

**PROPUESTA DE CREACIÓN DEL  
CENTRO DE ASTROPARTÍCULAS Y  
FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS  
(CAPA)**

## Preámbulo

El artículo 25 de los Estatutos de la Universidad de Zaragoza contempla la posibilidad de la existencia de otros centros distintos de facultades y escuelas, cuyas actividades contribuyan a la mejor consecución de sus fines y no conduzcan a la obtención de títulos universitarios oficiales.

En este marco se inscribe la propuesta de creación del Centro de Astropartículas y Física de Altas Energías (CAPA), por entender que es el más adecuado para asegurar el desarrollo de las actividades de investigación en este campo dentro de las estructuras de la Universidad de Zaragoza.

Por otra parte, el punto 3 del mismo artículo 25 establece que las propuestas de creación deberán ir acompañadas de una memoria que indique, al menos, su denominación, fines, actividades, órganos de gobierno y administración, personal adscrito, proyecto provisional de reglamento, evaluación económica de los recursos necesarios, medios de financiación y viabilidad. Incluimos a continuación dicha memoria.

# ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	<b>4</b>
<b>2. Antecedentes</b>	<b>4</b>
<b>3. Objetivos, fines y actividades del Centro</b>	<b>7</b>
<b>4. Proponentes</b>	<b>8</b>
<b>5. Actividades del Centro</b>	<b>11</b>
5.1. Actividad de investigación	11
5.1.1. Líneas de investigación	11
5.1.2. Proyectos y redes de investigación	19
5.1.3. Publicaciones científicas	19
5.1.4. Participación en congresos, comités y paneles de agencias de investigación	21
5.1.5. Premios y distinciones	21
5.1.6. Transferencia y divulgación de resultados de investigación	21
5.2. Actividad docente especializada	22
5.2.1. Dirección de Tesis Doctorales y otras actividades formativas	22
5.2.2. Actividades de innovación docente	23
5.3. Relaciones existentes con centros de investigación	23
5.3.1. Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC)	23
5.3.2. Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual	25
5.3.3. Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA)	26
5.3.4. Instituto de Biocomputación y Física de los Sistemas Complejos (BIFI)	26
5.4. Colaboraciones internacionales	27
<b>6. Recursos del Centro</b>	<b>29</b>
6.1. Recursos físicos	29
6.2. Recursos económicos y fuentes de financiación	29
<b>7. Estructura y funcionamiento. Proyecto provisional de reglamento</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO I</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO II</b>	<b>44</b>
<b>ANEXO III</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO IV</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO V</b>	<b>69</b>
<b>ANEXO VI</b>	<b>79</b>
<b>ANEXO VII</b>	<b>83</b>

## 1. Introducción

El descubrimiento del bosón de Higgs en 2012 ha supuesto la culminación del Modelo Estándar de las interacciones y partículas fundamentales, la teoría que describe con gran precisión la física observada en los aceleradores de partículas. Existen, aun así, interrogantes acerca de ciertos aspectos de esta construcción teórica (como su consistencia interna, o qué determina su contenido de campos y simetrías fundamentales), así como algunas observaciones experimentales que quedan más allá del modelo (oscilaciones de neutrinos, materia oscura y energía oscura). La esperanza de que el *Large Hadron Collider* (LHC) permitiera obtener indicaciones para la resolución de estas cuestiones no se ha visto, de momento, satisfecha.

La Física de Astropartículas, sin embargo, ha surgido como un campo relativamente reciente que, debido a los avances en detectores e infraestructuras, promete dar respuestas a estas y otras preguntas, gracias a su peculiar forma de aunar los campos de la Física de Partículas, la Cosmología y la Astrofísica. En los últimos años se ha alcanzado un hito en la Física de Astropartículas, al obtenerse la primera detección conjunta de ondas gravitacionales y rayos gamma, dos “mensajeros” provenientes del mismo suceso astrofísico, augurando un brillante futuro para el desarrollo de la llamada “astronomía multimensajera”.

El progreso en estas disciplinas ha acrecentado sus profundas interconexiones y sugiere la sinergia entre especialistas y el estímulo de perfiles investigadores transversales que permitan abordar los retos mencionados. En este sentido, la Universidad de Zaragoza dispone de varios grupos de investigación con una gran tradición y experiencia en estos campos, tanto en su vertiente teórica como experimental. La creación del Centro de Astropartículas y Física de Altas Energías como marco común para este tipo de investigación y formación especializada permitirá un mejor aprovechamiento de este potencial científico, así como incrementar su visibilidad y favorecer sus opciones frente a convocatorias competitivas nacionales e internacionales.

La relación entre dicho Centro y otros centros e instituciones asentados en Aragón, como el Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual (CCBPP), el Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC), y el Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA), conformará un particular mapa con el potencial de consolidar Aragón como referente internacional de este dominio de la física.

## 2. Antecedentes

Los orígenes de la investigación en física de partículas en la Universidad de Zaragoza se remontan a los años sesenta del siglo pasado, pero su consolidación ocurrió en los años ochenta coincidiendo con la incorporación de prestigiosos jóvenes investigadores con experiencia internacional en el campo de la física de altas energías. En esa misma década se inició el desarrollo de varios experimentos

en el túnel ferroviario de Canfranc. Esta original iniciativa marcó un hito en la evolución de la física experimental de astropartículas en España. En la actualidad, el Laboratorio Subterráneo de Canfranc se ha consolidado como un laboratorio internacional en el que investigan científicos de más de veinte países, convirtiéndose así en una de las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) existentes en España. Tanto en su creación como en su desarrollo y consolidación, los investigadores de la Universidad de Zaragoza han sido los motores fundamentales del LSC, especializándose en la física de sucesos poco probables y, en particular, en experimentos de búsqueda de materia oscura o del estudio de las propiedades del neutrino. Otra iniciativa del grupo en la misma época fue la creación de un laboratorio (LABAC) para la medida de la radiactividad medioambiental.

En paralelo, el grupo de física teórica de la Universidad de Zaragoza desarrolló poderosas técnicas en la teoría de campos cuánticos, tanto analíticas como numéricas, que fueron pioneras en el área de las altas energías. En su seno se desarrollaron las primeras simulaciones numéricas realizadas en España basadas en primeros principios del Modelo Estándar de partículas. En el año 1991, el grupo teórico de altas energías, en colaboración con la Universidad Complutense de Madrid y la Sapienza de Roma, diseñó y construyó una máquina de procesamiento paralelo a la que se denominó *Reconfigurable Transputer Network* (RTN), exclusivamente dedicada al cálculo de redes de espines y teorías de campos. Esa fue la primera máquina construida en España con la tecnología de los procesadores llamados “*transputers*”, que no solo supuso un avance tecnológico, sino que también permitió al grupo realizar los cálculos numéricos más precisos de teorías de campos realizados hasta el momento en España.

El grupo teórico de altas energías de la Universidad de Zaragoza, cuyos miembros participan en esta propuesta de centro de investigación, ha recibido ininterrumpidamente financiación a nivel autonómico, nacional y a través de colaboraciones internacionales durante los últimos treinta años. La labor de investigación de dicho grupo ha dado lugar a aportaciones reconocidas internacionalmente en diferentes líneas, entre las que cabe mencionar, por su especial relevancia, las relacionadas con los estudios no perturbativos de teoría cuántica de campos y sus aplicaciones en física de partículas y con la fenomenología más allá del Modelo Estándar de Física de Partículas. Cabe resaltar que en su seno se realizó la primera página web de Aragón y una de las cinco primeras de España.

También en los años noventa, un equipo de investigadores en física de altas energías de la Universidad de Zaragoza, en colaboración con colegas de la Universidad de Barcelona, impulsaron la creación del Centro de Ciencias Pedro Pascual en Benasque, que actualmente se ha consolidado como uno de los centros europeos de referencia para la realización de encuentros, reuniones y conferencias internacionales en el ámbito de la Física. Tanto el LSC como el CCBPP son

infraestructuras aragonesas que se encuentran ligadas al grupo de profesores e investigadores de la Universidad de Zaragoza que promueve la creación del Centro.

En la primera década del presente siglo, dicho grupo de profesores e investigadores de la Universidad de Zaragoza, que en ese momento se articulaba en varios grupos de investigación del Gobierno de Aragón, y que ya entonces gozaba de gran prestigio, tanto a nivel nacional como internacional, se convirtió en un nodo del proyecto CPAN (Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear) del programa Consolider-Ingenio 2010. Este proyecto contribuyó a aunar las sinergias de los distintos grupos aragoneses y a consolidar su peso específico en el panorama científico nacional.

Simultáneamente a la creación del CPAN, y con el objetivo de desarrollar específicamente este nuevo campo, surge también dentro del marco del programa Consolider-Ingenio 2010, un proyecto paralelo, MultiDark (Método de Multimensajeros para la Detección de Materia Oscura), que aborda directamente la estructuración de la investigación a nivel nacional en la búsqueda de materia oscura en todas sus vertientes. El grupo de la Universidad de Zaragoza se integró como un nodo relevante en dicho proyecto, lo que ha permitido impulsar el experimento ANAIS, que en la actualidad está tomando datos en el LSC y que opera el grupo de la Universidad de Zaragoza.

Otro elemento que contribuyó a la evolución del grupo experimental fue la obtención de un *Starting Grant* del *European Research Council* (proyecto TREX) por Igor García Irastorza para el desarrollo de un nuevo tipo de detectores orientados a la detección de materia oscura y otros sucesos poco probables. El progreso en tales dispositivos ha resultado de la experiencia obtenida por el grupo en el pasado en distintas colaboraciones internacionales. La consecución de este proyecto ha consolidado el reconocimiento internacional que el grupo ha ido atesorando durante la última década sobre los detectores objeto de estudio por TREX. Una de las consecuencias más importantes de este proyecto ha sido el desarrollo y propuesta de un nuevo experimento de búsqueda de materia oscura, denominado TREX-DM, aprobado en 2017 por el Laboratorio Subterráneo de Canfranc, y actualmente en instalación.

Otro de los ámbitos de actuación del desarrollo de detectores antedicho ha sido el experimento de búsqueda de axiones solares CAST, en el CERN en Ginebra, que comenzó en los primeros años del presente siglo y que se mantiene en la actualidad. Científicos del grupo de la Universidad de Zaragoza participan en CAST desde su comienzo, pero su contribución al experimento ha ido creciendo en relevancia y visibilidad desde entonces. En los últimos años, se ha gestado un ambicioso proyecto internacional, en parte concebido como una extensión de CAST, denominado Observatorio Internacional de Axiones (IAXO). La primera fase, en la que se aspira a construir una versión a escala reducida, pero relevante técnica y científicamente, denominado BabyIAXO, ha recibido el reconocimiento de una *Advanced Grant* del ERC en la última convocatoria. El papel de liderazgo de la Universidad de Zaragoza en este proyecto, tanto a nivel teórico como experimental,

se vería reforzada por la creación del Centro.

### 3. Objetivos, fines y actividades del Centro

El objetivo fundamental del Centro de Astropartículas y Física de Altas Energías es el fomento de la investigación en los ámbitos de la física de altas energías, física nuclear y de partículas, astrofísica, cosmología, astropartículas y física teórica, así como de los desarrollos tecnológicos asociados a los mismos. Para ello, el Centro impulsará la colaboración con otros centros e institutos de investigación, tanto a nivel nacional como internacional.

Entre los fines propios del Centro se encuentran:

1. Potenciar la presencia, tanto nacional como internacional, de los investigadores de la Universidad de Zaragoza involucrados en los campos de investigación arriba mencionados, procurando incrementar su peso específico en dichos ámbitos.
2. Fomentar y dar soporte administrativo a las solicitudes de financiación, tanto en programas nacionales (Planes Nacionales de Investigación Científico-Técnica, María de Maeztu, etc.) como internacionales (*European Research Council* (ERC), *European Cooperation in Science and Technology* (COST), *Future and Emerging Technologies* (FET), y otros).
3. Catalizar la sinergia de los miembros de las distintas áreas, tanto teóricas como experimentales.
4. Potenciar la participación activa de miembros del Centro en los organismos de investigación aragoneses estrechamente relacionados: Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC) y Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual (CCBPP). Asimismo, se fomentará la colaboración con el Centro de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA).
5. Impulsar las actividades de formación especializada, facilitando la incorporación de jóvenes científicos y personal técnico a la comunidad investigadora.
6. Asegurar la correspondiente transferencia de conocimiento tecnológico derivado de este campo de investigación a las empresas.
7. Fomentar la cultura científica de la sociedad a través de la divulgación de los temas y resultados de investigación del Centro.

Entre las características específicas que singularizan a los grupos proponentes del Centro dentro del ámbito nacional se encuentra su ampliamente reconocida experiencia en la física de partículas no vinculada exclusivamente a los aceleradores de partículas. En concreto, es reconocido su prestigio en la física de neutrinos, materia oscura, axiones y la física de astropartículas en general. Esta característica del Centro se conjuga con la complementariedad entre las áreas teóricas y experimentales, lo que proporciona un enorme potencial de desarrollo. La creación del Centro contribuirá sin duda a consolidar su liderazgo nacional en estos campos.

#### 4. Proponentes

Esta propuesta de Centro está avalada por 56 miembros de la Universidad de Zaragoza, en su mayoría pertenecientes al Departamento de Física Teórica (áreas de Física Teórica, Física Atómica y Molecular, Física de la Tierra y Astronomía y Astrofísica). También la apoyan miembros de los Departamentos de Física de la Materia Condensada, Física Aplicada, Matemática Aplicada e Ingeniería Electrónica y Comunicaciones de la Universidad de Zaragoza especialmente vinculados con la actividad investigadora del Centro, así como científicos titulares del CSIC, investigadores ARAID, profesores de la Escuela Universitaria Politécnica de la Almunia y del Centro Universitario de la Defensa, y colaboradores externos. La lista de miembros constituyentes del Centro es:

Apellidos	Nombre	Departamento	Relación contr.
Alda Gallo	Jorge	Física Teórica	No permanente
Alonso Buj	José Luis	Física Teórica	Colaborador
Amaré Tafalla	Julio César	Física Aplicada	Permanente
Ares Asensio	Filiberto	Física Teórica	No permanente
Asensio Chaves	César	Escuela U. Pol. La Almunia	Permanente
Asorey Carballeira	Manuel	Física Teórica	Permanente
Azcoiti Pérez	Vicente	Física Teórica	Permanente
Camón Lasheras	Agustín	ICMA	Permanente
Cariñena Marzo	José Fernando	Física Teórica	Emérito
Carmona Martínez	José Manuel	Física Teórica	Permanente
Castel Pablo	Juan Francisco	Física Teórica	No permanente
Cavero Peláez	Inés	Centro U. de la Defensa	Permanente
Cebrián Guajardo	Susana	Física Teórica	Permanente
Clemente Gallardo	Jesús	Física Teórica	Permanente
Coarasa Casas	Iván	Física Teórica	No permanente
Cortés Azcoiti	José Luis	Física Teórica	Permanente
Dafni	Theopisti	Física Teórica	Permanente
Falceto Blecua	Fernando	Física Teórica	Permanente



Fernández Rañada	Manuel	Física Teórica	Colaborador
Fernández Pacheco	Amalio	Física Teórica	Permanente
Floría Peralta	Luis Mario	Física de Materia Condensada	Permanente
Follana Adín	Eduardo	Física Teórica	Permanente
Galán Lacarra	Javier	Física Teórica	Colaborador
García Abancens	Eduardo	Física Teórica	Permanente
García Esteve	José V.	Física Teórica	Permanente
García Irastorza	Igor	Física Teórica	Permanente
Gopar Sánchez	Victor Arturo	Física Teórica	Permanente
Gracia Bondía	José Mariano	Física Teórica	Colaborador
Gómez Gardeñes	Jesús	Física de Materia Condensada	Permanente
Jiménez Albericio	Javier	Física Teórica	No permanente
Luzón Marco	Gloria	Física Teórica	Permanente
Martínez Pérez	María	Física Teórica	Permanente
Membrado Ibáñez	Manuel	Física Teórica	Permanente
Mirallas Sánchez	Héctor	Física Teórica	No permanente
Moreno Vega	Yamir	Física Teórica	Permanente
Núñez-Lagos	Rafael	Física Teórica	Colaborador
O'Hare	Ciaran	Física Teórica	No permanente
Ortigoza Paredes	Ysrael Richard	Escuela U. Pol. La Almunia	Permanente
Ortiz de Solórzano	Alfonso	Física Teórica	Permanente
Peñaranda Rivas	Siannah	Física Teórica	Permanente
Pérez Marín	Carmen	Física Teórica	No permanente
Pérez Torres	Miguel Ángel	Física Teórica	Permanente
Pobes Aranda	Carlos	ICMA	No permanente
Puimedón Santolaria	Jorge	Física Teórica	Permanente
Redondo Martín	Javier	Física Teórica	No permanente

Relancio Martínez	José Javier	Física Teórica	No permanente
Rodríguez Vallejo	Santiago	Física Teórica	Colaborador
Royo Amondarain	Eduardo	Física Teórica	No permanente
Ruiz Chóliz	Elisa	Física Teórica	No permanente
Salinas Baldellou	Ana	Ingeniería Electr. y Comun.	Permanente
Sarsa Sarsa	María Luisa	Física Teórica	Permanente
Seguí Santonja	Antonio	Física Teórica	Colaborador
Tarancón Lafita	Alfonso	Física Teórica	Permanente
Vaquero Avilés-Casco	Alejandro	Física Teórica	Colaborador
Velázquez Campoy	Luis Fernando	Matemática Aplicada	Permanente
Villar Gómez	Patricia	Física Teórica	Colaborador

Entre ellos encontramos 46 doctores de varias nacionalidades, 9 personas con la titulación de Máster (una de ellas, ingeniero superior) y 1 técnico de laboratorio (ingeniero técnico). Su situación profesional se resume en la siguiente tabla:

Profesores Catedráticos de Universidad	8
Profesores Catedráticos Eméritos	1
Profesores Titulares de Universidad	11
Profesores Contratados Doctores	7
Profesores Asociados	1
Científicos Titulares CSIC	2
Investigadores ARAID	1
Investigadores Ramón y Cajal	1
Investigadores contratados (postdoctorales)	2
Investigadores en formación	7
Personal de Administración y Servicios (laboratorios)	3
Profesores e investigadores colaboradores	12
<b>Total</b>	<b>56</b>

## 5. Actividades del Centro

### 5.1. Actividad de investigación

#### 5.1.1. Líneas de investigación

##### a. Detección directa de materia oscura

La búsqueda de partículas candidatas a materia oscura, en experimentos de detección directa y a través de telescopios de axiones, es una de las líneas de investigación del Centro de Astropartículas y Física de Altas Energías. El descubrimiento de una nueva partícula fundamental, componente potencial de la materia oscura del universo, constituiría un hallazgo de primer orden en física de partículas. El establecimiento experimental de física más allá del modelo estándar tendría consecuencias revolucionarias para la física de partículas, astrofísica y cosmología, y redefiniría la estrategia de investigación en estos campos. Los resultados en esta línea pueden tener una gran repercusión para el posicionamiento de la física española de astropartículas en el contexto internacional.

Gran parte de este trabajo experimental se realiza en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC), utilizando técnicas propias de la física nuclear y, en particular, trabajando en condiciones de ultra bajo fondo radiactivo. El LSC es una de las ICTS existentes en Aragón, en la que miembros del grupo de investigación de Física Nuclear y Astropartículas (GIFNA), que actualmente ostenta la condición de Unidad Científica Asociada, llevan trabajando desde hace 30 años. Su colaboración técnica y científica con el LSC y su participación directa en algunos de los experimentos que allí se desarrollan suponen un apoyo sustancial a una ICTS del sistema aragonés. Actualmente la investigación del grupo en dicho laboratorio se centra en la búsqueda de WIMPs (*Weakly Interacting Massive Particles*), que son el candidato preferido a constituir la materia oscura del universo. El grupo, que es pionero en los estudios de materia oscura en España, dirige dos experimentos (ANAIS-112 y TREX-DM) estratégicamente elegidos para complementarse y cubrir dos de las aproximaciones experimentales más prometedoras en la detección directa de materia oscura: modulación anual y WIMPs de baja masa. ANAIS-112, aprobado como experimento del LSC en 2010, tiene como objetivo la confirmación o refutación del controvertido resultado del experimento DAMA/LIBRA, en el laboratorio nacional del Gran Sasso, Italia, que ha observado una modulación anual en el ritmo de detección compatible con la esperada para WIMPs. El experimento, consistente en 112.5 kg de centelladores ultrapuros de yoduro de sodio, ha iniciado la toma de datos en agosto de 2017 y tiene un alto potencial de descubrimiento de la materia oscura con cinco años de datos si la señal de modulación observada por DAMA/LIBRA es debida a WIMPs. El experimento TREX-DM está orientado a la

detección de WIMPs de baja masa, y consiste en un detector con tecnología Micromegas y componentes de máxima radiopureza, resultado de los desarrollos realizados en la Universidad de Zaragoza como parte del proyecto TREX (ERC StG 2009-2015). TREX-DM fue aprobado como experimento del LSC a comienzos de 2017 y su montaje se está realizando en 2018 para, a continuación, entrar en la fase de toma de datos y obtener los primeros resultados físicos.

#### **b. Modelización de materia oscura en galaxias**

El primer argumento en favor de la existencia de materia oscura no bariónica resultó de la descripción de las curvas de rotación observadas en galaxias. A él se añadieron posteriormente nuevas evidencias provenientes de la nucleosíntesis primordial, el espectro de potencias angular del fondo cósmico de microondas, las grandes estructuras del universo y las lentes gravitacionales producidas por cúmulos de galaxias.

Pero la materia oscura no es suficiente. También se precisa de otra nueva componente para explicar la edad de las estrellas más viejas y la expansión acelerada de nuestro universo. Esta nueva componente, denominada “energía oscura”, presentaría, desde un punto de vista hidrodinámico, una presión negativa que sería una función de su densidad de energía. El modelo más sencillo de energía oscura es el de la constante cosmológica.

El modelo estándar con el que se ha tratado el universo es el modelo de constante cosmológica y materia oscura fría (LCDM). En este modelo, la constante cosmológica presenta una presión constante que es igual a menos su densidad de energía, y la materia oscura fría es considerada como partículas no-relativistas (presión despreciable) que solo interaccionan gravitacionalmente.

Siguiendo este modelo, se han estudiado los efectos de la constante cosmológica en cúmulos de materia oscura. En particular, se ha investigado la región de colapso de estos cúmulos. Los resultados obtenidos son consistentes con resultados observacionales de los cúmulos de galaxias estudiados en el CAIRNS (*Cluster and Infall Region Nearby Survey*).

Por otro lado, el modelo LCDM, a grandes escalas, da cuenta de las observaciones de grupos y de cúmulos de galaxias. Sin embargo, a pequeña escala se están encontrando grandes discrepancias. En simulaciones de grupos de galaxias, el número de galaxias enanas en estos grupos supera en más de un factor 10 al número de las observadas. Además, las simulaciones para estas galaxias dan densidades de materia oscura muy picadas en torno a su centro, mientras que los resultados a partir de mediciones de las velocidades de sus estrellas dan densidades constantes. Todo esto indicaría que la materia oscura podría ser diferente a la considerada en el modelo estándar.

A este respecto, hace ya algunos años propusimos halos oscuros compuestos de condensados de Bose-Einstein, estudiamos cúmulos oscuros de fermiones degenerados, y presentamos sus curvas de rotación, que podrían dar cuenta de las

observadas en galaxias. En el futuro planeamos estimar valores para las masas de estas partículas, tanto en el caso de fermiones degenerados, como en el de halos oscuros compuestos de condensados de Bose-Einstein, mediante el estudio de enanas esferoidales (dSph) del grupo de la Vía Láctea (los sistemas galácticos más pequeños y débiles y los objetos más dominados por la materia oscura en el universo).

### c. Física de axiones: teoría y detección

Aunque los fenómenos más relevantes del Modelo Estándar de las partículas fundamentales pueden describirse mediante dicha teoría, existen numerosos indicios de que hay nuevos sectores de materia e interacciones que no encajan en ella y que presumiblemente pueden ser también descritos en el marco de teorías cuánticas de campos. En particular, es posible que la materia oscura admita también una descripción dentro de ese marco. La propuesta más interesante actualmente es la basada en axiones, que son las partículas hipotéticas predichas por el mecanismo de Peccei-Quinn, formulado en el marco de la Cromodinámica Cuántica (QCD) para solucionar el llamado *Strong CP problem*. Varias líneas de investigación se centran en la fenomenología de la materia oscura axiónica y su detección, así como en la búsqueda de axiones solares en el Observatorio Internacional de Axiones (IAXO) recientemente propuesto.

La colaboración internacional IAXO está formada por 17 instituciones, incluyendo CERN y DESY, y está liderada por Igor García Irastorza, investigador del Centro. IAXO es un helioscopio de axiones de nueva generación, sucesor del helioscopio CAST que ha estado funcionando en el CERN durante los últimos 15 años, y que buscará axiones solares con una sensibilidad sin precedentes. IAXO está actualmente en fase de diseño técnico. La colaboración contempla como primer paso la realización de una versión intermedia del experimento, denominada BabyIAXO, que constituirá un test para los subsistemas finales, además de aportar resultados de física relevantes en sí mismos. El grupo de la Universidad de Zaragoza contribuirá con la realización de uno de los detectores de rayos-X situados en el punto focal de la óptica, y realizará un primer prototipo de tal detector, denominado IAXO-Do. Además, se trabaja en una revisión del potencial físico de IAXO, así como en una estrategia para medir la masa del axión en caso de que IAXO detectase alguna señal.

Un tema angular del proyecto es el estudio del escenario en que la materia oscura es altamente inhomogénea a pequeña escala (menor que un parsec). En esa línea completaremos el estudio de la formación de axitones y minicúmulos de axiones en el universo mediante simulaciones numéricas y extrapolaciones analíticas. En colaboración con el grupo de Jens Niemeyer (Universidad de Goettigen), se está estudiando el colapso gravitatorio que describirá la densidad de estos cúmulos. En colaboración con el Instituto Max Planck de Munich, se está trabajando en *axtronomía* (astronomía de axiones) con detectores de materia oscura axiónica, así como en la distribución local de velocidades y la identificación de mini clusters o *tidal streams*. En la detección de materia oscura axiónica, el

grupo forma parte de las colaboraciones RADES (en el ámbito español) y MADMAX (colaboración internacional basada principalmente en Alemania). Con estos grupos se participará optimizando el diseño y caracterización de la señal en situaciones no ideales.

#### **d. Física de neutrinos: desintegración beta doble**

La búsqueda de la desintegración beta doble sin neutrinos de los núcleos es uno de los retos más importantes de la física de astropartículas. Su detección daría información única sobre la naturaleza del neutrino y su masa, y sobre el papel de esta partícula en el universo primitivo. Como se ha mencionado en la sección de antecedentes de esta memoria, la Universidad de Zaragoza tiene una trayectoria muy importante en esta línea de investigación, con aportaciones históricas ampliamente reconocidas en el campo, como la realización del experimento IGEX en los años 90. Posteriormente, miembros del grupo han participado en otros experimentos beta doble como CUORE o SuperNEMO, así como en el montaje BiPo, realizado en el Laboratorio de Canfranc como apoyo a este último experimento. Miembros de los grupos proponentes han tenido un papel central en la concepción, propuesta y etapa inicial del experimento NEXT, actualmente parte del programa científico del LSC. Aunque actualmente no hay una participación formal en el mismo, se mantiene una actividad de apoyo en aspectos de radiopureza. Más recientemente, la colaboración PandaX-III, compuesta principalmente por instituciones chinas, ha iniciado un ambicioso experimento para la detección de la desintegración beta doble del isótopo  $^{136}\text{Xe}$  con cámaras de proyección temporal leídas con planos Micromegas basadas en gran medida en conceptos desarrollados en Zaragoza como parte del proyecto TREX. En este contexto, se mantiene una relación de apoyo a dicha colaboración en aspectos de asesoramiento en la concepción y diseño de los planos Micromegas del experimento.

