

Boletín de Noticias del Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones
#12 - Abril, 2021



Share



Tweet



Forward



Share

Editorial

Comenzamos este nuevo año del LAHN compartiendo con Uds. los logros alcanzados por la nueva generación de profesionales capacitados en el uso y desarrollo de técnicas neutrónicas. Dedicamos especialmente este número del Boletín de Novedades a Gabriela, Cynthia e Iván. ¡Felicitaciones! Y como siempre, novedades científicas del mundo-neutrón, incorporación de nuevas capacidades de caracterización en el LAHN y un adelanto de los próximos eventos en técnicas neutrónicas, ¡para que no te los pierdas!



Capacitación

Construyendo comunidad: los primeros egresados 2021 que han incorporado técnicas neutrónicas en sus trabajos académicos

Durante el mes de Marzo de 2021 se presentaron tres trabajos académicos relacionados con las técnicas neutrónicas, tanto en el ámbito científico como en el de desarrollo e infraestructura. Cada uno con su pertenencia y su perfil, Gabriela, Cynthia e Iván se convierten en nuevos aliados en la generación, aplicación y divulgación de este conocimiento en diferentes instituciones y países de la región.



Gabriela ubicando una muestra en el instrumento V4 en HZB, que será parte de la suite de instrumentos del LAHN próximamente.

Gabriela Horowitz obtuvo su título de *Doctora de la Universidad de Buenos Aires en el área de Química Inorgánica, Química Analítica y Química Física*. Realizó su tesis doctoral en el grupo de investigación dirigido por Horacio Corti en la CNEA, en el tema **Propiedades de transporte, estabilidad y nanoestructura de electrolitos para baterías de Li-O₂**. En la tesis de Gabriela se analizan diferentes aspectos fisicoquímicos relevantes de electrolitos novedosos candidatos a ser utilizados en baterías de Li-O₂, mediante estudios computacionales y experimentales. Entre las técnicas experimentales utilizadas se destaca el uso de la dispersión de neutrones de bajo ángulo (SANS) para determinar el efecto de la concentración y temperatura en la nanoestructura de electrolitos de Li en soluciones acuosas superconcentradas “Water-in-Salt”. Para ello, Gabriela realizó una estadía de largo plazo en el Helmholtz Zentrum Berlin (HZB) en el marco de un acuerdo de cooperación impulsado por el LAHN. Los estudios que allí se realizaron han permitido obtener información fundamental sobre la formación de nanoestructuras en el seno de la solución.



Si bien todos los avances realizados en esta tesis doctoral son importantes para el desarrollo tecnológico nacional, los avances logrados utilizando técnicas experimentales basadas en el uso de neutrones muestran el gran impacto que tendrá el Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones cuando la comunidad científica pueda llevar adelante mediciones en el mismo.

Federico Williams, Instituto de Química Física de los Materiales Medio Ambiente y Energía (INQUIMAE) CONICET-UBA
Jurado de Tesis Doctoral de Gabriela Horowitz

La Lic. Cynthia Callisaya defendió su tesis de *Maestría en Ciencia e Ingeniería de los Materiales* en el Instituto Sábat de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Su trabajo, **Diseño, fabricación, caracterización y aplicación de dispositivos de alto contraste neutrónico para su implementación en instrumentos de radiografía y tomografía de neutrones del**

LAHN, fue dirigido por Karina Pierpauli y Javier Santisteban. Con el objetivo de caracterizar la resolución del instrumento ASTOR, el trabajo de Cynthia consistió en desarrollar y aplicar dispositivos de alto contraste neutrónico. Se diseñaron dispositivos de GdO microfabricados sobre sustratos de Si, con una metodología novedosa para este tipo de *gratings*, generando tres tipos de patrones: barras, estrella Siemens y cuadrados. Su eficacia se estudió en el instrumento de imágenes por neutrones térmicos del reactor RA-6 (Centro Atómico Bariloche), y en el instrumento de imágenes por neutrones fríos del NIST Centre for Neutron Research, USA. Los resultados obtenidos permitieron establecer la resolución espacial y el contraste de cada instrumento.



