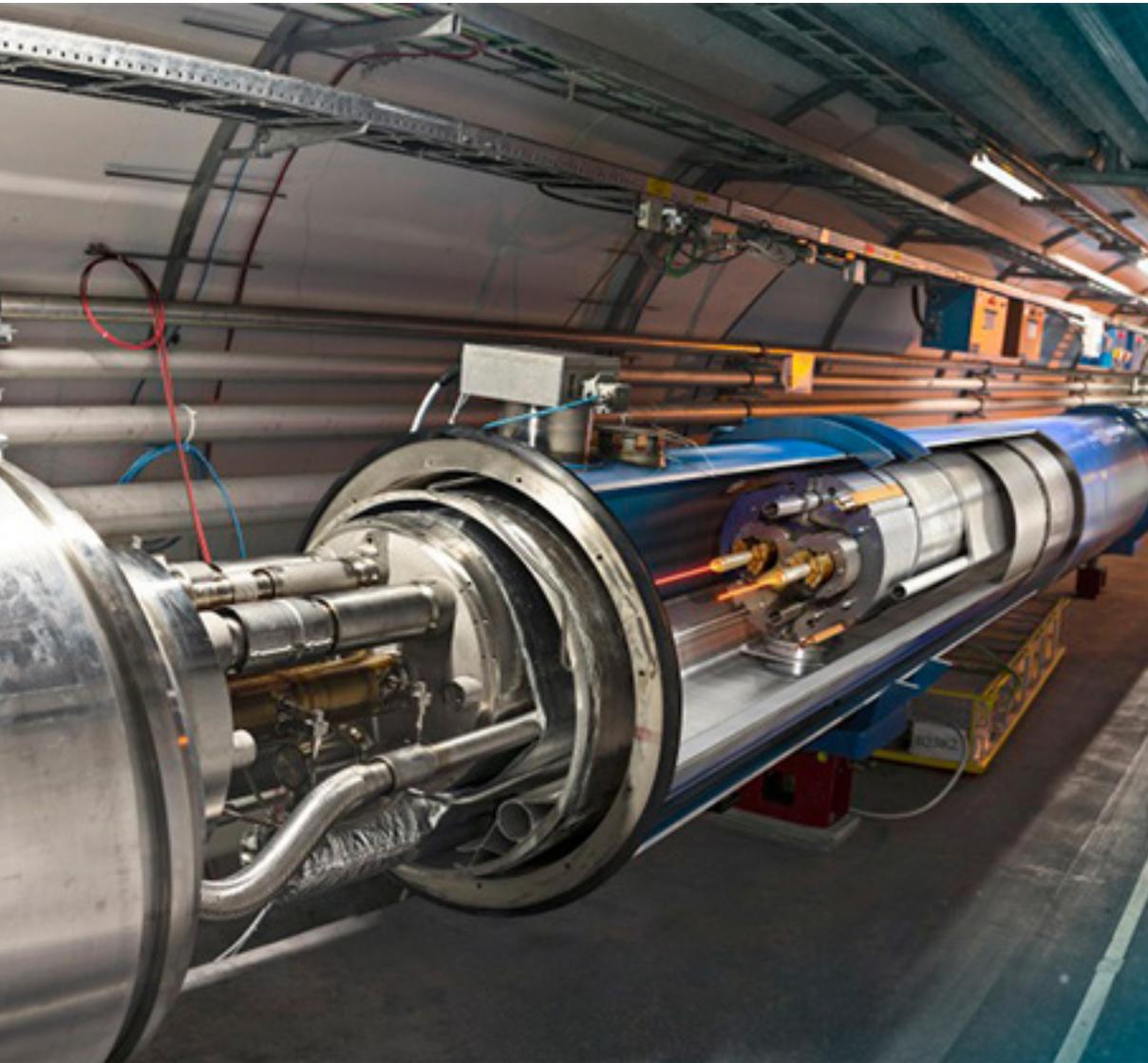


CERN

Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire
European Organization for Nuclear Research