#### **e. Radiactividad y técnicas de ultra bajo fondo**

En el LABAC (Laboratorio de Bajas Actividades) se realiza el estudio de la radiactividad medioambiental mediante la caracterización de muestras orgánicas e inorgánicas. Una parte de este estudio se engloba dentro de la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental nacional (REVIRA) del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), en la que se realizan medidas periódicas de aerosoles, suelos, agua potable y alimentos. También se hacen medidas para otros organismos públicos (entre ellos el Gobierno de Aragón y ayuntamientos) y empresas privadas, incluyendo, además de las muestras anteriores, materias primas, productos elaborados, residuos industriales, etc., que se gestionan mediante proyectos y contratos. Además, en colaboración con el LSC se realiza la monitorización del  $^{222}\text{Rn}$  en el aire del laboratorio para verificar que es inferior a los límites legalmente establecidos en España, la determinación de un conjunto de parámetros físicos y químicos de las instalaciones del LSC y el uso conjunto de equipos de medida de radiopureza de materiales. El LABAC es un servicio oficialmente reconocido por la Universidad de Zaragoza.

En relación con lo anterior, también existe una colaboración en I+D con instituciones y empresas, tanto nacionales como internacionales, para el desarrollo y construcción de detectores de radiación radiopuros y de gran sensibilidad que puedan ser aplicados en experimentos de ultrabajo fondo radiactivo o en medidas de niveles de radiactividad muy inferiores a los correspondientes a la radiactividad natural.

#### **f. Desarrollo de nuevos detectores de partículas**

La actividad experimental mencionada en los puntos anteriores implica una vertiente instrumental importante, derivada del hecho de requerir especificaciones muy especiales a los equipos de detección (expresadas en términos de bajos niveles de ruido, radiopureza extrema de los materiales, etc), para las que no existen estándares industriales. Evidentemente, esto implica ir más allá de la mera operación o utilización de detectores de partículas comerciales, y a menudo conlleva el reemplazo, mejora o desarrollo completo de partes de los detectores. Esto implica un conocimiento casi a nivel de construcción del detector y su tecnología asociada. La trayectoria de las actividades de física experimental de partículas ha permitido atesorar este tipo de saber-hacer para diversas tecnologías de detección, como por ejemplo, detectores de germanio, centelleadores, bolómetros y cámaras de proyección temporal. Esto ha propiciado un caldo de cultivo idóneo en el que realizar desarrollos más allá del estado-del-arte en estas tecnologías, siempre en conjunción con las técnicas de bajo fondo y radiopureza en las que la Universidad de Zaragoza es líder. Ejemplo destacado de esto es el proyecto TREX, financiado con una *Starting Grant* del ERC durante 2009-2015, en el que se han desarrollado nuevas cámaras de proyección temporal (TPCs), y, más específicamente, TPCs leídas por planos Micromegas, para su aplicación en búsquedas de sucesos poco probables como las descritas en los puntos anteriores. Esto ha permitido posicionar a la Universidad de Zaragoza como un referente internacional en esta tecnología de detección. Los desarrollos de TREX han resultado importantes en la participación en un buen número de las investigaciones mencionadas en los puntos anteriores; en particular, en los experimentos CAST, NEXT, PandaX-III, TREX-DM o IAXO.

#### **g. Teorías gauge en el retículo**

En el año 1974, Kenneth Wilson introdujo el retículo como una regularización no perturbativa de las Teorías de Campos. En 1980, Mike Creutz demostró, usando la formulación de Wilson y retículos relativamente pequeños, que se puede simular QCD en un ordenador obteniendo los resultados correctos de la Física del continuo. Desde la publicación de estos trabajos pioneros, la aplicación de las técnicas del retículo al estudio de los efectos no perturbativos en el Modelo Estándar ha logrado grandes éxitos. Las primeras contribuciones de científicos españoles en este campo aparecieron a principios de los 80, y los grupos de la Universidad de Zaragoza y de la Universidad Autónoma de Madrid fueron los pioneros en España. La actividad del grupo de la Universidad de Zaragoza en el campo del “*Lattice*” se ha mantenido ininterrumpidamente desde entonces. Miembros del grupo han sido invitados a dar

charlas plenarias en diversas conferencias “*Lattice Symposium*” y han participado en la organización del último de estos simposios, celebrado en Granada en 2017, que contó con la participación de más de 400 congresistas de todo el mundo.

En la actualidad, dentro de la colaboración HPQCD (*High Precision QCD*), se desarrolla el cálculo a partir de primeros principios (usando la formulación del retículo), de magnitudes de interés fenomenológico en QCD. Esto es importante como test de precisión en el régimen no perturbativo, además de ser crucial en la búsqueda de física más allá del Modelo Estándar. Recientemente, hemos desarrollado métodos muy precisos para tratar sistemas con quarks charm, que han sido tradicionalmente difíciles de incluir en las simulaciones en el retículo. Hemos calculado las constantes de desintegración leptónicas de los mesones D y  $D_s$  con una precisión muy superior a la que había sido posible hasta ahora, así como el valor de la masa del quark charm.

Por otra parte, entender el papel del parámetro ‘theta’ ( $\theta$ ) en QCD y su conexión con el problema CP fuerte, la física de axiones y sus implicaciones en el universo primitivo, es uno de los mayores desafíos para los físicos teóricos de altas energías. Investigadores del grupo de la Universidad de Zaragoza tienen mucha experiencia en la elaboración de algoritmos eficientes para simular sistemas con un término de vacío theta superando el problema de signo severo, así como en la aplicación de ellos al cálculo de la energía del vacío y de la carga topológica en varios sistemas físicos excepcionales. Uno de nuestros principales objetivos es escribir un código para simular QCD con término topológico y calcular la dependencia en theta. Existe un interés añadido en esta línea debido a que por primera vez el comportamiento de la materia hadrónica en condiciones extremas de temperatura y densidad puede verificarse mediante colisiones de iones pesados que están realizándose en los laboratorios de Brookhaven y CERN. Nuestro grupo posee también una extensa experiencia en simular QCD a densidad bariónica finita, donde el problema de signo severo está también presente.

#### **h. Aplicaciones de la teoría de campos en información cuántica y materiales topológicos**

Las técnicas de la física de partículas han encontrado recientemente aplicaciones inesperadas en dos campos de la física con importantes perspectivas desde el punto de vista tecnológico: la teoría de información cuántica y la obtención de materiales topológicos. La pléyade de nuevos materiales con interesantes propiedades tipo conductor/aislante, debido a su estructura topológica interna, abre nuevas perspectivas a la aplicación de los métodos de teoría de campos de la física de altas energías. Aunque a nivel fundamental los materiales topológicos no son relativistas, en ciertos regímenes presentan estados de borde en los que existen pseudopartículas que se comportan como las partículas de las teorías cuánticas de campos. Utilizando técnicas de la física de partículas se pueden predecir nuevos efectos y tipos de comportamientos conductor/aislante que pueden dar lugar a interesantes aplicaciones en computación cuántica y espintrónica.



## **i. Fenomenología del Modelo Estándar de Física de Partículas y nueva física más allá del Modelo Estándar**

El Modelo Estándar de la Física de Partículas (SM) ha sido confirmado en los aceleradores de altas energías con una precisión del orden de la milésima, siendo su más reciente éxito el descubrimiento de la partícula de Higgs en el Large Hadron Collider (LHC). No obstante, existen razones teóricas para creer que el SM podría no ser la última palabra en la teoría de las interacciones fundamentales. Algunos problemas teóricos permanecen aún sin respuesta, como por ejemplo: la gran diferencia entre la escala electrodébil y la escala de Planck, el origen de la materia oscura, la existencia de tres generaciones de fermiones, etc. En consecuencia, se proyectan e investigan extensiones del SM que tratan de solucionar estos problemas, llamadas teorías o modelos de Nueva Física. Actualmente no se han observado aún las nuevas partículas propuestas en estos modelos en los experimentos actuales, imponiéndose restricciones sobre sus masas y parámetros, sin excluir totalmente la posible observación de partículas de Nueva Física en los experimentos actuales o futuros.

Existen muchas extensiones del Modelo Estándar que pretenden describir la física de altas energías en regímenes de energías superiores a las actuales donde se espera que aparezcan próximamente discrepancias que requieran un cambio de modelo. Entre estas propuestas destacan los modelos que incorporan supersimetría como simetría básica complementaria de las simetría gauge y Poincaré. Las predicciones fenomenológicas de estos modelos han sido muy discutidas en trabajos previos de nuestro grupo. Actualmente, estos modelos se han visto muy restringidos por los recientes resultados de los experimentos ATLAS y CMS del CERN. Sin embargo, existen todavía regiones de parámetros que no están excluidas y es imprescindible tener al día todos los datos y predicciones de los modelos supersimétricos posibles para contrastar con los resultados experimentales y posibilitar el descarte definitivo o no de estos modelos. Los cálculos requieren poderosas herramientas de análisis y un desarrollo del software apropiado. Nuestro grupo trabaja activamente en esta área, formando parte además del grupo de trabajo “*LHC Higgs Cross Section Working Group*”, creado con el objetivo de investigar de manera coordinada entre físicos teóricos y experimentales, todos los observables de precisión y pseudo-observables relevantes para la física de los bosones de Higgs, tanto en el SM como en sus extensiones supersimétricas. Este trabajo requiere la colaboración activa de los principales físicos teóricos que desarrollan los marcos teóricos y las herramientas de cálculo, con las diferentes colaboraciones experimentales. Esta es una de las líneas que nuestro grupo desarrollará con gran interés en los próximos años.

Por otra parte, con la avalancha de nuevas mediciones experimentales en el LHC se hacen necesarias predicciones teóricas cada vez más precisas, bien desarrollando estrategias para obtener información de partículas que incluso puedan ser demasiado pesadas para ser descubiertas, pero cuya existencia se manifestaría a través de correcciones cuánticas (medibles experimentalmente), o mediante la utilización del método de lagrangianos efectivos, que nos permite

describir la física de un sistema en función de los grados de libertad ligeros de la teoría (los que se detectan en los experimentos) y codificar así los efectos de Nueva Física en acoplamientos efectivos entre estos campos. Las diferencias entre estos acoplamientos efectivos y los acoplamientos del SM nos proporcionan información sobre la posible Nueva Física, y/o nos confirman la validez del SM y sus posibles extensiones. En este marco de estudio, la física de observables de sabor ha cobrado un interés especial en los últimos años motivado por las discrepancias con respecto a las predicciones del SM obtenidas en el experimento LHCb en el CERN. Nuestro grupo posee también experiencia en este campo de trabajo, y actualmente se están dirigiendo tesis doctorales en este campo de investigación de temática actual.

#### **j. Teoría y fenomenología de gravedad cuántica**

El reto de construir una teoría de gravitación cuántica compatible con los datos observacionales no está resuelto y es uno de los objetivos de nuestro grupo. Por un lado, pretendemos analizar, a la vista de los resultados de LIGO/VIRGO sobre ondas gravitatorias, los efectos de alternativas a la teoría de Einstein de gravitación que pueden ser importantes para la solución de los principales problemas cosmológicos del Modelo Estándar: el problema de la pérdida de información, energía oscura, materia oscura, etc. La multitud de modelos alternativos que explican algunos de estos fenómenos se ha visto muy constreñida por los resultados recientes de LIGO/VIRGO. Las teorías que se están analizando en el Centro pasan este filtro y son compatibles también con los resultados del satélite PLANCK.

Por otro lado, se pretende explorar la posibilidad de ir más allá del marco de la teoría cuántica de campos relativista para incorporar efectos cuánticos de gravedad que puedan resultar observables. Una de las posibles consecuencias de una teoría de gravedad cuántica es la modificación de las simetrías del espacio-tiempo, lo cual deja abierta la cuestión de identificar huellas de las posibles modificaciones a la invariancia relativista. La física de astropartículas (rayos gamma, neutrinos y rayos cósmicos de muy alta energía) es el lugar idóneo para el estudio de las huellas de una modificación de la relatividad especial. Los datos futuros de las colaboraciones AUGER, IceCube, Fermi o CTA serán vitales para este estudio. Nos proponemos llevar a cabo un análisis detallado de las consecuencias fenomenológicas de las posibles formas en que las simetrías de relatividad especial pueden estar rotas o deformadas a altas energías, incluyendo una aproximación multimensajero (análisis combinado de las distintas astropartículas) al problema. Asimismo, consideraremos consecuencias más formales a nivel de teoría de campos, como una modificación del concepto usual de localidad y sus implicaciones observacionales, o el estudio de los diferentes mecanismos de desacoplo necesarios para hacer compatible la presencia de campos escalares adicionales (dilatón, etc.) con los tests experimentales de la relatividad general.

### 5.1.2. Proyectos y redes de investigación

Los grupos de investigación que se integran en el Centro han recibido 9.762.460,75 € de financiación entre los años 2007 y 2018 en el marco de diferentes programas tanto nacionales como internacionales. A continuación, se muestra un desglose de las partidas más relevantes, pudiendo ser consultados los detalles en el ANEXO I (Proyectos de Investigación):

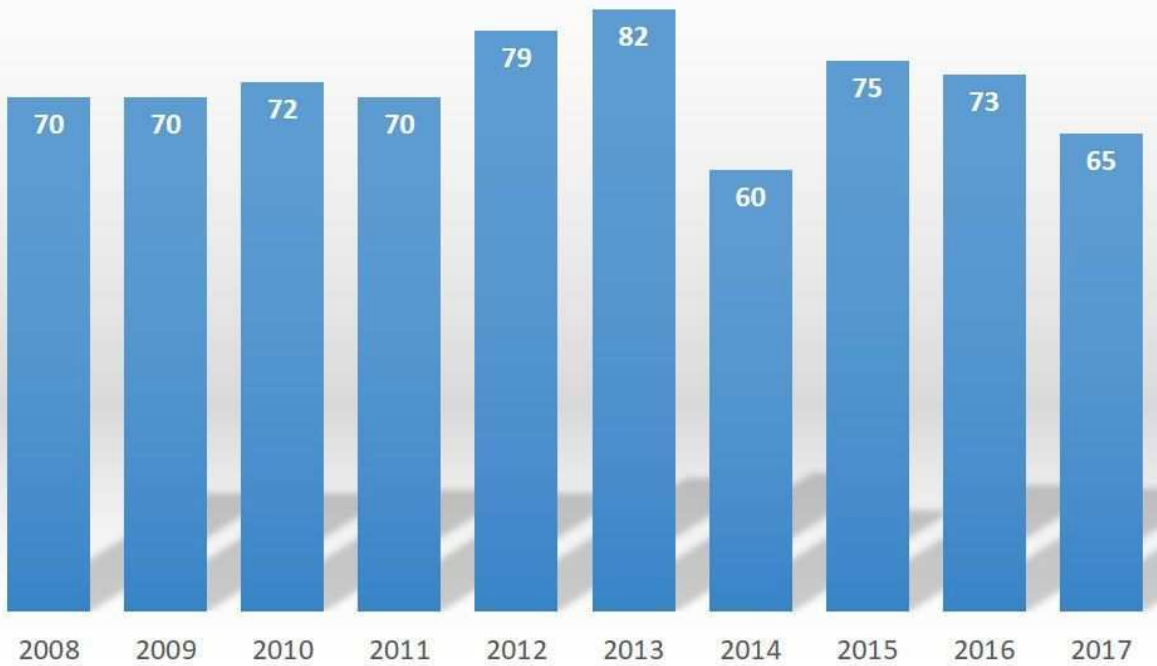
Entidades Financiadoras	Importe
MEC, MICINN y MINECO	4.727.001 €
European Union FP6 and ERC	3.113.193 €
Programa Consolider-INGENIO 2010	982.191 €
Grupos de Investigación de la DGA	564.083 €
DGA+La Caixa	79.547 €
MINECO (Formación Tecnólogos)	127.450 €
MINECO (Redes Temáticas)	55.000 €
Shanghai Jiao-Tong University	13.995 €

A estos datos hay que añadir la obtención reciente de una *Advanced Grant* del *European Research Council* para el periodo 2019-2023, que supone una financiación adicional de 3.106.875 €.

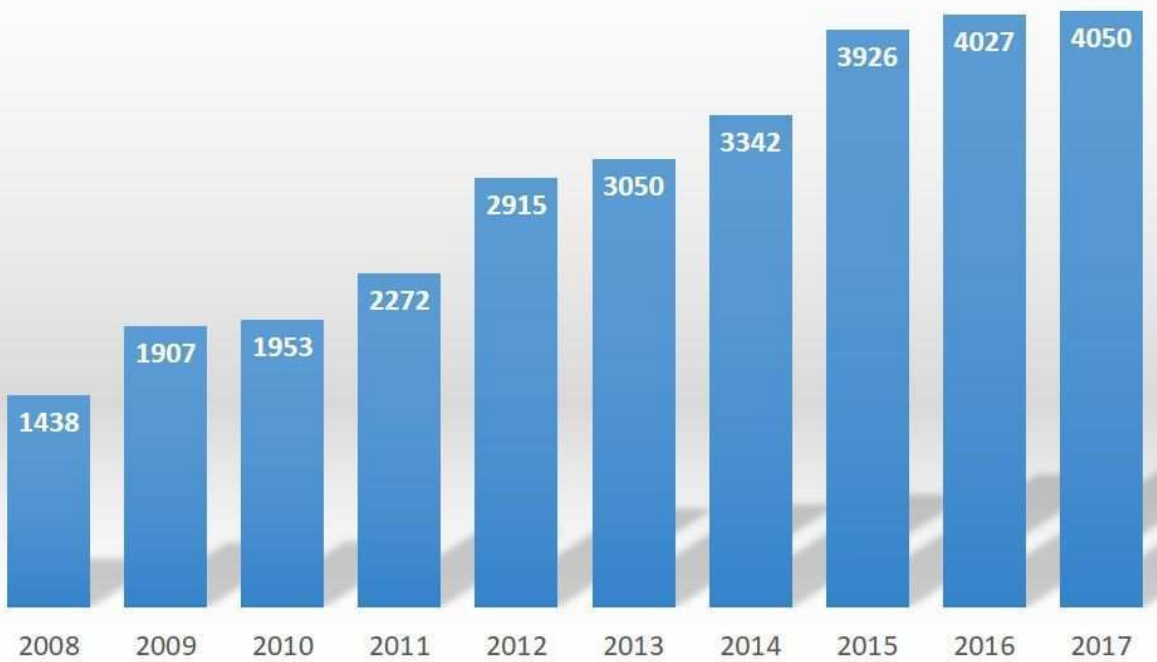
### 5.1.3. Publicaciones científicas

Las publicaciones de los proponentes en los últimos diez años alcanzan la cifra de **716 artículos** en revistas internacionales (ver ANEXO VII). Dichas publicaciones han recibido **16.632 citas** y el **índice h es 59**, según la *Web of Science* del Thomson Reuters ISI.

## Publicaciones por año



## Citas recibidas por año



#### 5.1.4. Participación en congresos, comités y paneles de agencias de investigación

Recogemos aquí algunos indicadores de la calidad y del reconocimiento internacional de la investigación realizada por los miembros del Centro propuesto. En el ANEXO II se muestra el listado de las 140 ponencias y comunicaciones a congresos científicos, en su inmensa mayoría internacionales (y celebrados fuera de España), llevadas a cabo en el período 2008-2018. En el ANEXO III se listan 42 reuniones y congresos, en su mayoría internacionales, organizados en el período 2002-2018. Merece la pena destacar la especial vinculación con el Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual y el Laboratorio Subterráneo de Canfranc en la organización de encuentros y actividades que se realizan de modo habitual en ambas localidades del pirineo oscense.

Varios de los proponentes han participado en Comités científicos y evaluadores de carácter nacional e internacional, entre los que podemos destacar el *SPS and PS Committee* del CERN, o agencias de evaluación de proyectos de distintos países como la Agencia Nacional de Investigación (ANR) francesa, el *High-Energy Physics Early Career Award* del Departamento de Energía (DOE) estadounidense, la Agencia Nacional de Investigación (NSF) suiza, el *Natural Sciences and Engineering Research Council* (NSERC) de Canadá, la *Netherlands Organisation for Scientific Research* (NWO) holandesa, el *Fonds Wetenschappelijk Onderzoek* (FWO) de Flandes, Bélgica, el programa COST de la Unión Europea, el Departamento de Investigación y Desarrollo del Ministerio de Educación, Juventud y Deportes (MEYS) de la República Checa, o la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) española.

#### 5.1.5. Premios y distinciones

Varios de los proponentes han recibido distinciones a su labor investigadora, como la ya mencionada consecución de proyectos del *European Research Council*, tanto en la modalidad de *Starting Grant* como de *Advanced Grant*, o premios como el Premio Aragón Investiga, modalidad Jóvenes Investigadores, o el Premio de la Real Academia de Ciencias de Zaragoza.

#### 5.1.6. Transferencia y divulgación de resultados de investigación

La actividad investigadora de los proponentes del Centro está principalmente enfocada en aspectos de investigación básica. Sin embargo, el alto componente instrumental de alguna de las líneas de investigación descritas conlleva una relación estrecha con empresas y centros tecnológicos, habitualmente para la adquisición de equipamiento especializado necesario para la investigación de los grupos, y ocasionalmente para la realización de desarrollos conjuntos que podrían derivar en aplicaciones de interés industrial o comercial. La constitución del Centro

facilitará la identificación de oportunidades de transferencia tecnológica y su desarrollo en proyectos específicos.

Destacamos también la importante labor divulgadora llevada a cabo por los proponentes del Centro, que participan de modo regular en multitud de iniciativas de divulgación de la investigación, incluyendo la impartición de un gran número de conferencias para estudiantes y público en general, tal como se recoge en el ANEXO IV.

## 5.2. Actividad docente especializada

### 5.2.1. Dirección de Tesis Doctorales y otras actividades formativas

Los miembros del Centro propuesto llevan a cabo actividades formativas especializadas en los ámbitos científicos reseñados en la sección 3. En el ANEXO V se resume la labor realizada en los últimos años: dirección de 34 Trabajos de Fin de Grado o equivalente desde el curso 2005/2006, dirección de 34 Trabajos Fin de Máster o equivalente desde el curso 2006/2007, y dirección de 37 Tesis Doctorales desde 2003.

En el curso 2018-19 se ha programado una nueva actividad formativa orientada a dar a conocer las distintas líneas de investigación del Centro a estudiantes de último curso del Grado en Física, mediante seminarios impartidos como créditos ECTS de una Actividad Académica Complementaria (AAC), propuesta a través del Departamento de Física Teórica. Dicha actividad fue aprobada por acuerdo del Consejo de Gobierno de 27 de junio de 2018. Asimismo, se está ultimando el diseño de un Máster en Cosmología, Astrofísica, Partículas y Astropartículas en estrecha colaboración con el Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC) y el Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA) (véase la sección 5.3), instituciones con las que se plantea, por tanto, una importante cooperación, no solo en el ámbito investigador, sino también en el de la docencia especializada.

Cabe destacar además que la Universidad de Zaragoza ha tenido históricamente (y especialmente, en los últimos tiempos) una gran responsabilidad en la organización de la *International Summer School on High Energy Physics*, escuela de Física de Altas Energías conocida como TAE, que supone una actividad muy importante de formación de doctorandos (a nivel nacional e internacional) específica de nuestro campo. En particular, esta escuela se ha celebrado en los últimos años en el Centro de Ciencias de Benasque, y la edición de 2018 ha sido organizada por miembros del Centro (ver <http://benasque.org/2018tae/>).

### 5.2.2. Actividades de innovación docente

Desde el año 2001 miembros del Centro han participado y coordinado diferentes actividades de innovación docente, financiadas fundamentalmente por la Universidad de Zaragoza, a través de proyectos de innovación docentes. El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte financió dos proyectos sobre tutorización.

De las 57 actividades que se mencionan en el ANEXO VI, 16 han sido coordinadas por miembros del Centro.

En torno a la mitad de las actividades anteriores están orientadas a facilitar el aprendizaje de alumnos en las asignaturas impartidas: diseño de enseñanza semipresencial, prácticas interactivas, diseño de prácticas más innovadoras, herramientas TIC, nuevas metodologías, visitas a empresas, prácticas en grandes instalaciones, etc. Estas actividades han sido coordinadas, en su mayoría, por miembros del Centro.

Otro gran grupo son actividades de carácter más institucional coordinadas desde la Facultad de Ciencias: planes de estudio, actividades para estudiantes de secundaria o de nuevo ingreso, salidas profesionales, etc.

### 5.3. Relaciones existentes con centros de investigación

El Centro propuesto mantendrá y profundizará las relaciones existentes entre sus miembros y otros centros científicos aragoneses relacionados: el Laboratorio Subterráneo de Canfranc, el Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual y el Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón. La cooperación con estos centros se realizará no solo en el ámbito investigador, sino también en el de la docencia especializada. En este sentido, se está colaborando tanto en las escuelas internacionales de Física de Altas Energías que se celebran anualmente en el Centro de Ciencias de Benasque, como en el diseño de un máster conjunto en Física de Partículas y Astrofísica y la codirección de Trabajos Fin de Máster y Tesis Doctorales. A continuación se describen dichos centros y las actividades que se realizan en ellos.

#### 5.3.1. Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC)

El Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC) es un laboratorio excavado a unos 800 metros de profundidad debajo de la cumbre pirenaica de El Tobazo, entre los túneles ferroviario y carretero del Somport. Dicha profundidad, equivalente a 2.500 metros de agua, permite al LSC ofrecer a investigadores de todo el mundo unas instalaciones subterráneas aisladas de la radiación cósmica natural donde desarrollar una investigación de vanguardia de la máxima calidad. Se trata de la única instalación subterránea que hay en España y, como tal, ha sido catalogada

como una de las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) españolas. La gestiona un Consorcio compuesto por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, el Gobierno de Aragón y la Universidad de Zaragoza.

El área total del LSC es de unos 1.250 m<sup>2</sup> y consta de dos salas experimentales en las cuales se distribuyen los experimentos, además de oficinas, una sala blanca, un taller mecánico y una sala de almacenamiento de gases. El edificio sede del LSC cuenta con 16 despachos para los usuarios científicos, 9 despachos para el personal del LSC y 4 laboratorios especializados, además de un taller de mecánica, un almacén, salas de conferencias y exposiciones y dos apartamentos. Dispone además de un segundo edificio (casa de los Abetos) dedicado a exposiciones y reuniones científicas. El LSC también ofrece servicios de medida de radiopureza de materiales, de fabricación de cobre de gran radiopureza utilizando técnicas de electroformación, y una sala blanca subterránea con un área de clase 1.000 (ISO 6) y otra de clase 10.000 (ISO 7).

Su programa científico se basa fundamentalmente en la física de astropartículas, la búsqueda de la materia oscura del universo y la física de neutrinos, aunque también aborda la geodinámica, la biología y las ciencias medioambientales y desarrolla un programa de caracterización radiológica ambiental del propio laboratorio.

Actualmente en el LSC se están desarrollando los siguientes experimentos:

**ANAIS** es un experimento destinado a la búsqueda de la modulación anual en la señal de la materia oscura utilizando cristales centelleadores de NaI(Tl).

**ArDM** es un experimento para la búsqueda de materia oscura empleando una cámara de proyección temporal (TPC) con argón en dos fases (líquido y gas).