El trabajo de Cynthia va a permitir desarrollar gratings propios en Argentina, y tiene el potencial de ampliar el rango de aplicación de la técnica llamada Neutron Grating Interferometry en los instrumentos de imágenes existentes y en en aquellos en construcción en el mundo.

Aureliano Tartaglione, Technische Universität München
Heinz Maier-Leibnitz Zentrum (MLZ), Alemania



izq. Cynthia trabajando en el laboratorio de micro y nano fabricación del CAC. der. Iván durante su capacitación en la Especialización en Reactores Nucleares y su Ciclo de Combustible.

El Ing. Iván Bravo egresó como *Especialista en Reactores Nucleares y su Ciclo Combustible* en el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Su trabajo final de carrera, **Análisis del sistema de guías de neutrones fríos para el reflectómetro de neutrones polarizados del Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones del RA-10**, fue dirigido por Manuel Suarez Anzorena y Mariano Paulin. Iván realizó un estudio

preliminar de la *performance* del instrumento de reflectometría de neutrones polarizados que será instalado en el Hall de Guías del LAHN. Haciendo uso del código de simulación de óptica neutrónica McStas, se analizaron diversas variaciones para la guía de neutrones al modificar su longitud total, radio de curvatura y reflectividad interna. Además, se abordó el estudio de la *performance* del instrumento si se modificara la resolución de su monocromador.



Muy buen trabajo sobre las guías de neutrones fríos del reflectómetro que pronto tendremos en uso en el LAHN. Iván logró plasmar de forma clara y ordenada una serie de análisis de gran importancia para el diseño del reflectómetro.

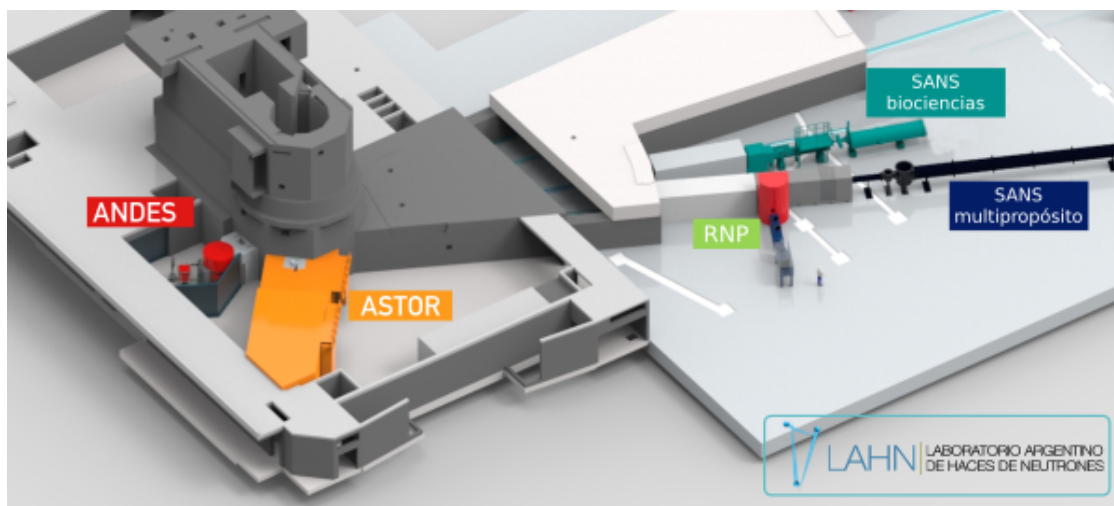
Florencia Cantargi y Santiago Bazzana, Comisión Nacional de Energía Atómica
Jurados de Trabajo de Especialización de Iván Bravo



Convocatorias

Actualmente, en el Laboratorio Argentino de Haces de Neutrones se está llevando adelante la implementación de cinco instrumentos, previstos para entrar en operación junto con el reactor RA-10. En el Hall del Reactor, se instalarán los dos instrumentos desarrollados *in house* (ANDES y ASTOR). En el Hall de Guías, serán instalados tres instrumentos que provienen de instalaciones europeas: un reflectómetro de neutrones polarizados, un SANS multipropósito, y un SANS dedicado a biociencias y materia blanda. Estos instrumentos también están siendo parcialmente re-diseñados para responder a las demandas planteadas por los usuarios en 2017, cuando realizamos la primera convocatoria a contribuir a los Casos Científicos del LAHN. Estos documentos nos han marcado el rumbo desde entonces, y creemos que este es un gran momento para nutrirlos con nuevas propuestas.

