIEA, en el marco del proyecto ARCAL Technical Cooperation Project RLA/2/017 “Support in the Formulation of Sustainable Energy Development Plans at the Regional Level-Phase III (ARCAL CXLIII)”.

Área temática Relaciones institucionales, nacionales e internacionales

Relaciones institucionales

- Relaciones nacionales
- Relaciones internacionales
 - Multilaterales
 - Bilaterales
- Relaciones de cooperación con el OIEA
- Publicaciones Institucionales

Área temática Comunicación institucional

- Actividades centralizadas
- Actividades regionales
 - Centros Atómicos
 - Delegaciones Regionales



Sala de visitas del reactor RA-6.
Centro Atómico Bariloche, Provincia de Río Negro.



64° Conferencia General del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).
Viena, República de Austria.



Ejercicio teórico-práctico "Rogue Tango", co-organizado entre la Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear y la CNEA.
Sede Central de CNEA; Ciudad Autónoma de Buenos Aires

RELACIONES INSTITUCIONALES Y COMUNICACIÓN SOCIAL

Área temática Relaciones Institucionales, Nacionales e Internacionales

Misión “Asesorar a las autoridades de CNEA en la formulación de la Política Institucional y coordinar con los diversos sectores de la Institución la estrategia de vinculación nacional e internacional y gestionar su implementación”.

Objetivo General 1: Fortalecer la capacidad de gestión en lo concerniente a las Relaciones Institucionales, Nacionales e Internacionales.

Objetivo Particular 1.1: Dotar al área de una estructura organizativa funcional.

Objetivo Particular 1.2: Promover nuevos Procedimientos Normativos y optimizar los existentes en relación a las actividades del área.

Objetivo Particular 1.3: Implementar un sistema de comunicación e interacción intrainstitucional vía intranet.

Objetivo General 2: Gestionar la implementación de la política institucional en los Organismos y Foros Internacionales.

Objetivo Particular 2.1: Generar y consolidar un mecanismo de consulta y seguimiento de las actividades de los organismos y Foros Internacionales relativos a los intereses de la Institución.

Objetivo Particular 2.2: Coordinar la participación de la Institución en los diferentes Organismos y Foros Internacionales con los actores nacionales involucrados.

Objetivo Particular 2.3: Establecer un registro documental de las actividades de los Organismos y Foros Internacionales relativas a los intereses de la Institución.

Objetivo General 3: Fortalecer el rol de la Institución como organismo nacional de enlace en materias técnicas y de cooperación técnica con el OIEA.

Objetivo particular 3.1: Entender y asesorar a las autoridades de CNEA en la elaboración del Marco Programático Nacional.

Objetivo particular 3.2: Consolidar y ampliar el rol de CNEA en las actividades del acuerdo regional ARCAL.

Objetivo particular 3.3: Entender y asesorar a las autoridades de CNEA en la elaboración del “Perfil Estratégico Regional” y encuadrar las actividades del Acuerdo Regional ARCAL dentro del mismo.

Objetivo General 4: Gestionar la inserción internacional de CNEA a partir de la vinculación bilateral con instituciones, organismos y empresas extranjeras en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear.

Objetivo particular 4.1: Fortalecer la capacidad del área para el asesoramiento, la orientación y el encuadre institucional con los diversos sectores de CNEA en relación a la cooperación bilateral.

Objetivo particular 4.2: Coordinar con los actores nacionales involucrados, la vinculación internacional de la Institución en el plano bilateral.

Objetivo General 5: Gestionar la vinculación institucional con organizaciones e instituciones públicas y privadas en el ámbito nacional.

Objetivo particular 5.1: Fortalecer la capacidad del área para el asesoramiento, la orientación y el encuadre institucional con los diversos sectores de CNEA para la vinculación con organizaciones e instituciones públicas y privadas en el ámbito nacional.

Objetivo particular 5.2: Entender en la formalización de los vínculos institucionales a nivel nacional.

Relaciones Institucionales

La irrupción de la pandemia mundial COVID-19, y la consecuente implementación de medidas de prevención sanitaria y las restricciones al movimiento y tránsito de personas adoptadas a nivel doméstico e internacional, impusieron serios obstáculos y limitaciones a la ejecución de la cooperación internacional tanto de carácter bilateral como multilateral que se encontraba programada para el 2020. No obstante ello, y a partir de la adopción de nuevas tecnologías que permitieron la conexión remota durante la pandemia, se generaron diversas instancias que posibilitaron continuar el diálogo, los intercambios, los contactos, y la presencia institucional en Organismos y Foros Internacionales que la República Argentina integra en la materia al tiempo que le permitió dar continuidad a los principales temas de su agenda en el plano externo.

Relaciones nacionales

Desde su creación, la CNEA ha establecido regularmente vínculos de diversa índole con organismos nacionales, provinciales, municipales y privados orientados hacia el cumplimiento de sus objetivos específicos. En particular, los convenios de cooperación científico tecnológica se generan a través de gestiones que se establecen con esos organismos tras constatarse la realización de tareas similares o complementarias que, si bien están orientadas al logro de los objetivos propios de cada uno de ellos, pueden resultar enriquecidas o mejoradas a través de la sinergia que brinda el establecimiento de relaciones institucionales de cooperación.

La tramitación y aprobación de esos convenios se ajusta al Procedimiento Normativo PN008 establecido a tales efectos. En términos generales, existen básicamente dos tipos de instrumentos: los “convenios marco”, que brindan encuadre institucional y jurídico general a las relaciones de cooperación entre las partes; y los “acuerdos específicos”, que establecen las condiciones para la implementación de la cooperación en la ejecución de proyectos concretos.

Actividades y logros en 2020

En 2020, las actividades de cooperación científico-tecnológica llevadas adelante con diversas instituciones públicas como privadas, arrojaron la renovación de dos Convenios Marco, seis Acuerdos Específicos, un Acta Acuerdo y dos Convenios de Cooperación Científico-Técnica. Por otra parte, se confeccionaron y actualizaron bases de datos referidas a convenios nacionales, coordinadores de convenios marco, representantes de la CNEA ante otros organismos, autoridades de empresas asociadas a la CNEA, laboratorios de la CNEA acreditados ante el OAA y contactos institucionales generados. También se trabajó en la actualización del Organigrama Institucional.

Así mismo, atendiendo lo establecido en los objetivos estratégicos, se trabajó en la redacción de informes en distintos temas para el asesoramiento a las autoridades. Esos informes incluyen temas como innovación tecnológica, minería, medicina nuclear, reactores de investigación, estados de situación política de las provincias, actores sociales estratégicos, y legislaciones nacionales y provinciales en tópicos como minería, energía nuclear y ciencia y tecnología.

Se destaca el afianzamiento de los vínculos institucionales con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación y con la Provincia de Entre Ríos para el traspaso de la central de monitoreo ambiental en la Ciudad de Gualaguaychú, con el Instituto Nacional de Servicios para Jubilados y Pensionados (PAMI) y la Universidad Nacional de General San Martín para la elaboración de hisopos nasofaríngeos para el diagnóstico de SARS-COV-2, con Gendarmería Nacional en el que se trabajó largamente para definir el texto de un nuevo Convenio Marco, firmado a fines del año 2020, para el resguardo de las áreas estratégicas de CNEA, en el marco del Decreto 1074/76.

A su vez, se trabajó junto a ADMIRA, afianzando el vínculo interinstitucional para el trabajo conjunto orientado a contribuir al proceso de sustitución de importaciones dentro del sector metalúrgico nacional y también junto a INVAP para el avance de obras en el reactor RA10 y en los Centros de Medicina Nuclear, entre otros.

Relaciones internacionales

Relaciones multilaterales

La interacción en el ámbito multilateral se desarrolla principalmente a nivel global y regional en el marco del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y el “Acuerdo de Cooperación para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina y el Caribe” (ARCAL). Adicionalmente a nivel global se destaca la interacción con la Agencia de Energía Nuclear (NEA, por sus siglas en inglés) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés).

En el marco de la vinculación con el OIEA, y en el contexto de pandemia, el 2020 vio fortalecido el contacto e intercambio de la relación bilateral de importancia estratégica para la CNEA, participando esta Comisión Nacional de todas sus instancias técnicas y políticas de las que forma parte, aggiornadas al contexto sanitario. De esta forma, la modalidad virtual, fuertemente promovida tanto por la Secretaría como sus Estados miembros, permitió dar continuidad a la agenda de sus órganos claves, así como también participar activamente de los eventos y grupos del OIEA.

Adicionalmente, cabe considerar que la CNEA ha continuado participando de las actividades desarrolladas en el marco de los grupos de trabajo y actividades temáticas de la Agencia de Energía Nuclear (NEA) desarrolladas durante el año 2020. Por otro lado, participó en foros e iniciativas internacionales referidas a la colaboración en el ámbito de la tecnología nuclear, entre los que se destacan el Grupo de Suministradores Nucleares (NSG, por sus siglas en inglés), la Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear (GICNT) y el Marco Internacional para la Cooperación en Energía Nuclear (IFNEC). De esta forma, se pretende consolidar el posicionamiento de la República Argentina en relación con el derecho al pleno desarrollo tecnológico nuclear con fines pacíficos, en particular en las áreas asociadas al ciclo de combustible nuclear y el comercio en la materia.

Actividades y logros en 2020

La CNEA, en calidad de delegado alterno ante el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) por la República Argentina, participó de las reuniones de la Junta de Gobernadores (BOG, por sus siglas en inglés) así como de la 64° Conferencia General. Atento a la modalidad aprobada por la Secretaría del OIEA a raíz de la pandemia global, y frente a las restricciones sanitarias, representantes de la CNEA participaron de manera virtual tanto de las reuniones de la Junta de Gobernadores como de la Conferencia General, esta última teniendo lugar en septiembre del 2020.

- En febrero 2020, y de forma previa a la pandemia global COVID19, se llevó adelante la “Conferencia Internacional sobre Seguridad Física Nuclear: Sosteniendo y Fortaleciendo Esfuerzos” (ICONS 2020, “International Conference on Nuclear Security: Sustaining and Strengthening Efforts”) organizada por el OIEA en Viena. El evento, de nivel Ministerial y que contó con un programa científico-técnico centrado en la seguridad física nuclear, se basó en ejes temáticos tales como esquema legal internacional, el rol del OIEA, regímenes nacionales en la materia, tecnologías emergentes y cooperación internacional para el intercambio de información. En este sentido, expertos de la CNEA formaron parte de la delegación argentina y participaron activamente de las actividades programadas en dicho marco.

- En noviembre, la CNEA participó de manera virtual del “10° Aniversario de la Iniciativa sobre Usos Pacíficos (PUI, por sus siglas en inglés)” del OIEA. El evento contó con un panel de debate en el que se analizaron los logros y perspectivas de dicho mecanismo.

- En el mes de diciembre la CNEA participó virtualmente de las deliberaciones e intercambios de la reunión del Comité Preparatorio para la Conferencia de Revisión 2021 de la Enmienda a la Convención sobre la Protección Física de Materiales Nucleares (A/CPPNM).

- La CNEA participó de las reuniones desarrolladas en el marco de la Agencia de Energía Nuclear (NEA-OECD, por sus siglas en inglés), particularmente en aquellas desarrolladas por el Banco de Datos (MBDAV, por sus siglas en inglés), el Comité de Gestión de Residuos Radiactivos (RWMC, por sus siglas en inglés), el Comité de Desmantelamiento de Centrales Nucleares (CDLM, por sus siglas en inglés), el Comité de Ciencias Nucleares (NSC, por sus siglas en inglés) y el Comité de Desarrollo Nuclear (NDC, por sus siglas en inglés). Durante octubre del 2020, representantes de la CNEA, participaron de las reuniones remotas del Comité Directivo y de la 140° Sesión del Comité Directivo de la NEA.

- En relación al Grupo de Suministradores Nucleares (NSG, por sus siglas en inglés), frente a la cancelación del plenario previsto para junio del 2020 en Bruselas, Bélgica, representantes de la CNEA participaron de las instancias de consultas informales online convocadas por la Presidencia del Grupo. En tal sentido, se participó de las reuniones de febrero y marzo, en la cual se pasó revista de los temas de agenda del NSG así como también del estado de los Grupos que lo componen, a los fines de priorizar el trabajo de cara a los siguientes encuentros de carácter presencial para el siguiente año.

- En el marco de la Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear (GICNT, por sus siglas en inglés), del 3 al 6 de marzo del 2020, se desarrolló en la sede central de la CNEA, el ejercicio teórico-práctico llamado “Rogue Tango”. El evento contó con la participación de expertos de la CNEA, así como también con la presencia de más de 50 especialistas de diversos organismos de la región y de organizaciones multilaterales de carácter internacional. En tal sentido, el ejercicio demostró el compromiso de nuestro país y de nuestra institución en las actividades que lleva adelante el GICNT, particularmente destacando el trabajo en los grupos de Detección Nuclear (NDWG) y Respuesta y Mitigación (RMWG). Rogue Tango se basó en un ejercicio de mesa (“Tabletop Exercise”, por su nombre en inglés) que tuvo como eje la coordinación de la respuesta y operación de forense ante un evento terrorista nuclear.

▪ En relación al Marco Internacional para la Cooperación en Energía Nuclear (IFNEC), esta Comisión Nacional participó de las reuniones virtuales y talleres online del mencionado foro, destacándose la reunión del Comité Coordinador (Steering Group) y el Comité Ejecutivo (Executive Committee), que tuvieron lugar en noviembre del 2020. Asimismo, se participó de las reuniones del Grupo de Trabajo de Desarrollo de Infraestructura, el Grupo de Trabajo Acceso Garantizado al Combustible Nuclear (RNFSWG por sus siglas en inglés) e Interacción entre Proveedores y Consumidores de la Energía Nuclear (NSCCEG por sus siglas en inglés).

Relaciones Bilaterales

La cooperación bilateral se desarrolla según tres ejes fundamentales: la interacción con los países de mayor desarrollo relativo, la asistencia a los de menor desarrollo relativo y la colaboración y complementación con los de desarrollo similar. El primero tiene como objetivo participar en proyectos de desarrollo tecnológico con organismos de países más avanzados a efectos de promover el desarrollo tecnológico local; el segundo comprende la asistencia y cooperación con países de menor desarrollo relativo con el objetivo central de fomentar el conocimiento de la tecnología nuclear argentina en el extranjero, abriendo mercados potenciales.

Actividades y logros en 2020

Alemania

En enero se culminó el proceso de firma de la Extensión del Acuerdo marco de Cooperación entre el Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH (HZB) y esta Comisión Nacional. De esta forma se prorrogó dicho convenio por un año más para continuar ejecutando actividades de colaboración bilateral en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear entre ambas organizaciones. Posteriormente, en el mes de septiembre, se firmó el “Acuerdo de Donación del Equipamiento V4 y V6” entre ambas instituciones por el cual el HZB donó un instrumento de dispersión de neutrones de pequeño ángulo y un reflectómetro de neutrones para el Laboratorio Argentino Haces de Neutrones (LAHN) asociado al reactor RA-10.

Canadá

A partir de la experiencia de la CNEA como organismo técnico de soporte a la tecnología de tipo CANDU, durante el mes de julio se mantuvieron diversas reuniones de forma virtual con el CANDU OWNERS GROUP (COG, por sus siglas en inglés) que tuvo como eje retomar la agenda de trabajo conjunta. Los encuentros giraron en torno a las posibilidades de generar sinergias de colaboración entre la CNEA, Nucleoeléctrica Argentina S.A. y el COG, en lo referido al programa de investigación y desarrollo de reactores nucleares de potencia de dicho grupo.

Francia

En el mes de octubre, se firmó la “1ª Enmienda al Acuerdo de cooperación científico y técnico entre “Le Commissariat à l'énergie Atomique et aux Énergies Alternatives (CEA)” de la República Francesa y esta Comisión Nacional en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear. Dicho convenio permitió mantener en vigor hasta diciembre de 2021 el acuerdo marco bilateral de colaboración firmado en el 2010 que poseía un plazo de vigencia de 10 años.

Estados Unidos

Durante los meses de octubre y noviembre, tuvieron lugar reuniones virtuales con la Agencia Nacional de Seguridad Nuclear (NNSA, por sus siglas en inglés) del Departamento de Energía de los Estados Unidos (DOE, por sus siglas en inglés). Dichos encuentros tuvieron como finalidad retomar los intercambios bilaterales relativos a la cooperación en materia de seguridad física nuclear y la posibilidad de realizar actividades conjuntas en la materia.

Relaciones de cooperación con el OIEA

El Programa de Cooperación Técnica (CT) de Argentina con el OIEA ha mantenido un continuo fortalecimiento a partir de la óptima gestión sostenida por la Oficina Nacional de Enlace, basada en una organización del trabajo que promueve un activo involucramiento y permanente seguimiento en cada una de las áreas temáticas en las que focaliza su labor dicho Organismo Internacional: Desarrollo de Capacidades, Salud Humana, Tecnología con Radiaciones, Medio Ambiente, Seguridad Alimentaria, Energía y Protección Radiológica y Seguridad Nuclear.

Actividades y logros en 2020

El presupuesto aprobado del Fondo de Cooperación Técnica (FCT) para el Programa Nacional del ciclo 2020-2021 ascendió a • 1.612.898 y la tasa de implementación fue de 94.3% para el 2020, un 14% por encima de la tasa de implementación promedio del FCT y de la región de América Latina y El Caribe.

Se ejecutaron 51 Proyectos de Cooperación Técnica, distribuidos según las mencionadas áreas temáticas de la siguiente forma:

- Desarrollo de Capacidades: 2 proyectos nacionales, 2 proyectos regionales, 3 proyectos regionales ARCAL, 1 proyecto interregional.
- Derecho Nuclear: 1 proyecto regional.
- Tecnologías con Radiaciones: 1 proyecto nacional, 2 proyectos regionales, 2 proyectos regionales ARCAL.
- Salud Humana: 5 proyectos nacionales, 1 proyecto regional, 3 proyectos regionales ARCAL, 2 proyectos interregionales.
- Medio Ambiente: 2 proyectos nacionales, 1 proyecto regional, 4 proyectos interregionales.
- Seguridad Alimentaria: 2 proyectos regionales, 5 proyectos regionales ARCAL.
- Energía: 3 proyectos nacionales, 1 proyecto regional ARCAL, 2 proyectos regionales.
- Protección Radiológica y Seguridad Nuclear: 2 proyectos nacionales, 4 proyectos regionales.

Para el ciclo 2022-2023, se presentaron 6 propuestas de proyectos nacionales en las siguientes áreas: Salud Humana, Energía, Desarrollo de Capacidades y Protección Radiológica y Seguridad Nuclear, las cuales se encuentran en fase de diseño.

En cuanto a las propuestas de proyectos regionales ARCAL para el mismo ciclo, se aprobaron 13 en las áreas de Salud Humana, Medio Ambiente, Seguridad Alimentaria, Energía, Desarrollo de Capacidades y Tecnología con Radiaciones. Con respecto a las 2 propuestas seleccionadas en este último campo, vale destacar que la CNEA actúa como institución líder.

Con respecto a los proyectos regionales no ARCAL, fueron 5 los aprobados en las áreas de Salud Humana, Medio Ambiente, Derecho Nuclear y Protección Radiológica y Seguridad Nuclear. Por último, 3 son los proyectos interregionales en las áreas de Energía, Desarrollo de Capacidades y Salud Humana.

Considerando la situación sanitaria a nivel global y la consecuente cancelación de actividades planificadas para el ciclo 2020-2021 en el marco de los Proyectos de Cooperación Técnica, se estableció una estrategia conjunta entre autoridades de esta CNEA, la Oficina Nacional de Enlace, contrapartes técnicas y el OIEA que asegurara la eficiente ejecución de fondos y apunta a priorizar a Argentina como país capaz de absorber las capacidades transferidas y de replicar el impacto en la región latinoamericana, maximizando así la adquisición de equipamiento con un valor agregado diferencial y la implementación de actividades de capacitación bajo la modalidad virtual. Para ello, se realizaron continuas reuniones de seguimiento online con las mencionadas contrapartes técnicas y sus equipos de trabajo, así como con la Oficial Gerente de Programa para Argentina y oficiales técnicos del OIEA. En esa línea, es de destacar los acuerdos y negociaciones con el Gobierno de Estados Unidos que, incorporando fondos extrapresupuestarios al FCT, apoyó la compra de un irradiador de haces de electrones en el marco del proyecto nacional ARG/11/029. Por otra parte, se realizaron especiales esfuerzos con el OIEA para la aprobación de recursos adicionales para proyecto nacional ARG/0/017 para la compra de equipamiento priorizado por las autoridades de esta Comisión Nacional.

A lo largo del 2020, la Oficina Nacional de Enlace gestionó y coordinó las donaciones del OIEA a nuestro país de tres sets de kits para la detección de COVID-19 los cuales incluyen equipamiento de protección individual, reactivos específicos para el diagnóstico, material fungible de laboratorio, cabinas de seguridad biológica y dispositivos de RT-PCR, así como la correspondiente capacitación del personal. Cabe resaltar que gracias a esta asistencia tres instituciones públicas de nuestro país fueron provistas de dichas capacidades.

La Oficina Nacional de Enlace tuvo un involucramiento activo en el “ciclo de sesiones virtuales sobre el programa de cooperación técnica” organizado por el Organismo, del cual participaron agentes de todas Oficinas Nacionales de Enlace de América Latina y el Caribe, Coordinadores de ARCAL y sus equipos, Misiones Permanentes de los Estados Miembro de la región, e integrantes de nuestra Cancillería. En particular, vale destacar que se presentó el caso exitoso de Argentina como país referente en la materia, con una capacidad y herramientas concretas para la efectiva implementación del Programa de CT.

A efectos de disminuir la brecha de género, Argentina alienta y promueve históricamente una mayor participación e involucramiento activo de las mujeres en el programa de CT. Asimismo, en concordancia con las políticas de género del OIEA, se incentiva la participación de mujeres en el programa, a través de becas, visitas científicas, talleres/reuniones y misiones de expertas. En el 2020 la CNEA lideró el proyecto regional “Establecimiento del Capítulo Regional Women in Nuclear (WiN) ARCAL”, primer proyecto regional sin financiación del OIEA.

Como en años anteriores, se participó activamente en actividades del OIEA integrando diversos comités y grupos de expertos/as y de técnicos/as convocados/as en relación con distintos aspectos de la temática nuclear. Dado el contexto internacional, todas las actividades se realizaron bajo formato virtual. En cuanto a los proyectos de CT que habían comenzado en ciclos previos y no habían logrado completar alguno de los compromisos asumidos en su plan de trabajo, cabe aclarar que fueron extendidos.

A lo largo del 2020, Argentina participó de 43 Proyectos Coordinados de Investigación (CRPs, por sus siglas en inglés), de los cuales 17 se desarrollaron en la CNEA en las siguientes áreas temáticas: Producción de Radioisótopos y Tecnología Radiológica, Recursos Hídricos, Energía Nuclear, Seguridad Nuclear, Ciclo del Combustible Nuclear y Tecnologías de Materiales.

Proyectos de Cooperación Técnica con el OIEA por ÁREA TEMÁTICA

DESARROLLO DE CAPACIDADES

Proyecto Nacional

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
ARG/0/015	Mejoramiento y Fortalecimiento de los Recursos Humanos en las Áreas de Medio Ambiente, Minería, Reactores Nucleares, Combustibles Nucleares, Salud Humana Y Agricultura	CNEA
ARG/0/017	Creación de Capacidad General en Ciencias Nucleares y Aplicaciones en Áreas Estratégicas Nacionales	CNEA

Proyectos Regionales NO ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/0/065	Fomento de la implementación de la gestión del conocimiento en organizaciones nucleares y fortalecimiento de la educación nuclear	CNEA
RLA/0/066	Fortalecimiento de la planificación, el diseño y el seguimiento del programa de apoyo a la ejecución de actividades estratégicas para la tecnología nuclear y sus aplicaciones	CNEA

Proyectos Regionales ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/0/068	Fortalecimiento de la Cooperación Regional (ARCAL CLXXIII)	CNEA
RLA/0/069	Promoción de la Gestión Estratégica y la Innovación en las Instituciones Nucleares Nacionales Mediante la Cooperación y la Construcción de Alianzas - Fase II (ARCAL CLXXII)	CNEA
	Establecimiento del Capítulo Regional Women in Nuclear ARCAL	

Proyectos Interregionales

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
INT/2/021	Apoyar a los Estados Miembros que estén considerando la posibilidad de introducir o ampliar programas de energía nucleoelectrónica para desarrollar la infraestructura nacional sostenible necesaria para un programa de energía nuclear seguro, protegido y pacífico	CNEA

DERECHO NUCLEAR**Proyectos Regionales NO ARCAL**

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/0/067	Establecimiento y mejora de los marcos legales nacionales	CNEA

TECNOLOGÍA CON RADIACIONES**Proyectos Nacional**

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
ARG/1/029	Implementación de Tecnología de Radiación con Haz de Electrones para Aplicaciones Industriales y Ambientales	CNEA

Proyectos Regionales NO ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/1/017	Aplicación de técnicas analíticas nucleares a la ciencia forense para analizar pruebas de delitos con armas de fuego	CNEA/Poder Judicial de la Pcia. de Chaco
RLA/1/018	Fortalecimiento de las capacidades para la irradiación de tejidos como andamios para que la ingeniería de tejidos se utilice en medicina regenerativa	CNEA

Proyectos Regionales ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/1/014	Fortalecimiento De Las Tecnologías De Ensayos No Destructivos Para La Inspección De Estructuras Civiles E Industriales (ARCAL CLIX)	CNEA
RLA/1/019	Fortalecimiento de las capacidades para la utilización de tecnología nuclear y radiológica para caracterizar, conservar y preservar el patrimonio cultural (ARCAL CLXVII)	CNEA

SALUD HUMANA**Proyectos Nacionales**

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
ARG/1/030	Consolidación de Capacidades para la Producción de Radioisótopos Alfa para Terapia (Ac-225 Y Bi-213)	CNEA
ARG/6/017	Ampliación De Los Conocimientos Y Las Instalaciones Para La Producción De Radioisótopos Alfa Con Fines Terapéuticos (Ac 225 Y Bi 213)	CNEA
ARG/6/018	Capacidades De Fortalecimiento Para El Desarrollo Y Las Aplicaciones Clínicas De Los Radiotrazadores Etiquetados Con Flúor-18	FCDN
ARG/6/019	Promoción De Aplicaciones De Compuestos Marcados Con Flúor 18 Y De Imágenes Híbridas Con Tomografía Por Emisión De Positrones Y Resonancia Magnética Para La Detección Temprana Del Cáncer De Próstata	FUESMEN
ARG/6/020	Mejora De Las Capacidades Para La Producción De Radiofármacos Basados En Péptidos En Radiofarmacia Hospitalaria Para El Diagnóstico Y Tratamiento Del Cáncer	Hospital de Clínicas/CNEA

Proyectos Regionales NO ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/5/083	Aumento de la capacidad para el uso de la técnica de insectos estériles como componente de los programas de control de mosquitos	CNEA

Proyectos Regionales ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/6/082	Fortalecimiento de las capacidades regionales en la prestación de servicios de calidad en radioterapia (ARCAL CLXVIII)	FUESMEN / CEMENER / Instituto Dean Funes
RLA/6/083	Fortalecimiento de las capacidades de la medicina nuclear centrándose en la obtención de imágenes híbridas para el diagnóstico y la terapia de enfermedades que incluyen patologías oncológicas, cardiológicas y neurológicas (ARCAL CLXIV)	INTECNUS
RLA/6/084	Fortalecimiento del desarrollo regional de recursos humanos en diferentes áreas de la radiofarmacia (ARCAL CLXIX)	FCDN

Proyectos Interregionales

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
INT/5/155	Compartir conocimientos sobre insectos estériles y técnicas afines para el manejo integrado de plagas de insectos y vectores de enfermedades humanas en una zona amplia	CNEA
INT/6/064	Apoyar a los Estados miembros para aumentar el acceso a servicios de radioterapia asequibles, equitativos, eficaces y sostenibles dentro de un sistema integral de control del cáncer	FCDN / Instituto Provincial del Cáncer (BsAs)

MEDIO AMBIENTE**Proyectos Nacionales**

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
ARG/7/008	Mejora De La Gestión Y De La Evaluación De La Calidad Y Disponibilidad De Los Recursos Hídricos En Determinadas Regiones Mediante El Uso De Técnicas Isotópicas	CNEA
ARG/9/016	Creación De Capacidades Para Seleccionar Y Caracterizar Sitios Potencialmente Adecuados Para La Eliminación Geológica De Desechos Radiactivos Y Combustible Nuclear Gastado	CNEA

Proyectos Regionales NO ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/7/025	Fortalecimiento de capacidades en entornos marinos y costeros mediante técnicas nucleares e isotópicas	UNMP

Proyectos Interregionales

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
INT/2/020	Mejora del desarrollo de capacidades para promover proyectos exitosos de desmantelamiento y remediación ambiental	CNEA
INT/2/022	Apoyo a la creación de capacidad en los Estados miembros para la producción de uranio y la seguridad de la gestión de residuos de materiales radiactivos de origen natural	CNEA
INT/7/019	Apoyo a una red mundial de observación de la acidificación de los océanos para lograr una mayor participación de los Estados en desarrollo	Servicio de Hidrografía Naval
INT/9/182	Mantenimiento Del Control De Las Fuentes Radiactivas Durante Toda Su Vida Útil	CNEA

SEGURIDAD ALIMENTARIA**Proyectos Regionales NO ARCAL**

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/5/075	Fortalecimiento De Las Capacidades Regionales En La Prevención Y El Control Progresivo Del Gusano Barrenador	SENASA
RLA/5/082	Fortalecimiento De La Seguridad Alimentaria Mediante Esquemas Eficientes De Manejo De Plagas Implementación De La Técnica De Insectos Estériles Como Método De Control	SENASA

Proyectos Regionales ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/5/077	Mejora De Los Medios De Vida A Través De La Mejora De La Eficiencia Del Uso Del Agua Asociada Con Estrategias De Adaptación Y Mitigación Del Cambio Climático En La Agricultura (ARCAL CLVIII)	CNEA
RLA/5/078	Mejora De Las Prácticas De Fertilización En Cultivos Mediante El Uso De Genotipos Eficientes En El Uso De Macronutrientes Y Bacterias Promotoras Del Crecimiento De Las Plantas (ARCAL CLVII)	CNEA
RLA/5/079	Aplicación De Técnicas Radioanalíticas Y Complementarias Para Monitorear Contaminantes En La Acuicultura (ARCAL CLXXI)	UNC
RLA/5/080	Fortalecimiento De La Colaboración Regional De Laboratorios Oficiales Para Abordar Los Desafíos Emergentes Para La Inocuidad De Los Alimentos (ARCAL CLXV)	UNCO
RLA/5/081	Mejora De Las Capacidades Regionales De Análisis Y Programas De Seguimiento De Residuos / Contaminantes En Los Alimentos Mediante Técnicas Nucleares / Isotópicas Y Complementarias (ARCAL CLXX)	INTI / SENASA

Proyectos Interregionales

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
INT/5/154	Mejora De La Inocuidad De Los Alimentos Con La Creación De Una Red Interregional Que Genere Datos Científicos Fiables Mediante Técnicas Nucleares E Isotópicas	SENASA
INT/5/157	Apoyo a la capacidad nacional y regional en la acción integrada para el control de las enfermedades zoonóticas	SENASA

ENERGÍA**Proyectos Nacionales**

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
ARG/0/016	Fortalecimiento de la Capacidad del Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones (LAHN) del Proyecto Ra-10 para enfrentar Nuevos Desafíos en el Sector Nuclear	CNEA
ARG/2/015	Fortalecimiento De La Capacidad De Las Celdas Calientes En La Comisión Nacional De Energía Atómica Para El Estudio Del Material Irradiado	CNEA
ARG/2/016	Mejora de las Capacidades de La Comisión Nacional de Energía Atómica en Programas de Calificación Ambiental y Pruebas de Calificación Ambiental Para Plantas Nucleares	CNEA

Proyectos Regionales ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/2/017	Apoyo A La Elaboración De Planes De Desarrollo Energético Sostenible A Nivel Regional (ARCAL CLXVI)	CNEA

Proyectos Regionales NO ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/9/083	Mejora de las prácticas de cultura de seguridad y gestión de la vida útil de las centrales nucleares	CNEA/ARN/ NASA
RLA/9/089	Apoyo a la gestión del envejecimiento de las centrales nucleares, preparación para una operación segura a largo plazo y prácticas de cultura de seguridad	CNEA/ARN/ NASA

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y SEGURIDAD NUCLEAR**Proyectos Nacionales**

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
ARG/9/015	Fortalecimiento De La Infraestructura De Seguridad Y Protección Radiológica	CNEA/ARN
ARG/9/017	Fortalecimiento De La Infraestructura Nacional Para La Seguridad Radiológica	CNEA/ARN

Proyectos Regionales NO ARCAL

CÓDIGO	TÍTULO	Organismo Participante
RLA/9/084	Fortalecimiento de la infraestructura reguladora y de seguridad radiológica	CNEA/ARN
RLA/9/085	Fortalecimiento de las capacidades regionales de los usuarios finales y las organizaciones de apoyo técnico en materia de protección radiológica y preparación y respuesta ante emergencias de conformidad con los requisitos del OIEA	CNEA/ARN
RLA/9/086	Fortalecimiento de la infraestructura de seguridad radiológica	CNEA/ARN
RLA/9/088	Fortalecimiento De Las Capacidades De Los Usuarios Finales Y Las Organizaciones De Apoyo Técnico De La Región En Materia De Protección Radiológica, Y De Preparación Y Respuesta Para Casos De Emergencia, De Conformidad Con Los Requisitos Del OIEA	CNEA/ARN

Publicaciones Institucionales

La CNEA edita su Memoria y Balance (ISSN 1514-1829) - Rústica 21 x 29 cm - 190 páginas. Es el medio oficial de difusión que atiende la obligación legal de la Institución de rendir cuenta a las autoridades y a la ciudadanía sobre las actividades desarrolladas en cumplimiento de sus competencias y responsabilidades. Se edita desde 1964 con frecuencia anual. En 2020 se publicó la Memoria y Balance de la CNEA correspondiente a 2019.

