



Innovation, Entrepreneurship and Knowledge Transfer from Nuclear Physics to the World

Diego A. Torres G

#SOMOSUNAL

datorresg@unal.edu.co



gfnun.unal.edu.co/xi-lasnpa



LASNP

**XI Latin American Symposium
on Nuclear Physics
and Applications**

November 30 - December 4, 2015
Medellin - Colombia



LOCAL ORGANIZING COMMITTEE

Fernando Crisandho (chair) Universidad Nacional de Colombia - Bogotá
Diego Torres Universidad Nacional de Colombia - Bogotá
Stella Velosa Universidad Nacional de Colombia - Bogotá
Anselmo Paez Universidad Nacional de Colombia - Medellín
Jaier Morales Universidad Nacional de Colombia - Medellín
Huanan Wu Universidad de Antioquia - Medellín
José Patricia Valero Universidad de Antioquia - Medellín
Neelima Kalkar Universidad de los Andes - Bogotá
Mark Nowakowski Universidad de los Andes - Bogotá

TOPICS

Nuclear Structure, Nuclear Reactions and Exotic Nuclei
Nuclear Astrophysics, Cosmic Rays
Hadron Structure, Phases of Nuclear Matter, QCD
Tests of Fundamental Symmetries and Properties of Neutrinos
Nuclear Instrumentation and Facilities
Applications in Medicine, Art/Archaeology, Energy, Space and Security

INTERNATIONAL PROGRAM ADVISORY COMMITTEE

Andrés, Carina Aparthimban, Anil Ardano, Hugo Bertulani, Carlos Bjorn, Rolf Brandin, Maria Ester Brooks, Will Cano, Luiz Felipe Cano, Rick Civitarese, Osvaldo Cole, Philip Djalali, Chahen Domínguez, Raúl Egido, Luis Fahländer, Claes Gadea, Andrés Galindo-Uribarri, Alfredo Gomes, Paulo García, Carlos Hjorth-Jensen, Morten	Simon Fraser University, Canada University of Notre Dame, USA Universidad de Chile - Chile Texas A&M University, USA Universidad Nacional Autónoma de México, México Universidad Nacional Autónoma de México, México Universidad Santa María, Chile Universidade Federal Rio de Janeiro, Brazil Yale University, USA Universidad Nacional de La Plata, Argentina Idaho State University, USA University of Iowa, USA Universidad de la República, Uruguay Universidad Autónoma de Madrid, Spain Lund University, Sweden Universidad de Valencia, Spain Oak Ridge, USA Universidade Federal Fluminense, Brazil Czech Technical University, Czech Republic University of Oslo, Norway	Jraj, Robert Krauss, Ulf Krauss, Andres Lima, Silvia Lipin, Silya Lira, Kim Lopez, Jorge Macchiavello, Augusto Medina, Gilberto Napoli, Daniel Navarro-Camacho, Oscar Olanoff, Ricardo Pizarro, Alberto Ragan, Patrick Riley, Mark Roca, Boris Sajo-Boltus, Laszlo Smith, Elton Smeiberg, Andrew Taber, Sam	University of Wisconsin, USA Institut Luv-Langevin, France Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina Università degli Studi di Padova, Italy Universidade de São Paulo, Brazil University of Massachusetts Lowell, USA University of Texas, USA Berkeley Lawrence Laboratory, USA Universidade de São Paulo, Brazil Laboratori Nazionali di Legnaro, Italy Michigan State University, USA Japan Atomic Energy Agency, Japan Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina University of Surrey, UK Florida State University, USA Universidad de Valencia, Spain Universidade Simon Bolívar, Venezuela Jefferson Laboratory, USA Australian National University, Australia Florida State University, USA
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

credit: gfnun.unal.edu.co/xi-lasnpa

3.5 Wednesday parallel session 4: Panel - Innovation and entrepreneurship: challenges and horizons”

Place: **3rd Floor Auditorium 2***

Chair: Diego Torres (UNAL - Colombia)

15:00 -	Claes Fahländer (Lund, Sweden)	Engaging local industry in the development of basic research infrastructure and instrumentation The case of HIE-ISOLDE and ESS Scandinavia, p. 48
	Mirka Fahländer (Lund, Sweden)	Dissemination of research results from Lund University to industry and society, p. 49
	Fernando Monserat (Nucleoelectrica, Argentina)	
	Several other speakers	
	Discussion	
16:00 - 16:30	COFFEE BREAK	



How a Nuclear Physicist can follow successfully the path to immortalization?

#SOMOSUNAL

Nobel Prize Medal

- To get a great idea.
- To propose a plan doable in your lifetime.
- To get tenure.
- To get continuous funding.
- To get good luck.
- 99% transpiration and 1% inspiration.
- List to be completed ...