*Estamos realizando un **relevamiento** de l@s investigadores interesad@s en participar de la re-edición 2021 de los Casos Científicos del LAHN. Por eso te pedimos que completes esta breve encuesta de sondeo. Tu participación es fundamental para cumplir con la misión del LAHN.*



La maqueta tridimensional del LAHN mostrando la ubicación de los instrumentos ANDES y ASTOR en el Hall del Reactor, y los tres primeros instrumentos que se ubicarán sobre las guías de neutrones fríos en el Hall de Guías.



Ciencia



El Laboratorio de Oak Ridge apostó a los neutrones para encontrar respuestas para combatir el COVID-19

Al inicio de la pandemia, investigadores de la fuente de espalación (SNS) y del reactor de alto flujo (HFIR) elaboraron un plan intensivo de uso de técnicas neutronicas para realizar un ambicioso número de experimentos cuyo objetivo es aportar nueva información crítica para comprender la estructura biológica del virus y su comportamiento. Los datos de neutrones se combinarán con contribuciones de otros laboratorios y se enviarán a Summit, la supercomputadora más poderosa del mundo ubicada en las instalaciones de computación de alto desempeño de Oak Ridge, para ejecutar simulaciones con el objetivo de encontrar inhibidores o compuestos con coincidencia molecular para bloquear la capacidad del virus de replicarse y propagarse.

El equipo de biólogos moleculares y estructurales dirigido por Hugh O'Neill, director del Centro

de Biología Molecular Estructural (CSMB), desarrolló un plan para estudiar proteínas del SARS-CoV-2 producidas a partir de ADN sintético. Los genes se insertan en bacterias para producir proteínas del virus, que se pueden estudiar utilizando un conjunto de instrumentos de dispersión de neutrones para comprender mejor la estructura y función de la enfermedad. El nuevo conocimiento se prestará al desarrollo de métodos mejorados para mitigar el virus. Las técnicas identificadas para realizar experimentos con neutrones son:

Difracción: Los difractómetros MaNDi e IMAGINE permiten estudiar la proteasa principal (proteasa SARS-CoV-2), una enzima encargada de cortar las proteínas que promueven la reproducción viral. El seguimiento de los átomos de hidrógeno dentro de proteínas cristalizadas proporcionará información sobre cómo funciona esta enzima y cómo se une a otras moléculas pequeñas, como las de los fármacos candidatos.

SANS: Los tres instrumentos de SANS en ORNL sirven para identificar y diferenciar entre componentes moleculares como ARN, fosfolípidos y varias proteínas hidrogenadas y deuteradas y cómo se ensamblan para formar los diversos complejos que necesita el virus.

Reflectometría: Estudios sobre el coronavirus "antiguo" (SARS-CoV) revelaron en el pasado cómo las proteínas Spike expresadas en la superficie del virus, o membrana lipídica, interactúan y secuestran células huésped sanas, lo que desencadena la fusión de la membrana. La reflectometría de líquidos se puede utilizar para observar cambios estructurales en proteínas Spike y otras, a medida que interactúan con la membrana de la célula huésped. Las interacciones de la membrana del virus y las células huésped se pueden medir extendiendo las membranas en una fina capa de agua o película de silicio. A continuación, se pueden introducir moléculas de fármacos u otras sustancias químicas, y con los neutrones medir los reordenamientos en la nanoescala para determinar cómo funcionan las proteínas. Estos hallazgos, a su vez, guiarán el diseño de fármacos candidatos que bloqueen la capacidad del virus para reproducirse.