Area temática Comunicación Institucional

Misión: “Promover y afianzar la aceptación pública de la actividad nuclear con fines pacíficos y la imagen institucional de CNEA como referente del sector”.

Objetivo General 1: Proponer la política de comunicación de CNEA.

Objetivo Particular 1.1: Establecer las pautas para que las diversas instancias de comunicación del organismo den coherencia al mensaje institucional.

Objetivo General 2: Consolidar una imagen positiva en la comunidad de las aplicaciones nucleares con fines pacíficos, resaltando los beneficios sociales que genera.

Objetivo Particular 2.1: Realizar acciones de comunicación en distintas regiones con presencia de proyectos prioritarios para la Institución.

Objetivo Particular 2.2: Afianzar la vinculación con instituciones afines, nacionales e internacionales.

Objetivo General 3: Fortalecer la estructura de comunicación y su funcionamiento a partir del diagnóstico, planificación, ejecución y sistematización de las actividades.

Objetivo Particular 3.1: Sistematizar las prácticas, procedimientos y experiencias llevadas adelante.

Objetivo Particular 3.2: Consolidar y ampliar la estructura federal de comunicación de la Institución.

Objetivo General 4: Optimizar la comunicación interna afianzando la identidad institucional de los trabajadores y fortaleciendo el sentido de pertenencia.

La política de Comunicación de la CNEA tiene por fin motivar el diálogo con la población, dando visibilidad, validación social y posicionamiento estratégico a las actividades centrales del organismo. Las acciones se llevan a cabo en dos planos: uno centralizado, con el objetivo de mantener una imagen cohesionada transmisora de la política institucional, y otro descentralizado, con actividades ejecutadas por los Centros Atómicos y las Delegaciones Regionales vinculadas a sus actividades específicas y a la interacción con las organizaciones públicas y privadas de sus áreas geográficas de influencia.

Actividades centralizadas

El año 2020 estuvo marcado por la emergencia sanitaria provocada por la pandemia de COVID-19. Las medidas de Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio, establecidas por el Decreto N° 297/2020 del Poder Ejecutivo Nacional modificó sustancialmente el trabajo dentro del organismo, obligando a cada sector a reorientar sus tareas, adaptándose a la virtualidad y generando mecanismos en un contexto de emergencia sanitaria sin precedentes.

En este contexto se trabajó en el cumplimiento de los objetivos estratégicos trazados por el sector, teniendo en cuenta la necesidad de establecer una comunicación orientada tanto al público externo como al interno, fortaleciendo la imagen institucional y sobre todo acompañando las acciones propias de la emergencia sanitaria. En los párrafos subsiguientes, los contenidos elaborados durante el período reflejan claramente esa coyuntura.

La siguiente descripción presenta los lineamientos de la gestión llevada a cabo por la Gerencia de Comunicación Social durante el período 2020, así como las iniciativas, soportes y resultados obtenidos, haciendo hincapié en la reorientación de esfuerzos para difundir las acciones de la CNEA estableciendo nuevos mecanismos adaptados a la virtualidad y buscando alternativas para promover nuevos procedimientos normativos y optimizar los existentes en relación a las actividades del área.

Actividades y logros en 2020

Se fortaleció la colaboración en la difusión de mensajes e información para el personal dentro del contexto de teletrabajo y para el trabajo presencial.

Además, destinado a los trabajadores de CNEA se realizó:

- Acto por el 70° Aniversario de la CNEA y Día Nacional de la Energía Atómica ¹. La comunicación se estableció con los agasajados en tres instancias: primero para las medallas, luego para los 45 años ininterrumpidos en la institución y tercero para el personal jubilado. Se realizaron acciones personalizadas para luego remitir obsequios y distinciones a los homenajeados.
- Resumen Informativo del Sector Nuclear (RISEN) que se envía a las autoridades de CNEA, y el Notinuc, que se envía a todo el personal. Ambos productos en base a lo publicado por los medios de comunicación sobre temas nucleares. En 2020 se realizaron 240 publicaciones de RISEN y 26 de NOTINUC.
- Difusión de un informe con los proyectos encarados por la CNEA: “Estado de Situación de los Proyectos de Respuesta ante la Emergencia Sanitaria”.
- Diseño de visitas virtuales en 360° a los reactores de investigación RA1 de Constituyentes, RA3 de Ezeiza y RA4 de Rosario (también destinado a público externo) y del CEMENER. Publicados en <https://www.cnea.gov.ar/portaleducativo/contenidos/#visitas-virtuales> y en la APP ENERGÍA NUCLEAR 360
- Curso interno para AVAN sobre comunicación de la tecnología nuclear.
- Difusión de la oferta de capacitación interna (AVAN).

Redes sociales

- Facebook (<https://www.facebook.com/CNEA.Arg>): en la cuenta oficial se publica periódicamente información y novedades institucionales de interés general. Creada en 2012, se utiliza para dar a conocer las actividades de la CNEA, ganar visibilidad y fidelizar a los usuarios. Durante el año 2020 su audiencia aumentó un 15%, llegando a 35.2 k de seguidores y 175 publicaciones.
- Twitter (https://twitter.com/CNEA_Arg): creada en 2012, en esta red se produce la interacción con los usuarios y se conoce la opinión de los seguidores. Durante 2020 su audiencia aumentó un 67,5%, con 14.4 k de seguidores y 237 publicaciones.

¹ Se trabajó con los listados del personal que deben recibir obsequios según el siguiente detalle: Medallas por 30 años en la APN, llaveros por 45 años ininterrumpidos en la CNE, plaquetas a jubilados de último año.

- Instagram (https://www.instagram.com/cnea_arg/): creado en 2017, tiene como objetivo mejorar la imagen de la institución y crear una comunidad de seguidores. Durante 2020 su audiencia creció un 165%, con 17 k de seguidores y 83 publicaciones.
- YouTube (<https://www.youtube.com/c/CNEAArg/videos>): en el canal de youtube de CNEA se encuentra alojada la plataforma para archivos audiovisuales de los contenidos desarrollados por la GCS, que es abierta a la comunidad. Actualmente se pueden ver 128 videos sobre diversas temáticas. Durante 2020 tuvo un crecimiento de audiencia del 66,5%, con 2.8 suscriptores y 24 videos publicados
- #70aniversario: merece una mención particular por haber sido planteada como campaña integral en redes, con la publicación de fotos históricas por décadas, culminando con un acto online y un video institucional que recorre los 70 años del desarrollo nuclear argentino y el saludo de las autoridades nacionales e internacionales del sector (<https://www.youtube.com/watch?v=zX72YY6AebE>). #70aniversario #SomosCNEA.

Análisis de audiencia en redes sociales - 70° aniversario

Audiencia	Comunidad
Facebook	169 nuevos "Me gusta" 76.227 personas alcanzadas 5.678 interacciones
Twitter	300 nuevos seguidores 38.415 "Me gusta" 10.627 reproducciones La sigla CNEA fue tendencia en Twitter Argentina.
Instagram	238 nuevos seguidores 622 "Me gusta" 6.722 reproducciones
YouTube	415 nuevos suscriptores 3.577 reproducciones

Sitio web (<https://www.argentina.gob.ar/cnea>)

Su objetivo es difundir información científica y tecnológica de la Institución. Del mismo modo que los lineamientos de uso de Redes Sociales, contempla lo dispuesto por el Decreto 87/2016, mediante el cual se crea la Plataforma Digital del Sector Público Nacional, de acuerdo a los lineamientos operativos generales de la Subsecretaría de Gobierno Abierto y País Digital - Jefatura de Gabinete de Ministros de la Nación: validar, consolidar y legitimar la información circulante y establecer la presencia institucional.

Durante el año 2020 se alcanzaron 290.000 visitas y 136.000 usuarios, que visitaron 1.000.000 de páginas.

En su landing page o portada, el sitio incluye:

- Panel de noticias CNEA al día: en 2020 se publicaron 49 noticias y se alcanzó un total de 43.914 visitas. La mayor parte de los ingresos a las noticias se produjo desde búsquedas orgánicas en Google. Las 3 primeras visualizaciones fueron: Exitoso lanzamiento del SAOCOM 1b (3.941); El montaje de un nuevo módulo marca otro hito en la construcción del reactor nacional CAREM (2815); CNEA participa en un proyecto internacional para detectar plomo en el agua (2252).
- AgendaWeb: se publicaron 25 eventos. El total de las visitas fue de 6.800.
- Contacto: formulario de contacto institucional. A través del mismo se brindan respuestas a la comunidad. En el año 2020 se recibieron y contestaron 526 consultas, con una capacidad de respuesta de 36 hs. (promedio). Se atienden las consultas ciudadanas; se realiza la redacción de respuestas, la búsqueda de información de fuentes oficiales y el seguimiento de casos. Desde el comienzo del Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio creció el ítem "otras consultas" debido a las solicitudes generales de los proyectos prioritarios de CNEA, como la fabricación de máscaras, alcohol en gel, pan súper nutritivo y el resto de los servicios que se han gestionado en todos los Centros Atómicos.

Curso de Formación Docente

La principal actividad de divulgación científica se centró en la interacción con el Instituto Nacional de Formación Docente (INFOD) del Ministerio de Educación. Durante 2020 se realizaron las 4° y 5° ediciones de "Aplicaciones de la tecnología nuclear en la vida cotidiana" (la 6ta. Está en curso). Dicho curso está destinado a docentes de escuelas de nivel medio de todo el país y otorga 60 créditos.

Además, el curso tuvo encuentros virtuales con especialistas de la CNEA. Las videoconferencias realizadas trataron temas tales como residuos radiactivos, Proyecto CAREM, Reactor RA-10, uso de radiaciones ionizantes, medicina nuclear, entre otras.

Los recursos de apoyo didáctico fueron: fichas docentes, visitas virtuales con contenido en realidad virtual con imagen y video esférico, videos e infografías.

El análisis del Curso INFOD indica:

- En el año 2020 se realizaron las ediciones cuarta (600 inscriptos) y quinta (623 inscriptos).

Comunicación en contexto de la pandemia

Se realizaron acciones y campañas de comunicación y prensa en el contexto de la pandemia por COVID 19, siguiendo los lineamientos establecidos por el Gobierno Nacional.

* Coberturas integrales (gráficas y audiovisuales):

- Medidas preventivas
- Aislados, más unidos que nunca
- Medidas

* En sitio web, redes sociales y con fuerte repercusión en medios:

#SeguimosEducando #SeguimosAprendiendo #QuedateEnCasa

Proyectos que impulsó la CNEA en el marco de la pandemia de COVID-19 (se produjeron una docena de audiovisuales coordinados con Presidencia de la Nación y Ministerio de Producción).

* Difusión sobre acciones concretas sobre:

- Alcohol en gel
- Máscaras
- Respirador
- Válvulas Venturi
- Cabina hisopados
- Esterilización de productos médicos
- App PLADEMA
- Eficiencia de aerosoles de los barbijos
- Avances en las Válvulas Venturi
- Irradiación de hisopos

* Información sobre los diferentes proyectos y desarrollos que la CNEA realizó con relación a la pandemia de COVID-19.

- CNEA esteriliza hisopos para diagnosticar covid 19 a los afiliados del PAMI.
- El Mincyt aprobó un proyecto de CNEA que mide la eficiencia de los barbijos.
- Avanza el desarrollo de una plataforma de seguimiento inteligente de COVID-19.
- CNEA incrementa la esterilización de productos médicos con radiación ionizante.
- CNEA participa en el diseño de una cabina para realizar hisopados seguros.
- Especialistas en materiales de la CNEA fabrican dispositivos médicos.
- CNEA avanza en un respirador artificial para pacientes con covid-19. Los centros atómicos fabrican protectores faciales por impresión 3D.
- La CNEA produce alcohol en gel en Bariloche para instituciones locales.
- Se atendieron requerimientos de periodistas y medios de prensa nacional e internacional acerca de los proyectos de investigación y desarrollo realizados por los diversos grupos de la CNEA.

Campañas realizadas en 2020 sobre temas propios

Se implementaron actividades sobre:

- RA10: charlas virtuales abiertas al público / Reactivación de actividades / Obra y protocolos / Avances.
- CAREM: reactivación de actividades / avances
- Campaña SAOCOM 1B #ArgentinaUnida #HaciaElFuturo: Compartimos spot de Casa Rosada / Nueva fecha de lanzamiento / Nueva fecha de lanzamiento / SAOCOM 1B ya está en órbita.

Además, en el año 2020 se produjeron materiales escritos y visuales sobre resultados de las siguientes investigaciones: Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS); Tratamiento con nanopartículas magnéticas para desprendimiento de retina octubre 2020 (replicada en redes); Cálculos matemáticos sobre el cerebro para mejorar el tratamiento de la epilepsia; Un trabajo conjunto de investigadores argentinos y alemanes crea un "láser de sonido"; CNEA participa en un proyecto internacional para detectar plomo en el agua (replicada en redes); CNEA desarrolla un prototipo de acelerador de partículas que será exportado a Corea.

Plan de Comunicación para el Complejo Minero Fabril San Rafael (CMFSR)

En el marco de las acciones llevadas a cabo para el proyecto de Remediación Ambiental del CMFSR se realizó el Plan de Comunicación para el CMFSR, con el objetivo de establecer una comunicación ambiental sistemática, documentada y coherente del Complejo con la política de comunicación institucional que contribuya a reforzar una percepción positiva tanto de la comunidad como del público interno.

Actividades regionales

Centro Atómico Constituyentes

Durante el mencionado año, la División Relaciones Públicas con asiento en el Centro Atómico Constituyentes ha desempeñado las siguientes tareas:

- Recepción y diligenciamiento de más de 60 consultas vía telefónica y digital vinculados a visitas educativas en la cual se ha brindado información vinculada a energía nuclear, así como también en relación a las instalaciones relevantes del Centro Atómico Constituyentes, como ser, el Reactor Nuclear RA-1, el Acelerador de Iones Pesados TANDAR, Proyecto ARAS-SAOCOM, Laboratorios del Departamento de Energía Solar, Pierre Auger, entre otros. Asimismo, en todos los casos se ha invitado a los interesados a consultar información en la página web CNEA y sitios oficiales.
- Recepción y atención de medios de comunicación para entrevistas y/o la realización de programas/filmaciones sobre temas científicos/técnicos relacionados con las actividades desarrolladas en el Centro.

- Recepción, colaboración y atención de visitas de miembros de organismos extranjeros de ciencia y tecnología.
- Colaboración en la organización de eventos, charlas, seminarios, videoconferencias y reuniones de carácter interno e inter-organismos, realizados en los salones del Centro previo al ASPO.
- Planificación de la difusión interna de actividades y eventos a realizarse en el Centro Atómico Constituyentes.
- Recepción y diligenciamiento de más de 40 consultas vía digital/telefónica sobre energía nuclear, asistencia técnica, análisis de procesos industriales y capacitación de recursos humanos, y asesoramiento más de 10 consultas realizadas en forma personal sobre la energía nuclear, capacitaciones y otras actividades que se llevan a cabo en el Centro Atómico Constituyentes.
- Colaboración, organización y gestión de la información a publicar en el nuevo Micro-sitio CAC; así como también, gestión de ciertas modificaciones en información ya publicada.
- Colaboración en la difusión de actividades virtuales llevadas a cabo por Laboratorio Cero 2020.
- Colaboración en la organización y atención de eventos internacionales y nacionales entre los que se destacan:
 - Defensas de Tesis
 - Simposio sobre Materiales y Celdas Solares -GAIANN
 - Curso PHITS (Curso de entrenamiento sobre el código de transportes de partículas e iones pesados PHITS)

Centro Atómico Bariloche

Sección Divulgación Científica y Tecnológica (SeDiCyT)

- Capacitaciones para Docentes (de nivel secundario y superior):
- Estas capacitaciones, brindadas por investigadores y docentes del CAB-IB, tienen énfasis en el trabajo experimental en laboratorio que se integra con contenido teórico, contextualizado históricamente. La mayor parte del tiempo se dedica al desarrollo de experimentos que puedan ser realizados en la escuela. Se ofrecen en calidad de préstamo “kits” o materiales para que los maestros y profesores participantes puedan utilizar en las instituciones educativas con sus alumnos. La duración varía de acuerdo a la capacitación, entre 18 y 52 horas cátedra, cuentan con Declaración de Interés Educativo del Ministerio de Educación de la provincia de Río Negro y se ofrecen a docentes de todas las materias que puedan trabajar los temas en forma interdisciplinaria. Las condiciones que deben cumplir para recibir certificado (y por ende el reconocimiento a través de puntaje en las Juntas de Calificación del Ministerio de Educación) son: asistencia perfecta, aprobar una evaluación y presentar una secuencia didáctica para aplicar en el aula.
- En 2020, se organizó y brindó una capacitación presencial en el mes de febrero con el tema: Radiaciones en la Vida Cotidiana. Participaron 15 docentes. Procedían de diversas localidades de Río Negro, Neuquén, Mendoza, Catamarca, Buenos Aires, Santa Fe, Tucumán y Mendoza.
- Si bien estaba previsto realizar otros cursos presenciales, no fue posible realizarlos por la pandemia.
- Durante la capacitación se entregó material de estudio realizado por la investigadora responsable del curso y también se entregaron diversas piezas de divulgación e instructivos para la realización de experimentos caseros. Además, se llevaron a cabo encuestas de opinión, de alfabetización científica y conocimiento de las instituciones.
- Se organizó la visita del grupo de la Esc. Técnica Superior en Mantenimiento de instalaciones de Salud de Salta, del 9 al 11 de marzo, en el marco de la mención especial del Premio CAB-IB 2019. Visitaron laboratorios, Reactor RA6 y realizaron prácticas de mediciones nucleares en INTECNUS.

Charlas y talleres virtuales:

- Dado que en todos los cursos se brindan los contactos de los investigadores responsables de cada capacitación, en 2020 algunos de los docentes capacitados en la temática de Radiaciones solicitaron a la investigadora responsable, Dra. Lourdes Torres, la posibilidad de recibir charlas y demostraciones a través de plataformas virtuales para distintos grados de primaria y cursos de secundaria. También ofreció encuentros virtuales con docentes y estudiantes universitarios.
- La Dra. Torres realizó una serie de videos sobre temas relacionados a su libro “Las Radiaciones en la vida cotidiana”, 15 de los cuales están disponibles en el canal de YouTube del Instituto Balseiro.
- El primero de los mencionados videos lo realizó en el marco de las muestras de carreras para estudiantes secundarios en los cuales ofreció también talleres virtuales y foros de consultas.
- Desde las Direcciones de Escuelas Técnicas de dos jurisdicciones se solicitaron charlas técnicas virtuales para brindar a distintos cursos en lugar de las Prácticas Profesionalizantes Presenciales. Se brindaron dos, una sobre Ingeniería Mecánica y la otra abordando temas de Caracterización de materiales y desarrollo de nuevos materiales. Esas charlas se pusieron a disposición de escuelas técnicas de CABA y de Río Negro.

Divulgación

- Se actualizaron todos los folletos de divulgación e instructivos para hacer experimentos que se encuentran accesibles para descargar desde la página del CAB y la página del IB.
- Publicación en la página de la SeDiCyT, dentro de la página oficial de divulgación de CNEA, 1) de la gráfica de la tabla periódica y 2) de folletos instructivos de experimentos:
 - 1) <https://www.argentina.gob.ar/cnea/cab/divulgacion-cientifica/descargas>
 - 2) <https://www.ib.edu.ar/component/spagebuilder/42-divulgacion-y-experimentos.html>
- Se realizó un nuevo folleto sobre espectros atómicos.
- Se colaboró con la edición del libro de la Dra. Lourdes Torres “Las Radiaciones en la vida cotidiana”.
- Se colaboró con el grupo del CAB abocado al proyecto “Desarrollo y Producción de Sanitizantes y Desinfectantes para los Hospitales de la IV Zona Sanitaria de Río Negro” para la realización de material específico con instrucciones sobre los productos desarrollados y para la difusión de uso, así como de medidas de prevención de COVID 19.

- Se realizó un artículo periodístico solicitado por el diario Clarín para divulgar experimentos caseros. https://www.clarin.com/entremujeres/hogar-y-familia/experimentos-casa-hace-jardin-sal-palitos-azucar_0_NeobD4tyK.html
- Colaboración en la generación de material informativo y de difusión para el proyecto: Desarrollo y Producción de Sanitizantes y Desinfectantes para la región (Departamento Caracterización de Materiales Centro Atómico Bariloche, INN-CONICET-CNEA). Etiquetas, cartelería, micros radiales actualmente en difusión.

Actividades en colaboración con la Secretaría de Extensión y Cultura Científica del Instituto Balseiro

Se creó el Stand Virtual para estudiantes de escuelas de enseñanza de nivel secundario. Se trata de una página dentro de la página principal del IB. Está dirigido en forma específica a adolescentes, y será actualizado con contenidos acordes a ese público de forma permanente. Los contenidos fueron diseñados específicamente para este nuevo espacio. Se creó material gráfico, una serie de nuevos videos donde estudiantes del IB responden preguntas frecuentes, destinadas a adolescentes interesados en el ingreso, las carreras y la vida estudiantil en el IB.

Se organizó la presentación del Instituto Balseiro en las siguientes muestras de carreras:

Expo Educativa de Mendoza, del 5 al 8 de agosto (martes a sábado de 9 a 19hs). Desde la Secretaría de Extensión y Cultura Científica del IB (SEyCC), con la participación de estudiantes del IB, se cubrió turnos de 9 hs durante 5 días donde se respondieron consultas de los interesados sobre el ingreso y las carreras.

Muestra de carreras de educación superior pública de Bariloche, del 13 al 16 de octubre. Junto con el área de prensa del IB, se co-organizó el evento de forma interinstitucional entre las 6 instituciones de Educación Superior Pública de Bariloche. Se creó una página web para el evento, donde el IB participó con 4 micrositos sobre las carreras. La publicación de la web fue acompañada por una amplia repercusión en los medios a través de notas y posteos en redes sociales. Hubo actividades en vivo de todas las instituciones (virtuales). El IB ofreció 2 charlas, una a cargo de Daniel Domínguez con la presencia y la participación de los directores de carrera, como así también un taller de radiaciones a cargo de la Dra. Ing. Lourdes Torres, ambas con foro de preguntas. Hubo una conferencia inaugural en vivo y un chat disponible todos los días de la feria, respondido por estudiantes, egresados y directivos del IB y coordinado por la SEyCC.

Expo Universidad, del 27 al 31 de octubre (martes a sábado de 10 a 19hs). Se organizó la participación del IB, que consistió en una charla en vivo a cargo de la Dra. Ing. Graciela Bertolino y un espacio para preguntas en vivo a cargo de estudiantes del IB que estuvo activa por turnos de 10 a 19 hs los 5 días de la muestra. Se generaron notas y posteos en las redes.

Instituto Balseiro

- Producción de noticias y gacetillas de prensa desde el Área de Comunicación Institucional y Prensa (ACyP-IB) del Instituto Balseiro para visibilizar y promocionar las actividades del IB en el sitio web/redes sociales del IB.
- Producción de notas, artículos de investigación periodística y entrevistas de divulgación científica de mayor desarrollo, utilizando herramientas de periodismo científico, para su publicación en la Sección de Noticias y la Sección de Entrevistas del sitio web del IB y sus redes sociales.
- Los productos de las primeras dos líneas de trabajo (sean noticias/gacetillas de prensa o notas/entrevistas de divulgación) son evaluados por sus valores de noticiabilidad para su eventual envío a medios de comunicación masiva. También se los envía a los contactos de Comunicación Institucional y Prensa de la CNEA y la UNCuyo.
- Coordinación de producción de distintas piezas de comunicación institucional para acciones bajo demanda del ACyP-IB (folletería, placas/ banners para redes, spots institucionales, póster de ingreso a carreras de grado).
- Elaboración e implementación de campañas de prensa para promocionar el ingreso a carreras de grado y maestrías. Incluyó una planificación de pasos, que se cumplió de acuerdo a las prioridades marcadas por la Dirección del IB. Difusión de fechas y condiciones del examen de ingreso, notas y noticias a docentes y alumnos/as con producción de mensajes en redes sociales, gacetillas a medios gráficos y “on-line”.
- Generación de acciones de comunicación y prensa por el 65° aniversario de la creación del Instituto Balseiro, con foco en las fechas del 22 de abril y del 1 de agosto. Producción de investigaciones de periodismo e historia de la ciencia para el sitio web, redes sociales y envío a medios de comunicación masiva. Redacción del guión y la producción de un spot institucional por este aniversario, con la colaboración del CICUNC de la UNCuyo.
- Seguimiento de la publicación de las noticias y notas producidas por el IB en los medios y también de artículos periodísticos producidos por los mismos medios locales, nacionales e internacionales, con la ayuda de Google Alerts y buscadores de internet. Publicación de una selección del “clipping” en la página “El IB en los medios” (creada en 2016) en el sitio web del IB.
- Atención a consultas de periodistas a partir del envío de contenidos del IB a medios.
- Atención en el IB de consultas de periodistas y productores de TV/Radio y coordinación de notas vía telefónica.
- Coordinación de contenidos especiales para la campaña en Facebook, Twitter e Instagram de promoción del Ingreso 2020 a carreras de grado. Se idearon “banners” publicitarios de carreras de grado y maestrías junto con el Área de Diseño Gráfico del IB.
- A pesar del complicado contexto de pandemia, se continuó con el trabajo de encontrar fotos de diversas actividades del Instituto Balseiro para ilustrar noticias y otras producciones en las redes sociales, algo que genera un impacto positivo en el número de seguidores y “Me gusta” en redes sociales.
- Coordinación y producción de contenidos creativos para las cuentas del IB en redes sociales: Facebook, Twitter, Instagram, YouTube y LinkedIn. Desde octubre de 2020 colabora con el Área una profesional de comunicación en la administración de las redes, bajo la supervisión de la profesional responsable del Área.