**“The path is more interesting
than the destination”**

Fernando Cristancho Mejía

#SOMOSUNAL

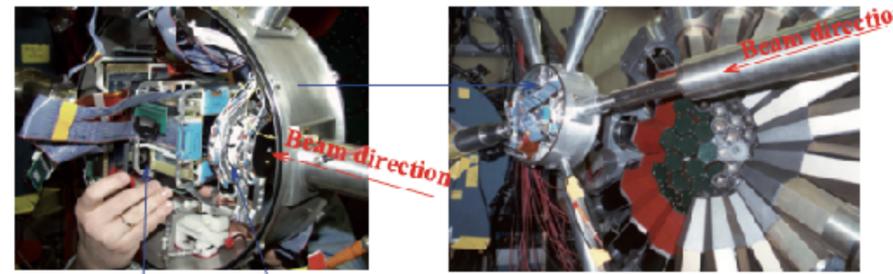
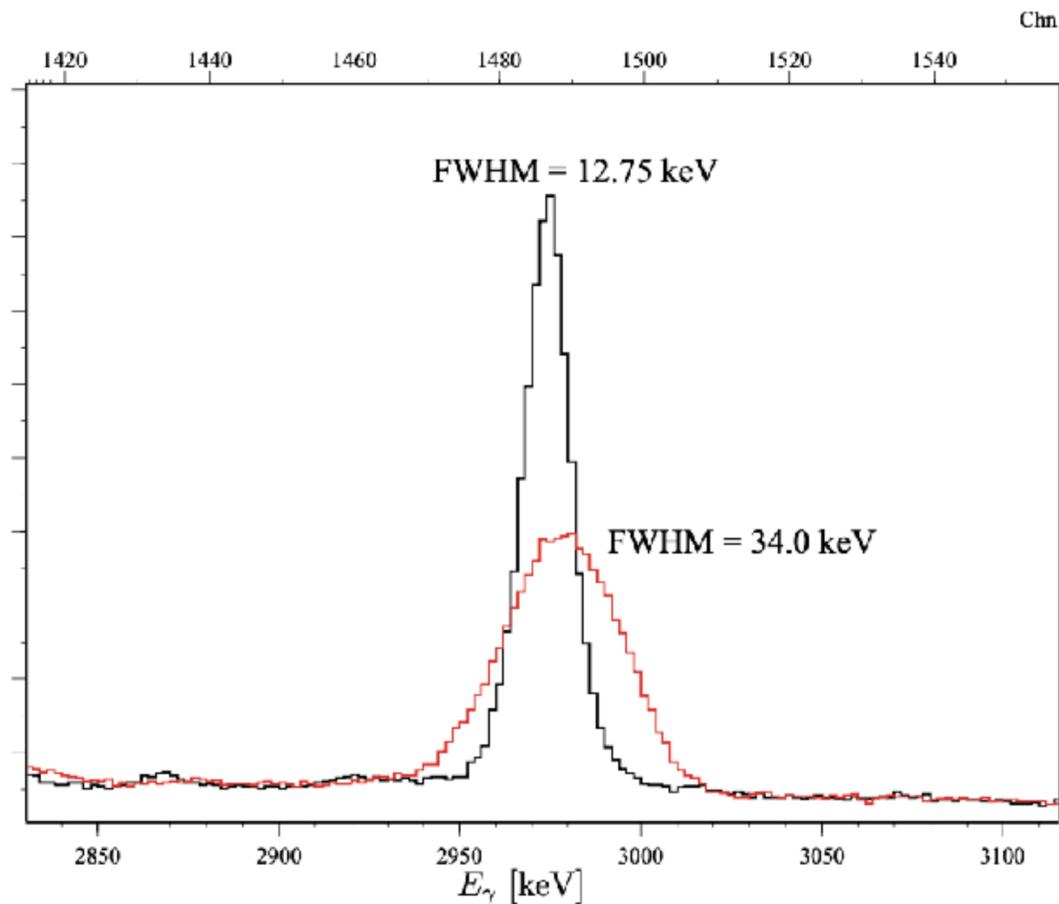
Doppler Shift Correction

PHYSICAL REVIEW C 78, 054318 (2008)

Deformations and magnetic rotations in the ^{60}Ni nucleus

D. A. Torres* and F. Cristancho

Departamento de Física, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia



LaSiA and Microball inside the Gammasphere and Neutron Shell arrays

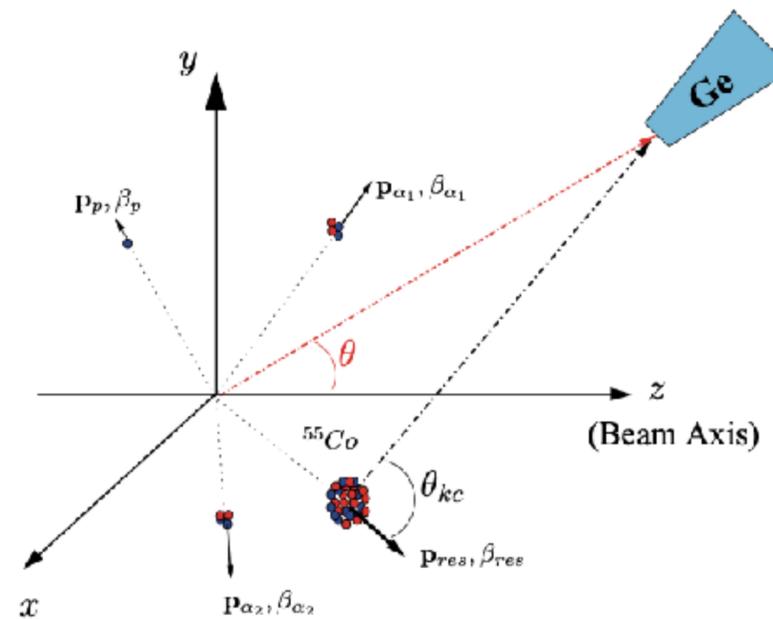


Figure A.4: The γ -ray of 2973 keV of ^{55}Co , corresponding to $2\alpha 1p$ -gated spectrum. In red the spectrum obtained with an average Doppler correction using $\langle\beta\rangle=0.0463$, in black the final result using the kinematic correction event-by-event. The shift to high energies in the red curve is caused by the higher number of γ -ray detectors at $\theta > 90^\circ$.

Doppler Shift Correction in Industry

PHYSICAL REVIEW RESEARCH 6, 013128 (2024)