Espectrometría: Los experimentos de espectroscopia se inspiraron en una [lista de compuestos de fármacos desarrollados a través de simulaciones computacionales](#). En Oak Ridge, planearon usar los espectrómetros BASIS, CNCS, SEQUOIA y VISION en SNS para investigar moléculas pequeñas de esa lista de compuestos y probar físicamente su capacidad para unirse con otros agentes. Cada instrumento proporciona detalles únicos y, en conjunto, los datos se utilizarán para construir una imagen más completa de la dinámica de cada compuesto y su viabilidad como candidato a fármaco.

Fuente: <https://neutrons.ornl.gov/content/oak-ridge-neutron-facilities-ramping-research-combat-covid-19>



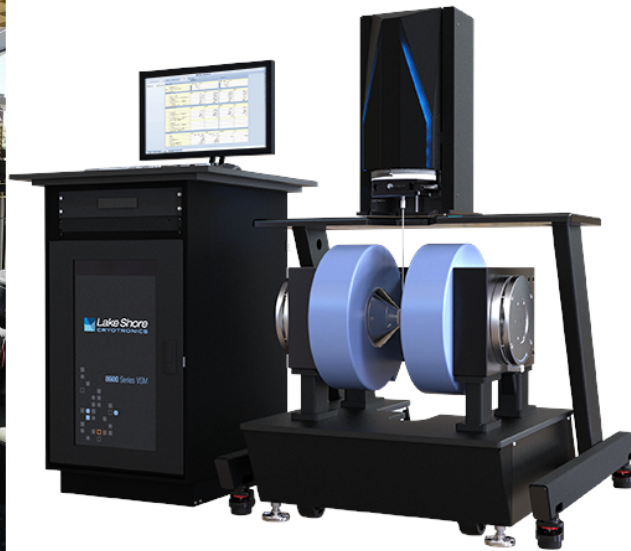
Infraestructura

Nuevo equipamiento para los laboratorios auxiliares del LAHN

El LAHN ha recibido dos nuevas *workstations* de alta prestación para la implementación de un Laboratorio de Reconstrucción Tomográfica. Estos equipos permitirán ofrecer alta capacidad de

procesamiento y visualización de volúmenes tridimensionales obtenidos por tomografía, tanto en las instalaciones del LAHN en Buenos Aires como en Bariloche, y también ampliar las posibilidades de acceso remoto para usuarios.

También se ha incorporado un magnetómetro de muestra vibrante que permitirá caracterizar las propiedades magnéticas de nuevos materiales, películas delgadas, multicapas, nanopartículas, etc. complementando los estudios estructurales por difracción y reflectometría de neutrones que se realizarán en los instrumentos del LAHN.



El nuevo VSM llegando al Centro Atómico Constituyentes en Febrero 2021. El magnetómetro adquirido corresponde al modelo LakeShore 8600 (der.).

Por último, un equipo *laser tracker* fue adquirido para servir diversas funciones en el LAHN. Entre ellas, realizar la caracterización y calibración de planaridad de las placas que conforman el *dancing floor* sobre el que se deslizan con alta precisión ciertas componentes de los instrumentos. También permite realizar operaciones precisas de alineación de elementos ópticos durante el ensamblado de instrumentos.





Miembros del equipo de ANDES, realizando una calibración de planaridad del piso de granito usando el nuevo *laser tracker*. La planaridad del piso es una característica determinante en la *performance* de un difractómetro de neutrones.



Novedades del RA-10

Se viene el techado del Hall de Guías del LAHN

Continúa avanzando la obra civil en el Complejo RA-10. Durante los próximos meses comienzan las tareas de techado del Edificio de Guías. Compartimos con Uds. algunas imágenes recientes del Hall del Reactor, donde se instalarán ANDES y ASTOR, así como una vista aérea del Hall de Guías.



El Hall del Reactor, donde se instalarán los instrumentos ANDES y ASTOR. Foto cortesía Proyecto RA10, marzo 2021.



Vista aérea del Hall de Guías, oficinas y laboratorios auxiliares del LAHN. Foto cortesía Proyecto RA10, marzo 2021.