- Producción de informes sobre analíticas que miden el impacto de posteos en redes sociales. Supervisión y seguimiento de “likes” y comentarios de posteos. Interacción con cuentas de otras instituciones.
- Además de las noticias y notas de elaboración propia, se publican en el sitio web y redes sociales: “banners”, tarjetas y contenidos similares bajo demanda de los distintos sectores del IB para promocionar sus diversas actividades.
- Seguimiento de las consultas realizadas a través de la página de Facebook e Instagram del IB: Se brindaron respuestas a consultas de información puntual o se las derivó a la Oficina de Alumnos del IB. Participaron en el equipo; dos egresados del IB que también colaboran en administrar el Grupo Oficial de Facebook del IB.
- Se continuó el trabajo iniciado en 2017 referido a la administración del “Grupo Oficial” del IB en Facebook. Se administraron las suscripciones y se coordinaron las publicaciones en este grupo, que busca responder consultas sobre la oferta académica, de forma colaborativa, con la ayuda de docentes y estudiantes miembros del grupo.
- Colaboración con la Secretaría de Extensión y Cultura científica del IB en la participación de exposiciones universitarias. Se colaboró en tareas de comunicación institucional (edición de textos y búsqueda de fotos para el sitio web, cobertura/promoción en redes sociales con piezas de comunicación y colaboración en chat de intercambio con interesados/as) y prensa (gacetillas de prensa, coordinación entrevistas, cobertura de eventos, publicación en redes sociales junto con colegas de las demás instituciones) de la “Muestra de Carreras de Educación Superior Pública 2020”, organizada por seis instituciones de educación superior de Bariloche. Se realizó la cobertura de noticias y la promoción en redes sociales de otras dos ferias virtuales: “Expo educativa Mendoza 2020” y “ExpoUniversidad 2020”.
- Propuesta del proyecto “Stand virtual” del IB para acompañar las ferias/expos universitarias. La misma fue concretada bajo la coordinación de la Secretaría de Extensión y Cultura Científica del IB. Las tareas del Área de Comunicación Institucional y Prensa incluyeron: propuesta de estructura de la página web: www.ib.edu.ar/stand-virtual, coordinación de una profesional de Diseño Web que armó la página, búsqueda de contenidos ya producidos por el ACyP-IB (folletería, videos, entrevistas y noticias) y acompañamiento en tareas de los demás integrantes del equipo. Además, junto con el equipo de la citada Secretaría, se realizó una serie de videos con 5 testimonios de estudiantes/egresados/as, editados por el ACyP-IB con la colaboración del Área de Diseño Gráfico del IB y las integrantes de la citada Secretaría. Se anunció con una noticia de prensa y en redes sociales y ha tenido un muy alto impacto.
- Implementación de acciones de comunicación interna. Por ej.: envío de las noticias del sitio web del IB a las News del CAB.
- Interacción con los encargados de Prensa del CAB, CNEA y UNCuyo, y de otras instituciones de ciencia y tecnología de la Argentina. El objetivo fue ofrecer los artículos para que se evalúe la eventual difusión de noticias del IB en sus respectivos canales de comunicación.
- Coordinación de actualización de los contenidos de determinadas páginas del sitio web del IB. Esto se realizó bajo demanda de cada sector y con referentes/coordinadores de cada contenido. Ej. Calendario Académico junto con la Vicedirección. Se recibió la colaboración de una profesional de informática y diseño web de la CNEA en los últimos meses de 2020.
- Alimentación de la base de datos de comunicadores institucionales y divulgadores de universidades nacionales.
- Alimentación de la base de imágenes del IB.
- Organización de una conferencia de prensa virtual, de la Muestra de Carreras de Bariloche, en equipo con colegas de la Universidad Nacional del Comahue Bariloche y la Universidad Nacional de Río Negro.
- Cobertura periodística de los egresos de junio y diciembre de 2020, de modo virtual. Se acompañó con placas producidas especialmente para redes sociales, para generar engagement. Estas noticias son muy esperadas por la comunidad de seguidores en redes sociales.
- Producción y armado de diversas piezas de comunicación institucional por demanda de distintos sectores (Dirección, Vicedirección, Secretarías). Colaboración en el diseño de piezas de “merchandising” institucional (calcos, lápices, y biromes). Se idearon piezas visuales para ferias universitarias.
- Coordinación y acompañamiento del trabajo de un profesional de Marketing Digital que realizó acciones de marketing digital del Ingreso 2020 de carreras de grado (diseño de la pauta publicitaria, estudio de los targets y redacción de copias para anuncios publicitarios, campaña embudo para email marketing). Desde el Área de Comunicación se realizó un acompañamiento también en la realización de una encuesta a los estudiantes (se reemplazó por la encuesta anual a ingresantes que se realizaba desde 2015) y la producción de piezas especiales de diseño gráfico para la campaña.
- Participación en el Consejo de comunicadores de la UNCUIYO.
- Edición de las versiones para publicar en el sitio web del IB de las gacetillas de prensa del certamen IB50K realizadas por Prensa del IB50K, de la Secretaría de Vinculación e Innovación del IB. Se brindó asesoramiento a la profesional a cargo.
- Coordinación de la producción editorial de los anuarios impresos y digitales de egresados de junio y diciembre. Incluyó el pedido y edición de datos de las síntesis de CV; búsqueda y chequeo de información faltante; edición con el mismo formato; coordinación y toma de fotos; y coordinación y revisión del diseño. Trabajo en equipo con Oficina de Alumnos (prod. de datos), Área de Diseño Gráfico IB (diseño e impresión) y Of. de Vicedirección (supervisión final).
- Producción de videos: se coordinó la producción integral del spot institucional por el 65° aniversario del Instituto (redacción y edición de guión junto con Dirección del IB, búsqueda de imágenes y seguimiento de la edición, que fue realizada por el CICUNC de la UNCUIYO); se realizó la edición de 5 videos para el Stand Virtual (la preproducción se realizó con la Secretaría de Extensión y Área DG del IB); la producción y la edición de 4 videos de la serie “Egresados” de junio de 2020. Los videos fueron publicados en YouTube, Instagram y Facebook del IB.
- Edición de informes especiales y artículos periodísticos de periodismo científico y comunicación institucional de periodistas freelancers como contenido propio del IB para el sitio web y redes sociales.
- Publicación de nuevas páginas de carreras de grado en el sitio web del IB.
- Coordinación del “Proyecto de Desarrollo Institucional de Difusión 2019” del Instituto Balseiro, con fondos de la UNCUIYO.
- Edición del newsletter mensual del Instituto Balseiro.

Delegaciones Regionales

Ver Capítulo 2 – Ciclo de Combustible nuclear - Área temática Exploración de materias primas – Relaciones con la comunidad.

RECURSOS HUMANOS Y SU CAPACITACIÓN

Área temática Recursos humanos

Área temática Institutos académicos

- Instituto Balseiro
- Instituto de Tecnología Prof. Jorge A. Sabato
- Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson
- Conservación y desarrollo del capital intelectual
- Gestión del conocimiento nuclear

Área temática Gestión de recursos e información científico-tecnológica

- Biblioteca Leo Falicov
- Centro de Información Dr. Eduardo J. Savino
- Centro de Documentación Isabel González



Instituto Dan Beninson.
Centro Atómico Ezeiza, Provincia de Buenos Aires



Instituto Sabato
Centro Atómico Constituyentes, Provincia de Buenos Aires.



Instituto Balseiro.
Centro Atómico Bariloche, Provincia de Río Negro

RECURSOS HUMANOS Y SU CAPACITACIÓN

Área temática Recursos humanos

Misión: “Potenciar el desarrollo y el bienestar del capital humano de acuerdo con los valores institucionales”.

Objetivo General 1: Optimizar los Procedimientos de Gestión del Área de Recursos Humanos desde una visión estratégica.

Objetivo Particular 1.1: Actualizar y mejorar los Sistemas Informáticos de Recursos Humanos.

Objetivo Particular 1.2: Desarrollar herramientas y elaborar Indicadores de Gestión.

Objetivo General 2: Promover el bienestar del personal y fortalecer las relaciones laborales e interpersonales.

Objetivo Particular 2.1: Fortalecer la cultura organizacional.

Objetivo Particular 2.2: Implementar el convenio colectivo de trabajo que se apruebe.

Objetivo Particular 2.3: Establecer la metodología y las guías para la elaboración del Manual de Puestos de Trabajo.

Objetivo Particular 2.4: Desarrollar herramientas destinadas a optimizar la Política de Remuneraciones, Compensaciones y Beneficios.

Objetivo General 3: Establecer líneas de acción destinadas al Desarrollo Laboral.

Objetivo General 3.1: Evaluar en forma continua el desempeño y el potencial del personal.

Objetivo Particular 3.2: Desarrollar un plan de capacitación y formación del personal, en concordancia con las áreas de Capital Intelectual e Institutos Académicos

Objetivo Particular 3.3: Definir un plan de carrera laboral.

La dotación de personal total de la CNEA a fines del año 2020 era de 3.170 agentes (1.965 permanentes y 1.205 contratados a plazo fijo), integrada por profesionales, técnicos, administrativos y personal de apoyo distribuidos en las distintas dependencias de la Institución en el país. La planta permanente y el personal contratado se encuentran enmarcados en la “Ley de Contrato de Trabajo” (Ley 20.744) según lo dispone el Artículo 3ro de la “Ley Nacional de la Actividad Nuclear” (Ley 24.084). La gestión de los recursos humanos que la constituyen se efectúa de conformidad con las estipulaciones del Régimen Laboral aprobado por Resolución del Directorio N° 10/99. De ese total, 409 investigadores o becarios de la CNEA son además investigadores o becarios del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). La edad promedio del personal de la CNEA es de 43 años en 2020.

	BECA INSTITUTO	BECA INTERNA	Contratos	Planta Permanente	Extra Esc.	TOTALES
SEDE CENTRAL		19	179	304	1	503
CAC	39	72	239	617		967
CAE	14	27	307	383		731
REG CENTRO			47	45		92
REG CUYO		3	38	45		86
REG		1	6	18		25
NOROESTE			10	6		16
MALARGÜE		2	21	37		60
SAN RAFAEL		4	37	65		106
PILCA	165	92	234	402		893
BARILOCHE		2	25	17		44
PATAGONIA			2	10		12
ARROYITO		3	60	16		79
ATUCHA LIMA						
	218	225	1205	1965	1	3614

Área temática Institutos Académicos

Misión: “Formar profesionales y técnicos al más alto nivel académico en áreas de ciencias e ingeniería, con capacidad de liderar y/o participar en proyectos de investigación, desarrollo e innovación y en áreas de producción y operación, para contribuir al desarrollo de la actividad nuclear y del sistema científico, tecnológico y productivo del país”.

Objetivo General 1: Afianzar las actividades de educación y capacitación de los Institutos Académicos de CNEA, atendiendo a las necesidades e intereses del sistema nuclear argentino.

Objetivo Particular 1.1: Consolidar, jerarquizar y fortalecer temáticamente las carreras existentes.

Objetivo Particular 1.2: Fomentar actividades de educación permanente y la vinculación con los diferentes niveles de educación formal.

Objetivo Particular 1.3: Fortalecer a los Institutos de CNEA en el ámbito del sistema universitario argentino.

Objetivo Particular 1.4: Fortalecer las áreas de apoyo para el funcionamiento de los Institutos Académicos de CNEA.

Objetivo General 2: Acompañar el desarrollo de la actividad nuclear y del sistema científico, tecnológico y productivo del país, mediante la incorporación de metodologías e instrumentos para la educación, entrenamiento y transferencia de conocimientos.

Objetivo Particular 2.1: Incorporar nuevas carreras en los niveles de pregrado, grado y posgrado.

Objetivo Particular 2.2: Brindar cursos de capacitación profesional y técnica, formación continua y educación permanente.

Objetivo Particular 2.3: Colaborar con la conservación y ampliación del capital intelectual de CNEA y del sector nuclear.

Objetivo General 3: Articular todas las actividades académicas que se realizan en CNEA.

Objetivo General 4: Proponer y desarrollar los mecanismos para un control institucional sobre las tesis universitarias que se realizan en CNEA.

Objetivo Estratégico 3: (transferido del Área temática Planificación) Planificar y promover la preservación, crecimiento y transferencia del capital intelectual acumulado y generado en CNEA.

Objetivo particular 3.1: Desarrollar un plan de identificación, preservación y transferencia del capital de conocimientos críticos y articular su implementación con las áreas de Recursos Humanos y de los Institutos Académicos.

Objetivo particular 3.2: Potenciar el sistema de becas como instrumento de capacitación, entrenamiento y transferencia de conocimientos en CNEA.

Objetivo particular 3.3: Planificar las necesidades del capital intelectual de acuerdo al Plan Estratégico de CNEA.

Objetivo particular 3.4: Implementar y coordinar una red institucional para la promoción y organización de un Programa de Gestión del Conocimiento Nuclear.

Objetivo particular 3.5: Coordinar y administrar el Nodo Regional de la Red Latinoamericana para la educación y la capacitación en Tecnología Nuclear (LANENT).

La CNEA cuenta con tres institutos académicos de nivel universitario: el Instituto Balseiro, el Instituto de Tecnología Prof. Jorge A. Sabato y el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson.

Instituto Balseiro

Situado en el CAB, con 65 años de existencia en 2020, es el más antiguo de los institutos de formación de recursos humanos de la CNEA orientado a temas de investigación básica y aplicada en física, tecnología nuclear en reactores, medicina nuclear y radioterapia, ingeniería mecánica y telecomunicaciones. Depende académicamente de la UNCuyo, la cual otorga los títulos y asigna el plantel docente y parte del personal administrativo. Ofrece cuatro carreras de grado: Licenciatura en Física, e Ingenierías Nuclear, Mecánica y Telecomunicaciones; y además la posibilidad de completar una formación de posgrado mediante las carreras de Doctorados en Física, en Ciencias de la Ingeniería, en Ingeniería Nuclear, Maestrías en Ciencias Físicas, en Física Médica, en Ingeniería y una Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear. El Instituto es sede de la Biblioteca “Leo Falicov”.

Actividades y logros en 2020

Durante 2020, con gran esfuerzo y sobrellevando la pandemia por COVID-19, tuvieron actividad académica en el Instituto Balseiro 140 estudiantes de grado y 199 estudiantes de posgrado, y se graduaron 27 estudiantes de grado y 23 estudiantes de posgrado. Se ha planificado completar el total de graduaciones de grado y posgrado previstas para el 2020, para los primeros meses de 2021.

Se han implementado diferentes sistemas TICs como Google G Suite for Education, Moodle, Zoom, COMDOC III electrónico, entre otras nuevas herramientas de trabajo, que han permitido modernizar y adecuar las actividades académicas y administrativas.

Mediante Ordenanza del Consejo Académico C.A./IB N° 02/20 se ha creado la Secretaría de Bienestar y se ha aprobado el reglamento de funcionamiento de la Comisión de Género, Diversidad y Convivencia (Ord. C.A./IB N° 03/20); asimismo, se designaron a sus integrantes y comenzó a funcionar plenamente.

Mediante Ord. C.A./IB N° 5/20 Se ha creado una nueva cátedra llamada “Cátedra Libre de Formación Integral, Ética y Humanidades” cuyo objetivo es contribuir a la formación integral de los estudiantes, docentes y de la comunidad en general. Incluye como actividades seminarios, talleres, módulos o cursos completos, cuyos contenidos, carga horaria, carácter electivo u obligatorio y docentes responsables serán aprobados por el Consejo Académico.

Se ha avanzado con los trámites correspondientes a los Concursos de Profesores del Área Ciencias y se han iniciado las gestiones para realizar los Concursos Docentes correspondientes al área de Ingeniería.

Se ha modificado el reglamento para las carreras de Doctorado en Física, Doctorado en Ciencias de la Ingeniería y Doctorado en Ingeniería Nuclear (Ord. CA/IB N° 4/20).

Actividades académicas regulares

En 2020 egresaron 12 Ingenieros pertenecientes a la 41ª Promoción de Ingenieros Nucleares, 8 Ingenieros pertenecientes a la 16ª Promoción de Ingenieros Mecánicos, 1 Licenciado de la 64ª Promoción de Licenciados en Física, 6 egresados de la 6ª Promoción de Ingenieros en

Telecomunicaciones. En cuanto a carreras de posgrado, no han egresado durante 2020 estudiantes de la Carrera de Maestría en Ciencias Físicas, egresando durante ese año 1 estudiante de la Carrera de Maestría en Física Médica y 11 de la carrera de Maestría en Ingeniería. Asimismo no han egresado Especialistas de la 25ª Promoción de la Carrera de Posgrado Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear durante 2020. Han completado sus estudios 6 Doctores en Física, 5 Doctores en Ciencias de la Ingeniería y 1 Doctor en Ingeniería Nuclear. La graduación de estudiantes de Licenciatura en Física, Maestrías en Ciencias Físicas y Física Médica, y Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear se completará en el primer trimestre de 2021.

Desde 1958 y hasta 2020 se recibieron un total de 2.602 profesionales.

Licenciados en Física: 746 (primera promoción 7 de junio de 1958).

Ingenieros Nucleares: 407 (primera promoción 15 de junio de 1981).

Ingenieros Mecánicos: 121 (primera promoción 24 de junio de 2005).

Ingenieros en Telecomunicaciones: 29 (primera promoción 17 de diciembre de 2015).

Magísteres en Ciencias Físicas: 244 (primera promoción 19 de diciembre 2003).

Magísteres en Física Médica: 139 (primera promoción 17 de diciembre 2004).

Magísteres en Ingeniería: 126 (primeros graduados a fines del 2008).

Especialistas en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear: 227 (primera promoción 19 de diciembre de 1996).

Doctores en Física: 450.

Doctores en Ciencias de la Ingeniería: 75.

Doctores en Ingeniería Nuclear: 39.

Infraestructura

En 2020 se concretó y puso en marcha el edificio de alojamiento de estudiantes “Monoblock N° 5” aportando 100 nuevas plazas para alojamiento y 3.909 m² a este Instituto”, cuyo uso comenzará a principios de 2021.

Actividades de Extensión y Cultura Científica 2020

Las actividades comprenden tres líneas de trabajo y en todos los casos son llevadas a cabo por grupos de científicos y tecnólogos del CAB, docentes y estudiantes del IB más un grupo de organizadores desde el CAB-IB. Aproximadamente cien participantes suman sus propuestas a estas actividades más allá de sus tareas habituales con dedicación responsable y comprometida.

▪ LÍNEA FORMATIVA

Cursos de actualización profesional docente

La Secretaría de Extensión y Cultura Científica colabora con otras propuestas de actualización profesional docente que son organizadas por la Sección Divulgación Científica y Tecnológica del CAB y que son detalladas en el informe de la misma.

En febrero de 2020 se realizó una capacitación cuyo tema fue: Radiaciones en la vida cotidiana. Participaron 15 docentes. Procedían de diversas localidades de Río Negro, Neuquén, Mendoza, Catamarca, Buenos Aires, Santa Fe, Tucumán y Mendoza.

Si bien estaba previsto realizar otros cursos presenciales, no fue posible realizarlos por la pandemia.

Durante la capacitación se entregó material de estudio realizado por la investigadora responsable del curso y también se entregaron diversas piezas de divulgación e instructivos para la realización de experimentos caseros. Además, se llevaron a cabo encuestas de opinión, de alfabetización científica y conocimiento de las instituciones.

Visita temática especializada

Se organizó la visita del grupo de docentes y estudiantes avanzados de la Esc. Técnica Superior en Mantenimiento de instalaciones de Salud de Salta, del 9 al 11 de marzo, en el marco de la mención especial del Premio CAB-IB 2019 y a través del auspicio del Ministerio de Educación de Salta. Visitaron laboratorios, Reactor RA6 y realizaron prácticas de mediciones nucleares en INTECNUS.

▪ LÍNEA DE DIVULGACIÓN

Coloquios IB

Cada viernes del ciclo lectivo del IB se dictan los Coloquios Balseiro. Cada coloquio tiene una duración aproximada de 50 minutos con aproximadamente 10 minutos posteriores para responder preguntas del público. Participan como expositores tanto investigadores y tecnólogos del CAB como especialistas de todas partes del mundo, incluyendo a reconocidas personalidades y hasta Premios Nobel.

Al igual que la mayoría de las actividades que se daban de forma presencial, los coloquios del IB fueron suspendidos con la declaración del ASPO y readaptados a la virtualidad, logrando un importante impacto. Los coloquios se encuentran disponibles en el canal de youtube de Coloquios Balseiro. Durante el 2020 hubo 9 coloquios, 5 presenciales y 4 virtuales. A continuación se detalla el título y disertante de los correspondientes a 2020:

- Verónica Garea - Viernes 2 de octubre, 18 hs (virtual) Tecnopía: la tecnología como herramienta de transformación social
- Gabriel Achtig - viernes 11 de septiembre 18:00 hs (virtual) Instituto Balseiro & Saocom
- Leandro Da Rold - 29 de MAYO de 2020, 14:30hs (virtual) Barreras epidemiológicas en ciudades con COVID-19
- Alberto Baruj - 07 de abril de 2020, 18hs (virtual) Una mirada a los datos y estrategias sobre coronavirus
- Lennart Bergström - 6 de marzo de 2020 14:30hs Tunable assembly of nanoparticles
- Carlos Marcelo García Rodríguez - 28 de febrero de 2020, 14:30hs Experiencias en proyectos educativos y de ciencia ciudadana en recursos hídricos
- Leandro Tosi - 21 de febrero de 2020, 14:30hs Mecánica Cuántica con Átomos Artificiales
- Analia Zwick - 14 de febrero de 2020, 14:30hs Sensores en la era de las tecnologías cuánticas.
- Ricardo Jorge Casaux - 07 de febrero de 2020, 14:30hs Ciencia en la Antártida: ¿sólo ciencia?

Concursos a nivel nacional

Becas Instituto Balseiro destinadas a estudiantes de educación secundaria

Desde 2002, esta actividad busca acercar a los jóvenes al Instituto, y el Instituto a la sociedad, promoviendo concursos de alcance nacional que generen trabajos y discusiones en temas científicos en los colegios, y que resulten en estudiantes y docentes premiados que visiten e interactúen por una semana con los estudiantes y profesores del IB. De los postulantes, se seleccionan quince, a quienes se les otorga una beca integral para cubrir gastos de traslado, alojamiento y alimentación en Bariloche. Las actividades incluyen visitas a los laboratorios de investigación del CAB y de la empresa INVAP, asistencia a clases y seminarios del IB y realización de experimentos junto con investigadores y estudiantes de grado y posgrado del IB.

En 2020 el tema de monografía fue “¿Por qué creemos en la ciencia?”. Se recibieron 340 trabajos de 188 escuelas de nivel secundario de todo el país. Debido al ASPO quedó pendiente la visita a Bariloche de los estudiantes y docentes premiados.

Premio CAB-IB en la FNIE

Desde el año 2010 el Premio CAB-IB para la Próxima Generación de Investigadores se entrega en el marco de la “Feria Nacional de Innovación Educativa” –nivel secundario– y está dirigido a proyectos destacados por su calidad en las áreas de Ingeniería y Tecnología o Física. Se organiza desde la Sección de Divulgación Científica y Tecnológica con la participación de investigadores del CAB y docentes del IB con experiencia en evaluación en Ferias de Ciencias. Los ganadores reciben un diploma de reconocimiento a la vocación científica y tecnológica, que se entrega durante la Feria, y la invitación a visitar al año siguiente el CAB y el IB por una semana con gastos de transporte y hospedaje cubiertos. De este modo, los estudiantes y docentes distinguidos tienen la posibilidad de interactuar con investigadores, docentes y estudiantes del Instituto, conocer las instalaciones y las líneas de investigación vinculadas con el interés de los ganadores y sus trabajos. Estaba previsto que los premiados en la “Feria Nacional de Innovación Educativa” que se celebró en Tecnópolis en noviembre de 2019 visitaran el CAB IB en marzo 2020, sin embargo, tuvo que suspenderse un día antes de su viaje debido al ASPO.

Muestras de Carreras Universitarias

Se creó el Stand Virtual para estudiantes secundarios en colaboración con la Sección de Divulgación Científica y Tecnológica. Se trata de una página dentro de la principal del IB. Está dirigido en forma específica a adolescentes, y será actualizado con contenidos acordes a ese público de forma permanente. Los contenidos fueron diseñados específicamente para este nuevo espacio. Se creó material gráfico, una serie de nuevos videos donde estudiantes del IB responden preguntas frecuentes, destinadas a adolescentes interesados en el ingreso, las carreras y la vida estudiantil en el IB.

Se organizó la presentación del Instituto Balseiro en las siguientes muestras de carreras:

Expo Educativa de Mendoza, del 5 al 8 de agosto (martes a sábado de 9 a 19hs). Desde la Secretaría de Extensión y Cultura Científica del IB (SEyCC), con la participación de estudiantes del IB, se cubrió turnos de 9 hs durante 5 días donde se respondieron consultas de los interesados sobre el ingreso y las carreras.

Muestra de carreras de educación superior pública de Bariloche, del 13 al 16 de octubre. Junto con el área de prensa del IB, se co-organizó el evento de forma interinstitucional entre las 6 instituciones de Educación Superior Pública de Bariloche. Se creó una página web para el evento, donde el IB participó con 4 micrositos sobre las carreras. La publicación de la web fue acompañada por una amplia repercusión en los medios a través de notas y posteos en redes sociales. Hubo actividades en vivo de todas las instituciones (virtuales). El IB ofreció 2 charlas, una a cargo de Daniel Domínguez con la presencia y la participación de los directores de carrera, como así también un taller de radiaciones a cargo de la Dra. Ing. Lourdes Torres, ambas con foro de preguntas. Hubo una conferencia inaugural en vivo y un chat disponible todos los días de la feria, respondido por estudiantes, egresados y directivos del IB y coordinado por la SEyCC.

Expo Universidad, del 27 al 31 de octubre (martes a sábado de 10 a 19hs). Se organizó la participación del IB, que consistió en una charla en vivo a cargo de la Dra. Ing. Graciela Bertolino y un espacio para preguntas en vivo a cargo de estudiantes del IB que estuvo activa por turnos de 10 a 19 hs los 5 días de la muestra. Se generaron notas y posteos en las redes.

Charlas y talleres virtuales:

En 2020 algunos de los docentes capacitados en la temática de Radiaciones solicitaron a la investigadora responsable, Dra. Lourdes Torres, la posibilidad de recibir charlas y demostraciones a través de plataformas virtuales para distintos grados de primaria y cursos de secundaria. También ofreció encuentros virtuales con docentes y estudiantes universitaria-

La Dra. Torres realizó una serie de videos sobre temas relacionados a su libro “Las Radiaciones en la vida cotidiana”, 15 de los cuales están disponibles en el canal de YouTube del Instituto Balseiro.

El primero de los mencionados videos lo realizó en el marco de las muestras de carreras para estudiantes secundarios en los cuales ofreció también talleres virtuales y foros de consultas.

Desde las Direcciones de Escuelas Técnicas de dos jurisdicciones se solicitaron charlas técnicas virtuales para brindar a distintos cursos en lugar de las Prácticas Profesionalizantes Presenciales. Se brindaron dos, una sobre Ingeniería Mecánica y la otra abordando temas de Caracterización de materiales y desarrollo de nuevos materiales. Esas charlas se pusieron a disposición de escuelas técnicas de CABA y de Río Negro.

▪ LÍNEA CULTURAL

El Balseiro en Nacional

Balseiro Nacional es una producción radiofónica que está dirigida al público en general, especialmente a aquellos que quieran conocer acerca del mundo del Instituto, sus docentes y sus alumnos. La misma se ha emitido por LRA30 Radio Nacional Bariloche, durante el 2020,

comunicando las actividades del Balseiro y de sus egresados en la Argentina y en el extranjero. Del mismo modo se difunden temas de ciencias y tecnología relacionados con la CNEA y sus empresas asociadas. El programa se emite los sábados por la mañana por las sintonías de 95.5 MHz en FM y 590 kHz en AM.

Coro “CantAtómico”

Destinado principalmente a estudiantes del IB y de la comunidad en general. Durante 2020 contó con la asistencia de 20 coreutas quienes realizaron ensayos virtuales durante el período de ASPO del 2020.

Actividades de vinculación e innovación

10 Ediciones del Concurso IB50K

En 2020 se realizó la décima edición del Concurso IB50K. Durante todo el año y dado el contexto de Pandemia, el Concurso se difundió de manera virtual, realizando cinco charlas informativas en colaboración con la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER); el Laboratorio de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo), Provincia de Santa Fe, la provincia de Formosa.

También el IB50K organizó un Workshop sobre gestión de negocios tecnológicos, en colaboración con la Iniciativa “Argentina Hackea” y Francisco Santolo, fundador de la empresa Scalabl; y un Workshop sobre Planes de Negocios con la participación de la Mg. Laura Totonelli, evaluadora experta del IB50K.

Asimismo, se realizó el “3° Encuentro para tecno-emprendedores: mentoreo y financiamiento, un espacio de interacción entre finalistas, tecnoemprendedores, mentores, patrocinadores e invitados especiales. El objetivo de estos encuentros es lograr que los tecnoemprendedores tengan un primer acercamiento a referentes del ecosistema de apoyo a Empresas de Base Tecnológica, pudiendo distinguir qué aspectos y cualidades de los mentores priorizan.

La jornada final del Concurso IB50K se realizó el 27 de noviembre de manera virtual. Dentro de este marco, además de dar a conocer a los ganadores del Concurso, fueron brindadas una serie de charlas públicas por integrantes del jurado e invitados especiales, quienes analizaron las claves para generar empresas de base tecnológica, contando entre otros, con la presencia del D. Horacio Pagani, CEO y fundador de la Empresa Pagani Automobili.

Con motivo de las 10 ediciones del Concurso IB50K se realizaron eventos y acciones de comunicación para reflexionar sobre lo contribuido por el Concurso en relación a la creación y crecimiento de Empresas de Base Tecnológica en Argentina.

Conversatorios IB50K

Durante 2020 y en conmemoración por las 10 ediciones del IB50K, se realizó un ciclo de conversatorios con el objetivo de generar un espacio de interacción entre jóvenes tecno-emprendedores, empresarios, científicos y tecnólogos, patrocinantes del Concurso y actores del ecosistema para visibilizar la “Experiencia IB50K”. En estas jornadas se buscó reflexionar sobre los desafíos para la generación y consolidación de las Empresas de Base Tecnológica en la Argentina. Esta serie de encuentros y sus conclusiones tuvieron como objetivo allanar el camino y generar expectativas para la jornada final de premiación de la décima edición del IB50K. Los conversatorios fueron coordinados por la Secretaría de V+i del IB.

Programa Padrinos del Balseiro

Durante el 2020 se incorporaron al Programa Padrinos del Balseiro -aprobado por la Resolución del Consejo Superior de la UNCuyo N° 449/19- cuatro instituciones: Grupo San Cristóbal, Telefónica de Argentina, Banco Santander y Provincia de Santa Fe.

Becas de verano

La edición 2020 del Programa Becas de Verano tuvo lugar entre el 3 de febrero y el 28 de febrero en las instalaciones del IB y el CAB. El objetivo principal del Programa es proporcionar a los participantes la posibilidad de complementar su formación académica, incorporándose en trabajos de investigación experimental o que utilicen herramientas computacionales en investigación aplicada. Para tal fin, la CNEA otorgó 16 becas a estudiantes avanzados de carreras de ciencias o ingenierías (con al menos el 75% de avance en la carrera) o jóvenes profesionales (no más de un año de recibidos) para realizar una pasantía de investigación de un mes de duración en los laboratorios del CAB. Esta actividad se viene realizando regularmente desde 1994, durante el mes de febrero de cada año. Los 16 participantes fueron seleccionados de entre alrededor de 300 postulantes de Argentina (216) y países de Latinoamérica (84).

Eventos con la comunidad

En 2020 se realizaron el 3° y 4° Happy Hour I+D+i. El 14 de febrero de 2020 en la Cervecería Wesley la temática convocante fue “Aspectos de la economía del conocimiento” y se conversó con la Dra. María Apolito, Subsecretaría de Economía del Conocimiento de la Nación. El 21 de febrero de 2020 en Cervecería Bachmann se abordó sobre “Experiencias de un emprendedor tecnológico en startups en estados iniciales” y se conversó con el Mgr. Javier Kreiner. (Alma Fintech).