**NEXT** es un experimento dedicado a la búsqueda de la desintegración doble beta sin neutrinos del <sup>136</sup>Xe utilizando una cámara TPC de gas xenón enriquecido en dicho isótopo.

**BiPo** es una instalación de medida especialmente diseñada para medir la radiopureza de las fuentes de desintegración doble beta del experimento SuperNEMO de Modane (Francia). Actualmente se piensa utilizar para medidas de la colaboración DarkSide-20k en Gran Sasso (Italia).

**SUPERK-Gd** es una colaboración que utiliza los servicios del LSC para medir la radiopureza de numerosas muestras de sales de gadolinio y seleccionar las que se usarán en el experimento SuperKamiokande en Kamioka (Japón).

**GEODYN** es un observatorio geodinámico avanzado que utiliza sismómetros, acelerómetros, interferómetros láser y estaciones GPS, aprovechando las excelentes condiciones de ruido ambiental del LSC.



**GOLLUM** es un experimento para el estudio de organismos vivos en ambientes extremos. Estudia las comunidades bacterianas residentes en los distintos tipos de roca a diferentes profundidades.

**TREX-DM** es un proyecto para implementar una cámara de proyección temporal (TPC) de alta presión (con argón o alternativamente con neón) equipada con detectores Micromegas para la búsqueda de materia oscura.

**ESTEC** ha instalado una serie de sensores en el laboratorio con los que pretende estudiar el fondo newtoniano para la detección de ondas gravitacionales en el LSC.

**CROSS** utilizará bolómetros basados en molibdeno y telurio para el estudio de la desintegración doble beta sin neutrinos del  $^{100}\text{Mo}$  y  $^{130}\text{Te}$ , respectivamente.

### 5.3.2. Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual

El Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual es una instalación del sistema científico español dedicada a la organización de encuentros científicos internacionales de alto nivel en Benasque, un hermoso pueblo localizado en el corazón de los Pirineos aragoneses. El Centro comenzó sus actividades en 1995 y desde entonces ha albergado ya 184 conferencias internacionales en el que han participado más de 11.000 personas de 73 países.

El Centro está gobernado por una Fundación sin ánimo de lucro constituida por MINECO, CSIC, Gobierno de Aragón, Universidad de Zaragoza, Diputación Provincial de Huesca y Ayuntamiento de Benasque.

La sede del Centro se encuentra situada en el centro de Benasque, en un edificio singular construido en 2009, que ha sido diseñado con el único fin de albergar conferencias de alto nivel. El edificio consta de tres plantas y sótano, que albergan salas de reunión, despachos para investigadores, zonas de descanso y despachos de dirección y gestión. La superficie total construida es de unos 1800 metros cuadrados. La ubicua presencia de pizarras en todos los rincones del edificio, que incitan constantemente al trabajo a todos los usuarios, es una de las señas de identidad del Centro de Ciencias de Benasque.

El uso del Centro está abierto a la comunidad científica internacional. Cualquier grupo de científicos puede solicitar la organización de un encuentro internacional sobre un tema de interés en el Centro de Benasque. Una vez que la propuesta es aprobada, el Centro proporciona asistencia completa de secretaría para facilitar la organización del encuentro, desde la creación y mantenimiento de la página web hasta de los más mínimos detalles necesarios para el éxito del mismo: gestión de inscripciones, publicidad, reservas de alojamiento, etc.

El director del Centro de Ciencias de Benasque, Manuel Asorey, es miembro del futuro Centro de Astropartículas y Física de Altas Energías.

### 5.3.3. Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA)

El Observatorio Astrofísico de Javalambre (OAJ; <http://oaj.cefca.es>) es una ICTS astronómica española ubicada en la Sierra de Javalambre en Teruel, España, concebida y construida por el Centro de Estudios de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA; <http://www.cefca.es>) para llevar a cabo grandes cartografiados astronómicos. El CEFCA es una fundación de iniciativa pública del Gobierno de Aragón dependiente del Departamento de Innovación, Investigación y Universidad creada para la definición del OAJ, su operación, mantenimiento, explotación científica y la gestión de los datos generados por los telescopios del OAJ. La actividad científica del CEFCA se articula fundamentalmente en torno a dos ejes principales de la astrofísica: la cosmología y la formación y evolución de galaxias.

El instrumento principal del OAJ es **JPCam**, equipada con un mosaico de 14 detectores de gran formato y última generación con más de 1200 millones de píxeles en total. El campo de visión efectivo de JPCam es de 4.7 grados cuadrados. JPCam está diseñada y optimizada para llevar a cabo el proyecto **J-PAS** (*Javalambre-PAU Astrophysical Survey*; <http://j-pas-org>), un cartografiado fotométrico de más de 8000 grados cuadrados del cielo visibles desde Javalambre.

Además de telescopios y cámaras, el OAJ dispone de otras instalaciones necesarias para el óptimo funcionamiento del observatorio. Por ejemplo, un conjunto de telescopios de menor apertura destinados a la medida de la calidad del cielo nocturno: la extinción atmosférica y el *seeing* (o nitidez), así como estación meteorológica, cámara *all-sky* sensible al cubrimiento de nubes, etc. Así mismo, dispone de dos salas limpias de clase 10.000 y 100.000 respectivamente, una campana de aluminizado de espejos de hasta 3 m de diámetro, equipamiento diverso opto-mecánico y metrológico de precisión, varias salas de control, talleres, etc.

CEFCA es, además, el promotor de Galáctica, un futuro centro para la difusión y práctica de la astronomía situado en el municipio de Arcos de las Salinas, con telescopios diurnos y nocturnos y otros contenidos expositivos puestos a disposición del público para el acercamiento de la astronomía a la sociedad.

### 5.3.4. Instituto de Biocomputación y Física de los Sistemas Complejos (BIFI)

El Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos (BIFI) de la Universidad de Zaragoza tiene como objetivos el desarrollo de nuevos conceptos, métodos y herramientas de la Ciencia de los Sistemas Complejos con aplicaciones en diferentes campos científicos tales como: bioquímica, física, biología, computación, matemáticas, ciencia ciudadana, etc. El Instituto está financiado por el Gobierno de Aragón y por la Universidad de Zaragoza.

Una parte importante de los recursos de computación del BIFI se encuentra alojada en el Laboratorio de Supercomputación. Dispone de una potente y moderna infraestructura de computación y el segundo clúster de ordenadores más grande de

España. La infraestructura comprende un amplio conjunto de tecnologías: HPC, clústeres de computación, memoria compartida, la nube, computación distribuida, entre otros.

La investigación líder en ciencia básica y la promoción de la transferencia tecnológica entre Universidad e Industria es uno de los objetivos fundamentales del BIFI, que es un centro de investigación innovador, joven, dinámico y multidisciplinar, donde biólogos, físicos, informáticos y matemáticos interactúan entre sí, compartiendo las técnicas y los métodos de sus respectivas líneas de investigación, así como las nuevas conclusiones y enfoques extraídos de la Teoría de Sistemas Complejos.

#### 5.4. Colaboraciones internacionales

A continuación reseñamos las colaboraciones internacionales en las que han participado miembros del futuro Centro en los últimos diez años:

##### **ROSEBUD** (*Rare Objects SEarch with Bolometers Underground*)

Colaboración entre la Universidad de Zaragoza (España) y el Instituto de Astrofísica Espacial (IAS, Francia) para desarrollar experimentos de búsqueda directa de WIMPs del halo galáctico con detectores criogénicos y técnicas híbridas de detección con medida simultánea de luz y calor en el LSC.

##### **EURECA** (*European Underground Rare Events Calorimeter Array*)

Colaboración entre más de veinte instituciones europeas de Alemania, España, Francia, Reino Unido, Rusia y Ucrania, cuyo objetivo es un experimento para detección directa de materia oscura basado en calorímetros criogénicos híbridos, que alcance en su etapa final una tonelada de detector.

##### **SuperNEMO** (*Neutrino Ettore Majorana Observatory*) y **Bi-Po**

Colaboración internacional con más de veinte instituciones de Francia, Reino Unido, España, República Checa, Finlandia, Ucrania, Rusia, Estados Unidos y Japón. SuperNEMO es un experimento de 3ª generación para la búsqueda de la desintegración doble beta sin emisión de neutrinos, con una masa de 100 kg y una sensibilidad para la masa efectiva del neutrino del orden de 50 meV. Bi-Po es el desarrollo de un nuevo detector universal de alta sensibilidad para medir la radiopureza de láminas delgadas y de gran tamaño como las que se utilizarán como emisor en los detectores de SuperNEMO.

##### **CUORICINO y CUORE** (*Cryogenic Underground Observatory for Rare Events*)

Colaboración internacional entre más de veinte instituciones de Italia, Estados Unidos y China. CUORE es un experimento de 3ª generación para la búsqueda de la desintegración doble beta sin emisión de neutrinos con detectores térmicos de  $^{130}\text{Te}$  con una masa total de una tonelada y una sensibilidad para la masa efectiva del neutrino por debajo de las décimas de electronvoltio. CUORICINO es la primera fase del experimento, con una masa total unas veinte veces menor.

**NEXT** (*Neutrino Experiment with a Xenon TPC*)

Colaboración entre numerosas instituciones, fundamentalmente de España y Estados Unidos, para la búsqueda de la desintegración doble beta sin neutrinos en el LSC utilizando detectores basados en una tecnología consistente en una cámara de proyección temporal (TPC) llena de gas xenón a alta presión que permite hacer calorimetría y *tracking* de la señal.

**CAST** (*CERN Axion Solar Telescope*) e **IAXO** (*International AXion Observatory*)

Colaboración internacional entre 17 instituciones, entre ellas el CERN, DESY e instituciones de España, Francia, Alemania, Estados Unidos, Croacia, Rusia, Italia y Sudáfrica, para la búsqueda de axiones solares basado en la conversión axión-fotón bajo un fuerte campo magnético por efecto Primakoff. IAXO es un proyecto para la construcción de un helioscopio de nueva generación, sucesor del helioscopio CAST que ha estado funcionando en el CERN los últimos quince años y que buscará axiones solares con una sensibilidad sin precedentes.

**STRONGnet** (*Strong Interaction Supercomputing Training Network; Marie Curie Initial Training Network (ITN)*)

Colaboración entre diez universidades de siete distintos países de la UE con el objetivo científico de resolver QCD mediante simulaciones numéricas en superordenadores (*Lattice QCD*) y desarrollar los métodos y herramientas para tal fin. Algunas de sus líneas de investigación son: cálculo del espectro de mesones, bariones y estados exóticos así como sus desintegraciones, determinación del diagrama de fases de QCD con quarks ligeros y de la ecuación de estado a alta temperatura y el análisis del vacío de QCD.

Además, los miembros del Centro cuentan con colaboraciones internacionales regulares con los siguientes científicos:

Università di l'Aquila (A. Galante)

LNGS (G. Di Carlo)

GSSI (R. Aloisio)

Università di Bari (P. Facchi, S. Pascazio)

Università di Napoli (F. Lizzi, G. Marmo, F. Ventriglia)

Università di Bologna (E. Ercolessi, F. Ortollani)

Friedrich-Schiller Universität Jena (A. Wipf)

Universität Munich (A. Ringwald, A. C. Tamarit)

University of Glasgow (C.T.H. Davies)

Lebedev Institute (V. Manko)

UFJF (I. Shapiro)

Universidade Federal de Brasilia (A. R. de Queiroz)

Universidad de Costa Rica (J. Varilly)

Syracuse University (A. P. Balachandran)

Universidad Nacional de la Plata (C.G. Beneventano, D. D'Ascanio, E.M. Santangelo)

## 6. Recursos del Centro

### 6.1. Recursos físicos

El Centro cuenta con recursos físicos para poder desarrollar actividades de docencia e investigación, así como para ofrecer servicios:

1. Espacios para desarrollar actividades de docencia e investigación en las áreas de Física Teórica (FT) y Física Atómica, Molecular y Nuclear (FAMN).

Estos espacios pertenecen a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza y son gestionados por el Departamento de Física Teórica: dos Seminarios (FT y FAMN), tres salas de reuniones (dos de FT y una de FAMN), una sala de informática (FT), dos laboratorios de docencia (FAMN) y dos laboratorios de investigación (FAMN), un laboratorio de electrónica (FAMN) y un taller (FAMN).

2. Laboratorios de investigación.

Los laboratorios de investigación del área de FAMN se encuentran en varios edificios y sedes: (a) Laboratorio en los módulos prefabricados entre el edificio de Física y Química y el de Matemáticas y Estadística de la Facultad de Ciencias; (b) Laboratorio en la segunda planta del edificio Cervantes, cercano al Campus de San Francisco; (c) Laboratorio para IAXO-DO en la planta baja del edificio A de la Facultad de Ciencias; (d) Antiguo laboratorio de Canfranc, gestionado por el LSC y situado al lado del actual laboratorio.

3. El laboratorio de bajas actividades (LABAC).

Este laboratorio-servicio se encuentra ubicado en el Edificio A de la Facultad de Ciencias y dispone de una serie de espacios equipados para sus funciones: laboratorio de recepción de muestras, laboratorio de radioquímica y laboratorio de radiofísica. Es un servicio oficialmente reconocido por la Universidad de Zaragoza.

4. Los servicios centralizados de apoyo a la investigación.

Los servicios centrales de la Universidad de Zaragoza destinados al apoyo de la investigación científica se encuentran en distintas ubicaciones de los campus de la Universidad de Zaragoza.

### 6.2. Recursos económicos y fuentes de financiación

No se disponen de recursos económicos propios pero se piensan conseguir una vez creado participando en convocatorias competitivas tanto regionales como nacionales. Además, los grupos del Centro disponen de los fondos de los proyectos conseguidos en convocatorias competitivas descritos en la sección 5.1.2 y el ANEXO I.

## 7. Estructura y funcionamiento. Proyecto provisional de reglamento

### **PROYECTO DE REGLAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO DE ASTROPARTÍCULAS Y FÍSICA DE ALTAS ENERGÍAS**

#### **TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES**

##### **Artículo 1. Definición.**

El Centro de Astropartículas y Física de Altas Energías tiene por objeto la investigación y especialización en los ámbitos de la Física de Altas Energías y de Astropartículas, áreas de gran importancia e impacto en la actualidad y en el futuro cercano.

##### **Artículo 2. Marco jurídico.**

El Centro se crea al amparo del artículo 25 de los Estatutos de la Universidad de Zaragoza y se regirá, en lo que se refiere a su organización y funcionamiento, por lo establecido en los Estatutos de la Universidad de Zaragoza y en el presente reglamento o por otras normas aplicables.

##### **Artículo 3. Domicilio.**

El Centro tendrá su domicilio en Zaragoza, en el campus de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, calle Pedro Cerbuna 12, 50009 Zaragoza.

##### **Artículo 4. Funciones.**

Son funciones propias del Centro las siguientes:

- a) Potenciar la presencia, tanto nacional como internacional, de los grupos de la Universidad de Zaragoza involucrados en los campos de investigación arriba mencionados, procurando incrementar su peso específico en dichos ámbitos.
- b) Fomentar y dar soporte administrativo a las solicitudes de financiación, tanto en programas nacionales (Planes Nacionales de Investigación Científico-Técnica, María de Maeztu, etc.) como internacionales (*European Research Council* (ERC), *European Cooperation in Science and Technology* (COST), *Future and Emerging Technologies* (FET), y otros).
- c) Catalizar la sinergia de los miembros de las distintas áreas, tanto teóricas como experimentales.
- d) Potenciar la participación activa de miembros del Centro en los organismos de investigación aragoneses estrechamente relacionados: Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC) y Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual (CCBPP). Asimismo, se fomentará la colaboración con el Centro de Física del Cosmos de Aragón (CEFCA).
- e) Impulsar las actividades de formación especializada, facilitando la incorporación de jóvenes científicos y personal técnico a la comunidad investigadora.

- f) Asegurar la correspondiente transferencia de conocimiento tecnológico derivado de este campo de investigación a las empresas.
- g) Fomentar la cultura científica de la sociedad a través de la divulgación de los temas y resultados de investigación del Centro.

## **TITULO II. ORGANIZACIÓN Y GOBIERNO DEL CENTRO**

### **Artículo 5. Organización y gobierno del Centro.**

Para el desarrollo de sus funciones, el Centro se organiza de la siguiente forma:

- a) Órganos colegiados:
  - Consejo del Centro
- b) Órganos unipersonales:
  - Director
  - Subdirector
  - Secretario

### **Artículo 6. Composición del Consejo del Centro.**

El Consejo es el órgano colegiado de gobierno del Centro y está compuesto por:

- a) El director del Centro, que lo presidirá.
- b) Los doctores miembros del Centro.
- c) Dos representantes elegidos por y entre el personal investigador en formación del Centro.
- d) Dos representantes elegidos por y entre el personal de administración y servicios del Centro.

### **Artículo 7. Funciones del Consejo del Centro.**

Son funciones del Consejo del Centro:

- a) Elegir al director del Centro.
- b) Elaborar y aprobar la propuesta de reglamento de organización y funcionamiento y sus posteriores proyectos de modificación.
- c) Aprobar las normas de organización interna del Centro.
- d) Elaborar la propuesta de presupuesto y de dotaciones de personal del Centro.
- e) Planificar sus actividades de investigación, desarrollo, formación y asesoramiento científico, así como supervisar el rendimiento de los equipos que las desarrollen.
- f) Proponer cursos de formación continua, especialización y estudios propios en materias de la competencia del Centro, de manera independiente o en colaboración con otros departamentos, institutos universitarios o centros de investigación.
- g) Aceptar o rechazar las solicitudes de admisión de nuevos miembros.
- h) Acordar la pérdida de la condición de miembro del Centro cuando concurra alguna de las causas previstas en este reglamento.
- i) Recabar información sobre el funcionamiento del Centro y velar por la calidad de las actividades que realice.

- j) Cualesquiera otras que le atribuyan los Estatutos de la Universidad de Zaragoza o las restantes normas aplicables.

#### **Artículo 8. Convocatorias y sesiones del Consejo del Centro.**

- 1.- El Consejo del Centro se reunirá en sesión ordinaria, como mínimo, una vez al semestre, y en sesión extraordinaria cuando sea convocado por el director, a iniciativa propia o a solicitud de, al menos, la tercera parte de sus miembros.
- 2.- Las sesiones serán convocadas por el director del Centro, con una antelación mínima de siete días naturales, mediante notificación a cada uno de los miembros por correo postal o por correo electrónico.
- 3.- A la convocatoria se acompañará el orden del día, que será fijado por el director. No podrá ser objeto de deliberación o acuerdo ningún asunto que no figure incluido en el orden del día, salvo que estén presentes todos los miembros del Consejo del Centro y sea declarada la urgencia mediante el voto favorable de la mayoría de los miembros.
- 4.- Para la válida constitución del Consejo del Centro, a efectos de la celebración de sesiones, deliberaciones y toma de acuerdos, se requerirá, en primera convocatoria, la asistencia de la mitad más uno de los miembros, presentes o representados. En segunda convocatoria bastará con la presencia de una tercera parte de los miembros, presentes o representados.
- 5.- Los miembros del Consejo del Centro podrán delegar su representación a otros miembros para cada una de las sesiones que se celebren. La representación podrá acreditarse por cualquiera de los medios admitidos en derecho.

#### **Artículo 9. Adopción de acuerdos del Consejo del Centro.**

- 1.- Los acuerdos serán adoptados por la mayoría simple de los votos de los miembros presentes o representados en cada una de las sesiones.
- 2.- La elección de director requerirá, en el caso de que hubiese un solo candidato, el apoyo por mayoría simple de los miembros del Consejo. En el caso de que hubiese dos o más candidatos, resultará elegido el que obtenga la mayoría de los votos; en caso de empate, se repetirá la votación con los dos candidatos más votados, y si hubiese un nuevo empate, se iniciará un nuevo proceso electoral.
- 3.- Se exigirá mayoría absoluta de los miembros del Consejo para proponer la modificación del presente reglamento.

#### **Artículo 10. Actas del Consejo del Centro.**

- 1.- De cada sesión que se celebre, se levantará acta por el secretario, que especificará necesariamente los asistentes, el orden del día de la reunión, las circunstancias del lugar y tiempo en que se ha celebrado, los puntos principales de las deliberaciones, así como el contenido de los acuerdos adoptados.
- 2.- En el acta figurará, a solicitud de los respectivos miembros del órgano, el voto contrario al acuerdo adoptado, su abstención y los motivos que la justifiquen, o el sentido de su voto favorable.
- 3.- Los miembros que discrepen del acuerdo mayoritario podrán formular su voto particular por escrito en el plazo de cuarenta y ocho horas, que se incorporará al texto aprobado.



### **Artículo 11. El director del Centro.**

- 1.- El director del Centro ejercerá las funciones de dirección y gestión ordinaria del centro y ostentará su representación.
- 2.- El director será elegido por el Consejo del Centro. Los candidatos deberán ser doctores del Centro que se encuentren en activo, que mantengan una vinculación permanente con la Universidad de Zaragoza y acrediten una cualificada labor investigadora y académica. Será nombrado por el rector.
- 3.- El mandato del director tendrá una duración de cuatro años, pudiendo ser reelegido para el ejercicio del cargo con una limitación de dos mandatos.
- 4.- El director cesará en su cargo al término de su mandato, a petición propia o por cualquier otra causa legal. Permanecerá en funciones hasta la toma de posesión de un nuevo director.
- 5.- En caso de ausencia o enfermedad del director, asumirá interinamente sus funciones el subdirector del Centro.
- 6.- El desempeño del cargo de director del Centro no dará derecho a una remuneración adicional o complementaria por el desarrollo de esta función, ni dará derecho al reconocimiento de una reducción en las obligaciones docentes.

### **Artículo 12. Funciones y competencias del director.**

- 1.- Corresponde al director del Centro la dirección de la investigación, actividades académicas, los servicios existentes en el Centro y, en general, cuantas funciones de organización sean precisas para el mejor logro de los fines del Centro, así como la gestión y ejecución de los acuerdos, directrices y planes de actuación adoptados por el Consejo del Centro.
- 2.- En particular, corresponden al director del Centro las siguientes funciones:
  - a) Representar al Centro.
  - b) Presidir y convocar las sesiones del Consejo del Centro, así como ejecutar sus acuerdos y velar por su cumplimiento.
  - c) Elevar al rector la propuesta de nombramiento del subdirector y del secretario.
  - d) Supervisar el ejercicio de las funciones encomendadas a los órganos y servicios del Centro.
  - e) Supervisar los distintos servicios del Centro y acordar el gasto de las partidas presupuestarias correspondientes.
  - f) Negociar contratos de investigación, prestación de servicios y asesoramiento.
  - g) Ejercer las demás funciones que se deriven de su cargo, así como las referidas a todos los asuntos propios del Centro que no hayan sido expresamente atribuidas a otros órganos.

### **Artículo 13. Subdirector del Centro.**

- 1.- El director propondrá al rector el nombramiento de un subdirector de entre los miembros del Centro que cumplan los mismos requisitos exigidos a los candidatos a director.

- 2.- El subdirector cesará a petición propia, por decisión del director, o cuando concluya el mandato del director que lo nombró. Permanecerá en funciones hasta la toma de posesión del nuevo subdirector.
- 3.- El subdirector, bajo la coordinación del director, se encargará de dirigir las actividades que se lleven a cabo en cada una de las áreas de trabajo del centro.
- 4.- El subdirector suplirá las funciones del director en caso de ausencia de este último.
- 5.- El desempeño del cargo de subdirector del Centro no dará derecho a una remuneración adicional o complementaria por el desarrollo de esta función, ni dará derecho al reconocimiento de una reducción en las obligaciones docentes.

#### **Artículo 14. Secretario del Centro.**

- 1.- El director propondrá al rector el nombramiento como secretario del Centro a un miembro del mismo.
- 2.- El secretario cesará a petición propia, por decisión del director, o cuando concluya el mandato del director que lo nombró. Permanecerá en funciones hasta la toma de posesión del nuevo secretario.
- 3.- Corresponde al secretario del centro las funciones siguientes:
  - a) Auxiliar al director y desempeñar las funciones que éste le encomiende.
  - b) Actuar como secretario del Consejo del Centro, custodiar las actas de sus reuniones y expedir las certificaciones de los acuerdos que consten en las actas.
  - c) Expedir los certificados y tramitar los procedimientos de su competencia.
  - d) Ejercer las demás funciones que se deriven de su cargo o que le atribuya la legislación vigente.
- 4.- El desempeño del cargo de secretario del Centro no dará derecho a una remuneración adicional o complementaria por el desarrollo de esta función, ni dará derecho al reconocimiento de una reducción en las obligaciones docentes.

#### **Artículo 15. Comité Científico.**

El Centro dispondrá de un Comité Científico cuya misión será velar por el desarrollo de las líneas de investigación del Centro, así como por el logro de los objetivos previstos.

- 1.- El Comité Científico estará presidido por el Director y estará constituido por al menos otros cinco investigadores de reconocido prestigio nombrados por el Consejo del Centro a propuesta del Director.
- 2.- Sus funciones serán:
  - a) Evaluar la actividad del Centro y la memoria científica anual.
  - b) Asesorar a los órganos de gobierno del Centro y sugerir las reformas necesarias par mejorar la actividad del mismo.
- 3.- Los informes del Comité Científico se darán a conocer a todos los miembros del Centro y no tendrán un carácter vinculante.

### **TITULO III. ACTIVIDADES Y FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO**

#### **Artículo 16. Planes generales de actividades.**

El Centro funcionará por planes generales de actividades, que deberán ser aprobados por el Consejo de Centro para su puesta en marcha efectiva. Estos planes definirán las líneas maestras de actuación del Centro.

#### **Artículo 17. Programación de actividades.**

El director elaborará una programación periódica de actividades, de acuerdo con los planes generales de actividades aprobados por el Consejo del Centro. Dicha programación, que podrá tener carácter anual o plurianual, tendrá en cuenta los compromisos contraídos por el Centro.

#### **Artículo 18. Régimen de las diferentes actividades.**

1.- Los proyectos de actividades deberán garantizar, en todo caso, para poder ser aprobados, la existencia de recursos suficientes para su realización. El presupuesto de la actividad, que deberá ser equilibrado, deberá incluir, como mínimo, la previsión de los siguientes gastos:

- a) Costes directos de material y personal.
- b) Gastos de gestión y administración.

2.- La gestión económica de las actividades investigadoras se realizará a través de los servicios administrativos del Centro.

#### **Artículo 19. Memoria y evaluación de las actividades.**

1.- El Centro elaborará una memoria anual, económica y de actividades.

2.- Las actividades del Centro serán objeto de evaluación por parte del Consejo del Centro. Dicha evaluación podrá encargarse a personas externas al mismo, garantizándose en todo caso su objetividad e independencia.

3.- El Consejo del Centro velará por la calidad de los trabajos realizados y por el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el Centro.

### **TITULO IV. PERSONAL**

#### **Artículo 20. Miembros.**

Podrán ser miembros del Centro, una vez que su solicitud de integración haya sido informada favorablemente por el Consejo del Centro:

- a) Personal docente e investigador, permanente o contratado, de la Universidad de Zaragoza.
- b) Colaboradores extraordinarios de la Universidad de Zaragoza.
- c) Personal investigador en formación de la Universidad de Zaragoza cuyo supervisor sea miembro del Centro.
- d) Personal de administración y servicios y personal técnico involucrado en el desarrollo de proyectos de investigación en el ámbito del Centro.