Representación Argentina
ante Organismos
Internacionales en Ginebra



EL CERN

La Organización Europea de Investigación Nuclear (CERN) es el mayor **laboratorio de física de partículas del mundo**. Se fundó en 1954 y se encuentra situado en la ciudad de Ginebra, Suiza. El CERN es un conjunto interconectado de aceleradores de partículas. Su principal objetivo es estudiar los constituyentes últimos de la materia y el **origen del universo**. Además, existen experimentos focalizados en el estudio de la medicina y las ciencias ambientales, entre otros. En el CERN se opera el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), el mayor **acelerador** de partículas del mundo, a partir del cual se realizan cuatro experimentos de gran envergadura (ATLAS, CMS, LHCb, ALICE).



Comunidad CERN: Más de 14.000 colaboradores, provenientes de más de 100 nacionalidades.



ARGENTINA Y EL CERN

La comunidad argentina participa activamente en el CERN a través de diferentes acuerdos de cooperación en investigación y mediante la presencia de profesionales, colaborando directamente con el organismo.

Argentina forma parte del **EPLANET**, programa de intercambio y colaboración científica

Existen diversos **convenios de cooperación** entre Universidades Argentinas y el CERN

Más de **8 argentinos** trabajan de manera permanente en el CERN

Imágen: ATLAS Calorimeter. Copyright © CERN.

COLABORACIÓN EN ACELERADORES

Desde el año **1983**, el Laboratorio de Instrumentación y Control (LIC) de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) ha colaborado con el CERN en actividades relacionadas al desarrollo de electrónica de potencia, con el objetivo de entregar energía a diferentes tipos de electroimanes presentes en los aceleradores de partículas.

Dicha colaboración ha comenzado con el Dr. Mario Benedetti en el año 1976

Dicha colaboración ha comenzado con el Dr. Mario Benedetti en el año 1976 y ha continuado con la estancia de diferentes investigadores en el CERN, entre ellos el Dr. Daniel Carrica, Director del LIC y del Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Electrónica (ICYTE) de la UNMdP; Gustavo Uicich; Alejandro Rudometkin; Joaquín Fernández Rovira; Dr. Sebastián

Maestri; Dr. Rogelio García Retegui; Dr. Nicolás Wassinger; Dr. Pablo Antoszczuk; y Daniel Calcoen y José Luis Gómez Costa (quienes se encuentran actualmente trabajando en el CERN).

Como resultado de esta extensa colaboración, en 2009 se firmó el **protocolo de colaboración** P092/LHC/A1 entre el CERN y la Argentina.

A partir de un convenio de I+D entre el CERN y el CONICET, el LIC se encuentra finalizando un trabajo relacionado a la actualización de **convertidores** de una línea de transferencia denominada TT2. Dicho trabajo consistió en el estudio de diferentes convertidores de potencia y estrategias de control que permitieran entregar en forma eficiente la energía requerida por los imanes, minimizando las perturbaciones sobre la red eléctrica.



COLABORACIÓN EN ACELERADORES

Por otro lado, en 2017 el LIC comenzará a trabajar en el estudio de diferentes estructuras topológicas destinadas a alimentar los **imanes superconductores** del proyecto HL-LHC (High Luminosity LHC), mediante el cual se pretende aumentar la luminosidad del LHC. El proyecto requerirá la estadía del Dr. Sebastián Maestri en el CERN durante 5 meses y luego se continuará trabajando desde el LIC a nivel local.

Los **acuerdos** de cooperación y colaboración de **I+D** permiten la formación y la capacitación de recursos humanos. Las temáticas abordadas en los diferentes proyectos han derivado en la obtención de 6 tesis de doctorado en forma directa (investigadores que han realizado estadías en el CERN) y 3 tesis de doctorado en forma indirecta (investigadores que han participado de las actividades desde la Argentina).