Actividades de Bienestar 2020

Se clasifican dichas actividades en cuatro categorías: generales; de género diversidad y convivencia; de alojamiento, salud y recreación; de contención y apoyo.

Actividades generales

En el marco de la Comisión de Género, Diversidad y Convivencia se ha trabajado junto al Grupo de Mujeres Trabajadoras y Estudiantes del Centro Atómico Bariloche y el Centro Tecnológico Pilcaniyeu, y se ha articulado con la Consejería de Género de la Universidad Nacional de Cuyo. Se realizó el proceso de elección de integrantes de la Comisión de Género, Diversidad y Convivencia, por el cual se constituyó de manera efectiva dicho espacio con una representante por estudiantes, una por el sector de apoyo y una por docentes.

Desde la Secretaría, y en coordinación con Vicedirección, se ha solicitado y se obtuvo el financiamiento del programa TRACES 2020 de la UNCuyo, que fue en su mayoría destinado a actividades de apoyo para la permanencia de estudiantes.

Se mantuvieron reuniones periódicas con estudiantes, en particular con el Centro de Estudiantes del IB (CEIB).

Actividades en el marco de la Comisión de Género, Diversidad y Convivencia

Capacitación de género para estudiantes

Los días 12 y 14 de mayo se realizó una capacitación para estudiantes de grado del Instituto Balseiro, a cargo de Magalí Pizarro y Rocío Gómez del Grupo de Mujeres Libres y la Dirección de Políticas Públicas y Planificación de la UNCuyo. La actividad consistió en una charla y posterior discusión, de aproximadamente dos horas de duración, que se desarrolló mediante plataforma Zoom. Se realizó la misma actividad en dos días distintos para facilitar la participación, el primer día asistieron aproximadamente 44 estudiantes y el segundo 23.

En las charlas se abordaron los siguientes ejes: noción de género; violencia de género, sexista y machista; perspectiva de género; marco legal: (Ley 26.485) Ley de protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales, (Ley 26.743) Ley de Identidad de Género; Femicidios; El origen del patriarcado; Pensamiento heterosexual; Teoría Queer; Interseccionalidad.

Capacitación Ley Micaela para personal docente y de apoyo

Se designó a una trabajadora del IB para actuar como enlace con la UNCuyo en las capacitaciones de Ley Micaela.

Con el objetivo de que el IB pueda avanzar en el cumplimiento de la Ley 27.499, se organizó y se está realizando actualmente una capacitación de Ley Micaela, brindada por la UNCuyo, en la cual participan cerca de 50 trabajadores. La modalidad de cursado es virtual, tutorizado y asincrónico, organizado en 4 módulos de aproximadamente una semana cada uno, con una carga total aproximada de 20 horas. El manejo del tiempo es personal, cada participante decidirá cuándo ingresar a trabajar a la plataforma, dentro del plazo de finalización indicado.

Actividades por violencias

La Comisión elaboró un informe por violencias en redes sociales, en particular por la reiterada observación de violencias de género, incluyendo recomendaciones.

Actividades de difusión

En distintas oportunidades, generalmente asociadas a fechas específicas, como: el día internacional de la mujer y la niña en la ciencia, el día de la mujer, el día de conmemoración “ni una menos”, se compartió a la comunidad material alusivo.

Actividades de contención y apoyo

El área de apoyo psicológico acompañó a los estudiantes que solicitaron apoyo psicológico y/o emocional.

Con el objetivo de poder tener diagnósticos sobre la evolución de las actividades en general, y en el contexto de pandemia en particular, se realizaron encuestas en el segundo semestre de 2020.

En el primer caso la encuesta se realizó durante el mes de octubre del 2020 y se dividió en tres categorías: estudiantes, personal técnico y administrativo, y personal docente. Se elaboró un informe con los resultados, destacando conflictos, dificultades y recomendaciones para abordarlos. Dicho informe se transmitió a la comunidad y se expuso en el Consejo Académico.

En el marco de los proyectos TRACES se organizaron clases de apoyo para estudiantes de tercer año, brindados por docentes del IB. También se organizó, con la colaboración de un docente del IB y de una docente de la Universidad Nacional del Comahue, una capacitación pedagógica para docentes del IB.

Actividades de alojamiento, salud y recreación

En el segundo semestre de 2020 se realizó una charla para estudiantes sobre seguridad en lagos y montañas, a cargo de un profesional externo al IB especializado en estas actividades. Se adquirieron distintos elementos, en su mayoría para poder realizar actividades físicas saludables.+

Instituto de Tecnología Prof. Jorge A. Sabato (Instituto Sabato)

El Instituto Sabato, heredero de una larga trayectoria en formación de doctores en ciencias e ingenierías en el CAC, principalmente en áreas de física y metalurgia, en el año 2020 cumplió 27 años desde su creación por convenio entre la UNSAM y la CNEA, acumulando 603 títulos emitidos en sus 6 carreras. Tiene como objetivo la formación de recursos humanos en niveles de grado, posgrado y de extensión universitaria, asociando adecuadamente actividades de investigación y desarrollo y aspirando a alcanzar niveles de excelencia.

El Instituto busca favorecer una interacción permanente y dinámica de los docentes con los alumnos, la actualización de los temas de estudio e investigación y la realización de trabajos de seminario y de tesis para las carreras de grado y posgrado bajo la dirección de investigadores y tecnólogos de prestigio. La gran cantidad de actividades experimentales que se realizan se llevan a cabo en los laboratorios del CAC. Se dictan las carreras de “Ingeniería en Materiales”, “Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales”, “Doctorado en Ciencia y Tecnología” con Mención Materiales y Mención Física, “Doctorado en Astrofísica” y “Especialización en Ensayos No Destructivos”.

Actividades y logros en 2020

Actividades académicas regulares

- Carrera Ingeniería en Materiales

Acreditada por 6 años por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) según Resolución N°950/10, está dirigida a alumnos con aproximadamente un segundo año universitario aprobado en ingeniería o en una licenciatura en ciencias, que mediante un sistema de becas completan su formación en un período de 4 años. El sistema de becas hace posible la dedicación exclusiva de los alumnos al estudio. El Ingeniero en Materiales Gerardo Podetti recibió el Premio “Ing. Isidoro Marín”, que otorga la Academia Nacional de Ingeniería al egresado sobresaliente de las carreras de ingeniería de cada universidad argentina. En 2020 egresaron 4 Ingenieros en Materiales. En las 21 promociones desde el año 2000 se totalizan 181 graduados.

- Especialización en Ensayos No Destructivos

Acreditada con categoría A por la CONEAU según Resolución N° 072/12 y Resolución N° 613/2016, está destinada a formar profesionales con un elevado nivel de conocimientos teórico-prácticos en métodos de ensayos no destructivos. Incluye tanto métodos convencionales como no convencionales, donde la nueva tecnología y equipamiento exigen una mayor capacitación y calificación profesional para aplicación y gerenciamiento de esos ensayos.

En 2020 egresó 1 especialista y acumula 61 títulos emitidos en 12 cohortes desde sus inicios en 2004.

- Maestría en Ciencia y Tecnología de Materiales

Acreditada con categoría An por la CAP (RESOLUCIÓN SPU N° 157/95) y con categoría A por la CONEAU (Resoluciones N° 498/99 y N° 593/12), está dirigida esencialmente a Ingenieros y Licenciados en Física o Química o a quienes poseen un título universitario equivalente. Brinda a los participantes una sólida formación en temas básicos de materiales y sus relaciones con la tecnología.

En 2020 tuvo 5 egresados, con lo que se totalizan 213 Magísteres a lo largo de 27 años de actividad.

- Doctorado en Ciencia y Tecnología, Mención Materiales

Acreditado por la CONEAU con nivel A (Resoluciones N° 803/99 y N° 575/12), está dirigido a Ingenieros, Licenciados en Física o en Química o a quienes poseen un título universitario equivalente. El egresado está capacitado sólidamente para ejecutar, organizar y dirigir actividades de experimentación científico-tecnológica en laboratorios, así como para diseñar metodologías de trabajo a utilizar en áreas de su competencia. Egresaron 2 doctores en 2020 y, desde su creación en 1997, se totalizan 81 graduados.

- Doctorado en Ciencia y Tecnología, mención Física

Acreditado por la CONEAU con nivel B y A según Resoluciones N° 703/06 y N° 784/13, de modalidad personalizada, admite Licenciados en Física, Química u otras áreas de las ciencias exactas y naturales o ingenierías con títulos otorgados por universidades con reconocimiento oficial o extranjeras de renombre o a quienes posean un título de formación y nivel equivalentes. La carrera tuvo 6 egresados en 2020 y se totalizan 54 Doctores desde su creación en 1999.

- Doctorado en Astrofísica

Acreditado por la CONEAU (Resolución N°: 847/14). El objetivo de este doctorado es la formación de investigadores en temas de frontera del conocimiento científico-tecnológico en astrofísica. Indispensable para alcanzar este objetivo es preparar al doctorando para investigaciones en el contexto de grandes emprendimientos en el seno de colaboraciones internacionales que es el modo en que se desarrolla la disciplina. La carrera comenzó a dictarse en el año 2016 y en 2020 tuvo 1 egresado. Desde su creación cuenta con 8 egresados.

Actividades de extensión

En el año 2020 no se han dictado cursos de extensión para capacitación interna y externa a la CNEA.

- Diplomatura en Materiales para la Industria Nuclear

Quedó suspendida la cursada a causa de la pandemia.

- Otras actividades

Se realizaron actividades de difusión de manera virtual:

Se participó de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología organizada por el Ministerio de Educación.

Participamos del Ciclo de Conferencias 2020 de las Pre Jornadas de Ingeniería en Materiales, V JIMA, organizada por la red de Ingeniería en Materiales (RIMAT) integrada por las 5 universidades del país donde se dicta esta ingeniería: UNMdP, UNLP, UNL, UNDAV y el Instituto Sabato UNSAM-CNEA.

Participamos de la Expo Universidad organizada por quevasaestudiar.com

Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson (Instituto Beninson)

Es el más nuevo de los Institutos académicos de la CNEA; fue creado en 2006 por acuerdo con la Universidad Nacional de San Martín. Tiene su sede principal en el Centro Atómico Ezeiza y su sub-sede en el Centro Atómico Constituyentes. Las actividades académicas permanentes del Instituto Beninson incluyen el dictado de las siguientes carreras y cursos: Doctorado en Tecnología Nuclear, Especializaciones en Reactores Nucleares y su Ciclo de Combustible, en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares y en Física de la Radioterapia, Ingeniería Nuclear con Orientación en Aplicaciones y Tecnicatura Universitaria en Aplicaciones Nucleares, con lo cual se brinda el recorrido total de la formación académica, desde el nivel de pre-grado hasta la máxima titulación de Doctorado. Respecto de los cursos, se ofrecen regularmente cursos de Metodología y Aplicación de Radionucleidos, de Dosimetría en Radioterapia, de Física de la Radioterapia y de Introducción a la Tecnología Nuclear (niveles profesional y técnico).

Inserción Institucional

Desde su creación y hasta noviembre de 2018, el Instituto ha sido, como parte de CNEA, una Subgerencia de la Gerencia de Área de Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear (GAATEN).

Dada la reestructuración ocurrida en CNEA, que motivó, entre otros cambios, la creación de la Gerencia de Área Académica (GeAA), el Instituto ha pasado, a partir de esa fecha, a ser parte de esta última, junto con otros dos Institutos Académicos de la CNEA.

Actividades y logros en 2020

Actividades Académicas Regulares

Durante el año 2020 las medidas de aislamiento y distanciamiento impuestas, debido a la pandemia por COVID impulsaron el desarrollo y la adaptación de las actividades académicas para que las mismas pudieran seguir brindándole en modalidad a distancia.

Esto demandó un esfuerzo de adaptación tanto de los docentes como de los contenidos curriculares a medios y plataformas multimediales con los recursos tecnológicos propios de cada docente. El IDB dirigió y acompañó todo el proceso, tanto a docentes como a estudiantes, proporcionando en la medida de las posibilidades la capacitación necesaria y la asistencia permanente. En el caso particular de los estudiantes, se brindó asistencia constante, y en algunos casos se procuró proporcionar equipamiento adecuado en carácter de préstamo.

Para el desarrollo de las actividades a distancia se recurrió a plataformas como la que ofrece la LANENT, Classroom de Google, Videoconferencias por ZOOM, Jitsi Meet, videos, correos electrónicos, Plantillas Electrónicas de Google Drive, etc.

Carreras

- Doctorado en Tecnología Nuclear (Resol CS N°19/12)

Reconocido por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). Dictamen favorable, sesión 368 del 17/12/12, como proyecto de carrera antes de sus inicios. El objetivo de la carrera es formar recursos humanos en el más alto nivel, que puedan realizar actividades de investigación y desarrollo, transferencia de tecnología y docencia en grado y posgrado en diferentes ramas de la tecnología nuclear. También, focalizar la formación estimulando la rigurosidad, la creatividad y autonomía para enriquecer a los grupos de investigación, transferencia y cuerpos docentes con profesionales que desarrollen actividades con espíritu crítico e innovador y a su vez, generar nuevos conocimientos haciendo hincapié en las necesidades locales.

Se inició en agosto de 2013 como carrera nueva con dictamen favorable de CONEAU (17/12/2012 - Sesión N° 368.) y tiene Resolución Ministerial RM 1321/2015, estando actualmente en proceso de acreditación ante la CONEAU como carrera en funcionamiento.

Durante 2020 han estado trabajando en sus correspondientes temas 17 doctorandos. Debido a las limitaciones impuestas por la pandemia COVID las actividades prácticas relacionadas con las investigaciones de los trabajos doctorales se vieron disminuidas, demorando el avance de las tesis vinculadas a ellas.

- Especialización en Reactores Nucleares y su Ciclo de Combustible (Resol. CS N° 81/15)

Acreditada por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) con categoría A. El objetivo de la carrera es brindar a los alumnos un conocimiento general sobre la tecnología de los reactores nucleares, su ciclo de combustible y las principales disciplinas involucradas, apuntando a la inserción en el trabajo profesional en cualquiera de las ramas principales del área, ya sea en estudios básicos o en trabajos aplicados. Esta Especialización se dicta en el Centro Atómico Constituyentes y dura un año lectivo. Los egresados reciben el título de Especialistas, otorgado por la Universidad Nacional de San Martín. Se continuó con la modalidad de cursar este posgrado en un año o desglosarlo en dos años.

Tanto la Especialización en Reactores Nucleares y su Ciclo de Combustible como la Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares fueron reacreditadas por CONEAU y categorizadas con A.

Durante el año 2020, cursaron 14 alumnos y egresaron de esta carrera 7 nuevos Especialistas.

- Especialización en Radioquímica y Aplicaciones Nucleares (Resol. CS N°80/15)

Acreditada por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) con nivel A. El objetivo de la carrera es formar especialistas con altos niveles de conocimiento en las diversas áreas de la radioquímica y con solvencia en la utilización de instalaciones y equipos que hacen al trabajo profesional en las aplicaciones nucleares. Esta Especialización se cursa en el Centro Atómico Ezeiza, dura un año lectivo y los egresados reciben el título de Especialistas, otorgado por la Universidad Nacional de San Martín. Se continuó con la modalidad de cursar este posgrado en un año o desglosarlo en dos años, al igual que la Especialización arriba nombrada.

Tras la revisión realizada durante el año 2019, con miras a actualizar y profundizar contenidos en cada uno de los temas abordados, particularmente en el área de Radiofarmacia durante el año 2020 se intensificó la actividad académica en esta área sin alterar lo establecido en el Plan de estudios originalmente aprobado, incrementando la carga horaria en 64hs. Dado el interés despertado entre los radiofarmacéuticos se repetirá en 2021 el dictado de esta especialización con esta característica.

Durante 2020 cursaron 8 alumnos. Dadas las limitaciones prácticas impuestas por el contexto COVID, no han podido presentarse trabajos finales, que quedan pendientes hasta que la situación sanitaria lo permita.

Quedan asimismo pendientes algunas actividades de laboratorio y otras de naturaleza presencial, para las cuales, tan pronto como se habilite la posibilidad de llevarlas a cabo, se dará prioridad cuando correspondan a tareas de fin de carrera de los estudiantes involucrados.

- Especialización en Física de la Radioterapia (Resol. CS N°224/15)

Este nuevo posgrado, que se dicta a partir de 2019 principalmente en las instalaciones del Instituto Ángel Roffo, fue aprobado por el Consejo Superior de la UNSAM por Resolución CS N° 224/15 y cuenta con dictamen favorable de CONEAU como carrera nueva (2016-03162747—APN-DAC#CONEAU) y Resolución Ministerial 2081/2019 y tiene los siguientes objetivos:

Brindar los conocimientos necesarios para el desempeño profesional autónomo en centros de terapia radiante, abarcando los aspectos de planificación de tratamientos, calibración y controles de equipos y pacientes.

Brindar los conocimientos de protección radiológica a ser aplicados en centros clínicos de radioterapia, tanto para el paciente como para el público y el personal involucrado.

Capacitar a los profesionales para actuar en condiciones de emergencia radiológica en centros de terapia radiante.

Ofrecer las herramientas necesarias para la elaboración de programas de aseguramiento de la calidad.

Brindar los conocimientos necesarios para el cálculo del blindaje correspondiente a los distintos equipos de tratamiento y auxiliares, y para el desarrollo y la utilización de nuevos instrumentos de medición de dosis de radiación.

Durante 2020 cursaron 8 alumnos y egresaron 7 nuevos especialistas

- Tecnicatura Universitaria en Aplicaciones Nucleares (Resol. MinEduc N° 570/10)

Por Resolución del Ministerio de Educación N° 570 del 23 de abril de 2010 esta Tecnicatura ha recibido reconocimiento oficial, asignando validez nacional al título que otorga, de Técnico Universitario en Aplicaciones Nucleares. Su objetivo general es el de formar técnicos universitarios de excelencia con capacidad para desempeñar con idoneidad tareas técnicas como asistente de profesionales en todas aquellas

áreas relacionadas con radiaciones y sus aplicaciones, observando las normas de seguridad para los trabajadores, las instalaciones, el público en general y el medio ambiente. Los egresados reciben asimismo el Certificado de Aprobación del Curso de Capacitación Complementaria para Instalaciones Clase I, que es un requisito indispensable que los habilita a presentarse ante la Autoridad Regulatoria Nuclear para rendir el examen de licencia correspondiente. El Curso mencionado es parte del currículo de esta Tecnicatura.

Durante el año 2020, cursaron en todos los niveles de la carrera 11 alumnos. Debido al contexto COVID no ha sido posible cumplir con todas las actividades prácticas establecidas, esperando que para el año 2021 puedan cumplimentarse, permitiendo el egreso de 2 nuevas Técnicas Universitarias.

- Carrera de grado: Ingeniería Nuclear con orientación en Aplicaciones (Resol. CS N° 108/15).

Fue presentada ante el Consejo Superior de la UNSAM, y aprobada según Resol CS N° 108/15.

La CONEAU emitió dictamen favorable como proyecto de carrera en su Sesión N°435 del 7/03/2015, recibiendo reconocimiento posterior del correspondiente título por Resolución Ministerial N°1323 del 21/3/2017, a partir de lo cual fue posible iniciar el dictado regular de la misma. Se han incorporado así, hasta fin de 2020, seis cohortes de alumnos en el Ciclo Superior de la carrera, constituido por los tres últimos años de la misma. Además, la carrera cuenta con alumnos inscriptos en la UNSAM para cursar la carrera desde su inicio.

Esta carrera pone énfasis en los diferentes campos de aplicación de la tecnología nuclear, además del referido a reactores y centrales nucleares, como las aplicaciones médicas y las industriales no energéticas. La formación tiene como rasgo distintivo una sólida base en las disciplinas básicas indispensables para todo ingeniero y una formación específica amplia y flexible que garantice su inmediata adaptación a una variedad de ámbitos laborales.

Durante el año 2020, cursaron en todos los niveles de la carrera 29 alumnos. Egresaron de la misma 5 nuevos Ingenieros.

Cursos

Curso de Metodología y Aplicación de Radionucleidos (Disposición Decanal 04/08)

Su objetivo es suministrar los conocimientos teóricos y el entrenamiento necesarios para la utilización y aplicación de las sustancias radiactivas teniendo en cuenta los criterios de protección radiológica. Los alumnos tienen la oportunidad de conocer y manejar los equipos utilizados en la medición de las radiaciones. Cumple con uno de los requisitos de las Normas Regulatorias vigentes para el uso de radionucleidos “in vivo” e “in vitro” para médicos y bioquímicos para aspirar al Permiso Individual o a la correspondiente Licencia Operativa que habilita a desarrollar las tareas específicas en el ámbito nuclear. Este curso, de 200 hs, está dirigido a profesionales y técnicos y se dicta en el Centro Atómico Ezeiza. En el año 2020 este curso no pudo desarrollarse por las restricciones impuestas por la pandemia COVID.

Curso de Dosimetría en Radioterapia (Disposición Decanal 02/08)

El objetivo es habilitar a técnicos y profesionales en el empleo de material radiactivo y/o radiaciones ionizantes en seres humanos cumpliendo uno de los requisitos de la Autoridad Regulatoria Nuclear para aspirar a la Licencia/permiso correspondiente. Este curso, de 200hs, está dirigido a técnicos y profesionales (médicos, físicos e ingenieros) y se dicta en el Instituto de Oncología Ángel H. Roffo.

En el año 2020 participaron 12 alumnos, A diciembre de este año aprobaron la totalidad de exámenes 6 alumnos.

Escuela de Técnicas Neutrónicas Aplicadas

Una nueva edición de este curso se dictó durante 2020. Este curso, que se realiza en asociación con el LAHN, contó con la asistencia de 22 profesionales. Este curso otorga créditos como materia optativa para el Doctorado.

Curso de Posgrado de introducción a la Radiobiología Edición 2020

Este curso de 50 hs se dictó entre el 6 de octubre y el 3 de diciembre de 2020. Hubo 87 profesionales pre-inscriptos, entre argentinos y extranjeros de distintos países de habla hispana. Se seleccionaron 57 participantes que reunían los requisitos necesarios, y todos ellos completaron exitosamente el curso, aprobando el examen final correspondiente. El Doctorado en Tecnología Nuclear lo reconoce como curso optativo.

Escuela de Verano 2020 EV2020

En la semana del 2 al 6 de marzo de 2020 se desarrolló la 2ª edición de la Escuela de Verano dirigida a estudiantes de los últimos dos años de carreras de grado o egresados recientes de universidades nacionales o latinoamericanas reconocidas, con la finalidad de acercarlos a las diversas aplicaciones de la tecnología nuclear, y a la vez interesarlos en la oferta académica del Instituto. Participaron en el evento 15 alumnos, algunos de ellos provenientes de países vecinos. Los docentes fueron investigadores de diferentes sectores de CNEA.

Actividades de capacitación interna para personal de la CNEA

Cursillo ABC de la Energía Nuclear

Este cursillo de 16 horas está destinado a todo el personal ingresante a CNEA y a todos aquellos agentes que no han recibido formación alguna en temas nucleares. Se imparte en forma periódica para incluir a todo el personal involucrado.

Durante el año 2020 a consecuencia de las medidas de aislamiento y distanciamiento no pudo dictarse. Por esta razón, el instituto inició el proyecto de edición del curso para ser ofrecido en formato a distancia e interactivo. Se espera poder contar con el mismo finalizado para mediados de

Curso de Introducción a la Tecnología Nuclear-Capacitación Complementaria para Personal de Instalaciones Clase I Subclase I

Este curso está reconocido por la Autoridad Regulatoria Nacional y sus contenidos satisfacen los requisitos de Capacitación Complementaria para el Personal de Instalaciones Clase I exigidos por la ARN para quienes aspiren a la obtención de la licencia individual para este tipo de instalaciones.

Se realizó el dictado del curso aprobando el mismo 2 integrantes de la Tecnicatura Universitaria en Aplicaciones Nucleares.

Curso de Introducción a la Tecnología Nuclear Capacitación Complementaria Para Personal de instalaciones Nucleares Clase I Subclases 4 a 9.

Este curso está reconocido por la Autoridad Regulatoria Nacional y sus contenidos satisfacen los requisitos de Capacitación Complementaria para el Personal de Instalaciones Clase I subclases de la 4 a la 9 exigidos por la ARN para quienes aspiren a la obtención de la licencia individual para este tipo de instalaciones.

Se realizó el dictado del curso con la participación inicial de 22 integrantes de CNEA. Este curso se prolongó al año 2021 por razones relacionadas con las restricciones impuestas por la pandemia por COVID.

Cursos, prácticas y talleres de Capacitación interna en el predio del CAE y del CAC

En el año 2020 no fue posible desarrollar actividades de capacitación interna, debido a las restricciones impuestas por la pandemia COVID.

Actividades de capacitación para otras instituciones del área nuclear

Si bien durante el año 2020 no se ha solicitado particularmente el desarrollo de actividades de capacitación por parte de otras instituciones del sector nuclear, cabe aclarar que personal de ARN, NASA e INVAP se ha inscripto en alguna de nuestras especializaciones a requerimiento de su institución.

Acuerdo de Servicios con el RA-10 para el año 2020

Como continuidad de la actividad llevada a cabo durante años anteriores, se elaboró un nuevo acuerdo de servicios relacionado con la Capacitación Específica del Plan de Capacitación del Plantel de Operación del Reactor RA-10, en lo referente a tareas de apoyo en la coordinación del entrenamiento planificado para 2020 de los operadores en formación niveles I, II y III.

Seminarios periódicos

Durante este año solo fue posible organizar un Seminario de interés para la comunidad de CNEA, en modalidad a distancia. Se contó con la participación de 26 personas

El interés despertado por el tema desarrollado sugiere que será importante considerar ampliar el mismo en próximas ediciones.

- Webinar “Los recursos de uranio para la generación nucleoelectrónica. Situación mundial y en la Argentina”. Disertante, Dr. Luis Lopez

Investigación y desarrollo

En el marco del proyecto nacional Foro de Argentina del Futuro, se han presentado tres proyectos de investigación y desarrollo:

Aplicaciones de la Tecnología Nuclear en el ámbito de la Salud Pública

Aizcorbe Jesuana, Córdoba Natalia, López Bularte Clarisa, Peña Gabriela, Poch Carolina, Rogulich Lucila

En el marco de este proyecto se propone trabajar sobre el acceso a las aplicaciones médicas de la tecnología nuclear, tanto para diagnóstico como para tratamiento, incluyendo la producción de radionucleidos de uso médico, el diseño y desarrollo de procesos y equipamiento y la implementación clínica.

Se propone asimismo la colaboración en la elaboración de políticas públicas que incluyan estas aplicaciones como parte del derecho del acceso a la salud del conjunto de la sociedad.

Creación de un grupo de referencia a nivel nacional en el tema “Experimentos remotos en grandes instrumentos con haces de neutrones y rayos X”.

Experimentos remotos en grandes instrumentos con haces de neutrones y rayos X

Pablo Vizcaino

Se propone formar y dar estructura a un grupo de referencia a nivel nacional que se ocupe de:

Realizar un censo a nivel nacional de los usuarios de estas técnicas, tanto los que tienen experiencia en la realización de experimentos en estos grandes instrumentos, como aquellos (más numerosos) que utilizan las mismas técnicas utilizando equipos convencionales en laboratorios nacionales.

Convocar a grupos de investigación y desarrollo en un amplio espectro de disciplinas cuyo denominador común es el uso de radiaciones para conocer la estructura de la materia (condensada, blanda, biológica y con las diversas aplicaciones conocidas a la medicina, farmacia, geología, materiales estructurales e ingenierías en general) de universidades e instituciones de I&D nacionales a participar de un proyecto de aplicación remota de las citadas técnicas para que expresen sus intereses y necesidades específicas y a la vez que propongan sus aportes en base a su experiencia previa, capacidades y proyectos en curso.

Diseñar una estrategia a nivel nacional que le permita a este grupo actuar como interlocutor ante las autoridades del instituto/laboratorio internacional oferente de la posibilidad de experimentación remota para facilitar el acceso de nuestros investigadores a estos instrumentos.

Dar soporte económico a los grupos de investigación cuyas propuestas sean aprobadas por los comités científicos de estas instituciones internacionales en función de sus necesidades de conectividad, software y hardware a más de las temáticas específicas de las diversas disciplinas interesadas (preparación/fabricación de muestras, traslado de muestras, traslado de objetos de arte, etc.) y eventualmente de viáticos de traslado de investigadores en la medida que los recursos económicos y la pandemia lo permitan.

Difundir los objetivos, actividades y novedades de este grupo a todo el sistema Científico-Tecnológico Nacional en forma periódica.

La energía nuclear y su importancia en la matriz energética

Carla Notari, Ana María Lerner

Es innegable la contribución que la generación nucleoelectrónica puede hacer y en nuestro caso no se trata solo de alinearse con los objetivos globales de lograr un sistema eléctrico limpio y sustentable, sino de mantener y en algunos casos recrear lo que se ha ido perdiendo de desarrollo

tecnológico en el área nuclear, que es una de las pocas en las que el país ha conseguido un nivel de evolución y autonomía inusuales para países con similar y aún superior grado de desarrollo económico.

Es interesante visibilizar tres características de la generación nuclear que la Agencia Internacional de Energía destaca en uno de sus últimos informes, y que constituyen referencias ineludibles a la hora de evaluar la nuclear, dentro de la canasta de opciones:

- La energía nuclear es la segunda forma de generación que más contribuye hoy al componente con menos emisiones contaminantes, (la primera es la hidráulica).
- La extensión de vida de una planta nuclear tiene el mismo efecto en términos de costo de disminución de emisiones (\$/tonCO₂) que repotenciar una hidráulica, construir una eólica on-shore nueva o una planta solar nueva.
- Las emisiones evitadas por GWe instalado es claramente superior en el caso nuclear que en cualquiera de las otras opciones, ya sea que la tecnología desplazada sea carbón o gas.

Este trabajo propone colaborar en la definición de un Plan Nuclear actualizado, reivindicando la histórica posición argentina de usos pacíficos de la energía nuclear y no proliferación, y tomando en cuenta los proyectos prioritarios para el país en esta área, preservando y potenciando las capacidades adquiridas a lo largo de varias décadas, apoyándose en la experiencia internacional. En este sentido se puntualizan como tareas urgentes, tomar una decisión respecto de la 4ta y 5ta central nuclear, acelerar la extensión de vida de Atucha II (finalizando la nueva facilidad de almacenamiento de combustibles gastados), avanzar decididamente con el proyecto CAREM y el enriquecimiento de uranio por el método centrífugo.

Infraestructura edilicia

El laboratorio de radioquímica para enseñanza en el edificio N° 1 del Instituto está ya en funcionamiento, y es utilizado para varias materias de diferentes carreras, tanto para actividades de química convencional como de biología. El licenciamiento para su uso en radioquímica por parte de la Autoridad Regulatoria Nuclear está demorado por las restricciones impuestas por la pandemia COVID, y se retomarán las tareas correspondientes para que el mismo sea licenciado en cuanto las actividades presenciales sean autorizadas.