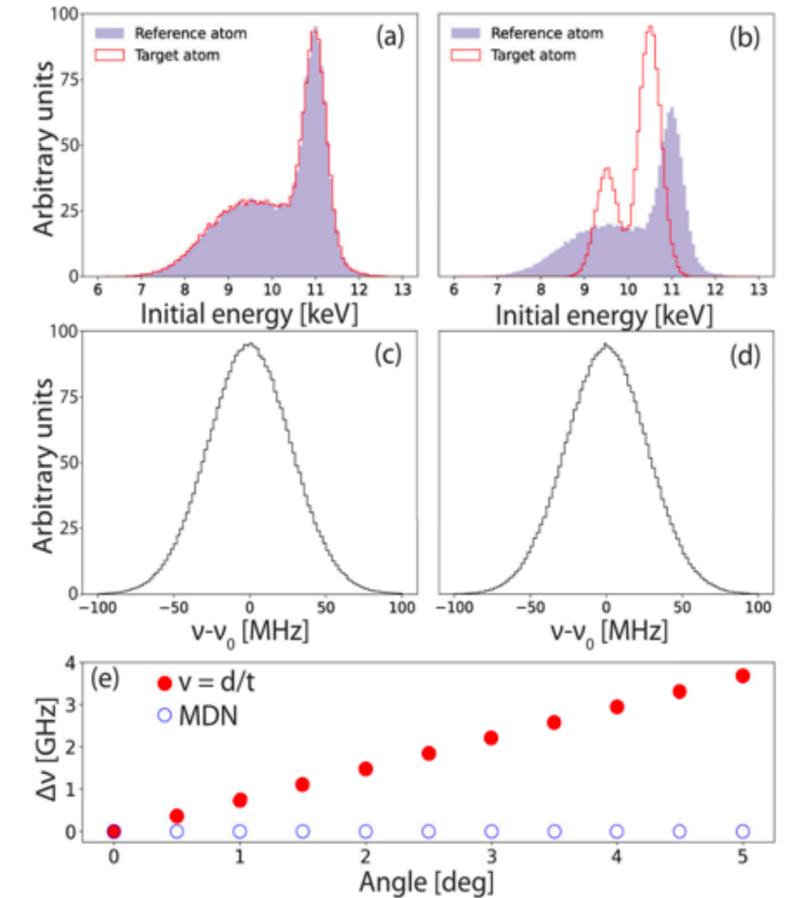
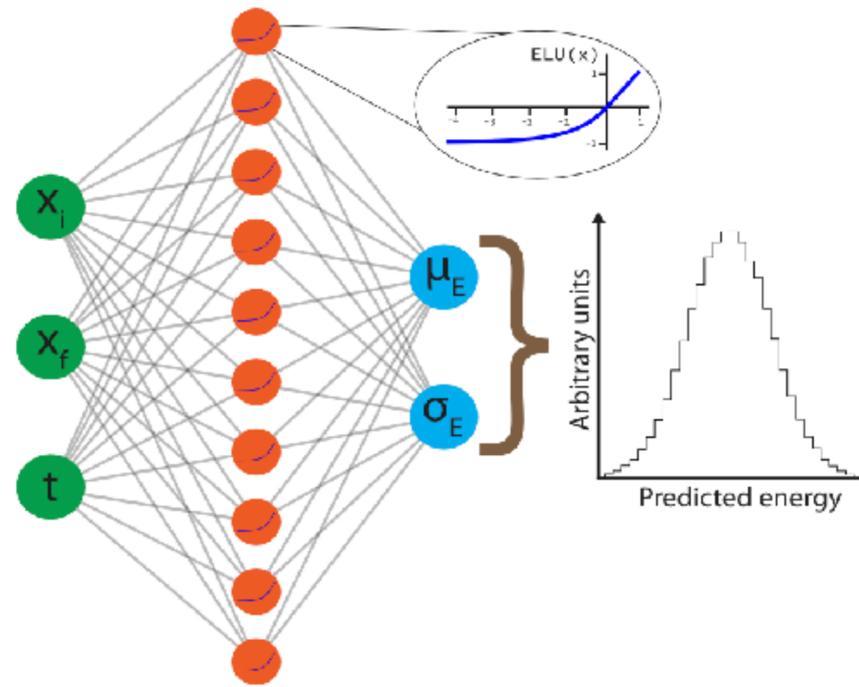
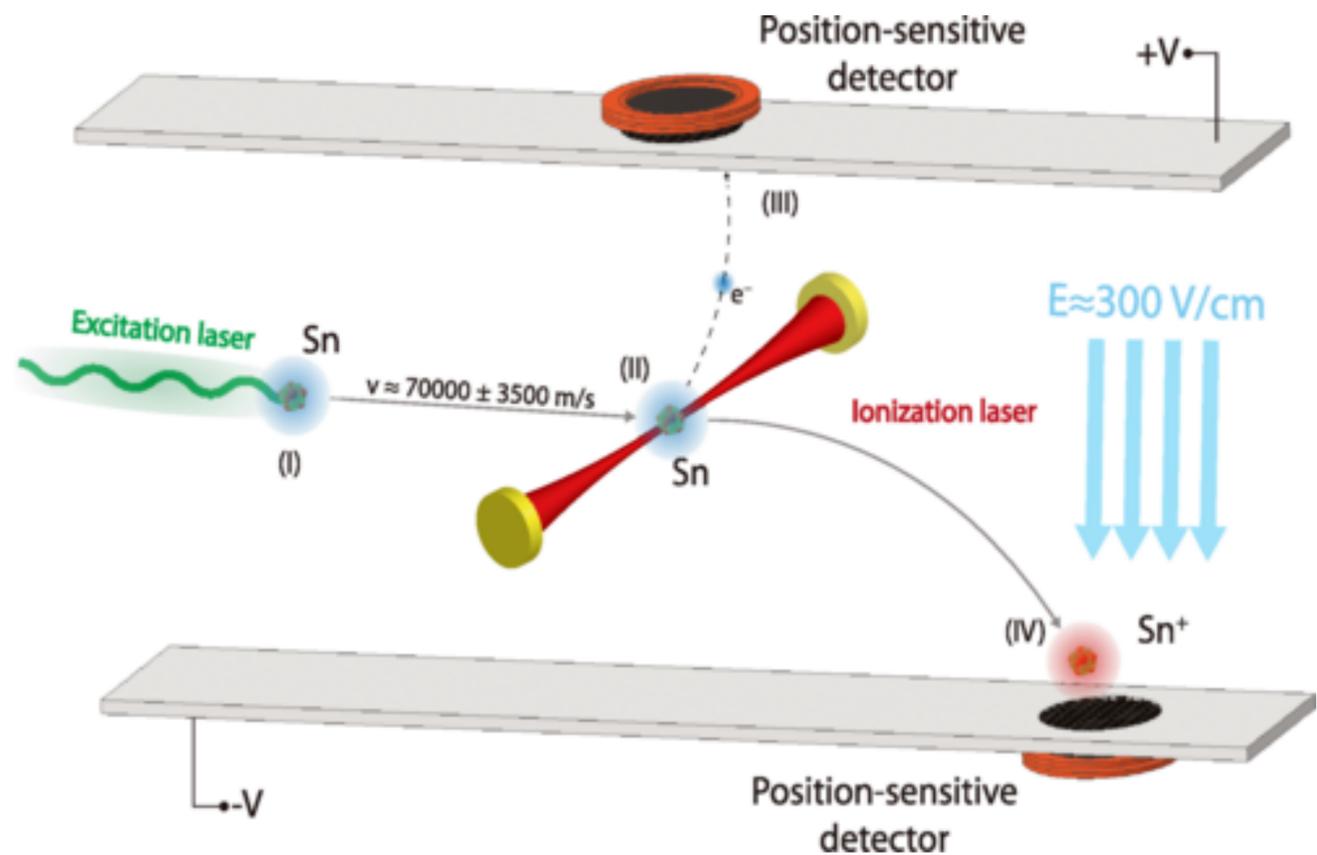
Precision spectroscopy of fast, hot, exotic isotopes using machine-learning-assisted event-by-event Doppler correction

S. M. Udrescu^{1,*}, D. A. Torres², and R. F. Garcia Ruiz¹

¹Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts 02139, USA

²Departamento de Física, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá 111321, Colombia

(Received 23 April 2023; revised 21 November 2023; accepted 21 December 2023; published 31 January 2024)



DSC can be utilized for measuring thicknesses of thin films.