La posibilidad de trabajar en aplicaciones de alta exigencia ha permitido volcar esta **experiencia** en líneas de investigación de gran utilidad para el país como, por ejemplo, en el área de control de potencia asociado a convertidores utilizados para gestionar la energía proveniente de recursos renovables.

COLABORACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA PROYECTO ATLAS

El Gran Colisionador de Hadrones (LHC) y sus detectores han permitido a los científicos realizar grandes descubrimientos, siendo el de mayor impacto el descubrimiento del **bosón de Higgs**. Los datos de las colisiones protón-protón del LHC son recolectados por detectores, en particular ATLAS y CMS, ambos detectores multipropósitos del LHC. Cada uno de ellos mide más de 40 m. de largo por 25 m. de alto, pesa más de 7.000 toneladas y cuenta con millones de canales electrónicos.

Desde el año 2006, los grupos de altas energías de la Universidad de Buenos Aires/IFIBA-CONICET y el Instituto de Física de La Plata (Universidad Nacional de La Plata/IFLP-CONICET) son **miembros** plenos de la colaboración ATLAS del LHC. Este acuerdo es el resultado de un esfuerzo conjunto por parte de los directores de los dos grupos de altas energías (Dr. Piegai y Dra. Dova, respectivamente) y contribuye a impulsar el posicionamiento de la Argentina como país a la vanguardia del conocimiento mundial. El convenio de colaboración se alcanzó gracias al nivel académico de los científicos argentinos y al apoyo institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y del CONICET.

En el LHC se producen unos 800 millones de colisiones por segundo entre protones que avanzan en direcciones opuestas por un anillo de 27 kilómetros de circunferencia. Estas **colisiones** ocurren en el centro de los detectores que capturan cada uno de esos eventos. Sin embargo, la tecnología de almacenamiento vigente permite registrar únicamente 1.000 eventos por segundo, lo que supone el desafío de realizar una selección de las colisiones más significativas en microsegundos. Los grupos de altas energías de la Universidad Nacional de La Plata y de la Universidad de Buenos Aires tienen la responsabilidad de seleccionar, >>>

COLABORACION CIENTÍFICO-TÉCNICA PROYECTO ATLAS

a través de complejos algoritmos, las coaliciones relevantes según el objeto de investigación. La selección rigurosa de estos eventos permitió el descubrimiento del bosón de Higgs, incentiva la búsqueda de nuevas partículas predichas en modelos teóricos y contribuye al desarrollo de la ciencia a partir del análisis de eventos inesperados.

El equipo de investigadores y becarios de ambos grupos, a su vez, se encuentran dedicados al **estudio** de las propiedades del bosón de Higgs y a la búsqueda de nuevas partículas y fuerzas que podrían explicar, entre otras cuestiones, la material oscura del Universo.

Con el desafío de continuar innovando y colaborando con el desarrollo científico y tecnológico, el CONICET y el MINCyT recibieron un proyecto para participar en el **desarrollo** de componentes electrónicos para el sistema ATLAS. Esto incluye desarrollos tecnológicos de diseño y producción de dispositivos de Sistemas de Puertas Programables FPGA (Field Programmable Gate Array) y firmware, que serán implementados en la Fase II o Fase High Luminosity LHC (HL-LHC), a partir de 2024.

ATLAS - GRUPOS DE TRABAJO



UBA

Universidad de
Buenos Aires

El grupo de **Simulación de Eventos Discretos** de la Universidad de Buenos Aires está formado por:

- El profesor e investigador del CONICET: Dr. Rodrigo Castro.
- Tres becarios doctorales: Lucio Santi, Daniel Foguelman y Matias Bonaventura.
- Dos estudiantes de licenciatura: Andres Laurito y Matías Ré Medina.