Respecto del segundo edificio, destinado a aulas y laboratorios para la carrera de Ingeniería Nuclear y los cursos del Instituto que lo requieran, se han podido realizar todas las terminaciones y reparaciones que quedaban pendientes tras su inauguración, logrando su terminación. Dadas las restricciones presupuestarias, no fue todavía posible equipar sus laboratorios. Sus aulas están totalmente equipadas y se han impartido las clases de la Escuela de Verano 2020 y de la carrera de Ingeniería Nuclear hasta el momento de implantarse las medidas de aislamiento.

Se dispuso la adecuación de uno de los laboratorios del nuevo edificio para instalar el Laboratorio TENDA a futuro.

Becas

Se mantiene la actividad permanente que consiste en la evaluación de los Informes de Becas, la gestión de su renovación, de los trámites vinculados con el pase a planta permanente, altas, bajas y cambio de tipo de becas.

Conservación y desarrollo del capital intelectual

La protección y acrecentamiento del capital intelectual de la CNEA constituyen el marco de referencia de las actividades que se realizan en este campo, entendiendo por capital intelectual a la conjunción de:

El Capital Humano: los conocimientos (tácitos y explícitos) y las habilidades, actitudes y destrezas de las personas que componen la organización.

El Capital Organizacional: los sistemas de información y comunicación, la tecnología disponible, los procesos de trabajo, las patentes, los sistemas de gestión, etc.

El Capital Relacional: el valor que tiene para una organización el conjunto de relaciones que mantiene con el exterior; la calidad y sostenibilidad de la base de contactos de una organización, claves para su éxito y el valor del conocimiento que puede obtenerse de la relación con otros agentes del entorno (organismos del gobierno, universidades, otras empresas del sector nuclear, nacionales, regionales e internacionales, etc).

Actividades y logros en 2020

Becas

Con el objetivo de contribuir al desarrollo de capital humano para el sector nuclear y para el país, la CNEA, desde sus inicios, ha provisto de oportunidades de formación a jóvenes profesionales y técnicos mediante el otorgamiento de una significativa cantidad de becas.

Durante el año 2020, la pandemia desatada por el virus COVID-19 tuvo impacto en las actividades de formación y capacitación, generando una cierta merma en los otorgamientos de becas de perfeccionamiento y de las becas estudio para cursar carreras en los Institutos Académicos de CNEA. También se produjo una dilatación en la graduación de becarios de estudio cuyas prácticas en laboratorios e instalaciones de la Institución, indispensables para acceder a la titulación, se vieron restringidas.

Más allá de ello, durante el año 2020, la CNEA tuvo, en promedio, 451 becarios: 230 (51%) con becas de perfeccionamiento y 221 (49%) con becas de estudio, en promedio. En el transcurso de 2020 ingresaron 34 nuevos becarios de perfeccionamiento, mientras que 51 culminaron sus actividades.

En el ámbito de los egresados recientes de los Institutos académicos de la CNEA, se otorgaron 32 becas con la finalidad de completar su especialización a través de la participación en proyectos prioritarios de la Institución. Por otra parte, ingresaron 86 nuevos alumnos becados en carreras de pregrado, grado y posgrado.

Se lanzó el curso virtual "Nucleando Información de Becas", con información relevante para los becarios de perfeccionamiento, alcanzando una participación de 49 becarios.

LANENT

En relación con las actividades desarrolladas en el marco de la “Red Latinoamericana para la Educación y Capacitación en Tecnología Nuclear (LANENT)”, se contribuyó en la Región brindando herramientas para la educación virtual, a través del desarrollo del curso “Aprender a moderar un curso en línea: cómo ser un facilitador virtual”, en el marco de los Proyectos de Respuesta ante la Emergencia Sanitaria de CNEA. En 4 ediciones del curso, impartidas en la plataforma educativa de LANENT, se capacitó a un total de 67 participantes pertenecientes a 13 países de la Región. Por otro lado, la pandemia generó un gran aumento de la utilización del Portal Educativo: <https://plms.lanentweb.org>, volviéndolo una herramienta valiosa para la formación a distancia. Se continuó coordinando el grupo de trabajo “Sitio Web, Base de datos integrada y Portal Educativo” y con la administración del Portal Educativo: <https://plms.lanentweb.org>; la actualización de contenidos del sitio Web de LANENT: <https://www.lanentweb.org> y de su Twitter: @LANENT_iaea

Gestión del Conocimiento Nuclear

El único capital irremplazable de una organización es el conocimiento que posee su personal. El valor y la importancia de dicho capital residen en la posibilidad de desarrollarlo, compartirlo, reutilizarlo y preservarlo de acuerdo a los requerimientos institucionales.

Actividades y logros en 2020

La Gestión del Conocimiento (GC) es una disciplina que atraviesa la organización en su conjunto, la Subgerencia Capital Intelectual (GAA) tiene como objetivo propiciar el desarrollo, la transferencia y preservación de conocimientos críticos, generando lazos dentro y fuera de la CNEA. Durante el año 2020 el desafío fue atravesar la difícil circunstancia impuesta por la pandemia y continuar evidenciando, sosteniendo y fortaleciendo las vinculaciones que promueven el desarrollo y transferencia de los conocimientos.

Con este objetivo, se mantuvieron reuniones virtuales mensuales con integrantes de la Subgerencia de Desarrollo Laboral - GRRHH y del Departamento de Gestión del Conocimiento - GASNyA, con quienes se conforma, desde 2014, el Grupo de Trabajo en Gestión del Conocimiento de CNEA.

Asimismo, durante el 2020 se han incorporado nuevos miembros a dicho Grupo, pertenecientes a GASNyA: la Gerencia Gestión de Calidad y la División Gestión de la Calidad y Documentación, dependiente del Departamento de Planificación, Gestión Financiera y Calidad - Gerencia Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos.

Este Grupo ha constituido un espacio de trabajo e intercambio de experiencias que sirven para alentar y continuar implementando la gestión del conocimiento en la CNEA. Se trabajó, especialmente, en la documentación para la formalización de la Red de Gestión del Conocimiento Institucional.

Desde la Subgerencia Capital Intelectual durante 2020 se continuó, a pesar de las limitaciones, el trabajo con los grupos que ya estaban realizando actividades de GC: Gerencia Ingeniería (CAREM), Gerencia Proyecto RA-10, Área de Capital Intelectual del Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones (LAHN) y Subgerencia Tecnología y Aplicaciones de Aceleradores (ambas pertenecientes a la GAlYANN), la Gerencia Proyecto LASIE, la Gerencia Aplicaciones y Tecnología de las Radiaciones y el Departamento Laboratorio de Conservación (ambos pertenecientes a la GAATN) y la División Laboratorio de Desarrollo de Compuestos de Uranio (GCCN). Una de las primeras acciones al inicio de la pandemia fue la realización de un sondeo para conocer las condiciones de trabajo impuestas por el contexto de emergencia y los posibles impactos del aislamiento, lo que permitió mantener el contacto y las relaciones.

Entre las actividades desarrolladas se creó un curso de capacitación virtual tutorado para el AVAN denominado: “Gestión del Conocimiento de la Teoría a la Práctica” del cual se realizaron 2 ediciones, con 46 y 23 participantes respectivamente, alcanzando una muy buena recepción. Este espacio de formación habilitó la creación de nuevos lazos con personal que se desempeña en el Laboratorio Nacional de Imagenología Preclínica (LANAIP) y el Reactor RA-3, para profundizar la implementación de la GC.

Con la finalidad de desarrollar herramientas que faciliten la transferencia de conocimientos, se capacitaron 4 profesionales en temáticas relacionadas con narrativas visuales, redes sociales y narrativas digitales, en la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).

En noviembre, se participó en el “Training Workshop on the Methodology for the IAEA Knowledge Management Maturity Assessment Tool”, herramienta asociada a la GC que permite la realización de un diagnóstico inicial para una mejor evaluación posterior de la aplicación de las metodologías y herramientas propuestas por dicho Organismo internacional.

Se recibió la propuesta por parte de la Sección de Gestión del Conocimiento del OIEA, para presentar un caso de estudio a ser incluido en la publicación técnica de dicho Organismo: “Mentoring and Coaching Approaches for Knowledge Management in Nuclear Organization”. Como resultado de un trabajo conjunto con la Gerencia Proyecto RA-10, se presentó el caso titulado: “Promoting mentoring and coaching through a Scholarship Programme at CNEA”.

La edición Expo Becari@s 2020 se desarrolló en formato virtual bajo el lema “la Expo va a tu casa” con la finalidad de compartir y desarrollar conocimiento entre las/os becarias y la comunidad de la Institución. En esta edición, el eje giró en torno a la posibilidad de repensar la forma de comunicar, presentar resultados, información y/o avances de las capacitaciones de las y los participantes, de manera efectiva y atractiva. Se presentó y fue aprobada por las autoridades la propuesta “Webinarios CNEA”, un ciclo virtual mensual diseñado con la finalidad de promover la socialización de los conocimientos y la cohesión entre las distintas áreas que componen la CNEA, a dar inicio en marzo de 2021.

Nuclea: Repositorio Digital Institucional de la producción intelectual y patrimonio audiovisual de la CNEA

El Repositorio Digital Institucional “Nuclea”, creado por Resolución Presidencial N° 391 (BAP N° 66/14) en consonancia de la Ley 26.899 de Repositorios Digitales Institucionales de Acceso Abierto, tiene como fin reunir, identificar, registrar, preservar digitalmente y difundir los resultados de la producción científica, académica y el patrimonio cultural y audiovisual de la Institución, buscando también propiciar la transferencia de conocimiento y a su vez garantizar el acceso a la información científico y tecnológico de carácter público.

Actividades 2020

- En febrero de 2020 se crea el Departamento Gestión Integral de la Información Científica y Tecnología dependiente de la Subgerencia Capital Intelectual, Gerencia de Área Académica (RESOL-2020-48-APN-CNEA#MDP), responsable de la coordinación, mantenimiento y desarrollo del Repositorio Digital Institucional, entre otras actividades.
- Se publicaron en Nuclea, 948 documentos entre libros, material didáctico, revistas y boletines, memorias e informes técnicos en acceso abierto <https://www.cnea.gov.ar/nuclea/>
- En forma conjunta con la Gerencia de Comunicación Social, se mantuvieron reuniones con la Gerencia de Investigación Aplicada (Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear), y con la Gerencia de Física (Gerencia de Área Investigaciones y Aplicaciones No Nucleares) con el fin de coordinar acciones para dar inicio al plan de migración de la producción intelectual de ambos sitios web a Nuclea (<https://dcm.cab.cnea.gov.ar/> y <https://fisica.cab.cnea.gov.ar/>), los cuáles reúnen 3,145 documentos.
- Se realizaron reuniones con el Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable (IEDS) para presentar y coordinar la puesta en marcha del plan de migración de sus colecciones.
- Se presentó Nuclea al equipo de Cicual CNEA, dando inicio a un trabajo conjunto para el relevamiento de documentos a migrar al Repositorio Digital Institucional.
- Se inició la participación en la iniciativa del portal de Datos Abiertos de la Ciencia y la Tecnología Argentina DACyTar <https://dacytar.mincyt.gob.ar/>, lo que permitirá publicar conjuntos de Datos en el Repositorio Digital Nuclea que luego serán cosechados por dicho portal.
- Se realizaron 7 reuniones de planificación y coordinación para fortalecer las acciones de mantenimiento de la plataforma tecnológica del Repositorio Digital Institucional con el Departamento de Desarrollo Sistemas de Información, Departamento Gestión de Redes, Departamento Computación de Alta Prestación, pertenecientes a la Gerencia Tecnología de la Información.
- Se formalizó, mediante un Acuerdo de Servicio técnico-informático, la colaboración que venían realizando personal del CIES (Gerencia Instituto Sabato - GAA) para tareas de optimización de la plataforma DSpace de Nuclea y de migración. Se realizaron 19 solicitudes bajo dicho marco.
- Se contó con el servicio de asistencia técnica en DSpace del Equipo del SEDICI de la Universidad Nacional de la Plata y de 2 profesionales para tareas biblioinformáticas y de edición de metadatos.
- Finalizó la elaboración del Procedimiento Normativo “Mandato Institucional referido a la Gestión de Derechos de Autor en el Repositorio Digital Institucional de la CNEA y Políticas de Depósito/Publicación y Gestión de los Derechos de Autor en el Repositorio Digital Institucional de la CNEA” y sus anexos, elaborado en conjunto con el Departamento de Propiedad Intelectual (Gerencia Planificación, Coordinación y Control), con la asesoría de una reconocida especialista en propiedad intelectual y gestión de derechos de autor en Repositorios Institucionales. Dicho documento fue enviado para su revisión y consulta, a nivel gerencial, en diciembre de 2020.

Área temática Gestión de Recursos e Información Científico-Tecnológica

Misión: “Satisfacer de manera eficiente y eficaz los requerimientos de información de los usuarios pertenecientes a la comunidad científica, tecnológica y académica de CNEA y de otras instituciones nacionales y extranjeras relacionadas temáticamente”.

Objetivo General 1: Optimizar el acceso a recursos de información en tiempo, forma y lugar, necesarios para el desarrollo de las actividades de la Institución.

Objetivo Particular 1.1: Establecer una política de desarrollo de colecciones que responda a las actuales necesidades de información de la Institución.

Objetivo Particular 1.2: Desarrollar un entorno virtual para asegurar el acceso y la visibilidad del contenido digital.

Objetivo Particular 1.3: Implementar el Repositorio Institucional Único que reúna la información científico-tecnológica institucional y de carácter público con el fin de dar visibilidad y garantizar su acceso.

Objetivo General 2: Proponer e implementar una política, a nivel institucional, de conservación preventiva y recuperación de documentos en soporte papel y de preservación de documentos en soporte digital.

Objetivo General 3: Fortalecer y acrecentar el posicionamiento de la Red de Unidades de Información (REDIN) de CNEA en el ámbito nacional e internacional.

Biblioteca “Leo Falicov”

La Biblioteca Leo Falicov constituye un recurso esencial de apoyo a las actividades del CAB y el Instituto Balseiro, centrando sus esfuerzos en mejorar e incrementar los servicios y la accesibilidad a los recursos propios y de terceros (BE-MINCYT, OIEA, Consorcios de bibliotecas, etc.).

Actividades y logros en 2020

Se continuó trabajando y apoyando las iniciativas del Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación, tanto en lo que hace a los servicios y recursos accesibles en la Biblioteca Electrónica, como en los temas inherentes al Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD) y Sistema Nacional de Documentación Histórica (SNDH).

Se ha colaborado en la acreditación de las carreras del CEATEN, Doctorado en Cs. de la Ingeniería e Ingeniería Nuclear con los datos representativos correspondientes a los centros de información para el desarrollo de carreras.

Se ha recibido como todos los años a los estudiantes de la Escuela de Verano y a los estudiantes de CEATEN ofreciéndoles recursos y servicios para llevar a cabo sus estudios y trabajos especiales.

Se han incrementado los registros y los tipos de objetos depositados en RICABIB, siendo el mayor número de documentos depositados las tesis de grado y posgrado del Instituto Balseiro. El depósito de objetos digitales se vio afectado por la situación de pandemia, ya que los ingresos de registros a la plataforma se realizan, por seguridad informática, desde el CAB y se encuentran atrasados.

La colección de textos básicos y especializados se incrementó mediante donación y compra. Se gestionó la compra de libros para la cátedra de inglés, adquiriendo 60 ejemplares de libros de textos. La carga de registros en bases de datos del catálogo también se encuentra atrasada.

Con respecto al tratamiento documental se continúa con la corrección de registros de las publicaciones periódicas y libros, para futura migración a nuevo sistema de gestión bibliotecario. El personal de la biblioteca tomó un curso dictado por el SIU, de septiembre a diciembre, para capacitarse en el módulo catalogación de este nuevo sistema de gestión bibliotecario.

El servicio de referencia (pedido de paper's) para usuarios internos y externos estuvo activo durante la cuarentena registrando:

Solicitudes a nuestra biblioteca: 120 artículos de revistas

Solicitudes de nuestros usuarios pedidos al consorcio de bibliotecas: 174 entre artículos de revistas, normas y capítulos de libros.

Durante el mes de enero 2020 se continuó digitalizando documentos del archivo histórico para su preservación. Se continuaron solicitando por distintas vías, información contenida en el Archivo histórico CAB-IB/Gaviola, colaborando a satisfacer necesidades de información a investigadores y prensa nacional e internacional, interesados en la historia de nuestra institución. El Dr. Balseiro en febrero, hizo una donación de documentos originales de su Padre, los cuales fueron descritos por Norma Badino e ingresados al archivo. Se colaboró desde el archivo con el Laboratorio de Instrumentación de Ezeiza, con fotografías para la Secretaría de Energía de la Nación, en el aniversario del IB, notas en los distintos medios locales y la UNCuyo.

En cuanto a las tareas para optimizar nuestros servicios, se actualizaron datos en la página web relacionada a la bibliografía utilizada por los estudiantes, se realizó actualización de datos de los usuarios, control de inventarios y registros, correcciones de duplicados en bases de datos, se catalogaron donaciones especiales, libros y revistas.

A partir de abril, retomamos con la UNCuyo las reuniones de Gerentes de Bibliotecas de la Universidad de forma virtual, mediante estas reuniones la Biblioteca Leo Falicov participó de capacitaciones, de la creación del protocolo para el regreso seguro a nuestras bibliotecas y nuestros estudiantes pudieron acceder por medio de la Universidad, a bases de datos de libros gratuitos de la editorial e-libro.

Todos los alumnos que ingresaron al IB durante 2020, fueron dados de alta en nuestra base de préstamos y fotocopiadora, se los informo de los recursos y servicios que ofrece nuestra biblioteca. Los alumnos de los postgrados fueron recibidos a través de un encuentro virtual.

Los trámites que realizan los egresados en la biblioteca, una vez que finalizan sus estudios se han realizado por mail durante esta pandemia. Se han recopilado todos los trabajos finales en formato electrónico de todos los egresados de grado y postgrado, como así también los formularios de autorización para la publicación de la tesis en el repositorio, y la devolución de todo el material bibliográfico que tenían a su cargo, de esta manera se pudo firmar el libre deuda, documento necesario para poder iniciar el trámite del título.

Durante este período se han realizado préstamos, devoluciones de libros, una vez devuelto el material bibliográfico pasa a cuarentena por siete días y luego va al estante. El usuario estuvo informado de las novedades bibliográficas, servicios gratuitos ofrecidos por editoriales como Springer, Elsevier, etc. a través de red social, news del CAB.

El personal de la biblioteca ha sido convocado por la responsable de la división para la capacitación continua, el total de cursos convocados fueron veintisiete. Las áreas temáticas elegidas fueron: Preservación Digital; Repositorios Digitales; Propiedad Intelectual; Derechos de Autor; Políticas de Acceso Abierto; Gestión del conocimiento; GDE; Libros Electrónicos; Marc 21, registro de autoridades, RDA y KOHA; Archivos Universitarios; SCOPUS; Publicaciones Periódicas en KOHA. También participamos de los cursos impulsados por el IB y CNEA como: Temáticas de Género; Autocuidado y Resiliencia y regreso al trabajo. Los cursos fueron dictados por instituciones internacionales, Universidades Nacionales, UNCuyo, SIU, INAP.

En el mes de mayo se realizó la renovación de la beca de Natalia Fustiñana, agente que se desempeña en el sector de circulación de nuestra biblioteca.

El informático de nuestra biblioteca dictó dos webinar junto al informático de la Universidad Nacional de Tucumán organizados por el SIU, en el mes de noviembre y diciembre.

También hemos recibido visitas de alumnos de colegios secundarios, Universidades nacionales, autoridades institucionales nacionales e internacionales y egresados de la 12° promoción del IB.

Centro de Información Eduardo Savino (CIES)

El Centro de Información Eduardo Savino (CIES), tiene como objetivo primordial proveer la información necesaria a todos los investigadores de CNEA y especialmente a los docentes, becarios y alumnos del Instituto Sabato. Cuenta con importantes colecciones de publicaciones científico-tecnológicas requeridas a nivel nacional e internacional.

Actividades y logros en 2020

- Se efectuaron los siguientes nombramientos: Como jefa del Departamento CIES asumió la dirección la Lic. Guazzone Natalia. Como jefe de la División Biblioteca Digital asumió el Sr. Marinzalda, Matías.
- Se continuó con la colaboración técnica por parte de la División Biblioteca Digital al Repositorio Digital de CNEA (NUCLEA), actualizando y publicando en el server de desarrollo y producción la producción intelectual requerida, creando y editando hojas de carga, realizando migraciones por lote, diseñando la interfaz de Dspace y actualizando las publicaciones institucionales en RDI y Nuclea.
- Se ingresó al Repositorio Digital Interno NUCLEA 276 tesis de maestría y doctorado del Instituto Sabato.
- Se participó en el "Curso MARC21 a distancia, con prácticas en Koha" organizado por el SIU destinado a bibliotecarios.
- Se realizó el proceso técnico de 115 libros y se registraron en la base de datos bibliográfica Koha.
- Se aportaron 86 registros por parte de Argentina al Sistema Internacional de Información Nuclear (INIS) del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).
- Se continuó con la Coordinación General de la Biblioteca Electrónica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, capacitando, difundiendo y resolviendo los inconvenientes de acceso para su uso desde cualquier punto de nuestra Institución.
- Se brindó en modalidad virtual el taller de usuarios "Taller de información y documentación en ciencia y tecnología" destinado a los estudiantes del último año de la carrera de Ingeniería en Materiales.
- Se realizó el mantenimiento y actualización del sitio Web del Centro de Información de Eduardo Savino (CIES) y se continuó desarrollando la sección de "Apoyo a la investigación".
- Se trabajó en la elaboración de un proyecto de Preservación digital a largo plazo para aplicación a nivel institucional.

- Se brindó la prestación de los servicios de información en búsquedas bibliográficas y provisión de documentos en forma exclusivamente remota debido a la emergencia sanitaria COVID-19. Envío de contenido digital: Se atendieron 259 pedidos de documentos. Referencia virtual: Se resolvieron 12 consultas sobre orientación en el uso de las plataformas bibliográficas y los recursos de información.
- Se realizó el intercambio de 22 documentos a través de las redes cooperantes: Red Regional de Información Nuclear (RRIAN) y el Consorcio Iberoamericano de Ciencia Tecnología y Educación (ISTEC).
- Se capacitó el personal en la temática de Paquete Adobe -Illustrator, Photoshop, InDesign, Paquete Office, Trabajo en equipo, Blockchain, Reactores nucleares, Ley Micaela, SIGB koha y Preservación digital, a través de diferentes plataformas (INAP, AVAN-CNEA, SIU).
- Se participó del 7° Congreso de Bibliotecas Universitarias y Especializadas realizado por la Universidad de Chile en forma online.

Centro de Documentación Isabel González

Su misión es proveer recursos y servicios que satisfagan las necesidades de información de los alumnos, docentes e investigadores del Instituto Dan Beninson y del Centro Atómico Ezeiza.

El fondo bibliográfico de la Biblioteca del Centro Atómico Ezeiza (CEDICAE) no se ha modificado, dado que no tiene presupuesto propio asignado como las otras bibliotecas de la Institución. Los números son : 6200 libros incluidos los provenientes del OIEA, de editoriales y donaciones, 151 títulos de publicaciones periódicas, de los cuales solo 8 continúan abiertos recibidos en formato impreso provenientes de la compra conjunta de CNEA, cifra muy inferior (10% del total) a las otras bibliotecas de CNEA.

El acervo bibliográfico abarca las áreas de Medicina Nuclear, Química Analítica, Orgánica e Inorgánica, Ingeniería Química, Polímeros, Física, Irradiación de Alimentos y Residuos Radiactivos.

Esta biblioteca cumple un rol fundamental para el logro y éxito de las tareas de investigación, desarrollo y docencia del Centro Atómico Ezeiza y del Instituto Dan Beninson, concentrando sus esfuerzos en maximizar los servicios ofrecidos, el acceso a recursos propios y los accesibles a través de la Biblioteca MINCYT.

Estos recursos, de gran valor para los investigadores especializados, se encuentran disponibles para ser consultados y descargados en forma totalmente gratuita para los usuarios de la Biblioteca Electrónica, desde los distintos nodos.

Actividades y logros en 2020

Siguiendo las iniciativas del Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación Productiva se ha trabajado junto con las otras bibliotecas de CNEA en los temas relacionados con el Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD).

Se continuó con los encuentros, en esta etapa, a distancia, con miembros de todas las bibliotecas de CNEA, relativos al Repositorio Digital Institucional, utilización de un único software y para la construcción de una página web que reúna a todas las bibliotecas de CNEA.

La biblioteca aguarda aún su destino ya que no se la ha podido equipar en el espacio del primer piso para la misma en el segundo edificio del Instituto, demorado por el tema de la pandemia.

En toda esta etapa de aislamiento y distanciamiento, todas las actividades se realizaron a distancia, tanto las internas de la Institución como así también las que se relacionan con la colaboración entre todas las bibliotecas miembro de RRIAN (conformada por los países de la Red Regional información en el Área Nuclear).

Desde que comenzó el aislamiento, también se puede acceder a los servicios que ofrece el MINCYT.

INFRAESTRUCTURA E INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Área temática Infraestructura

- Sede Central
- Centros Atómicos
 - Centro Atómico Bariloche
 - Centro Atómico Constituyentes
 - Centro Atómico Ezeiza

Complejos Tecnológicos y Minero Fabriles

- Complejo Tecnológico Pilcaniyeu
- Complejo Minero Fabril San Rafael

Delegaciones regionales

- Delegación Regional Noroeste
- Delegación Regional Centro
- Delegación Regional Cuyo
- Delegación Regional Patagonia

Área temática Informática y comunicaciones



Centro Atómico Ezeiza, Provincia de Buenos Aires.



Centro Atómico Bariloche, Provincia de Río Negro.



Centro Atómico Constituyentes, Provincia de Buenos Aires.

INFRAESTRUCTURA E INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES

Área temática Infraestructura

Misión: “Planificar, desarrollar y mantener una Infraestructura acorde a las necesidades que permita cumplir con el Plan Estratégico de CNEA”.

Objetivo General 1: Planificar y ejecutar un plan de infraestructura que contemple los requerimientos generales y particulares en cada dependencia.

Objetivo particular 1.1: Desarrollar e implementar un plan director para verificar la viabilidad de proyectos de infraestructura.

Objetivo particular 1.2: Desarrollar un plan integral de infraestructura contemplando las necesidades de crecimiento de la Institución y su relación con el ambiente.

Objetivo particular 1.3: Desarrollar normativas para contratación de obras y servicios.

Objetivo General 2: Brindar mantenimiento y servicios generales en las dependencias de CNEA.

Objetivo General 3: Establecer un programa de uso racional en los consumos de servicios básicos, contemplando técnicas constructivas eficientes energéticamente.

Objetivo General 4: Fortalecer los sectores técnicos responsables de la gestión y dirección de obras.

Objetivo General 5: Establecer sistemas de gestión de infraestructura.

Objetivo particular 5.1: Desarrollar mecanismos para el control y seguimiento de las modificaciones de los proyectos originales.

Objetivo particular 5.2: Desarrollar mecanismos de gestión que permitan mantener actualizada la información georeferenciada de infraestructura relativa a planos, especificaciones técnicas y memorias de cálculo.

La CNEA cuenta con una Sede Central, 3 Centros Atómicos: Bariloche, Constituyentes y Ezeiza, un Complejo Tecnológico: Pilcaniyeu y un Complejo Minero Fabril: San Rafael, cada uno con perfil propio. Dispone, además, de 4 Delegaciones Regionales: Centro, Cuyo, Noroeste y Patagonia.

Sede Central

Situada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, es sede de la Presidencia de la CNEA y de sus órganos asesores y constituye el centro administrativo de la Institución.

Centros Atómicos

Situado en la ciudad de San Carlos de Bariloche, provincia de Río Negro, es sede del Instituto Balseiro. Cuenta con una dotación de 929 agentes. En el CAB se realizan tareas de investigación científica y desarrollo tecnológico en áreas de interés institucional y de formación de recursos humanos de excelencia. Para ello existen en él instalaciones y laboratorios de avanzada en los que trabajan grupos de investigación destacados en las ciencias básicas y aplicadas que, además, cuentan con excelentes capacidades en el campo de la educación superior.

Instalaciones relevantes:

Reactor de investigación RA-6, utilizado para investigación y docencia. Potencia: 1 MW. Combustible: placas con uranio enriquecido al 20% en uranio 235

Acelerador Lineal de Electrones, utilizado para investigación y docencia - energía e-: 25 MeV

Otras instalaciones:

Laboratorio de Bajas Temperaturas

Laboratorio de Física de Reactores Avanzados

Laboratorio de Materiales Nucleares

Laboratorio de Membranas

Laboratorio de Metalurgia

Laboratorio de Resonancias Magnéticas

Laboratorio de Protección Radiológica

Laboratorio de Ingeniería del Instituto Balseiro

Laboratorio de Colisiones Atómicas

Laboratorio de Neutrones y Reactores

Laboratorio de Mecánica Computacional

Laboratorio de Cinética Química

Laboratorio de Nuevos Materiales y Dispositivos

Laboratorio de Caracterización de Materiales

Laboratorio de Mecánica Computacional

Laboratorio de Robótica para Reactor CAREM

Laboratorio de Física de Metales

Laboratorio de Seguridad Nuclear

Laboratorio de Desarrollos Electrónicos

Laboratorio de Laboratorio de Física Experimental

Laboratorio de Control de Procesos

Laboratorio de Cerámicos Especiales

Laboratorio SIGMA

Laboratorios de Investigación Aplicada

Laboratorio de Física Estadística

Laboratorio de Termohidráulica
Laboratorio de Separación Isotópica
Laboratorio del Proyecto Lasie
Laboratorio de Diseño de Elementos Combustibles
Laboratorio de Fisicoquímica de Materiales
Laboratorio de Partículas y Campos
Simulador Reactor CAREM
Laboratorio de Espectroscopía

Instalaciones adicionales: incluyen otros laboratorios e instalaciones menores

Obras nuevas y adecuaciones en uso en 2020:

- Ampliación del edificio del reactor RA-6 - Etapa II.
- Ampliación del Edificio Cinética-Química - Tercera Etapa.
- Reparación del Salón de Usos Múltiples del CAB en Playa Bonita.
- Reforma del Pabellón N° 5 (Laboratorio de Enseñanza para Física Médica).
- Tercera Etapa de Red de Incendio de la zona sur del CAB.
- Reforma del Pabellón 10 (Laboratorio IEDS, Laboratorio Análisis Ambiental, oficinas).
- Edificio para la Carrera de Telecomunicaciones - Segunda etapa.
- Ampliación edificio TH1.
- Readecuación del Pabellón 17.
- Edificio Laboratorio de Propiedades Mecánicas-Segunda Etapa: Iniciado a fines de 2016, avance del
- Edificio de Alojamientos para la Carrera de Telecomunicaciones - Monoblock 5:
- Refacción en el Pabellón 12
- Cerco Perimetral del Edificio de Radioterapia: Trabajo iniciado en septiembre de 2016
- Edificio Principal del Centro de Radioterapia y Medicina Nuclear: En ejecución con un avance del 97%, quedando pendiente tareas de terminación.
- Proyecto Proyecto LASIE: Adecuación de laboratorios y construcción del área de servicios.
- Remodelación del "Datacenter" en edificio Teoría del Sólido.