### **Artículo 21. Condiciones de ingreso.**

1.- La solicitud de ingreso deberá presentarse al director del Centro y deberá ir acompañada de una memoria justificativa y del aval de tres miembros del Consejo del Centro. Los solicitantes deberán acreditar la concesión de un sexenio de investigación en los últimos 6 años. Este requisito no se exigirá al personal de administración y servicios, personal técnico, contratados del programa Ramón y Cajal, investigadores posdoctorales, personal investigador en formación y excepcionalmente a aquellos solicitantes que acrediten una actividad investigadora relevante.

2.- Las solicitudes de ingreso serán resueltas por el Consejo del Centro, debiendo ir las resoluciones, que podrán ser recurridas ante el rector, acompañadas de un escrito justificativo.

### **Artículo 22. Pérdida de la condición de miembro del Centro.**

1.- La pérdida de la condición de miembro del Centro se producirá cuando concurra cualquiera de las siguientes causas:

- a) Solicitud del interesado, siempre que se garantice el cumplimiento de los compromisos contraídos en su nombre por el Centro.
- b) Pérdida de las condiciones exigidas para incorporarse al Centro.
- c) Incumplimiento de las obligaciones contractuales adquiridas con el Centro.
- d) Realización de actuaciones contrarias a los fines del Centro o perjudiciales para sus intereses.

2.- Cualquiera que sea la causa, la pérdida de la condición de miembro del Centro se producirá por acuerdo del Consejo del Centro, a propuesta de la dirección y una vez oído el interesado, pudiendo ser recurrido el acuerdo ante el rector.

### **Artículo 23. Derechos de los miembros del centro.**

Los miembros del Centro tienen los siguientes derechos:

- a) Participar en las actividades organizadas por el Centro.
- b) Usar locales, equipos y materiales del Centro.
- c) Formular sugerencias y quejas en relación con el funcionamiento del Centro.

### **Artículo 24. Deberes de los miembros del centro.**

Son deberes de los miembros del Centro:

- a) Participar activamente en la realización de los fines que persigue el Centro, cumpliendo los estándares de calidad fijados en los planes y programas de actividades.
- b) Respetar los medios del Centro.
- c) Cumplir y respetar lo establecido en este reglamento y en la memoria de creación del Centro.

### **Artículo 25. Personal colaborador externo.**

Podrán ser nombrados colaboradores externos del Centro investigadores y personal técnico pertenecientes a otras universidades o centros de investigación, una vez que su solicitud haya sido informada favorablemente por el Consejo del Centro.

#### **Artículo 26. Contratación de personal.**

1 - El Centro podrá solicitar de la Universidad de Zaragoza la contratación de investigadores en las modalidades que no impliquen contratación fija e indefinida, y personal técnico o personal de administración y servicios conforme a lo dispuesto en la normativa laboral vigente, siempre con cargo a sus propios recursos, en la forma en la que se indique en su presupuesto.

2 - El director informará puntualmente al Consejo del Centro de las contrataciones realizadas.

### **TITULO V. MEDIOS Y FINANCIACIÓN**

#### **Artículo 27. Medios del Centro.**

Para su funcionamiento, el Centro dispondrá de los medios propios y, en su caso, de los que se le asignen por la Universidad de Zaragoza u otras instituciones públicas o privadas mediante convenio, contrato, adjudicación, donación o subvención.

#### **Artículo 28. Financiación.**

1.- El Centro se financiará con los recursos que capte o genere, una vez descontada su contribución a los gastos generales de la Universidad, sin perjuicio de la financiación y de los recursos que la Universidad de Zaragoza le pueda destinar, excepcionalmente, para la mejora y el mantenimiento de sus instalaciones y equipamientos.

2.- El presupuesto de la Universidad incluirá el del Centro, así como cualquier contribución directa o indirecta de la Universidad de Zaragoza al Centro.

#### **DISPOSICIÓN TRANSITORIA**

Una vez que se produzca la creación del Centro, se procederá en el plazo de dos meses a la constitución del Consejo del Centro y a la elección o designación y nombramiento de los órganos unipersonales previstos en este reglamento.

#### **DISPOSICIÓN FINAL. ENTRADA EN VIGOR**

El presente reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el BOUZ.

## ANEXO I

### Listado de proyectos de investigación en el período 2008-2018

Título	Entidad financiadora	Inicio/Final	Importe concedido UZ(€)	Nº Referencia
CPAN Programa Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear	MICINN Programa CONSOLIDER-INGENIO 2010	2007-2012	500.361	CSD2007-00042
ILIAS (Integrated Large Infrastructures in Astroparticle Science)	UE	01/04/2004 31/03/2009	712.417	RII3-CT-2003-506 222
Programa experimental de materia oscura en el laboratorio subterráneo de Canfranc	Ministerio de Educación y Ciencia	01/10/2007 04/04/2009	288.827	FPA 2007-63777
Física del neutrino en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc. Participación en los proyectos SuperNemo y Bi-Po	Ministerio de Educación y Ciencia	04/05/2007 04/04/2009	299.600	FPA2007-62833
	Ministerio de Ciencia e Innovación	09/01/2007 31/12/2008		INFN07-20
QCD a temperatura y densidad finitas, topología y fenomenología a la escala de Planck	Ministerio de Ciencia e Innovación	01/06/2008 30/09/2010	12800	INFN08-30
Elaboración de un mapa de radiactividad ambiental en la Comunidad de Aragón	Obra Social La Caixa / Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón	01/10/2008 30/09/2010	80.000	GA-LC-014/2008
Nanotecnología para la construcción de detectores de partículas de alta resolución (Micromegas)	Gobierno de Aragón	01/10/2008 30/09/2010	26.667	PI001/08
Canfranc Underground Physics	MICINN Programa	15/12/2008 15/12/2014	658.581	CSD2008-00037

	CONSOLIDER- INGENIO 2010			
Búsqueda de materia oscura en el laboratorio subterráneo de Canfranc: experimentos ANAIS y ROSEBUD	Ministerio de Ciencia e Innovación	01/01/2009 31/12/2011	770.044	FPA 2008-03228
Programa experimental de física de neutrinos y axiones del grupo de la Universidad de Zaragoza: participación en los experimentos SuperNemo en el Laboratorio de Canfranc y CAST en el CERN	Ministerio de Ciencia e Innovación	01/01/2009 01/06/2012	714.263	FPA2008-03456
Non perturbative aspects of lattice gauge theories: QCD at finite temperature and density and topological structures	Ministerio de Ciencia e Innovación	01/10/2009 30/09/2010	9000	FPA2008-03879-E
Novel developments in Time Projection Chambers (TPCs) for rare event searches in underground astroparticle experiments (T-REX)	European Research Council	01/12/2009 30/11/2015	1.223.776	ERC-2009-StG-240054
FUNDAMENTAL ASPECTS OF QUANTUM FIELD THEORIES	Ministerio de Ciencia e Innovación	1/03/2010 01/11/2011	14.000	I-2010/010
Non perturbative QCD, symmetries, finite density topology and phenomenology at the Planck scale	Ministerio de Ciencia e Innovación	15/12/2009 30/03/2012	9.400	ACI2009-1017
Física cuántica de campos y sus aplicaciones en Física de Altas Energías	Ministerio de Ciencia e Innovación	01/01/2010 01/07/2013	335.170	FPA2009-09638
FUNDAMENTAL ASPECTS OF QUANTUM FIELD THEORIES	Ministerio de Ciencia e Innovación	30/12/2010 30/12/2011	13.800	I-2010/041
Elaboración de un mapa de radiactividad ambiental en la Comunidad de Aragón. Fase 2	Obra Social La Caixa / Departamento de Ciencia, Tecnología y Universidad del Gobierno de Aragón	01/05/2010 30/04/2012	49.880	GA-LC-036/2010

Método de Multimensajeros para la Detección de la Materia Oscura	MICINN Programa CONSOLIDER-INGENIO 2010	01/01/2010 16/06/2016	323.610	CSD2009-00064
Fundamental aspects of Quantum Field Theories	Ministerio de Ciencia e Innovación	01/05/2009 30/10/2010	16.800	I-2009/004
Sign problem and topology in lattice field theories: non-zero baryonic density QCD, Aoki phases and models with theta term	Ministerio de Economía y Competitividad	01/12/2011 01/04/2013	6000	AIC-D-2011-0663
Violación no mínima de sabor en Supersimetría	Ministerio de Ciencia e Innovación	01/12/2011 01/12/2012	2900	AIC-D-2011-0652
Programa experimental de física de neutrinos y axiones de la Universidad de Zaragoza. Experimentos en el laboratorio de Canfranc y en el CERN	Ministerio de Ciencia e Innovación	01/01/2012 31/12/2013	341.220	FPA2011-24058
Detección directa de materia oscura en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc	Ministerio de Economía y Competitividad	01/01/2012 31/12/2015	576.444	FPA 2011-23749
Especialización en infraestructuras científicas y organismos internacionales (formación de un tecnólogo en el CERN)	Ministerio de Economía y Competitividad	01/03/2012 01/05/2014	127.450	EIC-CERN-2011-0006
Física del Modelo Estándar y sus posibles extensiones	Ministerio de Economía y Competitividad	01/01/2013 31/12/2015	258.570	FPA2012-35453
Programa experimental de física de axiones y otras búsquedas de sucesos poco probables de la Universidad de Zaragoza: actividades en el LSC y el CERN	Ministerio de Economía y Competitividad	01/01/2014 31/12/2016	254.100	FPA2013-41085-P
Cryogenic wide-Area Light Detectors with Excellent Resolution	European Research Council	01/03/2014 28/02/2018	1.177.000	ERC335359
Detectores Avanzados para identificación de Materia Oscura en el Laboratorio	Ministerio de Economía y Competitividad	01/01/2015 31/12/2017	187.500	FPA2014-55986-P



Subterráneo de Canfranc				
Design and realization of a scalable radiopure readout module (SR2M) based on microbulk Micromegas technology for the PandaX-III experiment	Shanghai Jiao-Tong University	01/09/2015 31/08/2016	13.995	-
Red de Física de Partículas	Ministerio de Economía y Competitividad	01/12/2015 30/11/2017	35.000	FPA2015-68840-REDT
Algunas cuestiones abiertas en Física de Partículas como vía hacia una nueva física; aspectos teóricos y fenomenológicos	Fondos FEDER / Ministerio de Economía y Competitividad	01/01/2016 31/12/2018	219.373	FPA2015-65745-P (MINECO/FEDER)
Sistema de adquisición electrónica de datos para cámaras de proyección temporal basado en el circuito integrado (ASIC) AGET con capacidad de digitalización función auto-trigger	Gobierno de Aragón	29/04/2016 31/12/2016	23.000	INFR2016_UZ_CI E_11
Búsqueda de materia oscura en la frontera de baja masa: preparación del observatorio internacional de axiones (IAXO) y otras actividades de bajo fondo en el LSC	Ministerio de Economía y Competitividad	30/12/2016 29/12/2019	361.790	FPA2016-76978-C3-1-P
KIDS R&D : High resolution X-ray spectroscopy with Kinetic Induc-tance Detectors	INFN- NSC5	01/01/2017 21/12/2017	36.500	
Red de Excelencia temática "Física de Sabor"	Ministerio de Economía y Competitividad	02/2017 2018	20.000	FPA2016-81784-REDT
Comprobación de la señal de DAMA/LIBRA con ANAIS-112 en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc	MINECO	01/01/2018- 31/12/2019	80.000	FPA-83133-P
Red CONSOLIDER MultiDark	MINECO	01/01/2018- 31/12/2019		FPA2017-90566-REDC
PROGRAMA DE VIGILANCIA RADIOLÓGICA AMBIENTAL (RED DE ESTACIONES DE MUESTREO	Consejo de Seguridad Nuclear	01/01/1997- 31/12/2019		OTRI 2008/0439

Towards the detection of the axion with the International Axion Observatory	European Research Council	2019-2023	3.106.875	
InvisiblesPlus	UE	2016-2020		MSCA-RISE Action 690575

### Grupos DGA

Nombre	Tipología	Importe total (€)	Fechas	Nº Referencia
E24/2 GRUPO TEÓRICO DE ALTAS ENERGÍAS	Excelente	33.082,44	2007	E24/1
E08 Física Nuclear y Astropartículas	Excelente	119.574,00	2008-2010	225258
E24/2 GRUPO TEÓRICO DE ALTAS ENERGÍAS	Excelente	74.840,00	2008-2010	E24/2
E64 Análisis Matemático y Aplicaciones	Excelente	94.718,00	2008-2010	E64
E08 Física Nuclear y Astropartículas	Consolidado	59.816,00	2011-2012	225304
E24/2 GRUPO TEÓRICO DE ALTAS ENERGÍAS	Consolidado	36.276,00	2011-2012	E24/2
E64 Análisis Matemático y Aplicaciones	Consolidado	46.157,75	2011-2013	E64
E08 Física Nuclear y Astropartículas	Consolidado	17.761,00	2013	322504/3
E24/2 GRUPO TEÓRICO DE ALTAS ENERGÍAS	Consolidado	8.324,00	2013	E24/2
E08 Física Nuclear y Astropartículas	Consolidado	14.165,00	2014	225327/1
E24/2 GRUPO TEÓRICO DE ALTAS ENERGÍAS	Consolidado	12.459,00	2014	E24/2

E64 Análisis Matemático y Aplicaciones	Consolidado	33.062,00	2014-2016	E64
E08 Física Nuclear y Astropartículas	Consolidado	11.845,00	2015	225327/2
E24/2 GRUPO TEÓRICO DE ALTAS ENERGÍAS	Consolidado	13.563,00	2015	E24/2
E08 Física Nuclear y Astropartículas	Consolidado	8.458,00	2016	225327/3
E24/2 GRUPO TEÓRICO DE ALTAS ENERGÍAS	Consolidado	13.065,00	2016	E24/2

## ANEXO II

### Ponencias en congresos y talleres de trabajo en el período 2008-2018

Título	Lugar	Fecha	Congreso	Autores
Cham Physics with Improved Staggered Quarks on the Lattice	Oberwolz (Austria)	2008	Approaches to QCD; 419. WE-Heraeus-Seminar	E. Follana on behalf of the HPQCD collaboration
MICROMEAS for Rare Event Searches	Estocolmo (Suecia)	2008	IDM 2008	T. Dafnı́, J. M. Carmona, S. Cebrián, J. Galán, H. Gómez, F. J. Iguaz, I. G. Irastorza, G. Luzón, J. Morales, A. Rodríguez, J. Ruz, A. Tomás, J. A. Villar
Charmonium Physics with Improved Staggered Quarks on the Lattice	Nara (Japón)	2008	International Workshop on Heavy Quarkonia 2008	E. Follana on behalf of the HPQCD collaboration
From Cuoricino to CUORE, the bolometric way to Double Beta Decay	Eilat (Israel)	2008	International Conference on Particles And Nuclei (PANIC08)	M. Martínez on behalf of the CUORE collaboration
Notes on quantum gravity (curso)	Holbaek (Dinamarca)	2008	New Paths towards Quantum Gravity School	J.M. Gracia
Latest results from the CERN Axion Solar Telescope	Roma (Italia)	2009	TAUP2009	I.G. Irastorza on behalf of CAST collaboration
ANAS status report	Roma (Italia)	2009	TAUP2009	C. Pobes on behalf of ANAS
Towards precise relativistic b quarks on the lattice	Beijing (China)	2009	The XXVII International Symposium on Lattice Field Theory	E. Follana on behalf of the HPQCD collaboration
Technique to measure the cosmic muon flux at the old Canfranc Underground Laboratory	LNGS (Italia)	2009	TAUP 2009	A. Rodríguez, J.M. Carmona, S. Cebrián, T. Dafnı́, J. Galán, I.G. Irastorza, H. Gómez, F.J. Iguaz, G.

				Luzón, J. Morales, J. Ruz, L. Seguí, A. Tomás
The BiPo Detector	Roma (Italia)	2009	TAUP 2009	S. Cebrián, on behalf of the SuperNEMO Collaboration
Beyond Relativistic Quantum Field Theory	Zaragoza	2009	International Meeting on High-energy@unizar.es: past, present and future	J.M. Carmona, J.L. Cortés, J. Induráin, D. Mazón
(Non)decoupling properties of Higgs boson decays	Zaragoza	2009	International Meeting on High-energy@unizar.es: past, present and future	S. Peñaranda
Physics at Underground Laboratories: Dark Matter and Double Beta Decay Searches	Benasque	2009	XXXVII International Meeting on Fundamental Physics	I.G. Irastorza
Physics at the LHC	La Habana (Cuba)	2009	PreConference School, WONP-NURT 2009: XII Workshop on Nuclear Physics and VI International Symposium on Nuclear and Related Techniques	S. Peñaranda
An extension of the cosmological standard model with a bounded Hubble expansion rate	Barcelona	2009	The Directions of Modern Cosmology	J.L. Cortés
SUSY FCNC en el LHC	Granada	2009	Primera reunión de la red temática española de Física del LHC	S. Peñaranda
Progress on the CUORE cryogenic system	Stanford (USA)	2009	13th International Workshop on Low Temperature Detectors	M. Martínez on behalf of the CUORE collaboration

			(LTD13)	
Quantum random walks, CMV matrices and orthogonal Laurent polynomials	Lovaina (Bélgica)	2009	10th Interantional Symposium on Orthogonal Polynomials, Special Functions and their Applications (10TH OPSFA)	L. Velázquez et al.
Higgs-mechanism-free theories	Cargèse (Francia)	2009	Algebraic and combinatorial structures in quantum field theory	J.M. Gracia
Some results on the squark interactions with charginos/neutralinos	Bonn (Alemania)	2010	SUSY 2010 - 18th International Conference on Supersymmetry and Unification of Fundamental Interactions	J. Guasch, S. Peñaranda, Raúl Sanchez-Florit
Low energy events in NaI(Tl) scintillators. ANAIS status and prospects	Montpellier (Francia)	2010	Identification of Dark Matter (IDM2010)	C. Cuesta on behalf of ANAIS
An infrared scale in modified dispersion relations	Roma (Italia)	2010	Quantum Gravity Workshop	J.M. Carmona, J.L. Cortés, J. Induráin, D. Mazón
Latest results and prospects of the CERN Axion Solar Telescope	París (Francia)	2010	5th Symposium on Large TPCs for Low Energy Rare Event Detection and Workshop on Neutrinos from Supernovae	I.G. Irastorza for the CAST Collaboration
A new approach to discrete-time quantum walks (POSTER)	Breisach (Alemania)	2010	Black Forest Focus on Soft Matter 3, Frontiers in Dynamics - From Random to Quantum Walks	L. Velázquez et al.
Applications of spectral methods for quantum random walks	Osaka (Japón)	2010	34th Conference on Stochastic Processes and	L. Velázquez et al.

			their Applications (SPA 2010)	
ANAIS: Direct Dark Matter Detection with NaI(Tl) scintillators	Grenoble (Francia)	2011	EIROforum School on Instrumentation	C. Cuesta on behalf of ANAIS
Status of R&D on microbulk Micromegas for low background applications: the T-REX project	Aussois (France)	2011	3rd Workshop on directional detection of Dark Matter, CYGNUS 2011.	I.G. Irastorza et al.
Update on the ANAIS experiment. ANAIS-0 prototype results at the new Canfranc Underground Laboratory	Munich (Alemania)	2011	Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP2011)	C. Cuesta on behalf of ANAIS
Scintillating bolometers for fast neutron spectroscopy in rare events searches	Munich (Alemania)	2011	Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP2011)	M. Martnez, N. Coron, C. Ginestra, J. Gironnet, V. Gressier, J. Leblanc, P. de Marcillac, T. Redon, P. Di Stefano, L. Torres, P. Veber, M. Velazquez and O. Viraphong
Next Generation Axion Helioscope	Mykonos (Grecia)	2011	7th Patras Workshop on Axions, WIMPs and WISPs.	I.G. Irastorza
Next Generation Axion Helioscope	Istambul (Turkey)	2011	2nd International Conference on Particle Physics in Memoriam Engin Arık and Her Colleagues.	I.G. Irastorza
ANAIS Dark Matter experiment	Canfranc	2011	XXXIX International Meeting on Fundamental Physics (IMFP2011)	C. Pobes on behalf of ANAIS
Higgs boson masses in the MSSM with heavy Majorana Neutrinos	La Habana (Cuba)	2011	WONP-NURT 2011: XIII Workshop on	S. Peñaranda

			Nuclear Physics and VII International Symposium on Nuclear and Related Techniques	
Development of Scintillating Bolometers for Dark Matter Searches	Beijing (China)	2011	3rd Galileo-Xu Guangqi Meeting	M. Martínez
Polinomios ortogonales matriciales y caminos aleatorios cuánticos	Ávila	2011	Centennial Congress of the R.S.M.E. 2011	L. Velázquez et al.
The CGMV approach to quantum walks	Benasque	2011	Quantum and Classical Random Processes	L. Velázquez et al.
Orthogonal polynomials and recurrence in quantum walks	Budapest (Hungría)	2011	FoCM'11 - Foundation of Computational Mathematics	L. Velázquez et al.
Quantum systems, recurrence and inner functions	Canfranc (Huesca)	2011	Research Meeting on Approximation Theory (EITA 2011)	L. Velázquez et al.
Harmonium as a laboratory for quantum chemistry	Ávila	2011	Centenario RSME	J.M. Gracia
Searches for axions with IAXO	Canfranc	2012	Meeting of the Spanish Network on Astroparticle Physics (RENATA), Canfranc, Spain, 12-15 April 2012.	I.G. Irastorza
Rare event searches at Canfranc: ANAIS and ROSEBUD experiments	Stockholm (Suecia)	2012	13th Marcel Grossmann Meeting	M. Martínez on behalf of ANAIS and ROSEBUD experiments
Background model for a NaI(Tl) detector in the frame of the ANAIS experiment	Chicago (US)	2012	Identification of Dark Matter (IDM 2012)	M.L. Sarsa on behalf of ANAIS



Dark Matter (Experiments)	Benasque	2012	XL International Meeting on Fundamental Physics	I.G. Irastorza
Future axion searches with the International Axion Observatory (IAXO)	París (Francia)	2012	Sixth Symposium on Large TPCs for Low Energy Rare Event Detection	I. G. Irastorza et al.
Orthogonal polynomials, random walks and recurrence	Patras (Grecia)	2012	International Conference on Differential Equations, Difference Equations and Special Functions	L. Velázquez et al.
Density functional theory with Wigner distributions	Bielefeld (Alemania)	2012	Workshop on quantum transport theory	J.M. Gracia
WISPy DM searches at IAXO	Hamburg (Germany)	2013	Dark Matter: A light move.	I.G. Irastorza
Dark Matter Searches	Benasque	2013	Taller de Altas Energías	I.G. Irastorza
The International Axion Observatory (IAXO)	Madrid	2013	PACT Workshop	I. G. Irastorza et al.
Background studies for NaI(Tl) detectors in the ANAIS dark matter project.	Gran Sasso (Italia)	2013	Low Radioactivity Techniques 2013	S. Cebrián on behalf of ANAIS
Radiopurity control in the NEXT-100 double beta decay experiment	Gran Sasso (Italia)	2013	Low Radioactivity Techniques 2013	S. Cebrián on behalf of the NEXT Collaboration
Cosmogenic activation of materials	Gran Sasso (Italia)	2013	Low Radioactivity Techniques 2013	S. Cebrián
Preliminary results of ANAIS-25	Roma (Italia)	2013	RICAP-13 Roma International Conference on AstroParticle Physics	C. Cuesta on behalf of ANAIS

Far Beyond the Standard Model: Departures from Special Relativity	Granada	2013	PACOFEST 2013	J.L. Cortés
Response of parylene-coated NaI(Tl) scintillators at low temperature	Kiev (Ucrania)	2013	International Workshop on Radiopure Scintillators (RPSCINT 2013)	M. Martinez
Quantum recurrence and matrix Schur functions	Logroño	2013	Primer Encuentro de la Red de Polinomios Ortogonales y Teoría de Aproximación (ORTHONET 2013)	L. Velázquez et al.
A quantum approach to Khrushchev's formula	Providence, RI (EEUU)	2013	18th Conference of the International Linear Algebra Society (ILAS 2013)	L. Velázquez et al.
Quantum recurrence and Schur functions	Yokohama (Japón)	2013	Yokohama Workshop on Quantum Walks	L. Velázquez et al.
Quantum recurrence and Schur functions	Sapporo (Japón)	2013	International Workshop on Noncommutative Analysis and its Future Prospects	L. Velázquez et al.
Preliminary results of ANAIS-25 at the Canfranc Underground Laboratory.	Asilomar (US)	2013	TAUP 2013 Conference	M.L. Sarsa on behalf of ANAIS
The ANAIS dark matter search at the Canfranc Underground Laboratory	Madrid	2013	Fundamental Physics, CMB and LSS in the light of Planck satellite and DES	M.L. Sarsa
Tests of energy non-additivity in White Dwarfs	Roma (Italia)	2013	Planck scale in astrophysics and cosmology	J.M. Carmona, J.L. Cortés, R. Gracia
Radiopurity control in Rare Event experiments	Zaragoza	2013	3 <sup>rd</sup> International Conference on	S. Cebrián et al

using Micromegas			Micro Pattern Gaseous Detectors (MPGD2013)	
Multiloop graphs in x-space	Regensburg (Alemania)	2014	Quantum Mathematical Physics workshop	J.M. Gracia
Present and future of axion searches: the International Axion Observatory	Odense (Denmark)	2014	Origin of Mass 2014	I.G. Irastorza on behalf of IAXO collaboration
The International Axion Observatory	CERN (Suiza)	2014	10th Patras Workshop on Axions, WIMPs and WISPs	I.G. Irastorza on behalf of IAXO collaboration
Dark Matter Searches with NaI(Tl) at the Canfranc Underground Laboratory	Daejeon (Korea)	2014	IBS-MultiDark Joint Focus Program: WIMPs and Axions	M.L. Sarsa on behalf of ANAIS
Search for Dark Matter with CUORE	Daejeon (Korea)	2014	IBS-MultiDark Joint Focus Program: WIMPs and Axions	M. Martínez on behalf of CUORE
ANAIS: Status and Prospects	Noto (Italia)	2014	RICAP-14 Roma International Conference on AstroParticle Physics	M.A. Oliván on behalf of ANAIS
Status of the ANAIS Dark Matter Project	Amsterdam (Holanda)	2014	Astroparticle Physics 2014: a joint TeVPA/IDM conference	P. Villar on behalf of ANAIS
Onubb and dark matter searches with CUORE-0 and CUORE	Amsterdam (Holanda)	2014	Astroparticle Physics 2014: a joint TeVPA/IDM conference	M. Martínez on behalf of CUORE
ANAIS: Status and Prospects	Valencia	2014	ICHEP 2014	M. Martínez on behalf of ANAIS
Modified energy-momentum conservation laws and vacuum Cherenkov	Trieste (Italia)	2014	Experimental Search for	J.M. Carmona, J.L. Cortés, B. Romeo

radiation			Quantum Gravity 2014	
Orthogonal polynomials and random walks	Bogotá (Colombia)	2014	IV Encuentro Iberoamericano de Polinomios Ortogonales y sus Aplicaciones (EIBPOA 2014)	L. Velázquez et al.
Recurrence in quantum dynamical systems, Schur functions and spectral theory	Madrid	2014	10th AIMS Conference on Dynamical Systems, Difference Equations and Applications	L. Velázquez et al.
Non-universal relativistic kinematics	Roma (Italia)	2014	Conceptual and technical challenges for quantum gravity 2014	J.M. Carmona, J.L. Cortés, B. Romeo
An update on the Axion Helioscopes front: current activities at CAST and the IAXO project	Valencia	2014	ICHEP 2014	T. Dafni et al.
ANAIS: Detección directa de materia oscura en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc	Zaragoza	2014	6º Jornadas de Jóvenes Investigadores de Aragón	P. Villar
IAXO	Frascati (Italy)	2015	What next LNF: Perspectives of fundamental physics at the Frascati Laboratory LNF	I.G. Irastorza
Status Report of IAXO	Benasque	2015	XLIII International Meeting on Fundamental Physics	I.G. Irastorza on behalf of IAXO collaboration
Search for axions with the International Axion Observatory (IAXO)	Trieste (Italy)	2015	Workshop on Off-the-beaten-track Dark Matter	I.G. Irastorza on behalf of IAXO collaboration

			and Astrophysical Probes of Fundamental Physics	
The International Axion Observatory	Madrid	2015	IBS-MultiDark Joint Workshop on Dark Matter and 13th MultiDark Consolider Workshop	I.G. Irastorza on behalf of IAXO collaboration
Status of the ANAIS experiment	Madrid	2015	IBS-MultiDark Joint Workshop on Dark Matter and 13th MultiDark Consolider Workshop	M.L. Sarsa on behalf of ANAIS
Status of the Anais Dark Matter project at the Canfranc Underground Laboratory	Torino (Italia)	2015	International Workshop on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP 2015)	M. L. Sarsa on behalf of ANAIS
The ANAIS Dark Matter Project: Status and Prospects	Roma (Italia)	2015	14th Marcel Grossmann Meeting	M. Martínez on behalf of ANAIS
Status of the ANAIS dark matter project at the Canfranc underground laboratory	Zaragoza	2015	11th AxionWIMP conference (Patras workshop)	M.A. Oliván on behalf of ANAIS
Background model of NaI(Tl) detectors for the ANAIS dark matter project	Zaragoza	2015	11th AxionWIMP conference (Patras workshop)	P. Villar on behalf of ANAIS
Supernova factories in the centres of galaxies unveiled by the EVN	Dwingeloo (Holanda)	2015	JIVE-ERIC Symposium	M. Pérez-Torres
Unveiling the progenitors of Type Ia SNe with radio observations	La Laguna	2015	EWASS 2015	M. Pérez-Torres