ATLAS - GRUPOS DE TRABAJO



UBA

Universidad de Buenos Aires

El grupo de **Física de Altas Energías Experimental** de la Universidad de Buenos Aires está formado por:

- Dos profesores e investigadores del CONICET: Dr. Ricardo Piegaia y Dr. Gustavo Otero y Garzón.
- Cinco becarios doctorales del CONICET: Sabrina Sacerdoti, Jonathan Bossio Solá, Gino Marceca, María Florencia Daneri y María Roberta Devesa.

En este grupo se formaron once doctores y diecisiete licenciados.



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA**

El grupo de **Física de Altas Energías** de Universidad de La Plata está formado por:

- Cinco profesores e investigadores del CONICET: Dra. María Teresa Dova, Dr. Hernán Wahlberg, Dr. Alejandro Szykman, Dr. Fernando Monticelli y Dr. Ernesto Arganda.
- Un becario postdoctoral: Dr. Francisco Alonso.
- Siete becarios doctorales del CONICET y la ANPCyT: Josefina Alconada Verzini, Francisco Arduh, Joaquín Hoya, Joaquín Bogado, Nicolás Mileo, Roberto Morales e Indira Vergara.

En este grupo se formaron diez doctores y catorce licenciados.



El Ingeniero Nuclear Dr. Hernán Furci se desarrolla como Senior Fellow dentro del CERN. Es responsable de la realización de mapas 3D que permiten la localización de **quenches*** a partir de la detección de segundo sonido en helio superfluido (He-II), del desarrollo de herramientas de test de cavidades aceleratrices y de la producción de termómetros a partir de técnicas de microfabricación.

* Dispositivos superconductores que pierden su condición de superconductor.

Egresado del Instituto Balseiro (2010) . Master en Fusión Nuclear (2012, Université Aix-Marseille, Francia) y Doctorado (2015, Université Paris-Saclay, Francia) en Criogenia para Aceleradores.

El Ingeniero Nuclear Dr. Franco Mangiarotti integra la sección de testeo de **electroimanes** superconductores como responsable de la planificación, ejecución y análisis de proyectos.

En esta sección se testean electroimanes estándares y prototipos:

- El testeo de electroimanes permite estudiar la física de los superconductores con el objetivo de analizar su performance antes de emplazarlos en el túnel del LHC.
- El testeo de prototipos tiene como objetivo evaluar el funcionamiento y detectar oportunidades de mejora.

Egresado del Instituto Balseiro (2009). Master (2013) y Doctorado (2016) en Ingeniería Nuclear en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), Cambridge, EEUU. Actualmente realizando el Post-Doctorado en el CERN.

El Ingeniero en Electrónica Daniel O. Calcoen cuenta con diecisiete años de trayectoria profesional en el CERN.

Actualmente es responsable de la dirección y supervisión de proyectos asociados a "quench protection" del Grupo Machine Protection and Electrical Integrity (TE/MPE-EP). Este grupo **diseña y construye** los sistemas de misión crítica que protegen el equipamiento de los aceleradores del CERN contra daños graves.

Egresado de la Universidad Nacional de Mar del Plata (1996). Especialista en Física de la Radioterapia (IdEN - CNEA). Durante sus estudios fue miembro del Laboratorio de Instrumentación y Control (LIC) de la UNMDP.

Imágen: Disco ATLAS STC. Copyright © CERN.

Claudia Dupraz cuenta con diez años de **trayectoria** profesional en el CERN.

Comenzó en Recursos Humanos y desde el 2007, se desempeña como asistente administrativa en el Departamento de Física. Actualmente se encuentra trabajando en la Secretaría de Comités Científicos, proporcionando asistencia a sus miembros y colaborando en la organización de los comités.