Obras en ejecución:

- Edificio Carrera de Telecomunicaciones—Etapa I: Reprogramación de los planes de trabajo y continuación de las obras con un avance del 96%
- Tercera etapa del edificio de Vibraciones: Avance del 35% Suspendida
- Adecuación guardia norte Edificio Histórico.
- Mejora Guardia de Gendarmería
- Adaptación de funciones técnicas en Guardia Sur.
- Estacionamiento TEMADI I
- Calle de bajada detrás de subestación INVAP.
- Re adecuación de área de personal y compras.
- Inspección de obra Vibraciones etapa III, Pabellón 12, CAREM Ingeniería, Cero RA-6 y PREIN en CTP.
- Proyecto de conexión de TELECO a la red de GAS.

Centro Atómico Constituyentes (CAC)

Situado en el Partido de San Martín, provincia de Buenos Aires, es sede del Instituto de Tecnología Prof. Jorge A. Sabato.

Las actividades que en el Centro se desarrollan abarcan un ámbito muy amplio, desde la investigación básica hasta el desarrollo tecnológico; se realiza una fuerte actividad interdisciplinaria; y se trabaja en temas integrados en áreas de energía nuclear y energía renovable, medio ambiente, materiales y salud, con una diversidad de enfoques disciplinarios y metodológicos. En este ámbito multidisciplinario se forman recursos humanos de excelencia. Además, se operan instalaciones experimentales, plantas piloto de fabricación de combustibles y reactores de investigación.

El CAC presta servicios y asistencia técnica a la industria local e internacional. En materia de energías nuclear y renovables se desarrollan actividades de asistencia tecnológica a las centrales nucleares, se realizan desarrollos de elementos combustibles para reactores de experimentación y producción y de potencia, y se encaran desarrollos en los campos de la energía solar, nanotecnología y otras energías alternativas.

Instalaciones relevantes:

Reactor de investigación RA-I, utilizado para investigación, ensayo de materiales y equipos y docencia. Potencia: 40 KW. Combustible: barras cilíndricas con uranio enriquecido al 20% en uranio 235
Acelerador electrostático TANDAR (20 megavoltios)
Planta de Fabricación de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación (ECRI)
Planta de Fabricación de Polvos de Uranio (PFPU)
Laboratorio Facilidad Alfa
Planta de Núcleos Cerámicos

Otras instalaciones:

Laboratorio de Química Analítica
 Laboratorio de Caracterización Materiales Estructurales
 Laboratorio de Celdas y Paneles Solares
 Laboratorio Antena Radar de Apertura Sintética
 Laboratorio de Química Nuclear
 Laboratorio de Materia Condensada
 Laboratorio de Caracterización Dióxido de Uranio
 Laboratorio de Física Experimental de Reactores
 Laboratorio de Monitoreo Ambiental (gestión aire)
 Laboratorios de Materiales avanzados
 Laboratorio de Difusión
 Laboratorios de Nanociencias y Nanotecnologías
 Laboratorio de Coloides
 Laboratorio de Tecnología de la Información
 Laboratorio de Irradiación Dosimétrica
 Laboratorio de Robótica
 Laboratorio de Agua y otros Fluidos
 Laboratorio Proyecto ARAS, antena radar
 Laboratorio de Ensayos No Destructivos

Instalaciones adicionales: incluyen un circuito de ensayos hidrodinámicos de elementos combustibles, el Archivo Técnico General de Reactores y Centrales Nucleares, el edificio de la Gerencia de Materiales, el edificio de la Administración, el edificio de Química, el Centro de Información Eduardo Savino y otros 91 laboratorios e instalaciones menores.

Obras ejecutadas en 2020:

Durante el mencionado año, el Departamento de Obras con asiento en el Centro Atómico Constituyentes ha desempeñado las siguientes tareas:

- Gestión, dirección, ejecución e inspección de obras que se iniciaron años anteriores, como por ejemplo la del Laboratorio de Desarrollo y Tecnología de aceleradores de Iones (LDA).
- Mantenimiento e Infraestructura de los edificios del Centro Atómico Constituyentes. Principalmente de los edificios 2 y 3 de dicho Centro.

Centro Atómico Ezeiza (CAE)

Situado en el Partido de Ezeiza, provincia de Buenos Aires. En el predio de 844 hectáreas se realizan tareas de desarrollo tecnológico, producción y educativas de alto nivel. Es sede del Instituto Dan Beninson. Cuenta con una dotación de 742 agentes.

El CAE se caracteriza por tener plantas piloto y semi industriales y laboratorios con capacidades destacadas en las áreas de producción de radioisótopos, producción y desarrollo de radiofármacos y uso de radiaciones ionizantes, así como también en las áreas de servicio y divulgación de sus aplicaciones. La mayoría de los radioisótopos que la Argentina requiere en el ámbito de la salud humana y para aplicaciones agropecuarias e industriales son producidos en este Centro. En el CAE también se gestionan los residuos radiactivos de baja actividad generados en el país y se realizan desarrollos relacionados con la gestión de los de media y alta.

Instalaciones relevantes:**Reactor de investigación RA-3**

- utilizado para producción de radioisótopos de uso medicinal e industrial e investigación. Potencia: 10 MW. Combustible: tipo MTR con 19 placas de uranio enriquecido al 20% en 235

Ciclotrón para Producción de Radioisótopos

- Producción del radiofármaco 18-FDG para abastecimiento del mercado local.
- Capacidad de producción de titanio-201 para abastecimiento del mercado local.

Planta de Producción de Molibdeno-99 por Fisión

- Producción del radioisótopo yodo-131 para abastecimiento del mercado local y exportación.
- Producción del radioisótopo molibdeno-99 con capacidad para cubrir el mercado local y exportación.

Planta de Producción de Radioisótopos

- Acondicionamiento y fraccionamiento de los radioisótopos yodo-131 y molibdeno-99.
- Producción de radioisótopos fósforo-32, cromo-51 y samario-153 y del compuesto marcado de Hf-181.

Planta Semi Industrial de Irradiación

- Irradiación de alimentos.
- Irradiación de material biomédico descartable.
- Irradiación de muestras para investigación y desarrollo.

Planta de Producción de Fuentes Selladas de Co-60

- En esta planta se realiza el diseño, producción y fabricación de Fuentes Selladas de Cobalto 60 que son usadas en la Medicina y en la Industria.

Laboratorio de Triple Altura**Laboratorio de Uranio Enriquecido****Área de Gestión de Residuos Radiactivos**

- Planta de Tratamiento de Desechos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad
- Sistema de Contención de Desechos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad
- Instalación para la Disposición de Desechos Radiactivos Sólidos, Estructurales y Fuentes Encapsuladas
- Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado

Laboratorio Facilidad Radioquímica

Laboratorio de Ensayos Laboratorio Postirradiación

Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación

• Las nuevas instalaciones de la FACIRI están preparadas para almacenar en forma segura 608 elementos combustibles irradiados de tipo MTR (Reactor de Prueba de Materiales, por su sigla en inglés) por “vía húmeda”. Para ello, posee una pileta de 16 metros de profundidad con doble recubrimiento de acero inoxidable y un sistema de grillas que sujetan los combustibles. Estos se almacenan erguidos y en pleno contacto con el agua.

Otras instalaciones en operación:

- Laboratorio de Física de Detectores
- Laboratorio de Metodología de Aplicación
- Laboratorio de Dosimetría de Altas Dosis
- Laboratorio de Radioisótopos
- Laboratorio de Análisis por Activación
- Laboratorio de Aplicaciones Industriales
- Laboratorio de Manejo y Conservación de Suelos
- Laboratorio de Alta Presión y Temperatura (LENAP)
- Laboratorio de Metrología
- Laboratorio Secundario de Calibración
- Laboratorio de Aplicación de Radiotrazadores
- Laboratorio de Dosimétrica
- Laboratorio de Radiofarmacia
- Laboratorio de Materiales de la Fábrica
- Centro Regional de Referencia de Patrones Secundarios Laboratorio de Aleaciones Especiales
- Laboratorio de Microbiología

Instalaciones adicionales: incluyen otros 16 laboratorios e instalaciones menores.

En el predio del CAE se encuentran instaladas las plantas industriales de dos empresas asociadas a la CNEA Combustibles Nucleares Argentinos S.A. (CONUAR S.A.) y Fábrica de Aleaciones Especiales S.A. (FAE S.A.). Además, la empresa asociada DIOXITEK S.A. opera la Planta de Fabricación de Fuentes Selladas de Cobalto-60, con cobertura del mercado local y la exportación de fuentes de irradiación para uso industrial y médico con los más altos estándares de calidad.

INFRAESTRUCTURA- COORDINACIÓN DEL CENTRO ATÓMICO EZEIZA

Resumen de los trabajos realizados en el Centro Atómico Ezeiza bajo la dependencia de la Gerencia de Coordinación.

Subestación del Centro Atómico Ezeiza

- Instalación de nuevas protecciones electrónicas para terna 82/72.
- Ensayo y reemplazo de aceite dieléctrico de 3 transformadores de media tensión
- Mantenimiento de Celdas de media tensión de la subestación del CAE
- Reemplazo de transformador sectores agropecuaria y bioterio.
- Reparación y puesta en operación de Generador eléctrico condor 80 KVA.
- Instalación de 5 nuevos equipos de medición de consumo eléctrico y eficiencia energética.

Trabajos viales y afines

- Bacheo y repavimentación de caminos internos: ingreso Guardia Principal, ingreso Guardia Sector Servicios, camino a Gerencia-Comedor y Perímetro del RA3.
- Entubamiento de desagüe y entoscado de ingreso en Puesto 5.
- Reconstrucción de camino en sector arroyo El Bañado.

Cerco RA3 – Fisión – PPR – Cobalto-60

- Finalización de la 3ra etapa del cerco de alta seguridad incluyendo la nueva calle interna perimetral.
- Ampliación de veredas perimetrales en las torres de enfriamiento RA3 y construcción y amurado de nuevas barandas de seguridad según normativa vigente.

Sector Agropecuaria

- Puesta en valor del edificio principal: ejecución de sobre-techo en filtraciones preexistentes y colocación de paneles en laboratorios de planta baja y primer piso.

- Extensión de red de agua para dependencia “Mosquitos”: construcción de nicho e instalación de bomba y filtros para agua tratada.
- Ejecución de obra eléctrica en dependencia “Mosquitos”: adecuación de tablero seccional e instalación de nuevos circuitos para equipos y laboratorio.
- Reposición del servicio eléctrico en la manga, corrales y cepto quirúrgico para equinos.
- Reconstrucción de alambrado y guardaliebres en la totalidad del perímetro del corral de bovinos.
- Construcción de bases para nuevo transformador sector Agropecuaria.

Edificio de Gendarmería

- Puesta en valor del edificio principal de Gendarmería: colocación de membrana asfáltica en toda la extensión de la cubierta (incluido el sector de la Subestación Eléctrica CAE), reparación y pintado de paredes internas junto con la reconstrucción de los cielorrasos de comedor, cocina y baños.
- Construcción de nicho e instalación de nueva bomba para captación de agua en Puesto 5 - Tosquera.
- Remodelación integral de baño de damas en el puesto de Comandancia.
- Reconstrucción de muros y pintura integral en escalera caracol.

Torres Tanques

- Puesta en valor de tres (3) Torres Tanque (Jardín, LAPEP e Instrumentación), acondicionamiento y pintado de paredes internas, junto con la construcción de base para nuevo tablero en Torre Tanque Jardín.
- Cambio de bombas en pozos de Torres Tanque LAPEP e Instrumentación.
- Instalación de medidores de caudal en la torre tanque de LAPEP, Jardín, Plantas Químicas e Instrumentación.
- Reemplazo de antiguos tableros eléctricos de torres tanque de LAPEP, Jardín, Plantas Químicas e Instrumentación.

Galpones

- PPFAE: pintado de vestuarios, previa construcción de paredes de roca de yeso para división y zonificación en baños.
- Aduana, Mantenimiento y Transporte: cambio de chapas en las cubiertas debido a filtraciones.

Guardia Principal

- Puesta en valor del edificio: colocación de membrana asfáltica con refuerzo de manto impermeabilizable líquido en toda la extensión de la cubierta. Reparación y pintado de paredes tanto perimetrales como internas y reconstrucción de cielorrasos dañados por filtraciones. Colocación de equipo acondicionador de aire.

LOOP

- Puesta en valor del edificio: colocación de membrana asfáltica con refuerzo de manto impermeabilizable líquido en toda la extensión de la cubierta.

LAPEP

- Dependencia CELCA: colocación de membrana asfáltica en cubierta debido a goteras.

Edificio de Instrumentación y Control

- Remodelación de nuevas oficinas de Seguridad.

Gerencia-Comedor

- Nueva instalación eléctrica en Cocina-Comedor: tendido de cañerías y bandejas
- aéreas, nuevos circuitos y luminarias, adecuación de tablero.
- Instalación de termotanques para abastecimiento general del edificio en sector
- Caldera.
- Puesta en valor oficinas Servicio Médico: reconstrucción de cielorrasos.
- Puesta en valor de estacionamiento: reparación y pintura integral.
- Construcción de canasto levadizo para limpieza de cámaras receptoras de grasa.

PISI

- Adecuación de nicho y construcción de puertas para termotanques exteriores.
- Construcción de zona de guardado dentro de vestuarios.
- Reparación de fisuras en tanque de H²O.

Cobalto-60

- Instalación de nuevo tanque de agua 1000l.

Bioterio

- Instalación de nuevo piso en ingreso.

Jardín

- Ampliación del jardín con nuevas aulas móviles (60 m2)

- Construcción de estructura para mediasombra corrediza sobre piletas.
- Construcción de sobretecho en zona cocina.
- Reconstrucción de cielorraso en cocina.
- Pintura en aulas y áreas de uso común.
- Construcción de bases de H²A° para nuevas aulas container.
- Adecuación de nicho e instalación de termotanque en edificio principal.

Complejos Tecnológicos y Minero Fabriles

Complejo Tecnológico Pilcaniyeu

Situado en Pilcaniyeu, provincia de Río Negro. Está dedicado a desarrollos innovadores en materia de ciclo de combustible nuclear y enriquecimiento de uranio.

Instalaciones relevantes:

“Mock-up” de la Planta Piloto de Enriquecimiento de Uranio

“SICADE” Planta de carga y descarga de UF₆

Planta de Producción de Flúor

Planta de Conversión a Hexafluoruro de Uranio

Planta Piloto de Enriquecimiento de Uranio (por difusión gaseosa)

Otras instalaciones:

Planta de Fabricación de Membranas Porosas

Planta de Fabricación de Aceites Especiales

Laboratorios de Química Analítica y Control de Calidad

Laboratorio de Desarrollo de Materiales Porosos

Planta de Tratamiento de Efluentes

Planta de Tratamiento fito-terrestre de efluentes líquidos

Planta de Niquelado de Componentes

Planta de Producción de Nitrógeno Líquido

Planta de Generación Eléctrica y Subestaciones Transformadoras

Planta de almacenamiento y distribución de agua.

Sistema de comunicaciones con el Centro Atómico Bariloche

Laboratorio de Espectrometría de Masa

Talleres eléctrico, mecánico, electrónico y de maquinado

Depósito de residuos peligrosos

Depósito de compuestos de Uranio

Complejo Minero Fabril San Rafael

Sito en la ciudad de San Rafael, provincia de Mendoza, cuenta con una capacidad nominal de producción de concentrado de uranio de 120 t/año y de tratamiento de mineral de 150.000/200.000 t/año. Cuenta con una dotación de 66 agentes. Actualmente no está operativo.

Delegaciones Regionales

La CNEA cuenta con 4 Delegaciones Regionales que tienen por misión efectuar la prospección y exploración de los recursos minerales de interés nuclear, en particular los uraníferos, en su área jurisdiccional.

Delegación Regional Centro

Ubicada en la Ciudad de Córdoba, en la provincia homónima, con jurisdicción sobre las provincias del centro del país: Córdoba, Santiago del Estero y La Rioja. En su predio se encuentra instalada la Planta de Producción de Dióxido de Uranio de la empresa DIOXITEK S.A., con una capacidad nominal de producción de 150 t/año.

Delegación Regional Cuyo

Con sede en la Ciudad de Mendoza, en la provincia homónima, con jurisdicción sobre las provincias cuyanas: Mendoza, San Juan y San Luis y sobre las provincias de La Pampa y del Neuquén.

Delegación Regional Noroeste

Con sede en la Ciudad de Salta, en la provincia homónima, con jurisdicción sobre las provincias del noroeste argentino: Catamarca, Jujuy, Salta y Tucumán.

Delegación Regional Patagonia

Con sede en la Ciudad de Trelew, en la provincia del Chubut, con jurisdicción sobre las provincias patagónicas: Chubut, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

Area temática Informática y comunicaciones

Misión: “Entender en los aspectos relativos a las tecnologías de la información y comunicaciones -TIC’s, para satisfacer eficientemente los requerimientos institucionales”.

Objetivo General I: Elaborar e implementar una organización de alto valor de conocimiento, que incluya todas las actividades de TIC’s en CNEA.

Objetivo General 2: Elaborar e implementar un plan integral de las TIC's en CNEA, aplicando las normativas específicas establecidas para la Administración Pública Nacional.

Objetivo Particular 2.1: Proponer actualizaciones periódicas de la política institucional de informática.

Objetivo Particular 2.2: Proponer actualizaciones periódicas de la política de seguridad informática. Objetivo Particular 2.3: Fijar las normativas y los procedimientos.

Objetivo Particular 2.4: Implementar las políticas aprobadas por la Institución y verificar su cumplimiento.

Objetivo General 3: Fortalecer las TIC's en CNEA utilizando los paradigmas tecnológicos del más alto nivel, recomendados por el Gobierno Nacional y las instituciones de avanzada en el mundo.

Objetivo Particular 3.1: Desarrollar e implementar sistemas institucionales.

Objetivo Particular 3.2: Fortalecer y desarrollar la capacidad para el cálculo de alta prestación.

Objetivo Particular 3.3: Evolucionar en los sistemas de almacenamiento masivo de la información.

Objetivo Particular 3.4: Disponer de una infraestructura de redes de datos y voz en toda la CNEA diseñada e instalada según estándares, normas y regulaciones para dichas tecnologías.

Objetivo Particular 3.5: Atender los requerimientos de los servicios asociados a la red de datos que la Institución requiera.

Objetivo Particular 3.6: Implementar el sistema de videoconferencia en todas las dependencias de CNEA.

Objetivo Particular 3.7: Asegurar la prestación de los servicios informáticos institucionales en forma continua.

Objetivo Particular 3.8: Brindar soporte técnico a los puestos de trabajo.

En 2011 por Resolución de Presidencia N° 126/11 se estableció el área temática Tecnología de la Información y de las Comunicaciones con la misión de brindar a las distintas áreas de la CNEA las condiciones de infraestructura y el asesoramiento necesarios en la aplicación y el uso de nuevas tecnologías informáticas y comunicacionales en los ámbitos que estas áreas requieren. Para cumplir con estos objetivos se encaran 4 principales proyectos o herramientas de acción:

- La modernización de la red de datos de la CNEA.
- La computación de alta prestación.
- La expansión y modernización de las comunicaciones.
- El diseño e implementación de sistemas institucionales.

Actividades y logros en 2020

El año 2020 fue un parteaguas para el ámbito de las TIC's, dado que al iniciar el ejercicio se continuaron las distintas líneas de trabajo definidas a lo largo del año 2019 pero con la irrupción, a fin del primer trimestre, de la pandemia COVID-19 que azotó al planeta entero y de las medidas de Aislamiento Social Público Obligatorio (ASPO) implementadas en consecuencia se hizo necesario contar con nuevas herramientas que nos permitan continuar nuestras labores sin la presencialidad en el puesto de trabajo. En ese sentido, esta GERENCIA ha tenido que afrontar la difícil tarea de reconvenir toda su estructura de servicios informáticos teniendo que enfocar las prioridades, privilegiando nuevas líneas de desarrollo y creando nuevas tareas las cuales tuvieron como objetivo que los agentes de la Institución, con toda su diversidad de trabajos y requerimientos, cuenten con el soporte para poder seguir realizando sus tareas de forma remota desde sus hogares, requisito casi inexistente hasta ese momento.

La mayoría de las acciones que a continuación se enumeran fueron planificadas y ejecutadas teniendo como objetivo ese fin.

A continuación, se detallan los principales hitos por área

Computación de alta prestación

- Relevamiento y proceso de adquisición de software de Mathworks para modelización (MATLAB/SIMULINK).
- Generación de prototipo para reemplazo de ClusterStor (en desarrollo)
- Asistencia a usuarios para permitir el acceso a clusters y software científico de simulación desde las máquinas de trabajo remoto.
- Acceso remoto a Escritorios Virtuales para uso de software científicos para uso desde las computadoras de teletrabajo.

Sistemas informáticos

Siguiendo los lineamientos definidos en el Plan estratégico 2010-2015, en base al Desarrollo y mantenimiento de Sistemas Institucionales, El personal del DSI ha realizado un gran esfuerzo para responder, de forma ininterrumpida, a las nuevas necesidades impuestas por la coyuntura; se destacan las siguientes acciones:

- Desarrollo y lanzamiento del nuevo sistema institucional Portal CNEA, cuyo principal objetivo fue facilitar la consulta a información de carácter institucional de forma remota asegurando el control de acceso a la misma. Este sistema permite a los agentes la consulta de información clave para desempeñar sus tareas como también verificar y actualizar sus datos personales, independientemente de si se encuentra trabajando de forma remota en sus hogares (utilizando una PC o un Celular) o en alguno de los predios de los Centros Atómicos o delegaciones de la CNEA. Entre otros avances, permitió la digitalización y simplificación de distintos procesos administrativos a partir de la autogestión y automatización de las tareas involucradas, concluyendo en una reingeniería de la burocracia interna. Entre los distintos módulos desarrollados se destacan:

- Módulo Buscador: consulta de información de los sistemas Institucionales.
- Módulo Formularios: automatiza la carga de datos de carácter Institucional.
- Módulo de Datos Personales: consulta y actualización de datos personales.
- Módulo Horarios: consulta de la planilla de horarios del personal.
- Módulo Licencias: consulta de licencias del personal y los feriados/asuetos oficiales.
- Módulo Transportes: publicación, consulta y reserva de los distintos servicios de transportes desde y hacia los predios de CNEA.

- Desarrollo y lanzamiento de más de 30 nuevos servicios en API-CNEA. Este sistema permite la consulta de distintos sistemas institucionales, utilizando el estándar de servicios web de tipo REST, facilitando la integración de los distintos sistemas de la CNEA y mejorando la gestión y calidad de la información.
- Desarrollo e implementación de metodologías de Big Data para el análisis de información institucional con el objetivo de mejorar la toma de decisiones estratégicas. Principalmente los esfuerzos estuvieron puestos en análisis y control de la información asociada a la aplicación de las distintas medidas de circulación de personal de la institución y control de acceso físico y remoto.
- Mejoras en el Sistema Institucional de Licencias del Personal (SILP) incorporando licencias específicas para el contexto de pandemia y desarrollo de soluciones alternativas a la imposibilidad de utilizar servicios no accesibles estando fuera de los predios de CNEA.
- Desarrollo de herramientas en el Sistema Institucional de Gestión de Recursos Humanos para informatizar el proceso de evaluación de desempeño, renovación de contratos, incorporación masiva de datos y pases de personal e incorporación de personal externo.
- Capacitación de personal del DSI y pruebas de concepto de Blockchain y Dockers para su futura aplicación en sistemas institucionales.
- Lanzamiento de nuevos sitios de la Gerencia de Recursos Humanos y la Comisión de Igualdad de Oportunidades y Trato (CIOT) en la plataforma IntraWeb, y publicación de novedades en la web interna de la institución.

A partir de las medidas de contingencia definidas por ASPO/DISPO, fue necesario redefinir las metodologías de asistencia a los usuarios de la institución. A los procedimientos ya implementados se agregaron nuevos circuitos de soporte para los agentes que desempeñan sus tareas de trabajo de forma remota desde fuera de los predios de CNEA. Las distintas tareas de soporte realizadas tienen que con la administración, asistencia a usuarios y soporte de los sistemas Institucionales entre los que se destacan: Portal CNEA, Sistema Institucional de Gestión de Recursos Humanos, Sistema Comisión de Recepción (CDR), de Licencias del Personal (SILP), Servicio de Dosimetría Externa (SISDE) y sitios externos como: Sistemas E-SIDIF y COMPRAR, ARCAL, RISEN, NotiNuc, Instituto Dan Beninson e Instituto Sábato.

A partir de la implementación del DISPO y la vuelta paulatina de los trabajadores de la CNEA a sus puestos de trabajo, el foco de soporte se convierte en uno bimodal en el que mantendremos los esquemas de soporte tanto para usuarios internos y externos en la institución.

Seguridad de la información

Las tareas de concientización y capacitación se enfocaron hacia las prácticas de ciberseguridad en la modalidad trabajo remoto.

Se desarrollaron guías, alertas, consejos y materiales relativos a buenas prácticas de ciberseguridad dirigidos a todo el personal de CNEA. Debido a la pandemia global de coronavirus y la nueva práctica de trabajo remoto se reforzó la concientización mediante la elaboración de las siguientes guías disponibles en la página de teletrabajo:

- Ingeniería Social con COVID19
- Guía de Recomendaciones en Ciberseguridad
- Guía sobre Desinformación

Se dictaron cursos de ciberseguridad y herramientas para el teletrabajo utilizando la plataforma de enseñanza virtual AVAN y encuentros sincrónicos en JITS. Entre los cuales se destacan

Uso del Sistema Jitsi

Uso Seguro de las TICs

Introducción a Blockchain - 1° y 2° Edición.

Seminario de Capacitación sobre Ciberseguridad on-line. Gerencia de Calidad.

Además, se continuó con el desarrollo de las líneas de trabajo entre las cuales se destacan:

Desarrollo de procedimientos para regular el uso de los servicios informáticos de CNEA.

- Realización de auditorías de la seguridad informática de las aplicaciones puestas en producción para facilitar el teletrabajo. Así como también auditamos auditorías de aplicación internas de los sectores que lo requirieron.
- Servicio de soporte a los usuarios en el uso adecuado de la tecnología en materia de ciberseguridad.
- Servicio de soporte en el uso del Sistema Institucional de Videoconferencias JITS para eventos de más de 50 personas.
- Avances en las relaciones con organizaciones externas en materia de ciberseguridad:
- Participamos del Webinar “Leading the Blueprint: International Perspectives on Blockchain for Nuclear Security” organizado por The Stimson Center junto al Ente Regulador de Finlandia. Reunión con representantes de BFA - Blockchain Federal Argentina.

- Tecnologías DLT (Blockchain) para la seguridad nuclear:

- En febrero de 2020 se presentó el prototipo NMAC-Blockchain en las conferencias de seguridad nuclear ICONS20.
- Se migró el prototipo desarrollado en Hyperledger Fabric 1.4 a su versión 2.3.
- Se avanzó en la elaboración de un curso sobre Hyperledger Fabric para ser lanzado en la plataforma AVAN en 2021.

Infraestructura

El área de infraestructura es una pieza clave dentro del armado de la estructura de servicios de la GTIC pues tiene a su cargo mantener operativos los CUATRO Centros de Datos y Comunicaciones (CDC's) que la CNEA posee en sus Centros Atómicos y Sede Central. En ese sentido las principales tareas realizadas fueron:

- Se gestionó, en conjunto con el personal a cargo del mantenimiento de sede central, la reparación del grupo electrógeno que tiene de respaldo el data center en caso de cortes de suministro eléctrico. El equipo quedó en funcionamiento y actualmente estamos avanzando sobre el mantenimiento anual del mismo.
- Se puso en marcha un nuevo servicio de mantenimiento bimestral en ambos centros. En Sede Central, se repararon los equipos Inrow y Westric que tenían diferentes fallas al igual que el PLC que los administra, como también el nuevo equipo que se encuentra refrigerando las centrales telefónicas. Por el lado del CAE, los equipos estaban en condiciones críticas, por lo que con este nuevo servicio se logró repararlos y dejarlos en perfecto funcionamiento.

- Se elaboró el proyecto para la migración de la generación eléctrica de emergencia desde generador de 11 KVA (que se encontraba obsoleto) al nuevo generador de 150 KVA que se encuentra en usina.

Redes y comunicaciones

En materia de Redes y Comunicaciones se avanzó en la unificación de estos servicios para integrar de la mejor manera posible las Delegaciones de la Casa, y facilitar el trabajo remoto y el teletrabajo; y todas aquellas tareas que requieren acceso a los sistemas internos. Esta gestión unificada de las comunicaciones también permitirá una mejor ecuación técnico-económica. Así mismo se han elaborado y ejecutado proyectos tendientes a mejorar la interconexión interna dentro de los Centros Atómicos y otras Dependencias de esta Comisión. Nuestra línea de trabajo continuará en este sentido.

- Se finalizaron las obras de remodelación y ampliación del Pabellón 12 – CAB, el personal de la gerencia ya se encuentra alojado en las nuevas instalaciones las cuales están 100% operativas.
- Se creó una nueva plataforma de Videoconferencia para todos los agentes de CNEA, que se aloja en la Plataforma de uso gratuito denominada JITSI, de acceso libre a través de internet.
- Se renovaron las licencias para el Sistema Único de Control de Acceso y video vigilancia de CNEA.

GESTIÓN LEGAL, FINANCIERA Y TÉCNICO ADMINISTRATIVA

Área temática Asuntos Jurídicos

Área temática Administración y finanzas

- Balance general Ejercicio 2020
- Estado de recursos y gastos corrientes
- Composición y aclaraciones sobre rubros de estados contables

Área temática Técnico-administrativa



*Sede Central de la Comisión Nacional de Energía Atómica.
Ciudad Autónoma de Buenos Aires*

GESTIÓN LEGAL, FINANCIERA Y TÉCNICO ADMINISTRATIVA

Área temática Asuntos Jurídicos

Misión “Brindar asesoramiento jurídico, representar los intereses de la Institución y ejercer su defensa en juicio a fin de contribuir al desarrollo de la actividad nuclear en el país”.