See talk Garcia Ruiz this morning.

First clinical PET and positronium imaging of patients with J-PET



J-PET: see Pawel Moskal's talk on Monday 12:10 pm

Detection of Landmines using Neutrinos



Improvised Explosive Devices and cosmic rays

A. Vásquez-Ramírez,^{a,*} M. Ariza-Gómez,^b M. Carrillo-Moreno,^b V.G. Baldovino-Medrano,^{b,c} H. Asorey^{d,e} and L.A. Núñez^{a,f}

^aEscuela de Física, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia

^bCentro de Investigaciones en Catálisis (@CICATUIS), Escuela de Ingeniería Química, Universidad Industrial de Santander, Colombia

^cLaboratorio Central de Ciencia de Superficies (@Ccs-UIS), Universidad Industrial de Santander, Colombia

^dInstituto en Tecnologías de Detección y Aeronáutica, Buenos Aires, Argentina

^eConsejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires, Argentina

^fDepartamento de Física, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela

E-mail: adriana2168921@correo.uis.edu.co

Homemade anti-personnel mines are improvised explosive devices deployed from unconventional local techniques and materials. These rudimentary explosives kill thousands of civilians every year, inflicting grievous physical injuries, spreading fear and disruption across affected communities. Moreover, Colombian mines, made of a combination of ammonium nitrate and fuel oil known as ANFO, may also pack pieces, glass, and plastic scrap for causing infectious diseases on the victims. Therefore, the detection and dismantling of such harmful devices must alleviate the insidious consequences of the internal conflicts that have plagued the country for more than half a century. In this work, we present results that suggest that cosmic rays can be used to detect the type of anti-personal mines used in Colombia. We implement a GEANT4 simulation of an ANFO sphere of NH_4NO_3 +Diesel interacting with cosmic rays flux at the Bucaramanga level (939 m a.s.l.). Simulations considered explosives buried into different soil types: dry soil model, two humid soils, and two fertilized soils. The simulation showed that the studied interaction generates emerging electrons, gammas, neutrons, and protons. Notably, protons' energy led to an excess of around 0.58 MeV. This peak is quite pronounced for all soil models, giving a clear indication of the feasibility of using a cosmic ray-based detector for detecting these type of rustic explosive in the different types of soils.

37th International Cosmic Ray Conference (ICRC 2021)

July 12th – 23rd, 2021

Online – Berlin, Germany

*Presenter

© Copyright owned by the author(s) under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (CC BY-NC-ND 4.0).