Background analysis and status of the ANAIS dark matter project	Seattle	2015	Low Radioactive Techniques Workshop	C. Cuesta on behalf of ANAIS
Production and relevance of cosmogenic radionuclides in NaI(Tl) crystals	Seattle	2015	Low Radioactive Techniques Workshop	S. Cebrián on behalf of ANAIS
Radon and material radiopurity assessment for the NEXT double beta decay experiment	Seattle	2015	Low Radioactive Techniques Workshop	S. Cebrián on behalf of the NEXT Collaboration
Quantum Field Theory	Benasque	2015	Taller de Altas Energías	J.L. Cortés
Discriminating between SUSY and Non-SUSY Higgs Sectors through the Ratio $H \rightarrow b \bar{b} / H \rightarrow \tau \tau$ with a 125 GeV Higgs boson	Karlsruhe (Germany)	2015	The High-Energy Physics Kit - HEPKIT2015	E. Arganda, J. Guasch, W. Hollik, S. Peñaranda
Relativistic kinematics beyond Special Relativity	Roma (Italy)	2015	Quantum Gravity Theory and Phenomenology	J.M. Carmona, J.L. Cortés, J.J. Relancio
Quantum recurrence	Stellenbosch (Sudáfrica)	2015	Quantum Physics: Foundations and Applications	L. Velázquez et al.
The Epstein-Glaser method	Zagreb (Croacia)	2015	Simposio V.J. Glaser	J.M. Gracia
Lightlike string-local fields: massive scalar QED	Nijmegen (Holanda)	2016	Gauge theory and non-commutative geometry conference	J.M. Gracia
Axion helioscopes and the International Axion Observatory IAXO	Bonn (Germany)	2016	Bethe Forum on Axions and the Low Energy Frontier.	I.G. Irastorza
The International Axion Observatory	Durham (UK)	2016	Axion and axion-like particles: theory and experiment.	I.G. Irastorza on behalf of IAXO Collaboration
The International Axion Observatory	CERN (Suiza)	2016	Physics Beyond Colliders - Kickoff Meeting	I.G. Irastorza on behalf of IAXO Collaboration

Experimental review on axion searches	Santander	2016	Dark Matter 2016: From the smallest to the largest scales.	I.G. Irastorza
Testing DAMA/LIBRA with ANAIS-112	Lumley Castle (UK)	2016	IBS-MultiDark-IP PP Workshop on Dark Matter from aeV to ZeV	M. Martínez on behalf of ANAIS
Status of CUORE: a Cryogenic Underground observatory for rare events	Lumley Castle (UK)	2016	IBS-MultiDark-IP PP Workshop on Dark Matter from aeV to ZeV	M. Martínez on behalf of CUORE
Searches for axions with the International Axion Observatory (IAXO)	Sheffield (UK)	2016	Identification of Dark Matter 2016	I.G. Irastorza on behalf of IAXO Collaboration
Status and Prospects of ANAIS-112 at the Canfranc Underground Laboratory	Sheffield (UK)	2016	Identification of Dark Matter 2016	M.L. Sarsa on behalf of ANAIS
Microbulk Micromegas as x-ray detectors for axion searches in IAXO	Sheffield (UK)	2016	Identification of Dark Matter 2016	E. Ruiz-Chóliz on behalf of IAXO Collaboration
Status of the ANAIS experiment	Los Angeles (US)	2016	UCLA-DM2016	C. Cuesta on behalf of ANAIS
Status and Prospects of ANAIS-112 at the Canfranc Underground Laboratory	Santander	2016	Dark Matter 2016: From the smallest to the largest scales	S. Cebrián on behalf of ANAIS
Axion searches	Zaragoza	2016	VIII CPAN Days	I.G. Irastorza
Dark radiation in IAXO	Zaragoza	2016	Axions and IAXO in Spain	J.M. Carmona
Supernovae and Nearby Normal Luminous Infrared Galaxies	Bilbao	2016	XII Scientific Meeting of the Spanish Astronomical Society	M. Pérez-Torres
Searches for solar axions	Paris (France)	2016	8th Symposium on Large TPCs for low energy rare event detection	I.G. Irastorza

IAXO: status of project	Zaragoza	2016	Axions and IAXO in Spain	I.G. Irastorza
Experimental axion review	CERN (Suiza)	2016	TeV Particle Astrophysics (TeVPA2016) Conference.	I.G. Irastorza
Beyond the Standard Model guided by Quantum Gravity ideas	Santiago (España)	2016	Current trends in Physics (in honor of J. Sanchez-Guillén)	J.L. Cortés
CUPID-0: a step forward exploring the inverted hierarchy region of the neutrino mass	Blois (Francia)	2016	28th Rencontres de Blois	M. Martínez on behalf of the CUPID-0 collaboration
Status of CUORE: an observatory for neutrinoless double beta decay and other rare events	Jeju Island (South Korea)	2016	12th Patras Workshop on Axions, WIMPS and WISPS	M. Martinez on behalf of CUORE
Phonon-mediated KIDs as light detectors for rare event search: the CALDER project	Denver (Colorado)	2016	Applied Superconductivity Conference	M. Martínez on behalf of the CALDER collaboration
Polinomios ortogonales y "quantum walks": caminos de ida y vuelta	Albarracín	2016	Tercer Encuentro de la Red de Polinomios Ortogonales y Teoría de Aproximación (ORTHONET 2016)	L. Velázquez et al.
From quantum recurrence to topological phases in quantum walks	Praga (República Checa)	2016	Workshop of Quantum Simulation and Quantum Walks 2016	L. Velázquez et al.
The ANAIS-112 experiment at the Canfranc Underground Laboratory	Sudbury (Canada)	2017	15th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics, TAUP2017	S. Cebrián on behalf of ANAIS
The International Axion Observatory (IAXO)	Barcelona (Spain)	2017	The vacuum of the Universe: from cosmology	I.G. Irastorza on behalf of IAXO collaboration



			to particle physics.	
The International Axion Observatory (IAXO)	Thessaloniki (Greece)	2017	13th Patras Workshop on Axions, WIMPs and WISPs	I.G. Irastorza on behalf of IAXO collaboration
The International Axion Observatory (IAXO)	Toulouse (France)	2017	High Magnetic Fields for Fundamental Physics (HIMAFUN) Workshop.	I.G. Irastorza on behalf of IAXO collaboration
Status of the TREX-DM experiment at the Canfranc Underground Laboratory	Sudbury (Canada)	2017	15th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics, TAUP2017	S. Cebrián on behalf of TREXDM
Experimental review of axion physics	Venice (Italy)	2017	EPS-HEP Conference on High Energy Physics	I.G. Irastorza
Radio Continuum Diagnostics of Star Formation and AGN Activity in U/LIRGs	Sexten (Italy)	2017	Behind the Curtin of Dust II (Workshop)	M. Pérez-Torres
Obscured supernovae in compact starburst regions of U/LIRGs unveiled with radio	Caltech (USA)	2017	The Dynamic Infrared Sky (Workshop)	M. Pérez-Torres
Flavour in SUSY	Benasque (Spain)	2017	Flavour Physics at LHC run II	S. Peñaranda
CUPID-0 A cryogenic calorimeter with particle identification for double beta decay search	Irvine (California)	2017	WIN2017	M. Martínez on behalf of CUPID-0
Does a deformation of special relativity imply energy dependent photon time delays?	Santiago de Compostela (Spain)	2017	XXXVI Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física	J.M. Carmona, J.L. Cortés, J.J. Relancio

Topology in the SU(N <sub>f</sub> ) chiral symmetry restored phase of unquenched QCD and axion cosmology	Granada	2017	35th International Symposium on Lattice Field Theory	Vicente Azcoiti
Quantum walks: recurrence & topological phases	Montreal (Canadá)	2017	MATHEMATICAL CONGRESS OF THE AMERICAS 2017	L. Velázquez et al.
Update on string-local quantum fields	Lyon (Francia)	2017	QFT on curved spacetimes	J.M. Gracia
Observers and their notion of spacetime beyond special relativity	Roma (Italia)	2018	Observers and their notion of spacetime beyond special relativity	J.M. Carmona, J.L. Cortés, J.J. Relancio
Search for axions with the International Axion Observatory (IAXO)	Canfranc (Spain)	2018	Thematic meeting on Dark Matter, RENATA network	I.G. Irastorza on behalf of IAXO collaboration
Cosmogenic activation of tritium	Canfranc (Spain)	2018	Thematic meeting on Dark Matter, RENATA network	S. Cebrián et al
Testing DAMA-LIBRA result with ANAIS-112 experiment	UCLA, Los Angeles, US	2018	UCLA Dark Matter 2018	M.L. Sarsa on behalf of ANAIS
Recurrence and topological phases in quantum walks	Madrid	2018	60 Years Alberto Iborb Fest - Classical and Quantum Physics: Geometry, Dynamics and Control	L. Velázquez

## ANEXO III

### Listado de reuniones y congresos en cuya organización han participado miembros del Centro en el período 2002-2017

1. Organización del “XXX International Meeting of Fundamental Physics 2002”, celebrado en Jaca (Huesca), del 28 de enero al 1 de febrero de 2002. Participaron 70 investigadores de España y de otros países.
2. Participación en la organización de la series de conferencias tituladas “Symposium on Large Time Projection Chambers for Low Energy Rare Event Detection”, celebradas cada dos años en París, desde 2002.
3. Organización “29 Reunión Anual de la Sociedad Nuclear Española”. Sociedad Nuclear Española (SNE). Participaron más de 400 investigadores de todo el mundo. Zaragoza, España, 1 al 3 de Octubre de 2003.
4. Organización de “XII Fall Workshop on Geometry and Physics”, Coimbra (Portugal), Septiembre 2003. Participaron unos 60 investigadores europeos.
5. Organización de “IX International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics (TAUP2005)”, celebrado en Zaragoza, del 10 al 14 de septiembre de 2005. Participaron 270 investigadores de España y otros países.
6. Organización de “Groups, Geometry and Physics”, Zaragoza, Diciembre de 2005. Participaron unos 40 investigadores europeos.
7. Organización de “BIFI2006: From Physics to Biology: the interface between experiment and computation”, Zaragoza, Febrero 2006. Participaron unos 125 investigadores de todo el mundo.
8. Organización de “NURT-2006: V International Symposium On Nuclear And Related Techniques”, Ciudad de La Habana, Cuba, 3 al 7 de Abril de 2006. Participaron 70-80 investigadores de todo el mundo.
9. Organización de “Particles and Fields: classical and quantum”, Jaca, septiembre 2006. Participaron unos 50 investigadores de todo el mundo.
10. Organización de “III workshop on fermions and extended objects in the lattice” celebrado en Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual del 25 de febrero al 2 de marzo de 2007. Participaron 30 investigadores de España y otros países.
11. Organización de “BIFI2008: Large scale simulations of Complex Systems, Condensed Matter and Fusion Plasma”, Zaragoza, Febrero 2008. Participaron unos 125 investigadores de todo el mundo.
12. Organización de “V Jornadas sobre Calidad en el Control de la Radiactividad Ambiental”. Red de Vigilancia Radiológica Ambiental del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Jaca, España, 28 al 30 de Mayo de 2008. Participaron 120 investigadores de España.
13. Organización de “WONP-NURT 2009: XII Workshop on Nuclear Physics and VI International Symposium On Nuclear And Related Techniques”, Ciudad de La

- Habana, Cuba, 4 al 12 de Febrero de 2009. Participaron unos 90 investigadores de todo el mundo.
14. Organización del “International Meeting on HighEnergy@unizar.es: past, present and future”, celebrado en Zaragoza, del 7 al 12 de junio de 2009. Participaron 50 investigadores de España y de otros países.
  15. Organización de “XVIII Fall Workshop on Geometry and Physics”, Benasque, Septiembre 2009. Participaron unos 60 investigadores europeos.
  16. Organización del Trimestre temático sobre Combinatoria y Control, UAM, Madrid, abril - junio 2010.
  17. Organización de “International School on Astroparticle Physics, European Doctorate School, Multimessenger Approach to Astroparticle Physics (ISAPP2010)”, celebrado en Zaragoza del 13 al 22 de julio de 2010. Participaron 60 investigadores de España y otros países.
  18. Organización de “XXXIX International Meeting on Fundamental Physics (IMFP2011)”, celebrado en Canfranc (Huesca), del 7 al 11 de febrero de 2011. Participaron 70 investigadores de España y otros países.
  19. Organización de “WONP-NURT 2011: XIII Workshop on Nuclear Physics and VII International Symposium On Nuclear And Related Techniques”, Ciudad de La Habana, Cuba, 7 al 11 de Febrero de 2011. Participaron 70-80 investigadores de todo el mundo.
  20. Organización de la Conferencia “What is Quantum Field Theory?” celebrado en el Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual del 14 al 18 de septiembre de 2011.
  21. Organización de “ASPERA Workshop: the next generation projects in Deep Underground Laboratories”, celebrado en Zaragoza del 30 de junio al 2 de julio de 2011. Participaron 50 investigadores de España y otros países.
  22. Organización del Workshop “Quantum and Classical Random Processes”, celebrado en el Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual del 20 al 26 de mayo de 2011.
  23. Organización de la Conferencia “Folding and Unfolding: Interactions from Geometry”, Ischia, Italia, junio 2011.
  24. Organización del “Sixth MultiDark Consolider Workshop and RENATA meeting”, celebrado en Canfranc del 12 al 15 de abril de 2012. Participaron 60 investigadores de España y otros países.
  25. Organización del Trimestre temático “The Message of Quantum Science —Attempts towards a Synthesis”, ZiF, Bielefeld, Alemania, febrero-mayo 2012.
  26. Organización de “LatinoAmerican Workshop on High Energy Physics: Particles and String”, Ciudad de La Habana, Cuba, 15 al 21 de Julio de 2012. Participaron unos 100 investigadores de todo el mundo.
  27. Organización de “Mathematical Structures of Quantum Systems and Applications”, Benasque 2012. Participaron unos 60 investigadores de Europa, USA e India.
  28. Organización de “WONP-NURT 2013: XIV Workshop on Nuclear Physics and VIII International Symposium On Nuclear And Related Techniques”, Ciudad de La

- Habana, Cuba, 5 al 9 de Febrero de 2013. Participaron unos 70 investigadores de todo el mundo.
29. Organización de “IV workshop on fermions and extended objects in the lattice” celebrado en Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual del 16 al 22 de junio de 2013. Participaron 32 investigadores de España y otros países.
  30. Organización de la reunión científica “Dark Matter: A light move”, celebrado en DESY, Hamburg, 17-18 junio 2013.
  31. Organización del “3rd International Conference on Micropattern Gaseous Detectors (MPGD13)” celebrado en Zaragoza, del 1 al 6 de julio de 2013. Participaron 125 investigadores de España y otros países.
  32. Organización de “Taller de Altas Energías (TAE)”, Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual, Benasque, 15 al 28 de septiembre de 2013. Participaron unos 65 investigadores de España y otros países.
  33. Organización del taller “Noncommutative Geometry and Particle Physics”, Centro Lorentz, Leiden, Holanda, octubre 2013.
  34. Organización de los talleres: “Hacia una investigación interdisciplinaria avanzada en la Universidad de Costa Rica”, I-agosto 2013, II-febrero 2014, III-julio 2014, San José, Costa Rica.
  35. Organización de “WONP-NURT 2015: XV Workshop on Nuclear Physics and IX International Symposium On Nuclear And Related Techniques”, Ciudad de La Habana, Cuba, 9 al 13 de Febrero de 2015. Participaron unos 70 investigadores de todo el mundo.
  36. Organización del “11<sup>th</sup> Patras Workshop on Axions, WIMPs and WISPs” celebrado en Zaragoza, del 22 al 26 de junio de 2015. Participaron 120 investigadores de España y otros países.
  37. Organización de “LatinoAmerican Workshop on High Energy Physics: Particles and String II”, Ciudad de La Habana, Cuba, 18 al 22 de Julio de 2016. Participaron unos 100 investigadores de todo el mundo.
  38. Organización del encuentro “Axions and IAXO in Spain”, celebrado en Zaragoza, del 27 al 28 de octubre de 2016. Participaron en torno a 30 investigadores de España y otros países.
  39. Organización del encuentro “IAXO: the search for axions in the Universe”, celebrado en Frascati, Italia, el 18 y 19 de abril, 2016. Participación de en torno a 50 investigadores de Italia y otros países.
  40. Organización de “Lattice 2017, the 35th International Symposium on Lattice Field Theory”, Granada, España, 18 al 24 de junio de 2017. Participaron más de 400 investigadores de todo el mundo.
  41. Organización del “35th International Symposium on Lattice Field Theory” celebrado en Granada del 18 al 24 de junio de 2017. Participaron en torno a 450 investigadores de España y otros países.

42. Organización del “RENATA Thematic Meeting on Dark Matter”, celebrado en Canfranc del 5 al 7 de febrero de 2018. Participaron 50-60 investigadores de España y otros países.

## ANEXO IV

### Listado de actividades de divulgación llevadas a cabo por el personal del Centro en el período 2002-2017

#### Organización o participación en eventos divulgativos

- Hands on Particle Physics: European Masterclasses for High School Students, 2008-2017.
- Participación en las *Jornadas de Puertas Abiertas de la Facultad de Ciencias* y en el programa de *Visitas de profesores de la facultad a Centros de Educación Secundaria*, 2004-2017.
- Participación en la *Semana de Inmersión en Ciencias* de la Facultad de Ciencias, 2013-2017.
- Participación en la *Noche de los Investigadores* de Zaragoza (presentaciones “A la caza de astropartículas”), 2014-2017.
- Organización de las actividades del *Día de la Materia Oscura* en la Universidad de Zaragoza (taller "Hands on Dark Matter", yincana "Descubre la materia oscura", conferencias en centros de enseñanza secundaria), 2017.
- Participación en las actividades del *Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia* (presentaciones en centros de educación primaria y secundaria), 2018.
- Colaboración regular en la revista *Astronomía* desde 2014 (sección *Historias de astrónomos*)
- Participación en la comisión editorial de la revista de divulgación la Facultad de Ciencias, conCiencias.digital desde su creación en 2007
- Participación en la organización del primer Physicathon Universitario “Physics around the clock”, febrero de 2018
- Colaboración en el vídeo elaborado en el marco del taller de guión y producción de documental científico organizado por la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Zaragoza “La radiactividad nuestra de cada día”. Disponible online en: <http://ucc.unizar.es/la-radioactividad-nuestra-de-cada-dia>
- Participación en el grupo de monologuistas científicos “Risarchers” de la Universidad de Zaragoza
- Participación en la organización de los talleres “PequeZiencias” que en 2014 se realizaron en la Facultad de Ciencias para alumnos de 3º a 6º de primaria
- Participación en la organización del “Campus científico de verano” que tuvo lugar en julio de 2011 en Zaragoza, organizado en el marco del campus de excelencia Iberus
- Participación en el programa “Ciencia de cine” que organiza la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Zaragoza en colaboración con el Departamento de Educación del Gobierno de Aragón

-Organización del Maratón de Astropartículas realizado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza en octubre de 2009 dentro de la primera semana europea de las astropartículas

-Participación en la organización de la fase aragonesa de la Olimpiada de Física, 2008-2017

### Conferencias de divulgación

Título	Conferenciante	Lugar	Fecha
¿De qué está hecho el Universo?	M.L. Sarsa	Curso: "Temas de Física en el Año Mundial de la Física", programa de actualización y especialización del profesorado, ICE, Zaragoza	febrero 2005
Einstein y las teorías de campos unificados	M. Asorey	Jornada Einstein, Universidad Politécnica de Cataluña Barcelona	2005
El espacio y el tiempo de Einstein	M. Asorey	Ciclo Encuentros con la Ciencia, Ámbito Cultural de El Corte Inglés, Zaragoza	2005
Einstein y la sencilla ecuación matemática $E=mc^2$ ¿Depende la inercia de un cuerpo de su contenido energético?	M. Asorey	Centenario de la teoría de la relatividad Facultad de Ciencias. Zaragoza	2005
El lado oscuro del Universo	M.L. Sarsa	Ciclo 2005 año mundial de la Física en el Colegio Mayor Santa Isabel, Zaragoza	12/05/2005
El lado oscuro del Universo	M.L. Sarsa	Ciclo Encuentros con la Ciencia, Ámbito Cultural de El Corte Inglés, Zaragoza	19/12/2005
Universalidad de las leyes físicas y sus constantes fundamentales	M. Asorey	Encuentro sobre Fronteras de la Ciencia: Tiempo de Física Fundación Duques de Soria Valladolid	2006
El Tiempo de Einstein	M. Asorey	Planetario de Pamplona	2007
¿Es mala la radiactividad?	S. Cebrián	Club Cultural 33, Colegio La Salle, Zaragoza	26/02/2008



El lado oscuro del Universo	M.L. Sarsa	Maratón de Astropartículas, Facultad de Ciencias, Zaragoza	21/10/2009
La teoría del Big Bang y el Origen del Universo	S. Peñaranda	Centro Penitenciario de Daroca, Zaragoza	12/11/2009
El acelerador LHC del CERN: Angeles o/y Demonios	M. Asorey	Centro de Ciencias de Benasque Pedro Pascual	2009
Nuevos Retos de la Física de Altas Energías,	M. Asorey	Ateneo Científico del Centro Politécnico Superior	2009
El lado oscuro del Universo	M.L. Sarsa	Ciclo de conferencias "Misterios del Cosmos" CAIXA-FORUM Palma de Mallorca	19/10/2010
El lado oscuro del Universo. Otras formas de mirar...	M.L. Sarsa	Maratón Científico "El Origen del Cosmos", Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, Madrid	31/3/2011
El lado oculto del universo	I.G. Irastorza	Seminario "Ciencia Viva" Monreal del Campo (Teruel)	05/2011
Dark Matter matters ...	M.L. Sarsa	Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca	14/05/2012
La partícula que osó desafiar a Einstein	J.M. Carmona	Facultad de Ciencias (ciclo "Cita con la Ciencia 2012")	24/05/2012
Una Aventura en el Sistema Solar/ Fuerzas que mueven el mundo	S. Peñaranda	Colegio Público Doctor Azúa, Zaragoza	4/2/2013 a 8/2/2013
Física de partículas del siglo XXI: El LHC y la partícula de Higgs	S. Peñaranda	INS Manuel de Montsuar, Lérida	19/03/2013
Física de partículas del siglo XXI: El LHC	S. Peñaranda	IES LUCAS MALLADA, Huesca	26/03/2013
Partículas del Siglo XXI: Neutrinos y Bosón de Higgs	M. Asorey	IES Samuel Gili i Gaya, Lleida	2013
Partículas del Siglo XXI: Neutrinos y Bosón de Higgs	M. Asorey	IES Antonio Machado, Soria	2013
El Vacío Cuántico y el Bosón de Higgs	M. Asorey	Ibecaja Zentrum	2013
Partículas del siglo XXI: el lado oculto del Universo	I.G. Irastorza	Exposición CERN. Paraninfo U. Zaragoza	11/06/2013

Descubrimiento en el CERN: Higgs o no Higgs	M. Asorey	Prisión de Daroca	10/04/2013
El Universo invisible	M.L. Sarsa	Ciclo Encuentros con la Ciencia, Ámbito cultural de El Corte Inglés, Zaragoza	14/11/2013
El bosón de Higgs, el CERN, el Big Bang y el lado oculto del Universo	I.G. Irastorza	Charla del Ateneo Zaragozano - Tertulia Félix de Azara	13/04/2014
Dark Matters	M.L. Sarsa	Facultad de Física, Universidad de Santiago de Compostela	26/11/2014
Hacia una teoría de Gravedad Cuántica cien años después	J.L. Cortés	Facultad de Ciencias, Zaragoza (Centenario de la relatividad general)	11/12/2014
Einstein: los límites del genio	M.L. Sarsa	Centro Penitenciario de Daroca, Zaragoza	5/05/2015
El Universo invisible	M.L. Sarsa	Curso de iniciación a la Astronomía, CAIXA-FORUM Zaragoza	mayo de 2015
¡Camarero, hay gravedad cuántica en mi cerveza!	J.M. Carmona	Festival "Pint of Science 2015", Zaragoza	19/05/2015
¿Cuánto alcohol hay en el universo?	M. Pérez-Torres	Festival "Pint of Science 2015", Zaragoza	19/05/2015
El Universo invisible. ¿Dónde está el 96% del Universo?	M.L. Sarsa	Festival Pint of Science 2015, Zaragoza	20/05/2015
El día en el que la humanidad logró detectar ondas gravitacionales	J.M. Carmona	Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA), ciclo "Ateneo de la EINA", Universidad de Zaragoza	16/03/2016
CR7: Polvo eres y en polvo te convertirás	M. Pérez-Torres	Festival "Pint of Science 2016", Zaragoza	15/05/2016
Ondas gravitacionales: el "sonido" del Universo	J.M. Carmona	Festival "Pint of Science 2016", Zaragoza	23/05/2016
Cazadores de sombras	M.L. Sarsa	Festival Pint of Science 2016, Zaragoza	24/05/2017
El inicio de una nueva era en la observación del Universo	J.M. Carmona	Utebo (Zaragoza) Fraga (Zaragoza)	02/02/2017 21/02/2017
Computación cuántica: haciendo ordenadores con átomos	J. Clemente Gallardo	IEEE-Days, EINA, Zaragoza	28/02/2017

El lado oculto del Universo: estrategias para la detección de la Materia Oscura	I.G. Irastorza	Ateneo EINA (Zaragoza) I.E.S. Pablo Serrano (Zaragoza)	2017
Explorando el Universo con los cuatro sentidos: de la detección de ondas gravitacionales al descubrimiento de exoplanetas	J.M. Carmona	Acto de celebración de la Asamblea General de AGRALUZ	23/03/2017
Partículas del siglo XXI: Higgs y neutrinos	S. Peñaranda	IES Miguel Catalán (Zaragoza)	19/04/2017
Cinefórum en la Cárcel: La radiactividad nuestra de cada día	M.L. Sarsa	Cárcel de Zuera, Zaragoza	2/05/2017
Los Físicos de Partículas y los Dinosaurios	M.L. Sarsa	Festival Pint of Science 2017, Zaragoza	15/05/2017
En la oscuridad del Universo	P. Villar	IES Sierra de Guara (Huesca)	10/2017
En la oscuridad del Universo	P. Villar	CPEIPS Ntra. Sra. Del Carmen (Zaragoza)	10/2017
Explorando el Universo con los cuatro sentidos	J.M. Carmona	IES Tiempos Modernos IES Miguel Servet Colegio El Salvador (Zaragoza)	26/10/2017 02/11/2017 30/11/2017
El Nobel de Física 2017: una nueva forma de explorar el Universo	J.M. Carmona	Barbastro (Huesca) Alcañiz (Teruel)	06/02/2018 06/03/2018
El enigmático lado oscuro del Universo	P. Villar	CPEIPS Santa Maria del Pilar (Zaragoza)	02/2018

### Premios de divulgación recibidos

- Premio modalidad artículos de divulgación en el VII concurso de divulgación científica CPAN (J.M. Carmona, 2016)

### Páginas web/otros recursos en red

- *Fenomenología de gravedad cuántica en Zaragoza,*

<https://qugraphenozaragoza.wordpress.com/> Contiene una sección de preguntas y respuestas para explicar la investigación en este campo a un público general no experto.