Objetivo General 1: Articular las actividades del Área con otros sectores de la Institución.

Objetivo Particular 1.1: Proponer mecanismos legales para la optimización del desarrollo de las actividades de CNEA. **Objetivo Particular 1.2:** Elaborar estudios, informes y documentos referidos a materias legales específicas, a requerimiento de los sectores de la Institución.

Objetivo Particular 1.3: Participar en la elaboración, revisar y, en su caso, asesorar en las negociaciones y gestión de contratos, convenios y acuerdos.

Objetivo Particular 1.4: Asesorar en materia de interpretación normativa, a los fines de que las actividades desempeñadas por la Institución se desenvuelvan en un todo de acuerdo con el marco normativo vigente.

Objetivo Particular 1.5: Propender a brindar asistencia legal preventiva a fin de evitar la judicialización de los conflictos. **Objetivo General 2:** Analizar y proponer mejoras en la legislación nacional.

Objetivo Particular 2.1: Elaborar propuestas de adecuación de la legislación vigente.

Objetivo Particular 2.2: Generar vínculos institucionales con organismos nacionales e internacionales específicos en la materia.

Objetivo General 3: Propender a la disminución de los conflictos en las distintas áreas de incumbencia del Área.

Objetivo General 4: Mantener actualizados los conocimientos en las distintas áreas del derecho de relevancia para la actividad del Organismo.

Objetivo General 5: Implementar un sistema de gestión de calidad.

Objetivo Particular 5.1: Mantener actualizada la base de datos de dictámenes de la asesoría.

Objetivo Particular 5.2: Desarrollar e implementar procedimientos para las distintas áreas temáticas.

Objetivo Particular 5.3: Mantener actualizada la información relativa a los juicios ingresados al sistema de gestión Judicial en plataforma WEB (SIGEJ), sistema implementado por la Procuración del Tesoro de la Nación.

La Ley N° 12.954, publicada en el Boletín Oficial el 10 de marzo de 1947, creó el Cuerpo de Abogados del Estado, estableciendo a su cargo el asesoramiento jurídico y la defensa ante los Tribunales, del Poder Ejecutivo y de todos los organismos que integran la administración.

El área de Asuntos jurídicos de la CNEA es una de las delegación que junto con una Dirección General, compone el Cuerpo de Abogados del Estado cuyas funciones específicas, de conformidad con el artículo 5° de la ley citada y su decreto reglamentario N° 34.952/1947, son: representar a la CNEA ante la justicia, en cualquier fuero y jurisdicción, en asuntos contenciosos, voluntarios o contencioso administrativo; llevar un registro de los expedientes judiciales en trámite; instruir los sumarios administrativos e informaciones sumarias; asesorar a las autoridades y organismos de la CNEA en todo asunto que requiera una opinión jurídica; promover el ajuste de los trámites administrativos a las leyes que los regulen, interviniendo en la resolución de los recursos administrativos establecidos y los que se establezcan y velando por el recto procedimiento; intervenir en los pliegos de condiciones para licitaciones públicas y en las contrataciones en general de la CNEA, en las impugnaciones que se susciten en el procedimiento de contratación, en la adjudicación en cuanto a la redacción de contratos y en las reclamaciones a que dé lugar la interpretación de éstos; realizar estudios profesionales para mejoras de las reglamentaciones vigentes y expedirse sobre todo proyecto de modificación o creación de reglamentos.

Asimismo, de acuerdo con lo establecido en el Decreto N° 1612/2006, interviene en la elaboración de convenios y acuerdos con personas físicas y jurídicas y asesora en materia de patentes y propiedad intelectual.

Desde el punto de vista estrictamente profesional, supedita su acción a las instrucciones que imparta la Dirección General para unificar criterios y eleva en consulta a la Procuración del Tesoro de la Nación aquellos casos cuya resolución pudiera implicar la fijación de un precedente de interés general para la administración. Además, informa periódicamente a la Procuración del Tesoro de la Nación el estado de las causas judiciales que se mantienen contra la Institución a través del “Sistema Único de Gestión Judicial” que administra la Dirección Nacional de Asuntos Judiciales de dicho cuerpo asesor.

Área temática Administración y Finanzas

Misión: “Realizar y optimizar los servicios presupuestarios, económicos y financieros, siendo el órgano rector que fije las herramientas correspondientes para el logro de los objetivos institucionales”.

Objetivo General 1: Mantener y mejorar un sistema integrado y eficiente de Administración y Finanzas, para asesorar a las Autoridades y a los responsables de las áreas temáticas.

Objetivo particular 1.1: Mantener un sistema de trabajo coordinado, afianzando el vínculo con las distintas dependencias de CNEA.

Objetivo particular 1.2: Asesorar en la asignación de responsabilidades dentro del área de Administración y Finanzas.

Objetivo General 2: Trabajar integradamente con todos los sectores de la Institución.

Objetivo particular 2.1: Mantener y mejorar mecanismos de comunicación eficiente.

Objetivo particular 2.2: Habilitar y emplear herramientas informáticas en tiempo real.

Objetivo particular 2.3: Coordinar la descentralización operativa fijando la normativa correspondiente y transmitiendo el conocimiento a través de una capacitación continua.

Objetivo General 3: Optimizar el sistema generando mecanismos ágiles y eficientes para la ejecución del presupuesto.

Objetivo particular 3.1: Fomentar una cultura de planificación económica-financiera, canalizando las adquisiciones a través del plan de compras anualizado.

Objetivo Particular 3.2: Analizar y desarrollar sistemas de gestión adecuados.

Objetivo Particular 3.3: Desarrollar y promover mecanismos de gestión externos que contemplen las características especiales de la actividad nuclear.

Actividades y logros en 2020

BALANCE DEL EJERCICIO 2020

	31.12.20	31.12.19
Activo		
Activo Corriente		
Disponibilidades	267.859.149,45	139.439.545,68
Créditos a Corto Plazo (1)	1.952.525.328,53	2.093.541.511,53
Bienes de consumo	6.371.768,00	4.866.594,46
Bienes de cambio	26.309.733,41	26.309.733,41
Total del Activo Corriente	2.253.065.979,39	2.264.157.385,08
Activo No Corriente		
Inversiones a Largo Plazo (2)	5.168.072.744,00	5.168.072.744,00
Inversiones Financieras a Largo Plazo (3)	9.127.003.472,94	10.746.619.123,10
Bienes de uso	18.394.441.991,41	10.852.006.651,49
Bienes inmateriales	26.618.275,82	5.593.925,97
Total del Activo No Corriente	32.716.136.484,17	26.772.292.444,56
Total del Activo	34.969.202.463,56	29.036.449.829,64
Pasivo		
Pasivo Corriente		
Deudas	1.346.619.380,21	1.838.506.088,63
Fondos de Terceros y en Garantía	6.413.365,09	5.409.814,83
Previsiones y Reservas Técnicas	41.075,00	200.000,00
Deudas por Juicios a Corto Plazo	130.000,00	248.528,68
Otros pasivos	685.448.115,00	0,00
Total del Pasivo Corriente	2.038.651.935,30	1.844.364.432,14
Pasivo No Corriente		
Endeudamiento Público (4)	2.496.170.640,79	1.776.537.845,24
Total del Pasivo No Corriente	2.496.170.640,79	1.776.537.845,24
Total del Pasivo	4.534.822.576,09	3.620.902.277,38
Patrimonio		
Patrimonio Institucional		
Capital	132.551.422,79	132.551.422,79
Transferencias y Contribuciones de Capital	15.616.042.735,91	10.728.209.933,91
Reservas	2.796.596.738,97	2.796.596.738,97
Resultados Acumulados	11.889.188.989,80	11.758.189.456,59
Total del Patrimonio Neto	30.434.379.887,47	25.415.547.552,26
Total del Pasivo y Patrimonio	34.969.202.463,56	29.036.449.829,64

ESTADOS DE RECURSOS Y GASTOS CORRIENTES

	31.12.20	31.12.19
Recursos		
Ingresos Corrientes		
Ingresos No Tributarios (5)	7.430.216,16	18.350.098,03
Ingresos y Resultados por Ventas	34.960.874,07	39.268.185,82
Rentas de la Propiedad (3)	0,00	53.328.000,00
Contribuciones Figurativas (6)	6.885.836.854,91	5.389.306.942,33
Otros Ingresos (7)	6.417.543,35	19.486.615,90
Total de Recursos	6.934.645.488,49	5.519.739.842,08
Gastos		
Gastos Corrientes		
Gastos de Consumo (8)	5.824.368.907,74	4.754.451.058,93
Transferencias Otorgadas (9)	249.307.177,84	419.656.249,57
Contribuciones Figurativas Otorgadas	4.142.393,63	61.924.179,46
Otras Pérdidas	727.620.323,67	664.686.422,28
Total de Gastos	5.900.717.910,24	5.900.717.910,24
Cuentas de Cierre		
Cierre cuentas de Recurso	6.934.645.488,49	5.519.739.842,08
Cierre cuentas de Gasto	6.805.438.802,88	5.900.717.910,24
Resultado del Ejercicio	129.206.685,61	(380.978.068,16)

COMPOSICIÓN Y ACLARACIONES SOBRE RUBROS DE LOS ESTADOS CONTABLES**1) Créditos a Corto Plazo**

	2020	2019
Ingresos No Tributarios a Cobrar	30.555.875,13	27.103.143,01
Ventas a Cobrar	299.085.313,42	281.191.119,73
Rentas de la Propiedad a Cobrar	46.994.672,00	47.994.672,00
Contribuciones Figurativas a Cobrar	862.588.004,22	1.709.399.228,03
Anticipos	5.100.000,00	5.100.000,00
Otras Cuentas a Cobrar	708.201.463,76	22.753.348,76
Total	1.952.525.328,53	2.093.541.511,53

Con relación a la cuenta Anticipos la misma obedece a una transferencia de fondos a la empresa DIOXITEK S.A. Corresponde a la Causa N° 10.746/07 que se tramita ante el Juzgado en lo Criminal y Correccional Federal N° I, Secretaría N° I, de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que se encuentra pendiente de resolución.

2) Inversiones a Largo Plazo Financieras

	2020	2019
Acciones y aportes de capital	5.168.072.744,00	5.168.072.744,00
Total	5.168.072.744,00	5.168.072.744,00

La participación de capital y accionaria en las empresas asociadas y otras asociaciones al cierre del ejercicio 2020 es la siguiente:

DIOXITEK S.A. _____	5.879.136,00	48,00%
FCDN _____	7.500,00	50,00%
ENSI S.E. _____	4.904.028,00	49,00%
CONUAR FAE S.A. ⁽¹⁾ _____	77.600.000,00	35,57%
NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A. ⁽¹⁾ _____	5.129.659.760,00	20,00%
POLO TECNOLÓGICO CONSTITUYENTES _____	20.000,00	20,00%

(1) Aún no suscritas las acciones correspondientes a las empresas CONUAR S.A. y Nucleoeléctrica Argentina S.A.

La valuación sobre las tenencias accionarias se efectuó en función a lo establecido en la Resolución N° 18/97 de la Contaduría General de la Nación.

3) Inversiones Financieras a Largo Plazo

Corresponde a los adelantos liquidados a favor del Fideicomiso De Administración Proyecto Reactor CAREM y Plan Nacional de Medicina Nuclear.

4) Pasivo Corriente y No Corriente

Corresponden:

- Al importe adeudado al Banco Mundial (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento) relacionado con el Proyecto Restitución Ambiental de la Minería del Uranio (PRAMU) por un monto de \$ 2.496.170.640,79.

5) Ingresos no tributarios

	2020	2019
Derechos	91.349,12	505.869,98
Otros no tributarios	7.338.867,04	17.844.228,05
Total	7.430.216,16	18.350.098,03

6) Contribuciones Figurativas

	2020	2019
Contribuciones de la Administración Central	6.878.249.679,50	5.376.514.055,89
Contribuciones de los organismos descentralizados	7.587.175,41	12.792.886,44
Total	6.885.836.854,91	5.389.306.942,33

En contribuciones de la Administración Central se registran los importes correspondientes al Aporte del Tesoro – Fuente 11 para financiar gastos Corrientes y gastos de Aplicaciones Financieras. En contribuciones de los organismos descentralizados se registran los importes facturados a la Autoridad Regulatoria Nuclear.

7) Otros ingresos

Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT):

En el marco de la convocatoria PICK START UP, los acuerdos relacionados con subsidios otorgados por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica han sido aprobados a esta CNEA 2 subsidios destinados a Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) por la suma de \$2.898.000,00 y en el marco de la convocatoria PICT E se otorgaron 4 subsidios por un valor total de \$17.423.000,00 durante el ejercicio 2020. El total de subsidios otorgados por el FONCYT durante el año 2020 ascendió a \$ 20.321.000,00.

8) Gastos de consumo

	2020	2019
Gastos en Personal	4.114.515.606,11	3.272.031.015,73
Bienes de Consumo y Servicios	1.329.004.516,80	1.125.906.687,24
Consumo de Activo Fijo y Bienes Intangibles	380.848.784,83	356.513.355,96
Total	5.824.368.907,74	4.754.451.058,93

9) Transferencias otorgadas

	2020	2019
Transferencias al sector privado	43.348.674,00	41.931.484
Transferencias corrientes al sector público	203.153.244,33	353.424.796,79
Transferencias al sector externo	2.805.259,51	24.299.968,78
Total	249.307.177,84	419.656.249,57

En el ejercicio 2020 en Transferencias al sector privado se registraron:

- Fundación Universidad Nacional de Cuyo \$ 1.400.000,00.
- Fundación Centro de Diagnóstico Nuclear \$ 12.847.578,00
- Fundación Instituto de Tecnologías Nucleares para la Salud (INTECNUS) \$ 7.127.256,50
- Fundación AHUEKNA \$ 19.473.840,00
- Fundación Centro de Medicina Nuclear y Molecular Entre Ríos \$ 2.500.000,00

Transferencias al Sector Público:

- Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires \$ 5.500.000,00
- Universidad Nacional de Cuyo \$ 7.588.993,83
- Universidad Nacional de General San Martín \$ 786.251,00
- Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería (ENSI) \$ 189.277.999,50

En Transferencias al Sector Externo:

- Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) \$ 2.985.519,70.

10) Ley Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica (Ley N° 23.877)

En el marco de la ley N° 23.877 se distribuirán saldos a favor de CNEA por:

a) Aranceles: \$ 113.944.230,64.

b) Beneficios: \$ 13.119.004,39. a través de las Unidades de Vinculación: Fundación Balseiro, Asociación Cooperadora del Departamento Física, Foro de Ciencia y Tecnología para la Producción y Polo Tecnológico Constituyentes.

Área temática técnico-administrativa

Misión: “Brindar asistencia y asesoramiento eficaz y eficiente en Gestión Técnico-Administrativa a los responsables de los diferentes sectores de la Institución”.

Objetivo General 1: Optimizar la aplicación de la normativa vigente por todo el personal de la Gestión Técnico-Administrativa (GTA) especialmente de aquellos que desarrollen sus funciones en los despachos y las Mesas de Entradas y Salidas de cada Organismo Principal.

Objetivo Particular 1.1: Estudio y análisis de la reglamentación de uso obligatorio y normas internas de aplicación en GTA.

Objetivo Particular 1.2: Revisión de los procedimientos de gestión existentes y elaboración de nuevos procedimientos que respondan a las necesidades institucionales.

Objetivo Particular 1.3: Instrumentación de canales de comunicación y difusión de los procedimientos de GTA en el ámbito de la Institución.

Objetivo General 2: Evaluar e implementar, de acuerdo a las características de CNEA, herramientas informáticas que optimicen la GTA y crear sistemas de consultas entre los responsables de cada Gerencia.

Objetivo Particular 2.1: Optimizar el uso del sistema de Gestión Documental Electrónica (GDE) y en menor escala la de Comunicaciones Documentales “COMDOC III” de acuerdo a los requerimientos de CNEA.

Objetivo Particular 2.2: Implementar la utilización de nuevas herramientas y sistemas informáticos que optimicen la GTA.

Objetivo Particular 2.3: Diseño e instrumentación de un sistema de consultas para el personal abocado a GTA.

Actividades y logros en 2020

- El sitio web interno denominado “Portal GDE en CNEA” se mantiene actualizado para hacer disponible todo el material necesario para obtener el alta de usuario y utilizar el Sistema.
- Se obtuvieron permisos de Usuarios Jurisdiccionales y Reservados (GDE) otorgados por la JEFATURA DE GABINETE DE MINISTROS.
- Se actualizaron y optimizaron los contenidos de las subpáginas: Control de Gestión Técnico Administrativa, Boletín Administrativo Público, Calidad y Viajes al Exterior, con material adaptado a la nueva realidad de Teletrabajo.
- Licitación para la Actualización, optimización y modernización del Software “SISTEMA DE CONSULTAS DE RESOLUCIONES”.
- Se mantuvo actualizada la base del SISTEMA DE CONSULTAS DE RESOLUCIONES.
- Licitación del Servicio Postal para los Centros Atómicos Constituyentes, Ezeiza, Bariloche y Sede Central para el envío de correspondencia, clasificación, distribución, entrega y seguimiento, tanto en el ámbito local como en el internacional.
- Licitación de Servicio de Mantenimiento y Reparación de Instalaciones del DCGTA.
- Licitación de Adquisición de PC y NOTEBOOK para el DCGTA.
- Se mantuvo actualizado el archivo digital propio con la totalidad de los Expedientes Electrónicos en estado de Guarda Temporal de todas las Reparticiones, a los fines de preservar la información de gestión de la CNEA.

- Se estableció un procedimiento interno, en acuerdo con la UNIDAD AUDITORIA INTERNA, para la implementación del DCTO-2020-338-APN-PTE “PROCEDIMIENTO DE CONTINGENCIA – GEDO”
- Se trabajó con la GERENCIA ASUNTOS JURÍDICOS en la implementación del Sistema DEOX - Sistema de Diligenciamiento Electrónico de Oficios a Organismos Externos en virtud de la Acordada N° 15/2020 de la CORTE SUPREMA DE LA NACIÓN.
- Se acordó con la GAMNYR la implementación de la firma conjunta de Documentos con Autoridades de CNEA e INVAP S.E.
- Se acordó con la GEYDRE la implementación de la firma conjunta de Documentos con Autoridades de CNEA y la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y otras entidades que financian actividades de investigación científica. Se realizaron gestiones con la Dirección de Innovación Administrativa de la Jefatura de Gabinete para crear la Repartición UVT#CNEA en el Sistema GDE. Luego se colaboró con la GTIC en la creación de los sectores y las altas de usuarios de la Repartición UVT#CNEA de los Centros Atómicos Ezeiza, Constituyentes y Bariloche. Finalmente se realizaron una serie de capacitaciones sobre uso del Sistema GDE y de Expedientes Reservados para los nuevos usuarios.
- Se realizaron las gestiones con NA-SA y la Subsecretaría de Innovación Administrativa para utilizar los códigos interoperables (IOPE) del sistema GDE en la firma de documentos externos con NA-SA.
- A pedido de la repartición GEYDRE#CNEA se consiguió ampliar el permiso de caratulación del código CNEA00001 para toda la jurisdicción y se creó una nueva carátula variable para dicho código a partir de una gestión realizada con la Subsecretaría de Innovación Administrativa.
- Se gestionó con RRHH la confección de un listado de los agentes que dejaron la CNEA desde que se comenzó a utilizar el sistema GDE y luego con los ALS para que procedan a dar de baja todos los respectivos usuarios GDE. De esta manera se da cumplimiento a los lineamientos establecidos por la Secretaría de Innovación Pública.

EMPRESAS ASOCIADAS Y VINCULADAS A LA CNEA

- *Combustibles Nucleares Argentinos S.A.*
- *DIOXITEK S.A.*
- *Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería S.E.*
- *INVAP S.E.*
- *Nucleoeléctrica Argentina S.A.*



Dioxitek. Planta de producción de polvo de dióxido de uranio de pureza nuclear grado cerámico. Ciudad de Córdoba, Provincia de Córdoba.



Reactor de investigación australiano (OPAL). Sidney, Australia.

EMPRESAS ASOCIADAS Y VINCULADAS A LA CNEA

Las empresas e instituciones con distintas formas de asociación o de vinculación con la CNEA son las siguientes:

- Combustibles Nucleares Argentinos S.A. (CONUAR S.A.)
- Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería S. E. (ENSI S.E.)
- DIOXITEK S.A.
- INVAP S.E.
- Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA)
- Polo Tecnológico Constituyentes S.A. (PTC S.A.)

En todas las empresas - excepto INVAP S.E. - la CNEA tiene distintos grados de participación en el capital accionario.

El Plan Estratégico de CNEA 2015-2025 establece las vinculaciones estratégicas de la Institución con las empresas asociadas y vinculadas que a continuación se explicitan:

CONUAR S.A.: Fortalecer y consolidar la estrategia adoptada por Argentina respecto a la fabricación en el país de los combustibles de todas sus centrales nucleares; para ello CNEA desarrollará las tecnologías necesarias en el futuro y la empresa deberá adaptar su tecnología y la capacidad de fabricación de acuerdo a las necesidades nacionales. En concordancia con esto, CONUAR S.A., ha absorbido a FAE S.A., para seguir con la estrategia de producción nacional de elementos combustibles, en lo que respecta a la fabricación de vainas y elementos estructurales para satisfacer los requerimientos de CONUAR con respecto a los combustibles de las centrales nucleares actuales y futuras. En relación a lo anterior, es preciso indicar que con fecha 17 de enero de 2018, los Directorios de CONUAR S.A. Combustibles Nucleares Argentinos Sociedad Anónima y de FAE S.A. Fabricación de Aleaciones Especiales Sociedad Anónima resolvieron iniciar el proceso de fusión de dichas sociedades mediante la absorción de FAE S.A. en CONUAR S.A., quedando ésta última como la absorbente y única sociedad continuadora y FAE S.A. como la absorbida que se disuelve sin liquidarse.

Con fecha 11 de febrero de 2019, el Poder Ejecutivo Nacional (PEN) emitió el Decreto 121/19 en el cual se instruyó al Ministerio de Hacienda, a través de la Secretaría de Gobierno de Energía, para que adopte las acciones necesarias a efectos de concretar la fusión por absorción.

Con fecha 7 de marzo de 2019, el Secretario de Energía autorizó a la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), en su carácter de accionista de CONUAR S.A. y de FAE SA a realizar todos los actos societarios necesarios para concretar la fusión por absorción de las mencionadas sociedades, en tanto la CNEA tenga como mínimo un 35,57% de participación accionaria en el nuevo capital social de CONUAR S.A.

Finalmente, con fecha 18 de marzo de 2019 se suscribió el Compromiso Previo de Fusión.

La fusión tiene por objeto hacer más eficientes las actividades actualmente realizadas en forma independiente por cada una de las mismas, en virtud de las potenciales sinergias y valor agregado para los accionistas a partir de la compatibilidad de funciones, activos y riesgos que vinculan a ambas sociedades, lo que redundará en una mayor economía en la administración y estructuras comerciales.

Como consecuencia de la fusión por absorción, se incorporaron y transfirieron a CONUAR S.A. todos los activos y pasivos, derechos y obligaciones, respecto de los cuales FAE S.A. era titular.

La fecha efectiva de la fusión fue el 1° de abril de 2019, quedando a partir de entonces a cargo del Directorio de la Sociedad Absorbente la administración y representación de la Sociedad Absorbida.

Esta reorganización se ha proyectado en la forma que autoriza el artículo 82 y concordantes de la Ley General de Sociedades N° 19.550 y los artículos 77 y concordantes de la Ley del Impuesto a las Ganancias (Ley N° 20.628, t.o. 1997 y sus modificaciones) y de su reglamento (Decreto N° 1.344/98 y sus modificaciones).

DIOXITEK S.A.: Coherentemente con la decisión de satisfacer la demanda de los principales insumos de las centrales nucleares actuales y futuras, la empresa deberá incrementar su capacidad de producción. Para ello debe proyectar y construir una nueva planta industrial, definiendo previamente su ubicación, actuando en conjunto con CNEA para lograr el objetivo; a su vez estudiará y considerará la posibilidad de ampliar su campo de acción de acuerdo a las necesidades de la Institución.

ENSI S.E.: En concordancia con la estrategia de satisfacer la demanda con producción nacional de insumos para las centrales nucleares nacionales, la empresa deberá producir agua pesada, necesaria para las centrales nucleares actuales y futuras tipo PHWR.

NA-SA: Fortalecer y acrecentar la contribución de energía nuclear en la matriz energética futura del país; energía segura, confiable y competitiva, para ello deberá consolidarse la sinergia técnica entre CNEA y NA-SA, desarrollando la primera el rol de soporte tecnológico que acompañe la construcción y operación de las nuevas centrales nucleares bajo la responsabilidad de la NA-SA.

INVAP S.E.: Fortalecer la sinergia y asociación técnica entre CNEA e INVAP para ayudar a promover las líneas tecnológicas nucleares de la empresa y los desarrollos tecnológicos de CNEA.

Combustibles Nucleares Argentinos S.A. (CONUAR)

La empresa CONUAR fue creada por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N° 1719/81. Su planta de producción se encuentra ubicada en el Centro Atómico Ezeiza, provincia de Buenos Aires.

Composición accionaria

Es una sociedad anónima, cuyo capital social asciende a \$ 77.600.000 y donde la participación accionaria corresponde el 35.57% a la CNEA y el 64.43 % a la empresa privada SUDACIA S.A.

Actividades principales

La actividad principal de la empresa es la fabricación de los elementos combustibles para las Centrales Nucleares Atucha I, II y Embalse. La tecnología utilizada fue desarrollada oportunamente por la CNEA y es mantenida actualizada al máximo nivel internacional mediante

un contrato de asistencia tecnológica entre la CNEA y CONUAR. Adicionalmente se ha desarrollado la fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación, lo que ha permitido el suministro a la CNEA de los combustibles utilizados en el reactor de investigación y producción RA-3 del Centro Atómico Ezeiza. Otro producto desarrollado en el país por CONUAR en forma conjunta con la CNEA son las barras de control de reactividad utilizadas en la Central Nuclear Embalse para la producción de cobalto-60.

CONUAR se encuentra calificada para fabricar la casi totalidad de los componentes internos de un reactor CANDU, habiendo sido asistida por CNEA en los desarrollos que llevaron a su calificación exitosa por parte del diseñador de esta tecnología de reactores, y en la actualidad se encuentra fabricando los componentes a ser reemplazados en el Proyecto de Extensión de Vida de la Central Nuclear de Embalse (PEV). Además está en condiciones de suministrar componentes varios para Atucha I y II y prestar servicios nucleares a centrales de potencia, reactores de investigación e instalaciones nucleares, a requerimiento específico del cliente.

CONUAR desarrolló todo tipo de tubos, componentes nucleares y repuestos para las centrales nucleares argentinas y se encuentra calificada para fabricar la casi totalidad de los componentes internos de los reactores CANDU del mundo.

La cancelación, por parte del Gobierno Nacional, de la construcción de la Cuarta Central Nuclear (CANDU) condujo a Conuar a redefinir el plan estratégico de una de sus unidades de negocio decidiendo la ampliación del mercado definido originalmente hacia otros sectores relacionados con la energía, el petróleo y gas (Oil & Gas), la industria petroquímica y aeronáutica, buscando aprovechar la capacidad instalada ociosa para ese sector.

Actividades y logros en 2020

- Durante el año 2020, CONUAR S.A. ha sido capaz de sobreponerse a un desafío extremo planteado a nivel global por la pandemia del COVID-19, demostrando la solidez de su equipo y su capacidad de adaptación y resiliencia. El mayor desafío, dado el contexto global y sectorial descripto, es lograr una proyección en el mercado internacional haciendo de la virtualidad impuesta una oportunidad y afianzándose en el camino de la excelencia operativa que le permita competitividad en los nuevos mercados.
- La unidad de negocios Elemento Combustibles fue excluida del aislamiento obligatorio a través de la Disposición Administrativa 450/2020, aunque su productividad se vio fuertemente afectada por la indisponibilidad de alrededor de un 15% de su personal (perteneciente a Grupos de Riesgo), (ii) la paralización de actividades productivas entre el 20 de marzo y el 13 de abril, fecha en que se reiniciaron las tareas luego de la publicación de la mencionada disposición, (iii) la implementación de los protocolos necesarios, (iv) el nivel de ausentismo producto de la pandemia y (v) las medidas preventivas de aislamiento ante la aparición de casos sospechosos.
- Entregó 147 “Elementos Combustibles” (EC) para la “Central Nuclear Atucha II” (CNA II), 239 EC con “Uranio Levemente Enriquecido” (ULE) para la CNA I y 5.616 EC CANDU para la “Central Nuclear Embalse” (CNE). Desde el inicio de las operaciones y hasta el cierre del ejercicio bajo análisis, CONUAR S.A. ha entregado un total acumulado de 1.812 EC de uranio natural para la CNA II, 4.528 EC de ULE para la CNA I y 134.938 EC para la CNE. Adicionalmente, entregó 8 EC Dummies para CNA I por 12 millones de pesos históricos.
- N.A.S.A. debió postergar, por la pandemia, las paradas programadas de las Centrales pasando: CNA-I de abril-mayo a septiembre, CNA II de agosto-octubre a octubre-diciembre y CNE de octubre-noviembre al primer semestre del 2021. Esto generó una mayor demanda de EC CNE, que en el marco de incertidumbre existente en cuanto a los efectos que el COVID-19 podría causar en la población de CONUAR S.A., parecía no tener otra solución que la importación de los mismos, servicios que CONUAR S.A. ofreció y gestionó diligentemente, a la vez que tomó todas las medidas a su alcance para asegurar la producción de EC y el abastecimiento necesario para el buen funcionamiento de las Centrales Nucleares. Estas medidas de mitigación incluyeron la utilización de todos los recursos productivos de sus otras unidades de negocio en planta Ezeiza y nuevas incorporaciones de personal eventual, a quienes se capacitó para cubrir los nuevos turnos generados a efectos de cumplir con el distanciamiento social y normativas (protocolos) asociadas a la prevención de la salud.
- Los esfuerzos realizados por CONUAR permitieron generar un stock de EC CNE suficiente para alcanzar un acuerdo integral con N.A.S.A. que permitió mediante la firma del Acuerdo de Intereses y la Adenda 1 al CEC 10 (Orden de Compra Anual de Suministro de EC) evitar la importación de EC mencionada y dar por terminado el conflicto existente entre las partes correspondiente al perjuicio financiero sufrido por CONUAR S.A. frente a los repetidos retrasos en los pagos ocurridos desde el año 2017, pudiendo CONUAR S.A. revertir su posición financiera negativa en el último trimestre del año, luego de la recepción de los anticipos comprometidos en el Acuerdo de Intereses mencionado.
- Por su parte, N.A.S.A. alcanzó el récord histórico de generación eléctrica neta anual, ya que CNA I, CNA II y CNE generaron 10.010.880 MWh en el año, y en mayo de 2020 alcanzó su récord histórico de generación eléctrica mensual de 1.013.772 MWh.
- En octubre de 2013 CNEA contrató el desarrollo y suministro de 130 EC y 28 Barras de control y una vigencia de 5 años. Durante el ejercicio procedió a la renegociación integral del contrato estableciendo un nuevo cronograma objetivo con duración hasta junio del año 2024.
- En función de la situación de fuerza mayor generada por el COVID-19 y el plan de emergencia desarrollado por CONUAR S.A. certificó y facturó sólo el 14% de todos los hitos contractuales previstos para el año 2020.
- Asimismo, durante el ejercicio bajo análisis, CONUAR S.A. realizó su provisión habitual para el reactor de investigación RA-3 (Reactor Argentino) sito en el centro atómico Ezeiza.
- Las ventas anuales de EC ascendieron a pesos 2.673.434.302.
- La unidad de negocios FAE desde el inicio del Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO) y por un plazo de aproximadamente 2 meses, solo estuvo autorizada a operar en la línea de vainas para elementos combustibles, con las mismas limitaciones y problemáticas de productividad mencionadas anteriormente, alcanzando durante el ejercicio la producción de 214 km.
- Debido a la situación de fuerza mayor originada por la pandemia, Conuar acordó con la C.N.E.A. desplazar para el primer cuatrimestre del 2021, el suministro de los tubos adicionales para el generador de vapor del proyecto CAREM.
- En el mes de mayo de 2020, Conuar gestionó la autorización especial frente a la Municipalidad de Ezeiza para poder retomar tareas y cumplir con el remanente de la exportación de 2.213 tubos por 588.235 Dólares para BWXT, que ganó e inició en el 2019 por los tubos para el gland seal cooler, los bleed condenser A y B, y para 2 equipos de shut down cooler (proyecto de reemplazo de los principales

intercambiadores de calor en el marco de la extensión de vida de las centrales nucleares de Canadá Bruce Power y Ontario Power Generation).