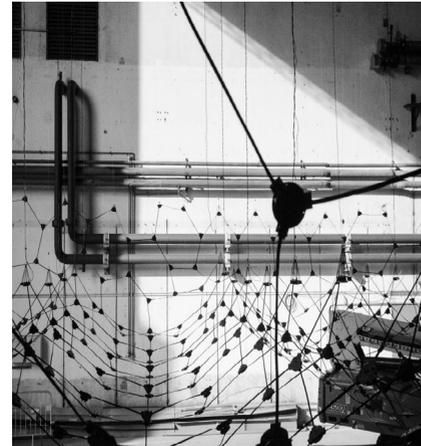
ARTS AT CERN

Además del ámbito científico, el CERN desarrolla diversos programas **multidisciplinarios** con miras a fomentar la interacción de la ciencia con otras áreas, como por ejemplo, el programa "Arts@CERN".

Creado en 2010 por Sinc Ariane Koek, Arts at CERN promueve la **interacción entre artistas y la comunidad científica**, con el objetivo de desafiar las técnicas de producción, desarrollar el conocimiento y fomentar la creatividad. De este modo, cerca de veinte artistas por año son seleccionados para realizar una residencia en el CERN y explorar los principios de la física de partículas (para mayor información visitar: <http://arts.cern>).

El Licenciado Julián Caló integra el equipo de Art@CERN. Como **coordinador** del programa, es responsable de la comunicación interna y externa, de la organización de eventos y de generar y mantener las conexiones con colaboradores internacionales.

Lic. en Publicidad y Relaciones Públicas (2011, Universidad de Málaga).
Marketing Management (2011, University of Birmingham).



Horizons Irrésolus - COLLIDE (2016)

Instalación musical.

Equipo de trabajo: Robert Kieffer, Vincent Hänni, Diego Blas y Rudy Decelière.

Copyright © CERN.

Art@CERN

Inspirando el diálogo entre el arte y la investigación científica.

Copyright © CERN.



A World Première Quantum Performance - COLLIDE (2013)

Obra coreográfica inspirada en los principios de la física.
Director: Gilles Jobin.

Copyright © CERN.

EXPERIENCIA Y TRAYECTORIA

El CERN es el centro de investigación científica más importante del mundo. Fundado en 1954, es una institución científica de **vanguardia**, cuna de relevantes descubrimientos, entre ellos:

2011 El bosón de Higgs

Inicio de las operaciones del LHC, el mayor acelerador de partículas del mundo

2008

2006 Inicio de las operaciones de ATLAS el mayor detector de partículas.

1990

Surgimiento del World Wide Web (www.)

El CERN confía en la importancia de fomentar la investigación y facilitar la participación de la comunidad científica internacional. En este sentido, promueve la **cooperación** multilateral a través de acuerdos educativos y de intercambio científico.

Argentina inició sus relaciones de cooperación con el CERN en 1976 y actualmente continúa fomentando el intercambio y desarrollo del **conocimiento** científico a través de los programas mencionados anteriormente y los vínculos generados con los equipos de la Universidad de Buenos Aires, la Universidad Nacional de La Plata y la Universidad Nacional de Mar del Plata.

La participación de la Argentina en el laboratorio más grande del mundo involucra un abanico de tareas de hardware, software, operación de detectores y análisis de alto impacto en física e innovación tecnológica. La participación en experimentos de envergadura (ej. ATLAS), demuestra la capacidad y el **potencial** científico de nuestro país.

El resultado de estos acuerdos de cooperación internacional permiten la formación y capacitación de recursos humanos **competitivos** que fomentan el crecimiento de la industria nacional.

Experimento CMS - primera mitad del barril Muon. Copyright © CERN.

Representación Argentina ante los
Organismos Internacionales en Ginebra

10, route de l' Aeroport. CH-1215 Geneva. Switzerland
Tel. + 41 22 929-8600

www.casarosada.gob.ar
www.cancilleria.gob.ar
www.eoirs.mrecic.gob.ar
www.facebook.com/ArgentinaEnGinebra/

CERN

Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire

CH-1211 Geneva 23. Switzerland.
F-01631 CERN Cedex. France
Tel. +41 (0)22 76 784 84

www.cern.ch
<http://facebook.com/cern>