<https://pos.sissa.it/>

POS (ICRC2021) 480

Improvised Explosive Devices and cosmic rays

A. Vásquez-Ramírez

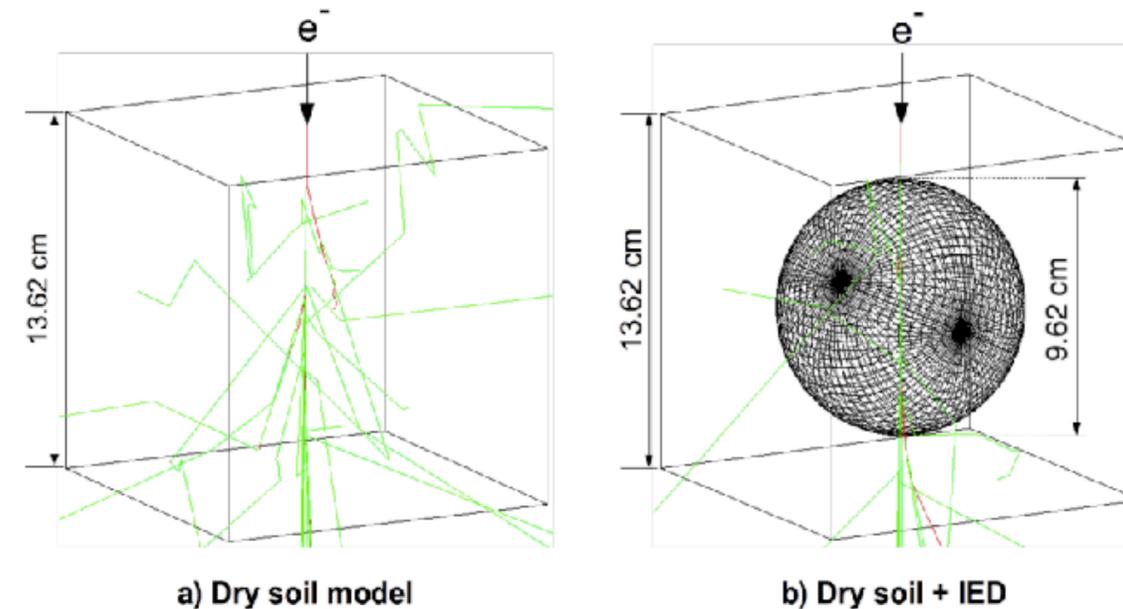
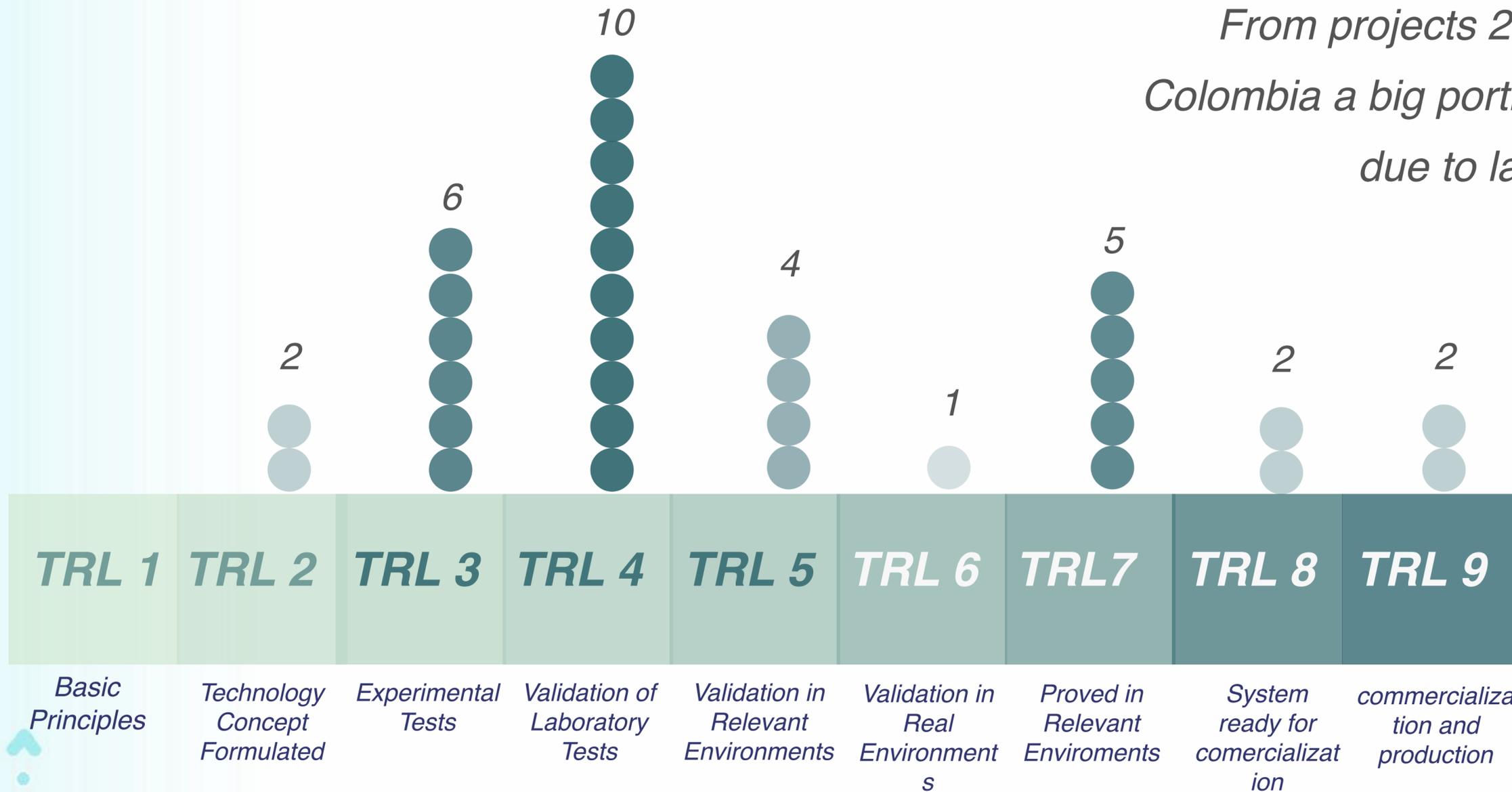


Figure 1: Generated particles (green and red lines) due to the passage of a 1 MeV electron through a) a dry soil and b) a dry soil with the IED. The soils are modeled in GEANT4 as a cube of 13.6 cm side with the corresponding material and the IED is a sphere of ANFO with 9.62 cm diameter.

Contact: prof. Luis Nuñez, (+57) 318 306 2194- lnunez@uis.edu.co



¿Why there is not enough knowledge transfer from Universities to the society in Colombia?