- En cuanto a la orden que obtuvo en el 2019 para proveer el 50% de los tubos para intercambiadores de calor de clase nuclear a BHEL BHOPAL de la India por un valor aproximado de 1.170.000 dólares estadounidenses, debido a la pandemia y su efecto en las transacciones comerciales internacionales, el suministro de la materia prima se retrasó hasta el mes de febrero del 2021, estimándose su exportación para finales del ejercicio.

- Durante el año 2020, entregó 1.122 metros de tubos de Titanio G9 por dólares estadounidenses 49.342 y 3.135 metros de tubos de acero inoxidable por 2.016.676 de pesos históricos.

- Actualmente se encuentra ofertando en varios proyectos para Small modular Reactors (Nuscale, Rolls Royce, X Energy) para suministrar tubos para generadores de aleaciones de níquel 690 y 800 y también tubos nucleares para intercambiadores de calor para las extensiones de vida de las centrales nucleares canadienses.

- Terminó la recalificación de las primeras tres dimensiones de tubos de titanio G9 para los sistemas hidráulicos del contrato con Airbus. Dos de ellas ya han aprobado la totalidad de los ensayos lo que permitirá renovar el vínculo para el periodo 2022 a 2025.

- Continúa trabajando para obtener el contrato de calificación de 7 tubos de presión para la extensión de vida de la central nuclear de Bruce Power en Canadá

- **SOLUCIONES DE MANUFACTURAS Y SERVICIOS (“SMS”)** - División Fabricación ésta unidad de negocio fue la más afectada inicialmente por el ASPO (2 meses imposibilitada de producir) y por el plan de emergencia establecido por la Sociedad priorizando el abastecimiento de EC a las Centrales de Generación nucleoelectrónica, por el que aún a la fecha, parte de sus recursos productivos se encuentran afectados a dicha actividad.

- En el ejercicio 2019, C.N.E.A. contrató la provisión de un prototipo de generador de vapor para el CAREM 25 por un monto inicial de aproximadamente 90 millones de pesos y 1,3 millones de dólares estadounidenses. Debido a la situación de fuerza mayor originada por la pandemia, acordó con la C.N.E.A. desplazar el cronograma productivo estimándose su finalización para febrero del 2022, avanzando igualmente en tareas de ingeniería y compras de materias primas, teniendo a la fecha la totalidad del material acopiado. Durante el ejercicio certificó aproximadamente 98 millones de pesos históricos.

- Completó los suministros a N.A.S.A. de los canastos para EC quemados, amortiguadores para la Máquina de Recambio de elementos combustibles para la CNE, perchas para elementos combustibles, filtros de malla para la CNA II y, la herramienta de izaje, mesa de aljibe, tapa de blindaje y cuña centradora, para el montaje del Almacenamiento en Seco de los Elementos Combustibles Quemados (ASECQ) de la CNA I.

- Obtuvo una orden de compra por parte de N.A.S.A. por el Ensamblaje de 20 Tubos Guía para las CNA I y II por aproximadamente 57 millones de pesos, de los cuales ya entregó 6 unidades que debían ser recambiados durante la parada programada.

- La cancelación, por parte del Gobierno Nacional, de la construcción de la Cuarta Central Nuclear (CANDU) condujo a Conuar a redefinir el plan estratégico de la división decidiendo la ampliación del mercado definido originalmente hacia otros sectores relacionados con la energía, el petróleo y gas (Oil & Gas), la industria petroquímica y aeronáutica, buscando aprovechar la capacidad instalada ociosa para ese sector y la sinergia con las actividades del Grupo Perez Companc, en particular con la empresa Pecom Servicios Energía S.A., líder en este mercado en el país. Durante el ejercicio 2019 procedió a reestructurar el organigrama de CONUAR S.A., creando una Gerencia Comercial abocada a este cometido, habiendo conseguido calificar a la fecha como proveedor para Pan American Energy (PAE), Raizen, YPF y Grupo Techint.

- En febrero del 2020 obtuvo la primera orden de compra para fabricar un reboiler en titanio para la empresa RENOVA, quien solicitó un segundo equipo en abril del 2020, totalizando la provisión aproximadamente 1,2 millones de dólares estadounidenses. Los intercambiadores se entregaron en enero y febrero de 2021, con anterioridad al plazo renegociado con el cliente por efecto de la pandemia.

- Finalizando 2020 ganó una licitación de C.N.E.A. para suministrar los componentes estructurales de elementos combustibles para el Reactor de Investigación RA-10 por aproximadamente 5 millones de pesos. Con la Dirección del Proyecto RA-10 avanzó en negociaciones para suministrar la ingeniería, fabricación y montaje del Sistema de Irradiación y Ensayo de EC, primera instalación de su tipo en Argentina, obtuvo órdenes compra de Aerolíneas Argentinas para la fabricación de herramental de mantenimiento de turbinas GE por alrededor de 40.000.- dólares americanos.

- A nivel internacional realizó una intensa actividad y avanzó en el registro de proveedores de componentes nucleares CANDU6 para las Centrales Qinshan III de China, proveedores de Framatome y como proveedores de Westinghouse de EE.UU. y, por primera vez, ha sido invitado a cotizar suministros para Centrales americanas: Surry 1 y 2.

- Las ventas del ejercicio de la UN SMS – División fabricación ascendieron aproximadamente a pesos 253.783.507.

- **SOLUCIONES DE MANUFACTURAS Y SERVICIOS (“SMS”)** – División montajes y servicios especiales La decisión tomada a mediados del 2015 de reestructurar el área de SMS, generando una división dedicada a montajes y servicios especiales con el propósito de capitalizar las capacidades desarrolladas en la fabricación de componentes, convirtió a CONUAR S.A. en un socio estratégico para la concreción de los grandes proyectos desarrollados en el sector nuclear. En ese marco se obtuvieron los siguientes contratos:

- Servicio de fabricación y montaje en obra de los módulos 1, 2, 3, 8 y 10 del Liner (recipiente metálico de contención del reactor CAREM), los embebidos de piletas superiores e inferiores y el soporte embebido de tapa de RSC, en Lima, provincia de Buenos Aires, incluyendo la provisión de materiales necesarios según “American Society of Mechanical Engineers” (ASME).

- Montaje de Componentes del Silo del ASECQ I Montaje y Ensayo funcional de los componentes internos del Silo del Edificio de Almacenamiento de Elementos combustibles Quemados firmado en noviembre de 2020 con N.A.S.A. por un valor de aproximadamente 73 millones de pesos y 6 meses de duración. Esta contratación tuvo como antecedente la rescisión mutua sin acuerdo de marzo de 2020 entre TGLT S.A. y CONUAR S.A. del contrato por la provisión del montaje mecánico de internos de silos y flautas para el sistema de ventilación para la obra: “Ingeniería, provisión, montaje, terminaciones civiles y puesta en marcha de los sistemas del edificio para el ASECQ”, por el que CONUAR S.A. era subcontratista de TGLT y este el Contratista Principal de la obra licitada por N.A.S.A. Cabe señalar que N.A.S.A.

unilateralmente, también en marzo de 2020, le rescindió el Contrato a TGLT por incumplimiento de los plazos y al mismo tiempo inició negociaciones con CONUAR S.A. para concluir la parte faltante de la obra.

- Las ventas de la unidad de negocios “SMS - División manufacturas y servicios” (UN SMS MySE) durante el ejercicio finalizado el 31 de diciembre de 2020 ascendieron a pesos 334.226.280.
- Obtuvo su inscripción en el Registro de Fabricantes de Bienes de Capital el 7 de julio de 2015, luego de 2 años de haber iniciado el trámite. Esto le permitió presentar, a consideración de la Secretaría de Industria, Comercio y PyMe de la Nación, la inclusión de sus productos “Reactor nuclear”, “Intercambiadores de calor”, “ASECQ” y “Liner” en el “Régimen de Incentivo a la Producción de Bienes de Capital, Informática y Telecomunicaciones” (Decreto 379/2001 y Decretos/Resoluciones subsiguientes), a efectos de solicitar el bono fiscal instituido en el mismo. El mencionado bono asciende a un porcentaje de alrededor de un 8% del bien de capital (dependiendo de la cantidad de materiales importados que incluya el producto) y puede aplicarse al pago de impuestos nacionales. Durante el ejercicio bajo análisis, con la autorización de la Secretaría de Industria, Comercio y PyMe de la Nación, la “Administración Federal de Ingresos Públicos” (AFIP), a través del servicio “Administración de Incentivos y Créditos Fiscales”, puso a disposición de la Sociedad un total de aproximadamente 18.3 millones de pesos históricos (neto de gastos incurridos). Al día de la fecha ha utilizado la totalidad del mismo compensándose con tributos aduaneros.
- Durante el ejercicio no recibió auditorías técnicas ni contables. A la fecha, los recursos de reconsideración presentados en relación a los ajustes de 5 millones y doscientos mil pesos históricos, resultados de las auditorías practicadas en 2018 y 2019.

Objetivos futuros.

- Con relación a la unidad de negocios EC (Planta CONUAR S.A. y Sector Vainas Planta FAE) se encuentra trabajando con su dotación incrementada para compensar el personal de licencia por edad y grupos de riesgo y en negociación con N.A.S.A. de un nuevo cronograma de entregas para el CECII (Orden de Compra de EC para el año 2021) originado en el probable desplazamiento de las paradas programadas de las Centrales a partir de la extensión de la actual parada de la CNA II.
- Con respecto a la unidad de negocios FAE, estima iniciar en el segundo trimestre, las tareas de fabricación para la orden obtenida a través de una licitación internacional para la provisión de Tubos de alloy 800 curvados en U para fabricar cuatro tipos diferentes de intercambiadores de calor de uso nuclear para el Proyecto GORAKHPUR HARYANA ANUVIDYUT PARIYOJANA de dos centrales nucleares en construcción tipo CANDU indias de 700 MW cada una. Se estima concretar la exportación a fin del año 2021.
- En cuanto a la unidad de negocios SMS, espera avanzar durante el corriente año el proyecto del Generador de Vapor para el CAREM mientras que su división de Obras y Servicios está finalizando los módulos del LINER para el mismo proyecto siguiendo el ritmo de la obra civil y el contrato con N.A.S.A. por el ASECQ de Atucha I. Durante el año 2021, CONUAR S.A. continuará enfocándose fuertemente en el proyecto CAREM, aspirando a incrementar su participación en el mismo a través de contrataciones tanto para la fabricación y montaje en sitio de la totalidad del liner y piletas, la fabricación de los generadores de vapor restantes, así como de otros componentes internos del reactor. Asimismo, enfocará en incrementar su presencia en el mercado petroquímico y de Petróleo y Gas - así como en continuar desarrollando la obtención de nuevas contrataciones para el 2022 de suministros de componentes para las Centrales Nucleares en operación, tanto a nivel nacional como internacional.
- En cuanto a transformación digital, seguirá trabajando en torno a 3 ejes: 1) ERP 100% operativo en todas las áreas y funciones (CRM, Mantenimiento e integración de sistemas satélites), 2) Acceso General a la Información para toma de decisiones con Business Intelligence (Automatizar procesos de cierre contable, tableros y KPIs actuales, interrelacionar datos de distintas áreas/formatos/fuentes, Reportes Calidad EC), y 3) Avanzar en el proceso de evolución de la Industria 3.0 a la 4.0 (Automatización/robotización/adquisición de datos/inteligencia artificial en procesos industriales, IA aplicada a controles de calidad visuales de pastillas y vainas, Incorporación de Scada para vincular Supervisión Remota de Operaciones, Análisis de datos de procesos, alarmas y eventos para gestionar de manera inteligente los procesos de fabricación, e Interconexión de máquinas y dispositivos digitales, gestión de producción integral).

DIOXITEK S.A. (DIOXITEK)

Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería S. E. (ENSI)

La empresa ENSI, conformada por la CNEA y la provincia del Neuquén, fue creada el 21 de diciembre de 1989 mediante la Ley N° 1.827 sancionada por la Legislatura provincial. A fin de diversificar sus actividades, está organizada en dos unidades económicas separadas:

- Unidad Económica Planta Industrial de Agua Pesada, cuyo objetivo es la producción de agua pesada.
- Unidad Económica Obras y Servicios, cuyo objetivo es la prestación de servicios industriales, dividida en distintas unidades de negocios, cada una de ellas orientadas a los diferentes tipos de servicios que presta la empresa.

Esta configuración administrativa implica una clara separación de costos a fin de identificar y apropiar correctamente los resultados a cada unidad económica y presenta ventajas de eficiencia productiva por la especialización y conocimiento de los clientes. Su sede y su planta de producción se encuentran situadas en la localidad de Arroyito de la citada provincia.

Composición accionaria

Es una sociedad del estado cuyo capital social asciende a \$ 10.008.220 y la participación accionaria corresponde el 51 % a la provincia del Neuquén y el 49% a la CNEA,

Actividades principales

Tiene como objetivo principal operar plantas químicas a escala piloto e industrial y elaborar y comercializar productos químicos. Sus objetivos secundarios son la investigación aplicada al desarrollo tecnológico, el diseño de ingeniería básica y de detalle, la construcción, montaje, puesta en marcha y mantenimiento de instalaciones industriales y todo otro servicio relacionado con la actividad industrial, por cuenta propia o asociada a terceros. Por contrato con la CNEA se hizo cargo de la operación de la Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP) situada en la citada localidad de Arroyito, que tiene una capacidad de producción anual de 200 toneladas de agua pesada de grado reactor (99,89% de pureza), con la que se abastece a las centrales nucleares operadas por la empresa NA-SA y se han concretado

exportaciones a Alemania, Australia, Canadá, los Estados Unidos, Francia, Suiza, Noruega y Corea. ENSI, además, presta servicios de ingeniería a empresas dedicadas a la producción de petróleo, gas y energía eléctrica que operan en la región.

Actividades y logros en 2020

SITUACIÓN GENERAL

Durante este período, se registraron las siguientes actividades:

- Agua pesada

En el marco del Acuerdo Específico de Conservación de la PIAP, se continuó con la ejecución de las actividades definidas en el Plan de Conservación de Activos – Anexo I.

- Servicios a Terceros

El mercado de Oil & Gas mantuvo el leve crecimiento evidenciado en los años anteriores, no sin denotar la necesidad de mejorar la eficiencia de los procesos optimizando la gestión en pos de mejora de resultados.

La cartera de clientes de ENSI S.E. se vio ampliada en función de una fuerte política comercial tendiente a incrementar las ventas y penetración en el mercado. En tal sentido podemos mencionar nuevos clientes tales como OLDELVAL, CENTRAL PUERTO; MADALENA ENERGY; CAPEX.

PERSPECTIVAS

- Agua pesada

La firma del Acuerdo Específico de Conservación de la PIAP y consecuentemente la prestación de las actividades allí detalladas, posiciona a la PIAP en condiciones de concretar en un futuro inmediato,

Un plan de producción tendiente a satisfacer tanto la demanda interna como externa. Cualquier decisión en tal sentido, requerirá definir la fuente de financiamiento.

- Servicios a Terceros

Los indicadores de gestión referidos a períodos de inicio de la pandemia por COVID-19 muestran que la actividad de servicios en el mercado del Oil & Gas está influenciada por disposiciones nacionales y provinciales que limitan la circulación, presencia y actividad en los yacimientos. En el mismo orden, se espera una fuerte caída en el precio del crudo lo que sin duda, marcará un nivel de desinversión en el rubro, con todo lo que ello implica. El nivel de expansión previsto en la Empresa se verá afectado, por lo cual deberemos readecuar nuestras estructuras y procesos al nuevo contexto, a fin de atravesar este período con el menor impacto posible.

INVAP S.E. (INVAP)

NUCLEOELÉCTRICA ARGENTINA S.A. (NA-SA)

La empresa NA-SA fue creada por Decreto del Poder Ejecutivo Nacional N° 1.5400 del 30 de agosto de 1994 tomando como base la Gerencia de Área Centrales Nucleares de la CNEA, como unidad productiva para la construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y retiro de servicio de las centrales nucleares del país, con el objeto de desarrollar la actividad de generación nucleoelectrónica y su comercialización.

Composición accionaria

Es una sociedad anónima del Estado Nacional cuyo capital social asciende a \$ 25.648.298.800,00 y donde la participación accionaria corresponde el 79% al Ministerio de Economía de la Nación, el 20% a la CNEA y el 1% al Integración Energética Argentina S.A. (IEASA).

Actividades principales

NA-SA tiene a su cargo la operación y la comercialización de la energía eléctrica generada por las centrales nucleares en operación y de futuras nuevas unidades de generación nucleoelectrónica. NA-SA participa en las negociaciones con la Corporación Nacional Nuclear de China (CNNC) con miras a la construcción de futuras centrales nucleares en territorio argentino.

CAPITAL INDUSTRIAL

Durante el período de aislamiento social preventivo obligatorio, NASA continuó generando energía y obtuvo la mayor participación nuclear de su historia en el mercado eléctrico, logrando un nivel cercano al 11% en la matriz energética y alcanzando el récord histórico.

OPERACIÓN NORMAL

• CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I (CNAI)

La generación bruta de la CNA I durante 2020 alcanzó los 2.859.810 MWh, siendo tanto el factor de carga como el de disponibilidad de 89,94%, con un aporte neto de 2.680.838 MWh de energía eléctrica al SADI.

Realizó su Revisión Programada desde el 19 de julio hasta el 15 de agosto de 2020.

• CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II (CNAII)

La generación bruta de la CNA II durante 2020 alcanzó los 2.741.554 MWh, siendo tanto el factor de carga como el de disponibilidad de 41,89% con un aporte neto de 2.421.871 MWh de energía eléctrica al SADI.

Comenzó su Revisión Programada el 3 de octubre y al 31 de diciembre de 2020 continuaba fuera de servicio.

• CENTRAL NUCLEAR EMBALSE (CNE)

La generación bruta de la CNE durante 2020 alcanzó los 5.302.370 MWh, siendo tanto el factor de carga como el de disponibilidad de 92,02 %, con un aporte neto de 4.908.171 MWh de energía eléctrica al SADI.

Realizó una parada programada desde el 26 de septiembre hasta el 2 de octubre de 2020.

PROYECTOS DE INVERSIÓN

Las principales actividades fueron:

- Redefinición de proyectos de inversión,
- Ejecución de actividades iniciales en proyectos no iniciados,
- Avance en gestiones para firma de contratos Atucha III.

• PROYECTO EXTENSIÓN DEVIDA CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I

La Ley N° 26.566 habilita a NASA a extender el tiempo de operación de la Central Nuclear Atucha I como estrategia de aprovechamiento de los recursos disponibles y así continuar con la generación de energía eléctrica de forma segura y limpia, contribuyendo a la diversificación de la matriz energética nacional.

El objeto del Proyecto Extensión de Vida de la CNA I es la ejecución de las tareas necesarias para conseguir la Operación de Plazo Extendido (LTO) con base de licencia modificada de CNA I. La Operación LTO requiere cumplir dos grupos de actividades principales: el primero, necesaria para garantizar las funciones de seguridad de las estructuras, sistemas y componentes de planta diseñados para tal fin; y la segunda, comprende un plan de mejoras analizado en forma metodológica para elevar el nivel de seguridad de la instalación en la medida de lo razonablemente posible.

Paralelamente a lo anterior, la parada de la Planta necesaria para implementar las mejoras de seguridad, se utilizará también para realizar recambios y actualizaciones de equipos que no impactan en la seguridad nuclear de la instalación, pero que afectan a la operación y que no pueden ejecutarse en las paradas programadas normales a lo largo del período LTO.

EL LTO de CNA I está dividido en dos etapas:

Etapas A: Comenzó en marzo de 2018 con el fin de extender su ciclo operativo original. Tiene por objetivo la operación segura de la CNAI manteniendo la base de diseño original y permite continuar operando por cinco años a plena potencia o hasta el 29/09/2024, que es la fecha de caducidad de la última revisión periódica de seguridad vigente, lo que ocurra primero.

Etapas B: Esta etapa tiene por objetivo la operación segura de la Central, incluyendo mejoras que eleven en la medida de lo posible el nivel de seguridad, según lo delineado en la normativa moderna y la tecnología de punta. Se prevé que comience una vez implementada la Parada Programada de Reacondicionamiento y finalice luego de 19,25 años de plena potencia equivalente hasta cumplir los 56,25 años de plena potencia equivalente de operación total de la CNAI, contados desde su primera criticidad.

• ALMACENAMIENTO EN SECO DE ELEMENTOS DE COMBUSTIBLES QUEMADOS (ASECQ II)

El proyecto consiste en la construcción de un edificio para el almacenamiento en seco de elementos combustibles quemados de la CNA I, con una capacidad de almacenamiento de 2754 elementos combustibles quemados alojados en 316 unidades de almacenamiento. Al cierre del año 2020 el grado de avance general alcanza el 92% y la obra civil gruesa se halla finalizada.

• PRESTACIÓN DE SERVICIOS

Para FRAMATOME:

- cumplimiento de la segunda Service Work Order para la inspección completa de registros de corrientes inducidas de los generadores de vapor SG03 y SG04 de Angra I para la parada programada AIP25. El alcance incluyó también la preparación de planes y procedimientos de inspección, adquisición de datos, medición de depósitos del lado secundario e informe final para ambos generadores.
- se proveyó el servicio de un Especialista Nivel III en corrientes inducidas como team leader para la inspección AIP25 en Parada Programada de Angra I.

Para INVAP S.E.:

- se presentó oferta técnico-comercial para la inspección de componentes especiales a fabricarse por INVAP SE para el reactor OPAL (Australia).

Para TECNATOM S.A.:

- se presentó oferta comercial para brindar soporte para las paradas de las centrales españolas de Almaraz 2R26, Trillo R3 I y Vandellós 2R24; correspondientes al primer semestre de 2021.

GOBERNANZA

• ADECUACIONES ORGÁNICAS

- Nuevo diseño de estructura integral de la Empresa,
- Recreación de la unidad de gestión para la administración de proyectos nucleares,
- Creación de grupos de trabajo específicos para atender temas relacionados a diversidad de género y COVID-19.

• ACCIONES por COVID-19

NASA aplica el “Protocolo de Medidas de Higiene y Salud por Covid-19”, creado por el Grupo de Trabajo definido para tal fin. El mismo realiza el seguimiento de las medidas adoptadas y la evolución del impacto de la pandemia en la Empresa, actualizando medidas en caso de ser necesario. A continuación, se describen las medidas adoptadas por NASA, para prevenir el contagio por COVID-19:

MEDIDAS GENERALES

- Distancia social preventiva y recomendada entre las personas de más de dos metros durante todo el desarrollo de la jornada laboral.

- Temperatura precautoria indicada por la Empresa es 37.1° C. Si la misma es mayor o igual 37.1°C, la persona deberá permanecer en su domicilio y no concurrir a las instalaciones de NASA, informando al servicio médico de su situación.
- Utilización del cubre-boca o barbijo en lugares comunes y ventilación de todos los ambientes.
- Colocación de barreras físicas de vidrio o policarbonato en áreas de atención al personal y al público de modo de reducir la exposición al virus.
- Elaboración de un plan de contingencias.
- Adquisición de test RT PCR y serológicos tanto en las plantas como en sede central. Realizándose un screening serológico basal a todo el personal propio y contratista previo al inicio de las paradas de planta.
- Se establecieron distintos protocolos, a saber: de Higiene y Salud, Medidas preventivas para la recepción de proveedores, Medidas preventivas para empresas contratistas, Declaración Jurada de Salud para contratistas y proveedores, Hoja de Ruta, Transporte, reuniones internas, Capacitaciones, Reuniones con Organismos Internacionales, Plan de difusión, Teletrabajo, Servicio Médico.

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LAS CENTRALES NUCLEARES

Se mantuvo un esquema de personal reducido por la exclusión de los grupos de riesgo y algunas actividades en modalidad teletrabajo. Se limitó el movimiento por las plantas evitando ingresar a edificios, oficinas, talleres, entre otros que no sean necesarios.

CAPITAL INDUSTRIAL

- El Instituto Argentino de Normalización y Certificación–IRAM, en diciembre 2020 notificó que NASA se encuentra dentro del Registro IRAM de organizaciones certificadas para su Sistema de Gestión Ambiental, según la norma ISO 14001:2015 con el siguiente alcance:

Centrales Nucleares Atucha y Atucha II:

- Generación y comercialización de la energía eléctrica producida por las CNA I y CNA II.
- Ejecución del Proyecto de Extensión de Vida de la Central Nuclear Atucha I.
- Central Nuclear Embalse:
- Generación y comercialización de la energía eléctrica producida por la CNE.
- Incluye los procesos relacionados con la producción de Co-60 de responsabilidad de NASA.
- Unidad de Gestión Proyectos Nucleares-Sede Central:
- Gestión de Proyectos Nucleares.
- Dirección técnica y administrativa.

• En cumplimiento de la Ley General del Ambiente, Ley N° 25.675, se gestionó mediante Licitación Privada la contratación del Seguro Ambiental para las instalaciones del Complejo Nuclear Atucha (Unidades I y II), Unidad de Gestión Proyectos Nucleares y Central Nuclear Embalse para el año 2021.

• En cumplimiento de la Ley N° 24.051, se tramitaron los requisitos vinculados al Certificado Ambiental Anual de CNA, CNE, UGPN y Sede Central.

• En cumplimiento de la Resolución ENRE N° 555/01 y Resolución ASPA N° 01/2010 se presentó la Planificación Ambiental 2020 y el informe de avance del 1er semestre.

CAPITAL FINANCIERO

• Se logró un equilibrio económico, ubicando los costos de operación y mantenimiento -en promedio-, por debajo del objetivo estratégico fijado por la Empresa.

• Varios factores contribuyeron a la regularización de la situación financiera durante el ejercicio -sin que ello afectara la seguridad de la operación, uno de los principales valores de la Empresa-. Por ello se pudieron cancelar pasivos cuyo origen tuvo inicio en ejercicios anteriores y también en el actual, en el orden de \$ 4.500 millones.

• Los factores más relevantes fueron:

Una estabilización económica como producto de una mayor producción. Alcanzando un récord histórico de generación en el mes de mayo de 1.013.772 MWh.

A su vez, comienza a manifestarse un recupero de cobranzas, cuyo promedio de mora se reduce a 30 días (al inicio del período oscilaba entre 42/45 días).

• No se obtuvo el financiamiento previsto para los proyectos de inversión y por ello con recursos de la operación normal financió las necesidades faltantes.

CAPITAL RELACIONAL Y SOCIAL

• RELACIONES INSTITUCIONALES

Se llevó a cabo el Plan de Comunicación de NASA. Las acciones estuvieron destinadas a consolidar la comunicación de la misión y visión que la Empresa desarrolla.

Los objetivos específicos estuvieron orientados a instalar en la opinión pública la finalización del proyecto Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse y el inicio de su segundo ciclo operativo, así como la operación segura y eficiente de las Centrales Nucleares Atucha I y II.

Se trabajó en informar y familiarizar a los distintos públicos sobre el funcionamiento de las centrales nucleares, desarrollando acciones que refuercen la imagen positiva de la industria nuclear y la cercanía con sus públicos.

• RESPONSABILIDAD SOCIAL

La organización mantiene un compromiso permanente de cooperación cultural y social con las Comunidades en las que realiza su actividad con el objetivo de contribuir a mejorar la calidad de vida de las personas y promover el desarrollo sustentable.

Durante el año 2020 se realizaron colaboraciones, suscribiendo acuerdos y convenios con distintas instituciones que se encuentran en las zonas de influencia donde se ejecuta su actividad la Empresa

CAPITAL HUMANO

• La dotación al 31 de diciembre de 2020 totalizaba 2.841 personas, representando una reducción del 1,4% respecto de la dotación al 31 de diciembre de 2019.

• Respecto de la política salarial imputable al año 2020, se aplicaron tres incrementos remunerativos no acumulativos, los cuales ascendieron en conjunto al 25% anual, distribuido de la siguiente manera: febrero/2020: 10%, septiembre/2020: 7% y diciembre/2020: 8%.

• Se finalizaron las descripciones de puestos de toda la Organización.

• Se ejecutó “NASA LIDERA”, un programa –de elaborado en la Organización-, que consiste en la capacitación sobre liderazgo orientado para mandos altos y medios de la Empresa.

CAPITAL INTELECTUAL

• Con relación a la Evaluación de Seguridad de los Depósitos de Almacenamiento transitorio de Residuos Radiactivos de CNA I y CNE, durante septiembre '20 fue entregada a la ARN toda la documentación relativa a la evaluación de seguridad.

• Se efectuó el Workshop virtual sobre “Planificación de dosis y ejecución de tareas en paradas programadas (PP)” a partir del cual se elaboró un informe de resultados y un plan de acción con el objetivo de detectar oportunidades para reducir las dosis durante las paradas programadas.



Comisión Nacional
de Energía Atómica

argentina.gob.ar/cnea