Agenda de eventos

La International Conference on Neutron Scattering se celebrará en Buenos Aires del 21 al 25 de Agosto de 2022

La "International Conference on Neutron Scattering" (ICNS) es el mayor foro de presentación y discusión de los avances más recientes en ciencia y tecnología con utilización de técnicas neutrónicas. Se realiza cada cuatro años de manera rotativa entre cuatro continentes, y congrega a más de 1000 investigadores de un amplio abanico de disciplinas, incluyendo física, biología, química, ciencia e ingeniería de materiales, ciencias de la tierra, fuentes e instrumentación neutrónica. Si bien debería haberse celebrado una edición en 2021, debido a la pandemia de Covid-19 y en virtud de la relevancia de mantener la presencialidad, se decidió reprogramarla hacia 2022.

De este modo, la Asociación de Técnicas Neutrónicas de Argentina (ATENA) será anfitriona de la conferencia ICNS 2022 entre el 21 y el 25 de Agosto de 2022 en la Ciudad de Buenos Aires. Argentina se convierte así en el primer país de Latinoamérica en recibir a toda la comunidad internacional de técnicas neutrónicas proveniente de ámbitos científicos, tecnológicos e industriales de todos los continentes, poniendo en relieve el interés de esta comunidad en la implementación de una nueva instalación de clase mundial en técnicas neutrónicas, como lo será el LAHN, y ratificando la capacidad argentina para diseñar y construir un reactor nuclear de avanzada concepción como el RA-10.

Para más información sobre el evento, contactar a [Rolando Granada](#), Chairman, ICNS 2022

La conferencia International Topical Meeting on Neutron Radiography ITNMR se realizará en el segundo semestre de 2022

Buenos Aires será la sede de la conferencia ITMNR-9 (9th International Topical Meeting on Neutron Radiography), organizada por el LAHN y la International Society for Neutron Radiography, en donde se presentarán los últimos avances relacionados a la aplicación de las técnicas de imágenes con neutrones en electroquímica, aplicaciones nucleares, ingeniería de materiales, patrimonio, almacenamiento de hidrógeno, fluidos en medios porosos, y paleontología, entre otros. Próximamente se lanzará de nuevo el [sitio web](#) del evento. Si tenés consultas podés comunicarte con [Javier Santisteban](#), Chairman, 9th-ITMNR.

Eventos LAHN en 2021

ETNA2021: 27 de Septiembre al 8 de Octubre 2021

Entre el **15 de Mayo y el 1 de Julio de 2021** estará **abierta la inscripción** para ETNA2021, la sexta edición de la ESCUELA DE TÉCNICAS NEUTRONICAS APLICADAS organizada por el LAHN en conjunto con el Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson. Como todos los años, convocamos a estudiantes y profesionales de toda la región latinoamericana a participar de esta capacitación. ETNA2021 se desarrollará entre el 27/09 y el 08/10 en formato virtual o híbrido de acuerdo a las condiciones del momento. El cupo está limitado a 25 participantes, pudiendo modificarse de acuerdo a las reglamentaciones vigentes tanto nacionales como de la Institución al momento de comenzar ETNA2021. Para no perderte ningún anuncio relacionado con al escuela, te recomendamos suscribirte al mailing-list del LAHN haciendo click [aquí](#).

Curso Virtual de Reconstrucción de Imágenes Tomográficas - 8 al 12 de Noviembre 2021

Dirigida a usuarios actuales y potenciales del Laboratorio de Reconstrucción Tomográfica que se ha implementado en el LAHN durante 2020, el curso se desarrollará en formato remoto sincronizado. **La inscripción estará abierta entre el 1 de Julio y el 20 de Agosto de 2021.** Para no perderte novedades y recibir más información, recordá suscribirte al mailing-list del LAHN haciendo click [aquí](#).

Copyright © 2021 LAHN, All rights reserved.

Nuestra dirección de contacto:

lahn@cnea.gov.ar

¿ Querés modificar tu suscripción a este Boletín de Noticias?

Podés [anular tu suscripción al mailing-list](#).