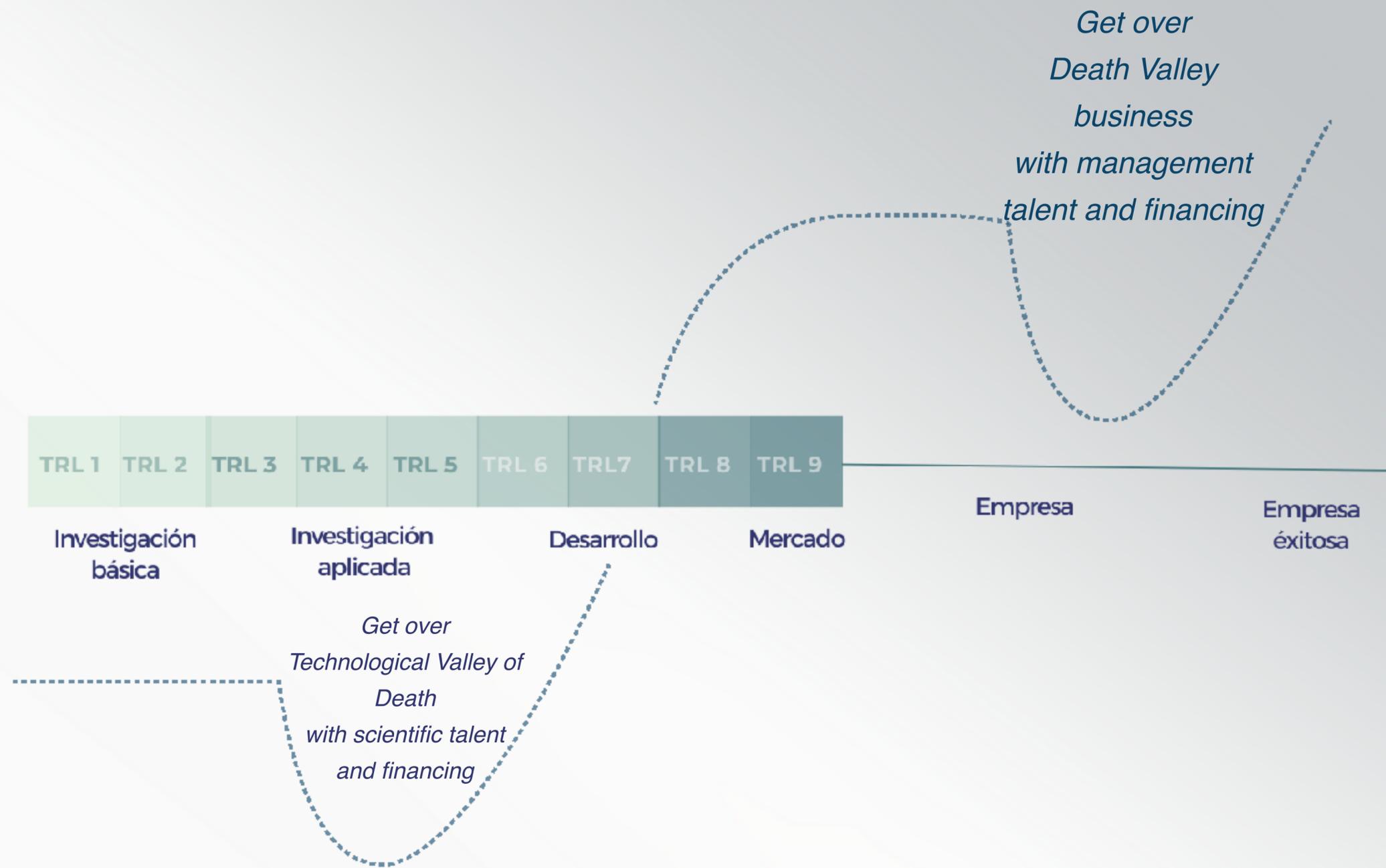


From projects 2018 by Universidad Nacional de Colombia a big portion cannot go beyond the TRL 4 due to lack of financial support and poor management.

#SOMOSUNAL



¿Why there is not enough knowledge transfer from Universities to the society in Colombia?



#SOMOS



Two Basic Principles for Knowledge Transfer from Basic Sciences

Long term innovations that boost the economical growth come from basic science, mathematics and advance technologies.

Susan Hockfield - former president of MIT 2004-2012

Innovation, Knowledge Transfer and Entrepreneurship for Impact, not for Income.

Me :)

#SOMOSUNAL



Why we need to be more active in knowledge transfer?

Scientific projects are becoming extremely complex and need long term goals.

New tools such as machine learning are accelerating the process of knowledge transfer.

Companies making use of state-of-the-art technologies need to have top scientists to solve complex problems.

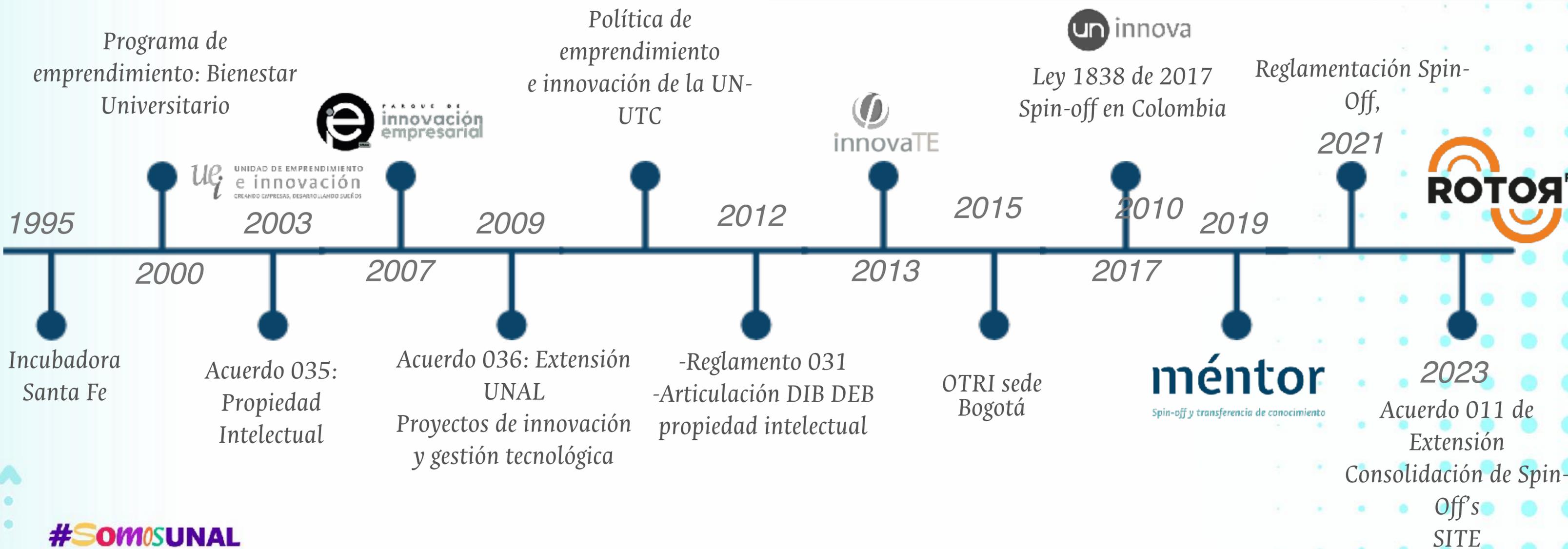
Nuclear physics set up your mind to solve problems.

#SOMOSUNAL



The path of knowledge transfer is as hard as the Nobel Prize but not as well known!

Planes de Acción desde la Vicerrectoría de Investigación



#SOMOSUNAL



Knowledge Transfer Units Consolidated in the last three years

Caribe

innovacion_nal@unal.edu.co



Medellín

gestionpi_med@unal.edu.co

Manizales

parque_innova_man@unal.edu.co

Palmira

gestionpi_pal@unal.edu.co

Tumaco

innovacion_tum@unal.edu.co

La Paz

adirinvex_paz@unal.edu.co

Orinoquía

extension_ori@unal.edu.co

Bogotá

gestionpi_bog@unal.edu.co
mentor_bog@unal.edu.co

Amazonia

planeacion_ama@unal.edu.co
innovacion_nal@unal.edu.co

#SOMOSUNAL

innovacion_nal@unal.edu.co





ROTORR - Engine of Innovation

Educación

UNAL crea corporación que aportará a la ciencia y tecnología del país

Bogotá | 07 de marzo de 2023 | Creado por fin/KTBM/dmh/LOF | N.º 084



La Corporación Rotorr - Impulsor de Innovación, será un vehículo jurídico y financiero que permitirá adelantar procesos de aceleración, transferencia de conocimiento y ejecución de proyectos de ciencia y tecnología. Hoy la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) y el Fondo de Empleados Docentes de la Universidad Nacional de Colombia (Fodun), como miembros de la iniciativa, firmaron el acta de creación.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA



FODUN

FONDO DE EMPLEADOS DOCENTES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

PROJECTS FROM BOGOTÁ, MEDELLÍN Y PALMIRA

Acompañamiento del Mentor Industrial

Project Name	Identificación	Desarrollo de prefactibilidades	Desarrollo del modelo de negocios	Búsqueda de recursos internos e inversionistas	Análisis del "Comité de emprendimiento"	Negociaciones para licenciamiento	Lanzamiento al mercado
RNA Keeper icrea entopro NOVA TRANSMEDIA	✓	●	●	●	●	●	100%
DDS Analytics Agatec Immuno ensayo Elisa Muupa RegenCol EXAGON	✓	●	●	●	●	80%	○
Semillas BLOC ActiPack Poporo Tech SafeLab Biopolímero	✓	●	●	●	70%	○	○
Acidos Grasos #PaCuidarnos Silla Telas Conductoras Cemento Neo Vacunas Candidato a vacuna AgroInject GIBCM	✓	●	●	50%	○	○	○
Biosellante Moringa Biocida hormigas Maxilla Electroil Bio Vórtico	✓	●	30%	○	○	○	○
Protector de rayos Mifii Cuvic Lipovital Tech Nodo de Innovación en Salud	✓	10%	○	○	○	○	○



Alliances



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



FODUN FONDO DE EMPLEADOS DOCENTES UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA



OLARTEMOURE OLARTE MOURE & ASOCIADOS Abogados - Attorneys



Rama Judicial Consejo Superior de la Judicatura República de Colombia



Interior



Ministerio de Comercio, Industria y Turismo



Igualdad

#SOMOSUNAL





The Big Challenges

- Inspiration in young generations.
- Tools for nuclear physics innovators that want to try knowledge transfer for part of their discoveries.
- Creation of a continuous state-of-alert-mind during the research process.
- Support from the government by continuous action plans.
- The starting point is always basic science never knowledge transfer.
- Never, never, never give up.

#SOMOSUNAL





Gracias



#SOMOSUNAL





Relacionamiento con Lund University

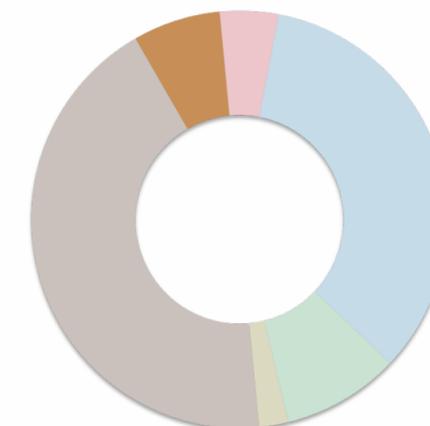


5 - 9 September 2016



<https://www.innovation.lu.se/en/welcome-lu-innovation>

In Sweden researchers own the rights to their findings (IPR of academic staff) which entails both a great opportunity and a responsibility.



- Food
- Licensing
- Technology
- Nano
- Social Innovations
- Life Science

- La Oficina de Transferencia Universitaria es una empresa, sus clientes son los estudiantes y los investigadores.
- Privilegios de profesor.
- Los estudiantes de investigación son dueños de sus resultados.
- Se creó con 3.5 millones de U\$D, 30% capital de la Universidad.
- El incentivo financiero es más importante que cualquier otra cosa.
- Dar las patentes adecuadas a los profesores.
- El sistema financiero no es suficiente, hay que recompensar.
- Los estudiantes producen ideas cercanas al mercado mientras que los profesores producen ideas un poco alejadas del mercado.
- Identificación de disciplinas de innovación



LUND
UNIVERSITY

#SOMOSUNAL



Ley 1838 de 2017 de Spin-Off

LEY No. 1838 - 6 JUL 2017

“POR LA CUAL SE DICTAN NORMAS DE FOMENTO A LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN MEDIANTE LA CREACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA (SPIN OFFS) Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”

Artículo 1°. El objeto de la presente ley, es promover el emprendimiento innovador y de alto valor agregado en las Instituciones de Educación Superior (IES), que propenda por el aprovechamiento de los resultados de investigación y la transferencia de conocimientos a la sociedad como factor de desarrollo humano, científico, cultural y económico a nivel local, regional y nacional.

ARTÍCULO 4°. Las empresas tipo Spin-off que se fundamentan en resultados financiados con recursos públicos, en tal caso las Instituciones de Educación Superior (IES), podrán crear un fondo para fomentar las actividades de ciencia, tecnología e innovación.

Parágrafo. Cuando los resultados para la creación de empresas spin-off hayan provenido de recursos públicos, deberán revertir a la respectiva IES un porcentaje que se acuerde entre las partes, al igual que el tiempo de dicho aporte, para continuar fomentando las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación de dicha IES.

ARTÍCULO 5°. En todas las Instituciones de Educación Superior (IES) que crean empresas tipo spin-off, de que trata la presente ley, deberán incluir dentro de su estructura administrativa una Coordinación cuya función es armonizar las distintas actividades derivadas de las investigaciones hechas por los docentes o particulares que conforman empresas tipo spin-off.

#SOMOSUNAL



¿Por qué no existe una mayor transferencia de conocimiento de la UNAL hacia la sociedad por medio de SPIN-Off's?



Fondos de inversión

Proveer la inyección de capital en el momento preciso

**Talento gerencial y
Capacidad Relacional**



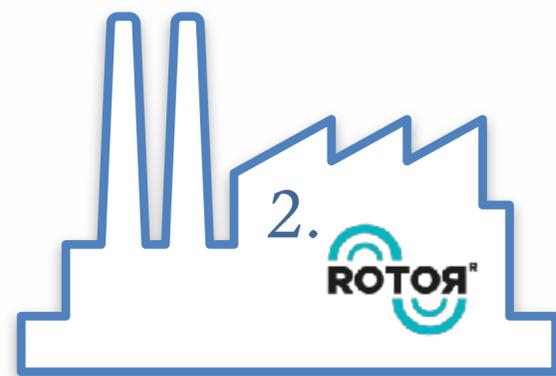
#SOMOSUNAL



¿Qué podemos hacer? - Plan de Acción ITEM 2022 - 2024



1. Armonización de la Normatividad



2. Creación de una figura jurídica para apoyar la creación de los emprendimientos basados en conocimiento



3. Apoyo a iniciativas estratégicas de ITEM de la sedes de la UNAL.



4. Programa nacional de Mentores en actividades ITEM



5. Búsqueda activa de recursos

El plan de acción fue concertado con las 9 sedes de la UNAL y fue desarrollado exitosamente.