- *Página de Facebook “Cosmology and Astroparticles UZ”*

<https://www.facebook.com/Cosmology-and-Astroparticles-UZ-139471643064413/>

## **Participación en proyectos de divulgación con financiación FECyT**

*TÍTULO DEL PROYECTO:* "Semana Española de las Astropartículas 2010".

*ENTIDAD FINANCIADORA:* FECYT. Ref.: FCT-10-923 (Programa de fomento de la cultura científica y de la innovación)

*DURACIÓN DESDE:* 1 de noviembre de 2010 *HASTA:* 31 de marzo de 2011

*INVESTIGADOR PRINCIPAL:* Carlos Pobes Aranda (Universidad de Zaragoza)

*TÍTULO DEL PROYECTO:* "PEQUE-Ziencias".

*ENTIDAD FINANCIADORA:* FECYT. Ref.: FCT-13-6650 (Programa de Cultura Científica y de la Innovación)

*DURACIÓN DESDE:* 15 de diciembre de 2013 *HASTA:* 31 de enero de 2014

*INVESTIGADOR PRINCIPAL:* Ana Isabel Elduque (Universidad de Zaragoza)

*TÍTULO DEL PROYECTO:* "Taller de construcción de impresoras 3D y taller avanzado de impresión 3D".

*ENTIDAD FINANCIADORA:* FECYT. Ref.: FCT-15-9845 (Programa de Cultura Científica y de la Innovación)

*DURACIÓN DESDE:* 1 de enero de 2016 *HASTA:* 31 de diciembre de 2016

*INVESTIGADOR PRINCIPAL:* Luis Teodoro Oriol Langa (Universidad de Zaragoza)

*TÍTULO DEL PROYECTO:* "¡Hola! somos científicas".

*ENTIDAD FINANCIADORA:* FECYT. Ref.: FCT-17-12787 (Programa de Cultura Científica y de la Innovación)

*DURACIÓN DESDE:* 1 de enero de 2018 *HASTA:* 31 de diciembre de 2018

*INVESTIGADOR PRINCIPAL:* Elisabet Pires Ezquerria (Universidad de Zaragoza)

## ANEXO V

### Listado de actividades formativas impartidas por el personal del Centro en el período 2002-2017

#### Trabajos de Grado y académicamente dirigidos

Título	Tipo de trabajo	Estudiante	Director	Curso
Activación cosmogénica de materiales	TAD	Aníbal Espinosa Almansa	S. Cebrián	2005/2006
Técnicas de discriminación en Física nuclear y de Partículas: Aplicación al experimento ANAIS.	TAD	Jorge Pelegrín Mosquera	M.L. Sarsa	2007/2008
Aproximaciones analíticas de las curvas de dosis en profundidad en agua	TAD	Ainhoa Hermoso Mendizabal	J. Puimedón	2007/2008
Caracterización de dispositivos para la detección de materia oscura.	TAD	Carlos Ginestra Díaz	M.L. Sarsa	2008/2009
Activación cosmogénica de materiales	TAD	Adrián García Prado	S. Cebrián	2008/2009
Optimización de la discriminación de sucesos de centelleo a baja energía para su aplicación en el experimento ANAIS.	TAD	Patricia Villar Gómez	M.L. Sarsa	2009/2010
Técnicas de discriminación de fondo en la desintegración $\beta\beta$ de $^{136}\text{Xe}$ en función de la presión.	TAD	Pablo Pons Valencia	G. Luzón	2010/2011
Simetrías discretas de la teoría cuántica de campos	TAD	Leyre Esteban	J.M. Gracia	2010/2011
Formalismo de Wigner y su aplicación a la química, óptica e información cuánticas	TAD	Ismael Martínez	J.M. Gracia	2010/2011
Determinación del flujo de neutrones provenientes del radioactividad natural y estudios de blindajes	TAD	José Alberto Lorda Abadías	G. Luzón	2011/2012
Detección directa de materia oscura: estudio del Radón y	TAD	Elisa Ruiz Chóliz	M.L. Sarsa	2011/2012

Muones en el experimento ANAIS				
Estudio de la detección de neutrones	TAD	Marta Bolsa Ferruz	G. Luzón	2012/2013
Detección directa de materia oscura en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc: Análisis preliminar del CsI(Tl) y el NaI(Tl) como posibles blancos para ANAIS.	TAD	Ana Escorza	M.L. Sarsa	2012/2013
Detección directa de materia oscura en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc: Estudio de la estabilidad del fondo radiactivo alfa en ANAIS.	TAD	María Santolaria Otín	M.L. Sarsa	2012/2013
Experimentación con cámaras de proyección temporal para la detección de partículas	TAD	Pablo Quílez Lasanta	I.G. Irastorza	2013/2014
Estudios sobre oscilaciones de neutrinos	TAD	Patricia Sanz Izquierdo	I.G. Irastorza	2013/2014
Más allá de la relatividad especial: de sistemas microscópicos a sistemas macroscópicos. El problema del balón de fútbol (Soccer ball problem).	TFG	Alfredo Serrano Jiménez	J.L. Cortés	2013/2014
Acercándonos al LHC: Física del Higgs y Nueva Física	TAD	Galo Patricio Gallardo Romero	S. Peñaranda	2013/2014
Física del bosón de Higgs en el LHC	TFG	Patricia Castiella Esparza	S. Peñaranda	2013/2014
El bosón de Higgs: ruptura espontánea de simetría	TFG	Luis Torrejón Machado	S. Peñaranda	2014/2015
Rayos cósmicos a nivel de la superficie terrestre: detectores gaseosos	TFG	David Izquierdo Villalba	G. Luzón	2014/2015
Desarrollo de herramientas tomográficas y visuales en Física Cuántica	TFG	David Benedicto Baselga	M. Asorey	2014/2015
Posibles efectos de la escala de Planck en la propagación de neutrinos de muy alta energía	TFG	Luis Eduardo Suelves	J.M. Carmona	2015/2016
El axión como candidato a la materia oscura: estrategias	TFG	Oscar Perez Lazaro	I.G. Irastorza	2015/2016

para su detección				
Estudio experimental de la estabilidad del electrón con detectores de germanio	TFG	Ricardo Salillas Martínez	E. García	2015/2016
Rayos cósmicos. Activación en materiales debida a neutrones cósmicos	TFG	David Cintas González	G. Luzón/J. Galán	2015/2016
Diseño de un detector de neutrones basado en BN	TFG	Héctor Galino Pueyo	G. Luzón (cod.)	2015/2016
Propagación de protones en el fondo de microondas: una ventana a una nueva física	TFG	Germán Albalade Sevilla	J.L. Cortés	2015/2016
El bosón de Higgs: ruptura espontánea de simetría	TFG	Marcos Martínez Roig	S. Peñaranda	2015/2016
Implicaciones de los resultados de Planck para los modelos de inflación cosmológica	TFG	Rubén Gracia Abad	M. Asorey	2015/2016
Estudio de la actividad mínima detectable en un espectrómetro gamma de Ge(Li)	TFG	Jorge Luna Duarte	E. García	2016/2017
Caracterización del detector de búsqueda de materia oscura TRES-DM en mezclas a alta presión	TFG	Carlos Canellas	I.G. Irastorza	2016/2017
Geometric Formulation of Quantum Mechanics	TAD	Jorge A. Jover Galtier	J. Clemente Gallardo	2012/2013
Formulación geométrica de la mecánica cuántica y sus aplicaciones	TFG	Diego Medrano Jiménez	J. Clemente Gallardo	2013/2014
Formulación simpléctica de la mecánica cuántica	TFG	Pablo Sala de Torres-Solanot	J. F. Cariñena J. Clemente Gallardo	2014/2015
Formulación geométrica de la mecánica cuántica y sus aplicaciones	TFG	Adrián Franco Rubio	J. Clemente Gallardo	2014/2015
Atenuación de la radiación gamma con blindajes de plomo y cobre	TFG	Iván Coarasa Casas	J. Puimedón	2014/2015
Formalismo geométrico de la mecánica cuántica. Integradores Unitarios	TFG	Alfonso Lanuza García	J. F. Cariñena J. Clemente Gallardo	2015/2016

Aplicaciones de la formulación geométrica de la Mecánica Cuántica. Evolución Markoviana en sistemas cuánticos.	TFG	Néstor González Gracia	J. F. Cariñena J. Clemente Gallardo	2015/2016
Nuevos avances en tomografía cuántica	TFG	Aitor Sánchez Mansilla	M. Asorey	2016/2017
Formulación geométrica de la Mecánica Cuántica y Aplicaciones	TFG	Carlos Bouthelier Madre	J. Clemente Gallardo	2016/2017
Aislantes topológicos	TFG	Víctor Barceló Rubio	M. Asorey	2017/2018

### Trabajos de Máster y postgrado

Título	Tipo de trabajo	Estudiante	Director	Curso
Identificación de retrocesos nucleares en bolómetros de BGO	TFM	Ysrael Richard Ortigoza Paredes	E. García	2006/2007
Nueva parametrización de las oscilaciones de neutrinos	TFM	Javier Indurain Gaspar	J.L. Cortés	2006/2007
X-ray and radio emission of supernovae in the galaxy NGC 6946 (Univ. de Granada)	TFM	David Abraham Espinosa	M. Pérez-Torres	2007/2008
Estudio de un posible centelleo en cuarzo natural	TFM	Diana C. Herrera Muñoz	S. Cebrián	2008/2009
Optimización de los detectores del experimento ANAIS	TFM	Clara Cuesta Soria	M.L. Sarsa	2008/2009
Discriminación de señales en una TPC: muones	TFM	Laura Seguí Iglesia	G. Luzón	2008/2009
Detección de $^{210}\text{Pb}$ en soldadura con $\text{CaF}_2$ a nivel del mar	TFM	Jorge Muñoz Bravo	J. Puimedón	2008/2009
Estudio del flujo de neutrones con bolómetros centelleadores	TFM	Tomás Rolón Cabrera	J. Puimedón	2008/2009
Bolómetros centelleadores en física nuclear y de partículas	TFM	Carlos Ginestra	E. García	2009/2010



Instabilities of Gauge Theories and Confinement	TFM	Alessandro Santagata	M. Asorey	2009/2010
Estudios en un detector gaseoso para la desintegración $bb0n$ del $Xe^{136}$	TFM	Ester Castillo Bergad	G. Luzón	2010/2011
Detección e identificación de sucesos poco probables con TPC's utilizando tecnología Micromegas	TFM	Javier Gracia Garza	I.G. Irastorza	2010/2011
The radial distribution of supernovae in nuclear starbusts (Univ. de Granada)	TFM	Rubén Herrero-Illana	M.Pérez-Torres	2010/2011
Monte Carlo simulations of the radio supernova rate to optimize their search in nearby luminous infra-red galaxies (Univ. de Granada)	TFM	Alexander Humeniuk	M. Pérez-Torres	2010/2011
Estudios de fondo en u detector gaseoso esférico para la detección de materia oscura	TFM	Alejandra Consejo Vaquero	G. Luzón Th. Dafni	2011/2012
Teoría de polinomios ortogonales y teoría de operadores	TFM	Santiago Montaner García	L. Velázquez	2011/2012
Desarrollo de una Cámara de Proyección Temporal (TPC) basada en tecnología Micromegas para el helioscopio de axiones CAST	TFM	Hector Mirallas Sánchez	I.G. Irastorza	2012/2013
Fenomenología en teorías físicas más allá de la relatividad especial: examinando la no aditividad de la energía en las enanas blancas	Posgrado de iniciación a la investigación	Rodrigo Gracia Ruiz	J.M. Carmona J.L. Cortés	2012/2013
Violación de la invariancia Lorentz: teoría y fenomenología. Modelos más allá de la relatividad especial	TFM (UAM)	Beatriz Romeo Zaragoza	J.L. Cortés J.M. Carmona	2012/2013
Puesta a punto y caracterización de un germanio ultrapuro como detector de materia oscura	TFM	Patricia Villar Gómez	E.García	2012/2013
Desarrollo de herramientas didácticas para la plataforma IBERCIVIS	TFM	Teresa Ubierto Puértolas	J. Cano J. Clemente Gallardo	2012/2013

Caracterización radiológica de muestras de suelos: muestreo, acondicionamiento, separación radioquímica y análisis por espectrometría gamma, índices de actividad alfa total y beta total	TFM	Belén García Martínez	Carmen Pérez Marín	2011/2012
Caracterización de contadores de centelleo sólido de SZn (Ag) para la determinación del contenido radiactivo alfa total de muestras de agua y suelo de interés medioambiental	TFM	Alba Pérez Vela	Carmen Pérez Marín	2012/2013
Caracterización de un contador proporcional de flujo de gas para la determinación del contenido alfa y beta en muestras ambientales. Comparación de resultados de resultados con otras técnicas.	TFM	Patricia Sánchez Alonso	Carmen Pérez Marín	2012/2013
Fenómenos de decoherencia en sistemas moleculares	TFM	Jorge A. Jover Galtier	J. Clemente Gallardo	2013/2014
Supernovas de colapso nuclear con el SKA	TFM	R. Logroño García	M.Pérez-Torres A.J. Seguí	2014/2015
Desarrollo de software de análisis y reconstrucción de sucesos en cámaras de proyección temporal	TFM	Pablo Pons Valencia	G. Luzón	2013/2014
Más allá de la noción de espacio-tiempo en relatividad especial	TFM	José Javier Relancio Martínez	J.L. Cortés J.M. Carmona	2014/2015
Thermal Casimir effect for parallel plates with various boundary conditions	TFM	Christoph Andreas Ternes	M. Asorey	2014/2015
El Bosón de Higgs: Ruptura espontánea de simetría	TFM	Miguel Peirote Burgos	S. Peñaranda	2014/2015
Diseño y evaluación de un sistema de cámaras de proyección temporal basadas en Xenon como posibles detectores PET	TFM	Elena Aznar Pérez	G. Luzón	2014/2015
LHC: Correcciones radiativas y Nueva Física	TFM	Luis Torrejón Machado	S. Peñaranda	2015/2016
Sensibilidad y perspectivas del experimento ANAIS	TFM	Iván Coarasa Casas	J. Puimedón	2015/2016

RadioPy: un paquete en Python para analizar emisión radio sincrotrón	TFM	Miguel González San Emeterio	M.Pérez-Torres	2016/2017
--	-----	------------------------------	----------------	-----------

### Dirección de tesis doctorales

Título	Directores	Doctorando	Universidad	Fecha
Topological Effects in Low-Dimensional Quantum Systems	M. Asorey	Miguel Aguado Martínez de Contrasta	Universidad de Zaragoza	2003
Desorden y transiciones de fase en modelos de espines	A. Tarancón J.M. Carmona	Sergio Jiménez Sanjuán	Universidad de Zaragoza	2005
Anomalías y patologías en Teorías Cuánticas de Campos	M. Asorey	David García Alvarez	Universidad de Zaragoza	2006
Diseño de un prototipo para un experimento de detección directa de materia oscura mediante modulación anual con centelleadores de yoduro de sodio	J. A. Villar M.L. Sarsa	María Martínez Pérez	Universidad de Zaragoza	2006
Optimización de la respuesta de un sistema multidetector de cristales de centelleo para un experimento de materia oscura (ANAIS)	J. A. Villar	Carlos Pobes Aranda	Universidad de Zaragoza	2006
Search for solar axions with the Time Projection Chamber of the CAST experiment at CERN	J. Morales I. G. Irastorza	Berta Beltrán Lizarraga	Universidad de Zaragoza	2006
Bolómetros centelleadores para búsqueda de materia oscura	E. García J. Puimedón	Lidia Carmen Torres Ferrández	Universidad de Zaragoza	2008
Search for solar axions with the TPC of the CERN Axion Solar Telescope with 4-Helium as buffer gas	J. Morales I. G. Irastorza	Jaime Ruz Armendáriz	Universidad de Zaragoza	2008
Estudio de la Radiactividad de los electrodos toriados por espectrometría gamma y alfa. Dosimetría en los procesos de soldadura TIG (Tungsten Inert Gas)	R.Núñez-Lagos F. Legarda	Carmen Pérez Marín	Universidad de Zaragoza	2008
Beyond Special and General Relativity: Neutrinos and	J.L. Cortés	Javier Indurain Gaspar	Universidad de Zaragoza	2009

Cosmology				
Estudio de la sensibilidad de un experimento de desintegración doble beta con detectores de Ge de nueva generación	J. A. Villar S. Cebrián	Héctor Gómez Maluenda	Universidad de Zaragoza	2009
Boundary Effects in Field Theories	M. Asorey	José María Muñoz-Castañeda	Universidad de Zaragoza	2009
Radiative corrections to the Higgs potential in the Littlest Higgs model	A. Dobado S. Peñaranda	Lourdes Tabares-Cheluci	Universidad Complutense de Madrid	2009
Development of a Micromegas Time Projection Chamber for the search of the Double Beta Decay of Xe136	I. G. Irastorza	Francisco Iguaz Gutiérrez	Universidad de Zaragoza	2010
Caracterización de un bolómetro de BGO (Bi3Ge4O12) para su aplicación en la búsqueda directa de materia oscura	E. García	Ysrael Richard Ortigoza Paredes	Universidad de Zaragoza	2010
Probing eV-mass scale axions with a Micromegas detector in the CAST experiment	I. G. Irastorza	Javier Galán Lacarra	Universidad de Zaragoza	2011
Estudio de la Predecibilidad en Automatas Celulares con Aplicación a la Sismicidad	A. Fernandez Pacheco	Alejandro Tejedor Cubero	Universidad de Zaragoza	2011
The origin of radio emission in Wolf-Rayet binary stars	M. Pérez-Torres	Gabriela Montes	Universidad de Granada	2011
Unveiling the heart of (U)LIRGs with high-angular resolution radio observations	M. Pérez-Torres	Cristina Romero-Cañizales	Universidad de Granada	2011
Polinomios cubicos riemannianos: uma abordagem hamiltoniana e aplicaçoes	M. Camarinha J. Clemente Gallardo	Lígia Abrinheiro	Universidade de Coimbra (Portugal)	2012
Development of Micromegas readout planes for application in Rare Event Searches	J. A. Villar I. G. Irastorza	Alfredo Tomás Alquézar	Universidad de Zaragoza	2013
Desviaciones respecto a relatividad especial no contenidas en el marco convencional de teoría cuántica de campos local	J.L. Cortés J.M. Carmona	Diego Mazón Jareño	Universidad de Zaragoza	2013
ANAIS-0: Feasibility study for a 250 kg NaI(Tl) dark matter search experiment at the	M.L. Sarsa	Clara Cuesta Soria	Universidad de Zaragoza	2013

Canfranc Underground Laboratory				
Pattern Recognition in a high pressure time projection chamber prototype with a micromegas readout for the Xe-136 double beta decay	G. Luzón/Th. Dafni	Laura Seguí IGlesia	Universidad de Zaragoza	2013
Characterization of scintillating bolometers for particle detection and installation of a bolometric test facility in the University of Zaragoza	E. García	Carlos Ginestra Díaz	Universidad de Zaragoza	2013
Detección de neutrones con bolómetros centellantes de fluoruro de litio y zafiro y su aplicación en experimentos de búsqueda de materia oscura	J. Puimedón	Tomás Rolón Cabrera	Universidad de Zaragoza	2013
Development of a Micromegas Time Projection Chamber in Xe-based Penning Mixtures for Rare Event Searches	I. G. Irastorza S. Cebrián	Diana Carolina Herrera Muñoz	Universidad de Zaragoza	2014
A multiwavelength and multiscale study of Luminous and Ultra-luminous Infrared Galaxies in the local Universe	M. Pérez-Torres	Rubén Herrero Illana	Universidad de Granada	2014
Coulomb Phases: From Graphene to Quark Confinement	M. Asorey	Alessandro Santagata	Universidad de Zaragoza	2014
SUSY phenomenology and MonteCarlo simulation	S. Peñaranda J. Guasch	Arian Abrahantes Quintana	Universidad de Zaragoza	2014
Solar axion search with Micromegas detectors in the CAST experiment with He-3 as buffer gas	I. G. Irastorza	Juan Antonio García Pascual	Universidad de Zaragoza	2015
Calculos Numericos en Modelos de Agregación, Fractura y Automatas Celulares	Amalio Fernández Pacheco	Miguel Vázquez-Prada Baillet	Universidad de Zaragoza	2015
Design, scale-up and characterization of the data acquisition system for the ANAIS dark matter experiment	J.A. Villar C. Pobes	Miguel Ángel Oliván Monge	Universidad de Zaragoza	2015
Disentangling the marginal problem in quantum chemistry	J.M. Gracia	Carlos L. Benavides Riveros	Universidad de Zaragoza	2015

Micromegas for the search of solar axions in CAST and low-mass WIMPs in TREX-DM	I. G. Irastorza	Javier Gracia Garza	Universidad de Zaragoza	2016
Background evaluation of the ANAIS dark matter experiment in different configurations: towards a final design	M. L. Sarsa S. Cebrián	Patricia Villar Gómez	Universidad de Zaragoza	2016
Open quantum systems: geometric description, dynamics and control	J. F. Cariñena J. Clemente Gallardo	Jorge A. Jover Galtier	Universidad de Zaragoza	2017

## ANEXO VI

### Listado de actividades de innovación docente llevadas a cabo por el personal del Centro en el período 2002-2017

Título	Curso	Entidad financiadora	Participación
Programa de enseñanza semipresencial de la Universidad de Zaragoza 2001. Apartado "Acciones de demostración de posibilidades pedagógicas"	2001/02	UNIZAR	Participación
Nuevas opciones para la tutorización del aprendizaje: bases para lograr su evaluación	2001/02	MECD	Participación
Método avanzado de tutorización para la renovación e innovación del currículum universitario y lograr su actualización	2001/02	MECD	Participación
Programa de enseñanza semipresencial de la Universidad de Zaragoza 2003. Apartado "Acciones de producción de material docente"	2003/04	UNIZAR	Responsable
Grupo Universitario para la innovación en el aprendizaje	2003/04	UNIZAR	Participación
Programa de enseñanza semipresencial de la Universidad de Zaragoza 2003. Proyecto Grupo Interdisciplinar de Innovación Docente (GIDID)	desde 2003	UNIZAR	Responsable
Programa de enseñanza semipresencial de la Universidad de Zaragoza 2003. Proyecto Laboratorio Virtual de Física- Universidad de Zaragoza	2003/05	UNIZAR	Responsable
Programa de enseñanza semipresencial de la Universidad de Zaragoza 2004. Apartado A1 "Creación y mejora de sitios Web". Proyecto "Física en la Red"	2004/05	UNIZAR	Responsable
Programa de enseñanza semipresencial de la Universidad de Zaragoza 2005, Acciones de mejora de la calidad de asignaturas en el ADD, Física Nuclear de Baja Energía	2005/06	UNIZAR	Responsable
Acciones encaminadas a la formación para la inserción profesional en la Facultad de Ciencias	2006/07	UNIZAR	Participación
Acciones encaminadas a la mejora de las capacidades y habilidades de estudiantes de nuevo ingreso en la Facultad de Ciencias	2006/07	UNIZAR	Participación
Acciones encaminadas al estímulo de la coordinación en la Facultad de Ciencias	2006/07	UNIZAR	Participación
Acciones encaminadas a la mejora del rendimiento académico en la Facultad de Ciencias	2006/07	UNIZAR	Participación

Programa de enseñanza semipresencial de la Universidad de Zaragoza 2007. Aprendizaje basado en problemas en las asignaturas del área	2007/08	UNIZAR	Responsable
Semana de inmersión en investigación	2007/08	UNIZAR	Participación
Coordinación con la enseñanza universitaria: acercamiento de la ciencia a las aulas de secundaria	2007/08	UNIZAR	Participación
Jornadas de coordinación: profesores de enseñanza secundaria y universitaria	2007/08	UNIZAR	Participación
Coordinación y potenciación del trabajo de las distintas comisiones encaminadas a la convergencia de las actuales titulaciones de la Facultad de Ciencias al EEES	2007/08	UNIZAR	Participación
Difusión de perfiles profesionales de Ciencias	2007/08	UNIZAR	Participación
Acciones encaminadas a la mejora de las capacidades y habilidades del estudiante de nuevo ingreso: jornada de acogida, cursos cero, curso básico de iniciación de uso de la biblioteca	2007/08	UNIZAR	Participación
Material electrónico para las asignaturas de física de partículas	2008/09	UNIZAR	Responsable
Acciones encaminadas a la formación para la inserción profesional en la Facultad de Ciencias	2008/09	UNIZAR	Participación
Plan de mejoras resultante del P.E.I. de la licenciatura en Física	2008/09	UNIZAR	Participación
Coordinación del módulo interdepartamental "Técnicas Físicas" del futuro Grado en Física	2008/09	UNIZAR	Participación
Experiencia piloto de innovación docente en la Facultad de Ciencias mediante pizarras digitales interactivas	2008/09	UNIZAR	Participación
Jornada de acogida en la Facultad de Ciencias	2008/09	UNIZAR	Participación
Cursos Cero de la Facultad de Ciencias	2008/09	UNIZAR	Participación
Jornadas de buenas prácticas docentes en el ámbito científico dentro del EEES	2008/09	UNIZAR	Participación
Actividades de aprendizaje innovadoras en asignaturas optativas de Física Nuclear y de Partículas.	2009/10	UNIZAR	Responsable
Orientación e inserción profesional para los titulados en Ciencias	2009/10	UNIZAR	Participación
Análisis de la calidad de la titulación de graduado en Física	2009/10	UNIZAR	Participación
Coordinación en la implantación del Grado en Física	2009/10	UNIZAR	Participación