#SOMOSUNAL



Logros en ITEM 2022-2023 a nivel nacional



1. Armonización Normativa y de Funciones misionales



2. Creación de la Corporación Rotorr



3. Apoyo a Iniciativas Estratégicas



4. Programa Nacional de Mentores



5. Búsqueda Activa de Recursos

#SOMOSUNAL

\$6.8 MM

Actividades ITEM
76% transferido a las sedes



Uso Publico y Crecimiento Económico

7
Start-ups y Spin-Off

17
Nuevas actividades académicas, Cursos, eventos



Academia

Actividades de apoyo

10
Semilleros de Innovación, Transferencia y Emprendimiento

2
Actividades de Mentorías en ITEM

12
Nuevas iniciativas de apoyos económicos a actividades de ITEM



4
Nuevas normatividades aprobadas.

Resultados ITEM 2022-2023

Inversión en Actividades ITEM

Invención

1
Nuevo centro de Apoyo a la Tecnología e Innovación - CATI

4
Nuevos Equipos de Transferencia y OTRIS creados

Equipos de Apoyo

2/7
Certificados de obtentor/total

Protección PI



18/129
Nuevas Patentes/ Aprobadas

Normatividad



¿Qué Está Haciendo Rotorr?

Inversión Sobre las Spin-Off creadas en la UNAL

- La spin-Off o Start-Up debe estar constituida legalmente o estar a punto de ser constituida.
- Debe provenir prioritariamente de socios de FODUN y de la UNAL.
- Debe tener los derechos sobre la Propiedad Intelectual claramente definidos (patente, certificado de obtentor).
- Debe tener un claro componente de investigación y desarrollo y un estado de desarrollo mínimo TRL4.



- Se hará un llamamiento

#SOMOSUNAL



¿Qué Hace Rotorr?

1. Apoyar el fomento, la creación, el financiamiento, la participación, el escalamiento, la comercialización y la explotación de productos y servicios, proyectos e iniciativas de innovación, transferencia de conocimiento y emprendimiento.
2. Coadyuvar, fomentar, fortalecer y consolidar, a través de acuerdos de voluntades, la relación entre las instituciones de educación superior y actores públicos y privados nacionales e internacionales.
3. Crear o participar en emprendimientos basados en conocimiento, incluyen- do la compra y venta de acciones, cuotas o partes de interés.
4. Actuar como mandataria de los miembros corporados, de las instituciones de educación superior y de los actores públicos y privados nacionales e interna- cionales en la negociación, comercialización, explotación de activos intangibles protegidos por derechos de propiedad intelectual y otras iniciativas asociadas a innovación, transferencia de conocimiento y emprendimiento.
5. Ser licenciatarario, cesionario y poseedor de información protegida por secreto empresarial de los miembros corporados, instituciones de educación superior y actores públicos y privados nacionales e internacionales, y explotar a través de acuerdos de voluntades dichos derechos de propiedad intelectual.

#SOMOSUNAL



¿Qué Hace Rotorr?

6. Administrar recursos físicos, financieros y humanos destinados a la gerencia de proyectos y a financiar, viabilizar y participar en proyectos asociados a actividades de innovación, transferencia de conocimiento y emprendimiento, incluyendo recursos provenientes de fondos y asignaciones a nivel regional, nacional e inter- nacional.
7. Crear y participar en fondos para actividades de innovación, transferencia de conocimiento y emprendimiento a nivel nacional e internacional.
8. Gestionar y canalizar directamente o con la participación de otros actores los recursos para fomentar actividades de innovación, transferencia de conoci- miento y emprendimiento.
9. Participar directamente o con otros actores en la formulación, presentación y ejecución de propuestas, planes, proyectos y programas financiados con recursos provenientes de convocatorias y otras fuentes de financiación públicas y privadas de entidades nacionales e internacionales.
10. Prestar servicios de gerencia de proyectos y operación logística en propues- tas, planes, proyectos y programas de innovación, transferencia de conocimiento y emprendimiento.
11. Organizar, ejecutar y participar directamente o con la participación de otros actores la elaboración de convocatorias e invitaciones asociadas a actividades de innovación, transferencia de conocimiento y emprendimiento.

#SOMOSUNAL



¿Qué Hace Rotorr?

12. Coadyuvar y participar en la creación y consolidación de centros e institutos de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de innovación y productividad, unidades de I+D+i de empresa, centros de ciencia, empresas altamente innovadoras, incubadoras de empresas de base tecnológica, aceleradoras, oficinas de transferencia de resultados de investigación, parques científicos, tecnológicos y de innovación, y demás figuras asociadas al fomento, creación, financiamiento y desarrollo de actividades de innovación, transferencia de conocimiento y emprendimiento.
13. Formar parte de redes nacionales e internacionales asociadas al fomento, creación, financiamiento y desarrollo de actividades de innovación, transferencia de conocimiento y emprendimiento.
14. Celebrar acuerdos de voluntades para promover, diseñar, articular, gestionar y ejecutar planes, programas y proyectos con actores públicos nacionales o internacionales, relacionados con innovación, transferencia de conocimiento y emprendimiento.
15. Adquirir y enajenar toda clase de bienes, gravarlos y limitar su dominio, tenerlos o entregarlos a título precario, girar, extender, protestar, aceptar, endosar, y en general, negociar toda clase de instrumentos negociables y aceptar o ceder créditos, novar obligaciones, designar apoderados judiciales y extrajudiciales, transigir y comprometer los asuntos en que tenga o pueda tener algún interés, y en general, celebrar toda especie de actos o contratos necesarios para el desarrollo del objeto de la Corporación.
16. Realizar cualquier otra actividad que sea necesaria para el cumplimiento del objeto de la Corporación en innovación, transferencia de conocimiento y emprendimiento.

#SOMOSUNAL