La tecnología aplicada a la implantación de metodologías activas en la Facultad de Ciencias	2009/10	UNIZAR	Participación
Gestión de las prácticas en empresas en la Facultad de Ciencias: evaluación de su adecuación a los objetivos de los grados	2009/10	UNIZAR	Participación
Plataforma digital para los cursos cero de la Facultad de Ciencias	2009/10	UNIZAR	Participación
Aprendizaje de conceptos de Física mediante demostraciones en el aula	2010/11	UNIZAR	Responsable
Diseño de nuevas prácticas para los grados de Química y Biotecnología	2010/11	UNIZAR	Participación
Mejora de los objetivos y plan de estudios del Máster en Física y Tecnologías Físicas	2010/11	UNIZAR	Participación
Prácticas en grandes instalaciones e instalaciones singulares para mejorar las competencias de los titulados en el máster de Física y Tecnologías Físicas	2010/11	UNIZAR	Participación
Elaboración de material docente en red para la asignatura Álgebra II del grado en Física	2010/11	UNIZAR	Responsable
Experiencia piloto de innovación docente en la Facultad de Ciencias mediante los tablet-PC	2010/11	UNIZAR	Participación
Seminarios científicos en red	2010/11	UNIZAR	Participación
Orientación e inserción profesional para los titulados en Ciencias	2010/11	UNIZAR	Participación
Complemento al desarrollo de competencias experimentales mediante docencia de "tipo 6"	2011/12	UNIZAR	Participación
Introducción de la pizarra digital interactiva en el aula universitaria mediante actividades docentes innovadoras y con un mínimo coste	2011/12	UNIZAR	Responsable
Estudio del centelleo de diversos materiales: actividad práctica coordinada en el máster de Física y Tecnologías Físicas	2011/12	UNIZAR	Responsable
CLOUDZ: a la caza de partículas subatómicas con una cámara de niebla.	2011/12	UNIZAR	Responsable
Material docente en red para la asignatura Álgebra II del grado en Física: autoevaluación y evaluación continua online	2011/12	UNIZAR	Responsable
Visitas a empresas y parques tecnológicos: complemento de una docencia de calidad y aproximación a la empresa	2011/12	UNIZAR	Participación

Orientación e inserción profesional para los titulados en Ciencias	2011/12	UNIZAR	Participación
Estudiando ciencia con seguridad: una aproximación a la prevención de riesgos laborales	2012/13	UNIZAR	Participación
Web 2.0 en Ciencias	2012/13	UNIZAR	Participación
MULTIFLIPTECH. Uso de nuevas herramientas TIC y software en la aplicación de estrategias Flipped Learning en el aula. Experiencia multidisciplinar en la Universidad de Zaragoza	2016/17	UNIZAR	Participación
Física de partículas interactiva: desarrollo de simulaciones para el aprendizaje	2017/18	UNIZAR	Responsable
Adopción de una nueva estrategia de "aprendizaje inverso" en asignaturas de ciencias	2017/18	UNIZAR	Responsable
Hacia la enseñanza online: nuevas herramientas y aplicaciones. Grupo MULTIFLIPTECH	2017/18	UNIZAR	Participación
¿Qué hay de nuevo, MaharaZar? Estudio evaluativo de la experiencia de uso en la Universidad de Zaragoza	2017/18	UNIZAR	Participación

# ANEXO VII

## Listado de publicaciones científicas de los últimos diez años

- [1] Y. Aadel et al. “Qubit Systems from Colored Toric Geometry and Hypercube Graph Theory”. In: *Communications in Theoretical Physics* 68.3 (2017), pp. 285–289.
- [2] C. Alduino et al. “CUORE sensitivity to  $0\nu\beta\beta$  decay”. In: *European Physical Journal C* 77.8 (2017).
- [3] C. Alduino et al. “Low energy analysis techniques for CUORE”. In: *European Physical Journal C* 77.12 (2017).
- [4] C. Alduino et al. “Measurement of the two-neutrino double-beta decay half-life of Te-130 with the CUORE-0 experiment”. In: *European Physical Journal C* 77.1 (2017).
- [5] C. Alduino et al. “The projected background for the CUORE experiment”. In: *European Physical Journal C* 77.8 (2017).
- [6] Alberto Aleta, Sandro Meloni, and Yamir Moreno. “A Multilayer perspective for the analysis of urban transportation systems”. In: *Scientific Reports* 7 (2017).
- [7] Alberto Aleta et al. “Human mobility networks and persistence of rapidly mutating pathogens”. In: *Royal Society Open Science* 4.3 (2017).
- [8] Ilias Amanatidis and Ioannis Klefogiannis. “Coherent wave transmission in quasi-one-dimensional systems with Levy disorder”. In: *Physical Review E* 96.6 (2017).
- [9] Guillem Anglada et al. “ALMA Discovery of Dust Belts around Proxima Centauri”. In: *Astrophysical Journal Letters* 850.1 (2017).
- [10] Filiberto Ares et al. “Complex geometry in the entanglement entropy of fermionic chains”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 14.8 (2017).
- [11] Filiberto Ares et al. “Entanglement entropy and Mobius transformations for critical fermionic chains”. In: *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* (2017).
- [12] Guilherme Ferraz de Arruda et al. “Disease Localization in Multilayer Networks”. In: *Physical Review X* 7.1 (2017).
- [13] M. Asorey et al. “Equations of motion as constraints: superselection rules, Ward identities”. In: *Journal of High Energy Physics* 3 (2017).

- [14] Vicente Azcoiti. “Topology in the SU(N-f) chiral symmetry restored phase of unquenched QCD and axion cosmology. II”. In: *Physical Review D* 96.1 (2017).
- [15] Vicente Azcoiti et al. “Antiferromagnetic Ising model in an imaginary magnetic field”. In: *Physical Review E* 96.3 (2017).
- [16] Marco Baity-Jesi et al. “Astatics-dynamics equivalence through the fluctuation-dissipation ratio provides a window into the spin-glass phase from nonequilibrium measurements”. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 114.8 (2017), pp. 1838–1843.
- [17] M. Baity-Jesi et al. “Matching Microscopic and Macroscopic Responses in Glasses”. In: *Physical Review Letters* 118.15 (2017).
- [18] Guillermo Ballesteros et al. “Standard Model - axion - seesaw - Higgs portal inflation. Five problems of particle physics and cosmology solved in one stroke”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 8 (2017).
- [19] Guillermo Ballesteros et al. “Unifying Inflation with the Axion, Dark Matter, Baryogenesis, and the Seesaw Mechanism”. In: *Physical Review Letters* 118.7 (2017).
- [20] A. S. Barabash et al. “The BiPo-3 detector for the measurement of ultra low natural radioactivities of thin materials”. In: *Journal of Instrumentation* 12 (2017).
- [21] A. Belhaj et al. “Qubit and fermionic Fock spaces from type II superstring black holes”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 14.6 (2017).
- [22] R. Bellwied et al. “Lattice QCD thermodynamics up to the perturbative regime”. In: *Nuclear Physics A* 967 (2017), pp. 732–735.
- [23] Javier Borge-Holthoefner et al. “Emergence of consensus as a modular-to-nested transition in communication dynamics”. In: *Scientific Reports* 7 (2017).
- [24] E. Bougamont et al. “Neutron spectroscopy with the Spherical Proportional Counter based on nitrogen gas”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 847 (2017), pp. 10–14.
- [25] Allen Caldwell et al. “Dielectric Haloscopes: A New Way to Detect Axion Dark Matter”. In: *Physical Review Letters* 118.9 (2017).
- [26] L. Cardani et al. “High sensitivity phonon-mediated kinetic inductance detector with combined amplitude and phase read-out”. In: *Applied Physics Letters* 110.3 (2017).
- [27] L. Cardani et al. “New application of superconductors: High sensitivity cryogenic light detectors”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 845 (2017), pp. 338–341.

- [28] J. F. Carinena et al. “Tangent bundle geometry from dynamics: Application to the Kepler problem”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 14.3 (2017).
- [29] J. F. Carinena et al. “Tensorial dynamics on the space of quantum states”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 50.36 (2017).
- [30] Jose F. Carinena, Francisco J. Herranz, and Manuel F. Ranada. “Super-integrable systems on 3-dimensional curved spaces: Eisenhart formalism and separability”. In: *Journal of Mathematical Physics* 58.2 (2017).
- [31] Jose F. Carinena and Mikhail S. Plyushchay. “ABC of ladder operators for rationally extended quantum harmonic oscillator systems”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 50.27 (2017).
- [32] Jose F. Carinena, Manuel F. Ranada, and Mariano Santander. “Quantization of Hamiltonian systems with a position dependent mass: Killing vector fields and Noether momenta approach”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 50.46 (2017).
- [33] N. Casali et al. “CALDER: High-sensitivity cryogenic light detectors”. In: *Nuovo Cimento C-Colloquia and Communications in Physics* 40.1 (2017).
- [34] N. Casali et al. “Scintillating bolometric technique for the neutrino-less double beta decay search: The LUCIFER/CUPID-0 experiment”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 845 (2017), pp. 342–346.
- [35] Susana Cebrian. “Cosmogenic activation of materials”. In: *International Journal of Modern Physics A* 32.30 (2017).
- [36] S. Cebrian et al. “Radiopurity assessment of the energy readout for the NEXT double beta decay experiment”. In: *Journal of Instrumentation* 12 (2017).
- [37] Wei Chen et al. “Evolutionary dynamics of N-person Hawk-Dove games”. In: *Scientific Reports* 7 (2017).
- [38] Xun Chen et al. “PandaX-III: Searching for neutrinoless double beta decay with high pressure Xe-136 gas time projection chambers”. In: *Science China-Physics Mechanics & Astronomy* 60.6 (2017).
- [39] S. Copello et al. “CUORE and CUORE-0 experiments”. In: *Nuovo Cimento C-Colloquia and Communications in Physics* 40.1 (2017).
- [40] J. L. Cortes and Justo Lopez-Sarrion. “Fine-tuning problems in quantum field theory and Lorentz invariance: A scalar-fermion model with a physical momentum cutoff”. In: *International Journal of Modern Physics A* 32.15 (2017).
- [41] Maurizio Giannotti et al. “Stellar recipes for axion hunters”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 10 (2017).

- [42] C. A. O. Henriques et al. “Secondary scintillation yield of xenon with sub-percent levels of CO<sub>2</sub> additive for rare-event detection”. In: *Physics Letters B* 773 (2017), pp. 663–671.
- [43] F. J. Iguaz et al. “The potential of discrimination methods in a high pressure xenon TPC for the search of the neutrinoless double-beta decay of Xe-136”. In: *Xviii International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics*. Vol. 888. Journal of Physics Conference Series. 2017.
- [44] Carl E. Koppeschaar et al. “Influenzanet: Citizens Among 10 Countries Collaborating to Monitor Influenza in Europe”. In: *JMIR public health and surveillance* 3.3 (2017), e58–e58.
- [45] E. Kundu et al. “Constraining Magnetic Field Amplification in SN Shocks Using Radio Observations of SNe 2011fe and 2014J”. In: *Astrophysical Journal* 842.1 (2017).
- [46] Maria Martinez et al. “Phonon-Mediated KIDs as Light Detectors for Rare Event Search: The CALDER Project”. In: *Ieee Transactions on Applied Superconductivity* 27.4 (2017).
- [47] Sandro Meloni, Cheng-Yi Xia, and Yamir Moreno. “Heterogeneous resource allocation can change social hierarchy in public goods games”. In: *Royal Society Open Science* 4.3 (2017).
- [48] J. A. Mendez-Bermudez et al. “Diluted banded random matrices: scaling behavior of eigenfunction and spectral properties”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 50.49 (2017).
- [49] J. A. Mendez-Bermudez et al. “Scaling properties of multilayer random networks”. In: *Physical Review E* 96.1 (2017).
- [50] A. B. Migliano et al. “Characterization of hunter-gatherer networks and implications for cumulative culture”. In: *Nature Human Behaviour* 1.2 (2017).
- [51] Alexander J. Millar et al. “Dielectric haloscopes to search for axion dark matter: theoretical foundations”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 1 (2017).
- [52] Alexander J. Miller, Javier Redondo, and Frank D. Steffen. “Dielectric haloscopes: sensitivity to the axion dark matter velocity”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 10 (2017).
- [53] Ciaran A. J. O’Hare and Anne M. Green. “Axion astronomy with microwave cavity experiments”. In: *Physical Review D* 95.6 (2017).
- [54] Ciaran A. J. O’Hare, Bradley J. Kavanagh, and Anne M. Green. “Time-integrated directional detection of dark matter”. In: *Physical Review D* 96.8 (2017).
- [55] M. A. Oliván et al. “Light yield determination in large sodium iodide detectors applied in the search for dark matter”. In: *Astroparticle Physics* 93 (2017), pp. 86–95.

- [56] Carlos Pobes et al. “Development of Cryogenic X-Ray Detectors Based on Mo/Au Transition Edge Sensors”. In: *Ieee Transactions on Applied Superconductivity* 27.4 (2017).
- [57] Manuel F. Ranada. “Quasi-bi-Hamiltonian structures, complex functions and superintegrability: the Tremblay-Turbiner-Winternitz (TTW) and the Post-Winternitz (PW) systems”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 50.31 (2017).
- [58] J. Renner et al. “Background rejection in NEXT using deep neural networks”. In: *Journal of Instrumentation* 12 (2017).
- [59] Hugo Saiz et al. “Evidence of structural balance in spatial ecological networks”. In: *Ecography* 40.6 (2017), pp. 733–741.
- [60] D. Santone et al. “The CUORE cryostat and its bolometric detector”. In: *Journal of Instrumentation* 12 (2017).
- [61] Alfredo B. Serrano, Jesus Gomez-Gardenes, and Roberto F. S. Andrade. “Optimizing diffusion in multiplexes by maximizing layer dissimilarity”. In: *Physical Review E* 95.5 (2017).
- [62] A. Simon et al. “Application and performance of an ML-EM algorithm in NEXT”. In: *Journal of Instrumentation* 12 (2017).
- [63] Edoardo Vitagliano, Javier Redondo, and Georg Raffelt. “Solar neutrino flux at keV energies”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 11 (2017).
- [64] Zhen Wang et al. “Onymity promotes cooperation in social dilemma experiments”. In: *Science Advances* 3.3 (2017).
- [65] Zhen Wang et al. “Vaccination and epidemics in networked populations—An introduction”. In: *Chaos Solitons & Fractals* 103 (2017), pp. 177–183.
- [66] C. Alduino et al. “Analysis techniques for the evaluation of the neutrinoless double-beta decay lifetime in Te-130 with the CUORE-0 detector”. In: *Physical Review C* 93.4 (2016).
- [67] C. Alduino et al. “CUORE-0 detector: design, construction and operation”. In: *Journal of Instrumentation* 11 (2016).
- [68] Alberto Aleta et al. “From degree-correlated to payoff-correlated activity for an optimal resolution of social dilemmas”. In: *Physical Review E* 94.6 (2016).
- [69] J. Amare et al. “ANAIS: Status and prospects”. In: *Roma International Conference on Astroparticle Physics 2014*. Ed. by P. Piattelli et al. Vol. 121. EPJ Web of Conferences. 2016.
- [70] J. Amare et al. “Assessment of backgrounds of the ANAIS experiment for dark matter direct detection”. In: *European Physical Journal C* 76.8 (2016).

- [71] J. Amare et al. “Status of the ANAIS Dark Matter Project at the Canfranc Underground Laboratory”. In: *Xiv International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by N. Fornengo, M. Regis, and H. S. Zechlin. Vol. 718. Journal of Physics Conference Series. 2016.
- [72] E. Andre et al. “Connectivity of diagnostic technologies: improving surveillance and accelerating tuberculosis elimination”. In: *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease* 20.8 (2016), pp. 999–1003.
- [73] J. Arame et al. “ANAIS: Status and prospects”. In: *Nuclear and Particle Physics Proceedings* 273 (2016), pp. 2366–2368.
- [74] Filiberto Ares et al. “On the Mobius transformation in the entanglement entropy of fermionic chains”. In: *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* (2016).
- [75] E. Arganda et al. “Discriminating between SUSY and non-SUSY Higgs sectors through the ratio  $H \rightarrow b\bar{b}/H \rightarrow \tau^+\tau^-$  with a 125 GeV Higgs boson”. In: *European Physical Journal C* 76.5 (2016).
- [76] Paola Arias et al. “Hidden photons in Aharonov-Bohm-type experiments”. In: *Physical Review D* 94.1 (2016).
- [77] Sergio Arregui et al. “On the impact of masking and blocking hypotheses for measuring the efficacy of new tuberculosis vaccines”. In: *PeerJ* 4 (2016).
- [78] Guilherme Ferraz de Arruda et al. “On degree-degree correlations in multilayer networks”. In: *Physica D-Nonlinear Phenomena* 323 (2016), pp. 5–11.
- [79] D. R. Artusa et al. “First array of enriched (ZnSe)-Se-82 bolometers to search for double beta decay”. In: *European Physical Journal C* 76.7 (2016).
- [80] M. Asorey, A. P. Balachandran, and J. M. Perez-Pardo. “Edge states at phase boundaries and their stability”. In: *Reviews in Mathematical Physics* 28.9 (2016).
- [81] Manuel Asorey. “Some remarks on topological phases and topological insulators”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 13 (2016).
- [82] Manuel Asorey and Alessandro Santagatà. “Instabilities of Coulomb phases and the Gribov picture of confinement”. In: *International Journal of Modern Physics A* 31.28-29 (2016).
- [83] Vicente Azcoiti. “Topology in the SU(N-f) chiral symmetry restored phase of unquenched QCD and axion cosmology”. In: *Physical Review D* 94.9 (2016).
- [84] J. B. R. Battat et al. “Readout technologies for directional WIMP Dark Matter detection”. In: *Physics Reports-Review Section of Physics Letters* 662 (2016), pp. 1–46.



- [85] Adil Belhaj et al. “Qubits from black holes in M-theory on K3 surface”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 13.6 (2016).
- [86] Javier Borge-Holthoefer et al. “The dynamics of information-driven coordination phenomena: A transfer entropy analysis”. In: *Science Advances* 2.4 (2016).
- [87] Sz Borsanyi et al. “Axion cosmology, lattice QCD and the dilute instanton gas”. In: *Physics Letters B* 752 (2016), pp. 175–181.
- [88] S. Borsanyi et al. “Calculation of the axion mass based on high-temperature lattice quantum chromodynamics”. In: *Nature* 539.7627 (2016), pp. 69–+.
- [89] L. Canonica et al. “Results from the CUORE-0 experiment”. In: *Xiv International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by N. Fornengo, M. Regis, and H. S. Zechlin. Vol. 718. Journal of Physics Conference Series. 2016.
- [90] J. F. Carinena, F. Falceto, and J. Grabowski. “Solvability of a Lie algebra of vector fields implies their integrability by quadratures”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 49.42 (2016).
- [91] J. F. Carinena et al. “Structural aspects of Hamilton-Jacobi theory”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 13.2 (2016).
- [92] Jose F. Carinena and Jose Fernandez Nunez. “Geometric approach to dynamics obtained by deformation of Lagrangians”. In: *Nonlinear Dynamics* 83.1-2 (2016), pp. 457–461.
- [93] Jose F. Carinena and Jose Fernandez Nunez. “Geometric approach to dynamics obtained by deformation of time-dependent Lagrangians”. In: *Nonlinear Dynamics* 86.2 (2016), pp. 1285–1291.
- [94] Jose F. Carinena and Mikhail S. Plyushchay. “Ground-state isolation and discrete flows in a rationally extended quantum harmonic oscillator”. In: *Physical Review D* 94.10 (2016).
- [95] Jose F. Carinena and Manuel F. Ranada. “Quasi-Bi-Hamiltonian Structures of the 2-Dimensional Kepler Problem”. In: *Symmetry Integrability and Geometry-Methods and Applications* 12 (2016).
- [96] Jose F. Carinena, Manuel F. Ranada, and Mariano Santander. “A new look at the Feynman ‘hodograph’ approach to the Kepler first law”. In: *European Journal of Physics* 37.2 (2016).
- [97] J. M. Carmona, J. L. Cortes, and J. J. Relancio. “Beyond special relativity at second order”. In: *Physical Review D* 94.8 (2016).
- [98] N. Casali et al. “Characterization of the KID-Based Light Detectors of CALDER”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 184.1-2 (2016), pp. 142–147.

- [99] I. Coarasa et al. “Cosmogenic and primordial radioisotopes in copper bricks shortly exposed to cosmic rays”. In: *Xiv International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by N. Fornengo, M. Regis, and H. S. Zechlin. Vol. 718. Journal of Physics Conference Series. 2016.
- [100] I. Colantoni et al. “Design and Fabrication of the KID-Based Light Detectors of CALDER”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 184.1-2 (2016), pp. 131–136.
- [101] I. Colantoni et al. “Fabrication of the CALDER light detectors”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 824 (2016), pp. 177–178.
- [102] Noel Coron et al. “Neutron Spectrometry With Scintillating Bolometers of LiF and Sapphire”. In: *Ieee Transactions on Nuclear Science* 63.3 (2016), pp. 1967–1975.
- [103] Emanuele Cozzo and Yamir Moreno. “Characterization of multiple topological scales in multiplex networks through supra-Laplacian eigengaps”. In: *Physical Review E* 94.5 (2016).
- [104] A. Cruciani et al. “Phonon-Mediated KIDs as Light Detectors for Rare-Event Search: The CALDER Project”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 184.3-4 (2016), pp. 859–865.
- [105] T. Dafni et al. “An update on the Axion Helioscopes front: current activities at CAST and the IAXO project”. In: *Nuclear and Particle Physics Proceedings* 273 (2016), pp. 244–249.
- [106] T. Dafni et al. “Results of the material screening program of the NEXT experiment”. In: *Nuclear and Particle Physics Proceedings* 273 (2016), pp. 2666–2668.
- [107] Ernesto Estrada and Jesus Gomez-Gardenes. “Network bipartivity and the transportation efficiency of European passenger airlines”. In: *Physica D-Nonlinear Phenomena* 323 (2016), pp. 57–63.
- [108] Ernesto Estrada et al. “Epidemic spreading in random rectangular networks”. In: *Physical Review E* 94.5 (2016).
- [109] P. Ferrario et al. “First proof of topological signature in the high pressure xenon gas TPC with electroluminescence amplification for the NEXT experiment”. In: *Journal of High Energy Physics* 1 (2016).
- [110] M. Gabal et al. “Hydrogen-Free Liquid-Helium Recovery Plants: The Solution for Low-Temperature Flow Impedance Blocking”. In: *Physical Review Applied* 6.2 (2016).
- [111] Charo I. del Genio et al. “Synchronization in networks with multiple interaction layers”. In: *Science Advances* 2.11 (2016).
- [112] Maurizio Giannotti et al. “Cool WISPs for stellar cooling excesses”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 5 (2016).

- [113] Andrea Giron et al. “Synchronization unveils the organization of ecological networks with positive and negative interactions”. In: *Chaos* 26.6 (2016).
- [114] James P. Gleeson et al. “Effects of Network Structure, Competition and Memory Time on Social Spreading Phenomena”. In: *Physical Review X* 6.2 (2016).
- [115] J. Gomez-Gardenes et al. “Explosive Contagion in Networks”. In: *Scientific Reports* 6 (2016).
- [116] Caroline Guerrisi et al. “Participatory Syndromic Surveillance of Influenza in Europe”. In: *Journal of Infectious Diseases* 214 (2016), S386–S392.
- [117] Quantong Guo et al. “Levy random walks on multiplex networks”. In: *Scientific Reports* 6 (2016).
- [118] F. J. Iguaz et al. “TREX-DM: a low background Micromegas-based TPC for low-mass WIMP detection”. In: *Xiv International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by N. Fornengo, M. Regis, and H. S. Zechlin. Vol. 718. Journal of Physics Conference Series. 2016.
- [119] F. J. Iguaz et al. “TREX-DM: a low-background Micromegas-based TPC for low-mass WIMP detection”. In: *European Physical Journal C* 76.10 (2016).
- [120] I. G. Irastorza et al. “Gaseous time projection chambers for rare event detection: results from the T-REX project. I. Double beta decay”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 1 (2016).
- [121] I. G. Irastorza et al. “Gaseous time projection chambers for rare event detection: results from the T-REX project. II. Dark matter”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 1 (2016).
- [122] Bradley J. Kavanagh and Ciaran A. J. O’Hare. “Reconstructing the three-dimensional local dark matter velocity distribution”. In: *Physical Review D* 94.12 (2016).
- [123] Laura Lotero et al. “Rich do not rise early: spatio-temporal patterns in the mobility networks of different socio-economic classes”. In: *Royal Society Open Science* 3.10 (2016).
- [124] Laura Lotero et al. “Several Multiplexes in the Same City: The Role of Socioeconomic Differences in Urban Mobility”. In: *Interconnected Networks*. Ed. by A. Garas. Understanding Complex Systems Springer Complexity. 2016, pp. 149–164.
- [125] G. Luzon et al. “Imaging in (high pressure) Micromegas TPC detectors”. In: *Journal of Instrumentation* 11 (2016).
- [126] J. Martin-Albo et al. “Sensitivity of NEXT-100 to neutrinoless double beta decay”. In: *Journal of High Energy Physics* 5 (2016).

- [127] F. Mayet et al. “A review of the discovery reach of directional Dark Matter detection”. In: *Physics Reports-Review Section of Physics Letters* 627 (2016), pp. 1–49.
- [128] M. Membrado and A. F. Pacheco. “Surface term effects on mass estimators”. In: *Astronomy & Astrophysics* 590 (2016).
- [129] Ciaran A. J. O’Hare. “Dark matter astrophysical uncertainties and the neutrino floor”. In: *Physical Review D* 94.6 (2016).
- [130] C. Pagliarone et al. “Status of CUORE Experiment and latest results from CUORE-0”. In: *Nuovo Cimento C-Colloquia and Communications in Physics* 39.4 (2016).
- [131] Julia Poncela-Casasnovas et al. “Humans display a reduced set of consistent behavioral phenotypes in dyadic games”. In: *Science Advances* 2.8 (2016).
- [132] Manuel F. Ranada. “Bi-Hamiltonian structure of the bi-dimensional superintegrable nonlinear isotonic oscillator”. In: *Journal of Mathematical Physics* 57.5 (2016).
- [133] Manuel F. Ranada. “Superintegrable systems with a position dependent mass: Kepler-related and oscillator-related systems”. In: *Physics Letters A* 380.27-28 (2016), pp. 2204–2210.
- [134] M. Sisti et al. “Status of the CUORE and results from the CUORE-0 neutrinoless double beta decay experiments”. In: *Nuclear and Particle Physics Proceedings* 273 (2016), pp. 1719–1725.
- [135] Lucia Valentina Gambuzza, Jesus Gomez-Gardenes, and Mattia Frasca. “Amplitude dynamics favors synchronization in complex networks”. In: *Scientific Reports* 6 (2016).
- [136] M. Vignati et al. “CALDER - Neutrinoless double-beta decay identification in TeO<sub>2</sub> bolometer with kinetic inductance detectors”. In: *Xiv International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by N. Fornengo, M. Regis, and H. S. Zechlin. Vol. 718. Journal of Physics Conference Series. 2016.
- [137] M. Vignati et al. “First results and perspectives of CALDER”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 824 (2016), pp. 156–158.
- [138] P. Abbon et al. “The COMPASS setup for physics with hadron beams”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 779 (2015), pp. 69–115.
- [139] A. Abrahantes, E. Arganda, and S. Penaranda. “Top-quark polarization and asymmetries at the LHC in the effective description of squark interactions”. In: *European Physical Journal C* 75.1 (2015).

- [140] Nirmalendu Acharyya et al. “Supersymmetry: Boundary conditions and edge states”. In: *Physical Review D* 92.10 (2015).
- [141] C. P. Aguirre et al. “Dark Matter search with CUORE-0 and CUORE”. In: *13th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics, Taup 2013*. Ed. by W. Haxton and F. Avignone. Vol. 61. Physics Procedia. 2015, pp. 13–20.
- [142] K. Alfonso et al. “Search for Neutrinoless Double-Beta Decay of Te-130 with CUORE-0”. In: *Physical Review Letters* 115.10 (2015).
- [143] J. L. Alonso et al. “Nonextensive thermodynamic functions in the Schrodinger-Gibbs ensemble”. In: *Physical Review E* 91.2 (2015).
- [144] Raquel Alvarez et al. “Sentiment cascades in the 15M movement”. In: *Epj Data Science* 4.1 (2015).
- [145] R. Alvarez et al. “Analysis of academic productivity based on Complex Networks”. In: *Scientometrics* 104.3 (2015), pp. 651–672.
- [146] J. Amare et al. “Background analysis and status of the ANAIS dark matter project”. In: *Low Radioactivity Techniques 2015*. Ed. by J. L. Orrell. Vol. 1672. AIP Conference Proceedings. 2015.
- [147] J. Amare et al. “Cosmogenic radionuclide production in NaI(Tl) crystals”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2 (2015).
- [148] J. Amare et al. “From ANAIS-25 towards ANAIS-250”. In: *13th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics, Taup 2013*. Ed. by W. Haxton and F. Avignone. Vol. 61. Physics Procedia. 2015, pp. 157–162.
- [149] J. Amare et al. “Production and relevance of cosmogenic radionuclides in NaI(Tl) crystals”. In: *Low Radioactivity Techniques 2015*. Ed. by J. L. Orrell. Vol. 1672. AIP Conference Proceedings. 2015.
- [150] V. Anastassopoulos et al. “Search for chameleons with CAST”. In: *Physics Letters B* 749 (2015), pp. 172–180.
- [151] Filiberto Ares, Jose G. Esteve, and Fernando Falceto. “Renyi entanglement entropy in fermionic chains”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 12.6 (2015).
- [152] Filiberto Ares et al. “Entanglement in fermionic chains with finite-range coupling and broken symmetries”. In: *Physical Review A* 92.4 (2015).
- [153] M. Arik et al. “New solar axion search using the CERN Axion Solar Telescope with He-4 filling”. In: *Physical Review D* 92.2 (2015).
- [154] D. R. Artusa et al. “CUORE and beyond: bolometric techniques to explore inverted neutrino mass hierarchy”. In: *13th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics, Taup 2013*. Ed. by W. Haxton and F. Avignone. Vol. 61. Physics Procedia. 2015, pp. 241–250.

- [155] D. R. Artusa et al. “Searching for Neutrinoless Double-Beta Decay of Te-130 with CUORE”. In: *Advances in High Energy Physics* (2015).
- [156] J. Asorey, M. Asorey, and D. Garcia-Alvarez. “Symplectic gauge fields and dark matter”. In: *Physical Review D* 92.10 (2015).
- [157] M. Asorey, D. Garcia-Alvarez, and J. M. Munoz-Castaneda. “Boundary effects in bosonic and fermionic field theories”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 12.6 (2015).
- [158] M. Asorey, A. Ibort, and G. Marmo. “The topology and geometry of self-adjoint and elliptic boundary conditions for Dirac and Laplace operators”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 12.6 (2015).
- [159] M. Asorey et al. “Generalized tomographic maps and star-product formalism”. In: *Physica Scripta* 90.6 (2015).
- [160] M. Asorey et al. “Quantum Tomography twenty years later”. In: *Physica Scripta* 90.7 (2015).
- [161] M. Asorey et al. “Topological entropy and renormalization group flow in 3-dimensional spherical spaces”. In: *Journal of High Energy Physics* 1 (2015).
- [162] V. Azcoiti et al. “Topological index theorem on the lattice through the spectral flow of staggered fermions”. In: *Physics Letters B* 744 (2015), pp. 303–308.
- [163] F. Aznar et al. “A Micromegas-based low-background x-ray detector coupled to a slumped-glass telescope for axion research”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 12 (2015).
- [164] E. S. Battistelli et al. “CALDER: neutrinoless double-beta decay identification in TeO<sub>2</sub> bolometers with kinetic inductance detectors”. In: *European Physical Journal C* 75.8 (2015).
- [165] Adil Belhaj, Moulay Brahim Sedra, and Antonio Segui. “Graph theory and qubit information systems of extremal black branes”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 48.4 (2015).
- [166] A. Belhaj et al. “On heat properties of AdS black holes in higher dimensions”. In: *Journal of High Energy Physics* 5 (2015).
- [167] L. Canonica et al. “Results of CUORE-0 and prospects for the CUORE experiment”. In: *Nuclear and Particle Physics Proceedings* 265 (2015), pp. 73–76.
- [168] J. F. Carinena and J. de Lucas. “Quasi-Lie families, schemes, invariants and their applications to Abel equations”. In: *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 430.2 (2015), pp. 648–671.
- [169] J. F. Carinena, J. de Lucas, and M. F. Ranada. “Jacobi multipliers, non-local symmetries, and nonlinear oscillators”. In: *Journal of Mathematical Physics* 56.6 (2015).

- [170] J. F. Carinena et al. “Geometry of Lie integrability by quadratures”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 48.21 (2015).
- [171] Jose F. Carinena, Anindya Ghose Choudhury, and Partha Guha. “Generalized virial theorem for the Li,nard-type systems”. In: *Pramana-Journal of Physics* 84.3 (2015), pp. 373–385.
- [172] Jose F. Carinena, Irina Gheorghiu, and Eduardo Martinez. “JACOBI FIELDS FOR SECOND-ORDER DIFFERENTIAL EQUATIONS ON LIE ALGEBROIDS”. In: *Discrete and Continuous Dynamical Systems* (2015), pp. 213–222.
- [173] Jose F. Carinena et al. “ON THE VIRIAL THEOREM FOR NON-HOLONOMIC LAGRANGIAN SYSTEMS”. In: *Discrete and Continuous Dynamical Systems* (2015), pp. 204–212.
- [174] J. M. Carmona, J. L. Cortes, and B. Romeo. “Modified energy-momentum conservation laws and vacuum Cherenkov radiation”. In: *Astroparticle Physics* 71 (2015), pp. 21–30.
- [175] J. M. Carmona, J. L. Cortes, and B. Romeo. “Nonuniversal relativistic kinematics”. In: *Physical Review D* 91.8 (2015).
- [176] S. Cebrian et al. “Radiopurity assessment of the tracking readout for the NEXT double beta decay experiment”. In: *Journal of Instrumentation* 10 (2015).
- [177] S. Cebrian et al. “Radon and material radiopurity assessment for the NEXT double beta decay experiment”. In: *Low Radioactivity Techniques 2015*. Ed. by J. L. Orrell. Vol. 1672. AIP Conference Proceedings. 2015.
- [178] Jesus Clemente-Gallardo and Giuseppe Marmo. “Klein’s programme and quantum mechanics”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 12.6 (2015).
- [179] Emanuele Cozzo et al. “Structure of triadic relations in multiplex networks”. In: *New Journal of Physics* 17 (2015).
- [180] O. Cremonesi et al. “CUORE-0 results and prospects for the CUORE experiment”. In: *Xxvi International Conference on Neutrino Physics and Astrophysics*. Ed. by E. Kearns and G. Feldman. Vol. 1666. AIP Conference Proceedings. 2015.
- [181] Jose A. Cuesta et al. “Reputation drives cooperative behaviour and network formation in human groups”. In: *Scientific Reports* 5 (2015).
- [182] F. Diego Gonzalez-Diaz et al. “Lessons from the operation of the ‘Penning-Fluorescent’ TPC and prospects”. In: *7th International Symposium on Large Tpcs for Low-Energy Rare Event Detection*. Vol. 650. Journal of Physics Conference Series. 2015.
- [183] E. D. C. Freitas et al. “PMT calibration of a scintillation detector using primary scintillation”. In: *Journal of Instrumentation* 10 (2015).
- [184] J. Galan et al. “Exploring 0.1-10 eV axions with a new helioscope concept”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 12 (2015).

- [185] L. V. Gambuzza, M. Frasca, and J. Gomez-Gardenes. “Intra-layer synchronization in multiplex networks”. In: *Epl* 110.2 (2015).
- [186] J. G. Garza et al. “Low Background Micromegas in CAST”. In: *7th International Symposium on Large Tpcs for Low-Energy Rare Event Detection*. Vol. 650. Journal of Physics Conference Series. 2015.
- [187] A. Giachero et al. “The CUORE and CUORE-0 experiments at Gran Sasso”. In: *3rd International Conference on New Frontiers in Physics*. Ed. by L. Bravina, Y. Foka, and S. Kabana. Vol. 95. EPJ Web of Conferences. 2015.
- [188] Jesus Gomez-Gardenes. “Reciprocity Mechanisms meet together. A previous step to bridge the gap with experiments? Comment on ”Universal scaling for the dilemma strength in evolutionary games”, by Z. Wang, et al”. In: *Physics of Life Reviews* 14 (2015), pp. 54–55.
- [189] Jesus Gomez-Gardenes et al. “Abrupt transitions from reinfections in social contagions”. In: *Epl* 110.5 (2015).
- [190] J. Gomez-Gardenes et al. “Layer-layer competition in multiplex complex networks”. In: *Philosophical Transactions of the Royal Society a-Mathematical Physical and Engineering Sciences* 373.2056 (2015).
- [191] Diego Gonzalez-Diaz et al. “Accurate gamma and MeV-electron track reconstruction with an ultra-low diffusion Xenon/TMA TPC at 10 atm”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 804 (2015), pp. 8–24.
- [192] Peter W. Graham et al. “Experimental Searches for the Axion and Axion-Like Particles”. In: *Annual Review of Nuclear and Particle Science, Vol 65*. Ed. by B. R. Holstein. Vol. 65. Annual Review of Nuclear and Particle Science. 2015, pp. 485–514.
- [193] F. J. Iguaz et al. “TREX-DM: a low background Micromegas-based TPC for low mass WIMP detection”. In: *7th International Symposium on Large Tpcs for Low-Energy Rare Event Detection*. Vol. 650. Journal of Physics Conference Series. 2015.
- [194] N. Moggi et al. “Neutrinoless double-beta decay search with CUORE and CUORE-0 experiments”. In: *Xliv International Symposium on Multiparticle Dynamics*. Ed. by F. Fabbri and P. Giacomelli. Vol. 90. EPJ Web of Conferences. 2015.
- [195] Ciaran A. J. O’Hare et al. “Readout strategies for directional dark matter detection beyond the neutrino background”. In: *Physical Review D* 92.6 (2015).
- [196] Chiara Poletto et al. “Characterising two-pathogen competition in spatially structured environments”. In: *Scientific Reports* 5 (2015).
- [197] G. C. Privon et al. “EXCITATION MECHANISMS FOR HCN(1-0) AND HCO+ (1-0) IN GALAXIES FROM THE GREAT OBSERVATORIES ALL-SKY LIRG SURVEY”. In: *Astrophysical Journal* 814.1 (2015).



- [198] Manuel F. Ranada. “Superintegrable deformations of superintegrable systems: Quadratic superintegrability and higher-order superintegrability”. In: *Journal of Mathematical Physics* 56.4 (2015).
- [199] Manuel F. Ranada. “The Post-Winternitz system on spherical and hyperbolic spaces: A proof of the superintegrability making use of complex functions and a curvature-dependent formalism”. In: *Physics Letters A* 379.38 (2015), pp. 2267–2271.
- [200] Javier Redondo. “Atlas of solar hidden photon emission”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 7 (2015).
- [201] J. Renner et al. “Ionization and scintillation of nuclear recoils in gaseous xenon”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 793 (2015), pp. 62–74.
- [202] E. Ferrer Ribas et al. “The IAXO Helioscope”. In: *7th International Symposium on Large Tpcs for Low-Energy Rare Event Detection*. Vol. 650. Journal of Physics Conference Series. 2015.
- [203] E. Ruiz-Choliz et al. “Modelling the behaviour of microbulk Micromegas in xenon/trimethylamine gas”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 799 (2015), pp. 137–146.
- [204] Carlos Saenz-Royo, Carlos Gracia-Lazaro, and Yamir Moreno. “The Role of the Organization Structure in the Diffusion of Innovations”. In: *Plos One* 10.5 (2015).
- [205] Matthias Schwarz et al. “Results from the Solar Hidden Photon Search (SHIPS)”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 8 (2015).
- [206] L. Serra et al. “An improved measurement of electron-ion recombination in high-pressure xenon gas”. In: *Journal of Instrumentation* 10 (2015).
- [207] R. Sevilla-Escoboza et al. “Enhancing the stability of the synchronization of multivariable coupled oscillators”. In: *Physical Review E* 92.3 (2015).
- [208] Alejandro Torres-Sanchez, Jesus Gomez-Gardenes, and Fernando Falo. “An Integrative Approach for Modeling and Simulation of Heterocyst Pattern Formation in Cyanobacteria Filaments”. In: *Plos Computational Biology* 11.3 (2015).
- [209] M. Vignati et al. “First data from CUORE-0”. In: *13th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics, Taup 2013*. Ed. by W. Haxton and F. Avignone. Vol. 61. Physics Procedia. 2015, pp. 289–294.
- [210] N. Vinyoles et al. “New axion and hidden photon constraints from a solar data global fit”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 10 (2015).

- [211] J. K. Vogel et al. “The next generation of axion helioscopes: The International Axion Observatory (IAXO)”. In: *13th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics, Taup 2013*. Ed. by W. Haxton and F. Avignone. Vol. 61. Physics Procedia. 2015, pp. 193–200.
- [212] Cheng-Yi Xia et al. “Dynamic instability of cooperation due to diverse activity patterns in evolutionary social dilemmas”. In: *Epl* 109.5 (2015).
- [213] Alberto Aleta et al. “Orbital entanglement and electron localization in quantum wires”. In: *Physical Review B* 89.7 (2014).
- [214] V. Alvarez et al. “Characterization of a medium size Xe/TMA TPC instrumented with microbulk Micromegas, using low-energy gamma-rays”. In: *Journal of Instrumentation* 9 (2014).
- [215] V. Alvarez et al. “Description and commissioning of NEXT-MM prototype: first results from operation in a Xenon-Trimethylamine gas mixture”. In: *Journal of Instrumentation* 9 (2014).
- [216] J. Amare et al. “Preliminary results of ANAIS-25”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 742 (2014), pp. 187–190.
- [217] J. Amare et al. “Study of scintillation in natural and synthetic quartz and methacrylate”. In: *Optical Materials* 36.8 (2014), pp. 1408–1417.
- [218] G. Angloher et al. “EURECA Conceptual Design Report”. In: *Physics of the Dark Universe* 3 (2014), pp. 41–74.
- [219] Filiberto Ares, Jose G. Esteve, and Fernando Falceto. “Entanglement of several blocks in fermionic chains”. In: *Physical Review A* 90.6 (2014).
- [220] F. Ares et al. “Excited state entanglement in homogeneous fermionic chains”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 47.24 (2014).
- [221] M. Arik et al. “Search for Solar Axions by the CERN Axion Solar Telescope with He-3 Buffer Gas: Closing the Hot Dark Matter Gap”. In: *Physical Review Letters* 112.9 (2014).
- [222] E. Armengaud et al. “Conceptual design of the International Axion Observatory (IAXO)”. In: *Journal of Instrumentation* 9 (2014).
- [223] Guilherme Ferraz de Arruda et al. “Role of centrality for the identification of influential spreaders in complex networks”. In: *Physical Review E* 90.3 (2014).
- [224] D. R. Artusa et al. “Exploring the neutrinoless double beta decay in the inverted neutrino hierarchy with bolometric detectors”. In: *European Physical Journal C* 74.10 (2014).
- [225] D. R. Artusa et al. “Initial performance of the CUORE-0 experiment”. In: *European Physical Journal C* 74.8 (2014).

- [226] Manuel Asorey and Alessandro Santagata. “Instabilities of Coulomb phases and quark confinement in QCD”. In: *Ii Russian-Spanish Congress on Particle and Nuclear Physics at All Scales, Astroparticle Physics and Cosmology*. Ed. by A. Andrianov et al. Vol. 1606. AIP Conference Proceedings. 2014, pp. 407–417.
- [227] D. Attie et al. “Towards smaller gap microbulks”. In: *Journal of Instrumentation* 9 (2014).
- [228] S. Aune et al. “Low background x-ray detection with Micromegas for axion research”. In: *Journal of Instrumentation* 9 (2014).
- [229] V. Azcoiti et al. “A geometric Monte Carlo algorithm for the antiferromagnetic Ising model with ”topological” term at  $\theta = \pi$ ”. In: *Nuclear Physics B* 883 (2014), pp. 656–684.
- [230] N. Azimi-Tafreshi, J. Gomez-Gardenes, and S. N. Dorogovtsev. “k-core percolation on multiplex networks”. In: *Physical Review E* 90.3 (2014).
- [231] M. Baity-Jesi et al. “Dynamical transition in the D=3 Edwards-Anderson spin glass in an external magnetic field”. In: *Physical Review E* 89.3 (2014).
- [232] M. Baity-Jesi et al. “Janus II: A new generation application-driven computer for spin-system simulations”. In: *Computer Physics Communications* 185.2 (2014), pp. 550–559.
- [233] M. Baity-Jesi et al. “The three-dimensional Ising spin glass in an external magnetic field: the role of the silent majority”. In: *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* (2014).
- [234] A. Belhaj et al. “On thermodynamics of 2D black holes in brane inflationary potentials”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 11.5 (2014).
- [235] S. Boccaletti et al. “The structure and dynamics of multilayer networks”. In: *Physics Reports-Review Section of Physics Letters* 544.1 (2014), pp. 1–122.
- [236] L. Canonica et al. “First CUORE-0 Performance Results and Status of CUORE Experiment”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 176.5-6 (2014), pp. 986–994.
- [237] Alessio Cardillo et al. “Evolutionary dynamics of time-resolved social interactions”. In: *Physical Review E* 90.5 (2014).
- [238] J. F. Carinena et al. “Dirac-Lie systems and Schwarzian equations”. In: *Journal of Differential Equations* 257.7 (2014), pp. 2303–2340.
- [239] Jose F. Carinena et al. “Conformal Killing vector fields and a virial theorem”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 47.46 (2014).
- [240] Jose F. Carinena et al. “Virial theorem in quasi-coordinates and Lie algebroid formalism”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 11.9 (2014).

- [241] J. M. Carmona et al. “Testing energy non-additivity in white dwarfs”. In: *Astroparticle Physics* 55 (2014), pp. 17–25.
- [242] A. Catalano et al. “Characterization and Physical Explanation of Energetic Particles on Planck HFI Instrument”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 176.5-6 (2014), pp. 773–786.
- [243] A. Catalano et al. “Impact of particles on the Planck HFI detectors: Ground-based measurements and physical interpretation”. In: *Astronomy & Astrophysics* 569 (2014).
- [244] D. G. Cerdeno et al. “Scintillating bolometers: A key for determining WIMP parameters”. In: *International Journal of Modern Physics A* 29.19 (2014).
- [245] Miguel Clemente-Leon et al. “Insertion of a Single-Molecule Magnet inside a Ferromagnetic Lattice Based on a 3D Bimetallic Oxalate Network: Towards Molecular Analogues of Permanent Magnets”. In: *Chemistry-a European Journal* 20.6 (2014), pp. 1669–1676.
- [246] Noel Coron et al. “Response of parylene-coated NaI(Tl) scintillators at low temperature”. In: *Rpscint 2013 - International Workshop on Radiopure Scintillators*. Ed. by F. Danevich and V. Tretyak. Vol. 65. EPJ Web of Conferences. 2014.
- [247] C. Cuesta et al. “Analysis of the K-40 contamination in NaI(Tl) crystals from different providers in the frame of the ANAIS project”. In: *International Journal of Modern Physics A* 29.19 (2014).
- [248] C. Cuesta et al. “Bulk NaI(Tl) scintillation low energy events selection with the ANAIS-0 module”. In: *European Physical Journal C* 74.11 (2014).
- [249] J. G. Esteve and Fernando Falceto. “Neutrino mass and extreme value distributions in beta-decay”. In: *Journal of Physics G-Nuclear and Particle Physics* 41.5 (2014).
- [250] Ernesto Estrada and Jesus Gomez-Gardenes. “Communicability reveals a transition to coordinated behavior in multiplex networks”. In: *Physical Review E* 89.4 (2014).
- [251] A. A. Fernandez-Marin et al. “Beyond Anderson Localization in 1D: Anomalous Localization of Microwaves in Random Waveguides”. In: *Physical Review Letters* 113.23 (2014).
- [252] Sarah Folkerts, Cristiano Germani, and Javier Redondo. “Axion dark matter and Planck favor non-minimal couplings to gravity”. In: *Physics Letters B* 728 (2014), pp. 532–536.
- [253] J. J. Gomez Cadenas et al. “Present Status and Future Perspectives of the NEXT Experiment”. In: *Advances in High Energy Physics* (2014).
- [254] Silvia Gomez-Coca et al. “Origin of slow magnetic relaxation in Kramers ions with non-uniaxial anisotropy”. In: *Nature Communications* 5 (2014).

- [255] Sandra Gonzalez-Bailon et al. “Assessing the bias in samples of large online networks”. In: *Social Networks* 38 (2014), pp. 16–27.
- [256] C. Gracia-Lazaro et al. “Intergroup information exchange drives cooperation in the public goods game”. In: *Physical Review E* 90.4 (2014).
- [257] Jelena Grujic et al. “A comparative analysis of spatial Prisoner’s Dilemma experiments: Conditional cooperation and payoff irrelevance”. In: *Scientific Reports* 4 (2014).
- [258] Mario Gutierrez-Roig et al. “Transition from reciprocal cooperation to persistent behaviour in social dilemmas at the end of adolescence”. In: *Nature Communications* 5 (2014).
- [259] Mikko M. Hanninen et al. “Two C-3-Symmetric Dy-3(III) Complexes with Triple Di-mu-methoxo-mu-phenoxo Bridges, Magnetic Ground State, and Single-Molecule Magnetic Behavior”. In: *Chemistry-a European Journal* 20.27 (2014), pp. 8410–8420.
- [260] Joerg Jaeckel, Javier Redondo, and Andreas Ringwald. “3.55 keV hint for decaying axionlike particle dark matter”. In: *Physical Review D* 89.10 (2014).
- [261] Lucas Lacasa and Jesus Gomez-Gardenes. “Analytical estimation of the correlation dimension of integer lattices”. In: *Chaos* 24.4 (2014).
- [262] D. Lorca et al. “Characterisation of NEXT-DEMO using xenon K-alpha X-rays”. In: *Journal of Instrumentation* 9 (2014).
- [263] M. Membrado and A. F. Pacheco. “Effects of the cosmological constant on cold dark matter clusters”. In: *Astronomy & Astrophysics* 567 (2014).
- [264] Ignacio Hermoso de Mendoza et al. “Synchronization in a semiclassical Kuramoto model”. In: *Physical Review E* 90.5 (2014).
- [265] Ciaran A. J. O’Hare and Anne M. Green. “Directional detection of dark matter streams”. In: *Physical Review D* 90.12 (2014).
- [266] Itziar Oyarzabal et al. “Rational Electrostatic Design of Easy-Axis Magnetic Anisotropy in a Zn-II-Dy-III-Zn-II Single-Molecule Magnet with a High Energy Barrier”. In: *Chemistry-a European Journal* 20.44 (2014), pp. 14262–+.
- [267] M. A. Perez-Torres et al. “CONSTRAINTS ON THE PROGENITOR SYSTEM AND THE ENVIRONS OF SN 2014J FROM DEEP RADIO OBSERVATIONS”. In: *Astrophysical Journal* 792.1 (2014).
- [268] Manuel F. Ranada. “A quantum quasi-harmonic nonlinear oscillator with an isotonic term”. In: *Journal of Mathematical Physics* 55.8 (2014).
- [269] Manuel F. Ranada. “The Tremblay-Turbiner-Winternitz system on spherical and hyperbolic spaces: superintegrability, curvature-dependent formalism and complex factorization”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 47.16 (2014).

- [270] Ruben J. Sanchez-Garcia, Emanuele Cozzo, and Yamir Moreno. “Dimensionality reduction and spectral properties of multilayer networks”. In: *Physical Review E* 89.5 (2014).
- [271] Joaquin Sanz et al. “Dynamics of Interacting Diseases”. In: *Physical Review X* 4.4 (2014).
- [272] F. Tessarotto et al. “Long term experience and performance of COMPASS RICH-1”. In: *Journal of Instrumentation* 9 (2014).
- [273] Arian Abrahantes et al. “Effective squark/chargino/neutralino couplings: MadGraph implementation”. In: *European Physical Journal C* 73.4 (2013).
- [274] J. Alberto Molina et al. “Gender Differences in Cooperation: Experimental Evidence on High School Students”. In: *Plos One* 8.12 (2013).
- [275] F. Alessandria et al. “Search for 14.4 keV solar axions from M1 transition of Fe-57 with CUORE crystals”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 5 (2013).
- [276] F. Alessandria et al. “The low energy spectrum of TeO<sub>2</sub> bolometers: results and dark matter perspectives for the CUORE-0 and CUORE experiments”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 1 (2013).
- [277] F. Alessandria et al. “Validation of techniques to mitigate copper surface contamination in CUORE”. In: *Astroparticle Physics* 45 (2013), pp. 13–22.
- [278] J. L. Alonso et al. “Comment on ”Correlated electron-nuclear dynamics: Exact factorization of the molecular wavefunction” J. Chem. Phys. 137, 22A530 (2012)”. In: *Journal of Chemical Physics* 139.8 (2013).
- [279] V. Alvarez et al. “Design and characterization of the SiPM tracking system of NEXT-DEMO, a demonstrator prototype of the NEXT-100 experiment”. In: *Journal of Instrumentation* 8 (2013).
- [280] V. Alvarez et al. “Initial results of NEXT-DEMO, a large-scale prototype of the NEXT-100 experiment”. In: *Journal of Instrumentation* 8 (2013).
- [281] V. Alvarez et al. “Ionization and scintillation response of high-pressure xenon gas to alpha particles”. In: *Journal of Instrumentation* 8 (2013).
- [282] V. Alvarez et al. “Near-intrinsic energy resolution for 30-662 keV gamma rays in a high pressure xenon electroluminescent TPC”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 708 (2013), pp. 101–114.
- [283] V. Alvarez et al. “Operation and first results of the NEXT-DEMO prototype using a silicon photomultiplier tracking array”. In: *Journal of Instrumentation* 8 (2013).
- [284] V. Alvarez et al. “Radiopurity control in the NEXT-100 double beta decay experiment”. In: *Low Radioactivity Techniques 2013*. Ed. by L. Miramonti and L. Pandola. Vol. 1549. AIP Conference Proceedings. 2013, pp. 46–49.

- [285] V. Alvarez et al. “Radiopurity control in the NEXT-100 double beta decay experiment: procedures and initial measurements”. In: *Journal of Instrumentation* 8 (2013).
- [286] J. Amare et al. “Background studies for NaI(Tl) detectors in the ANAIS dark matter project”. In: *Low Radioactivity Techniques 2013*. Ed. by L. Miramonti and L. Pandola. Vol. 1549. AIP Conference Proceedings. 2013, pp. 165–168.
- [287] Cesar Asensio and Antonio Segui. “Consequences of Moduli Stabilization in the Einstein-Maxwell Landscape”. In: *Physical Review Letters* 110.4 (2013).
- [288] Cesar Asensio and Antonio Segui. “Exploring a simple sector of the Einstein-Maxwell landscape”. In: *Physical Review D* 87.2 (2013).
- [289] M. Asorey and J. M. Munoz-Castaneda. “Attractive and repulsive Casimir vacuum energy with general boundary conditions”. In: *Nuclear Physics B* 874.3 (2013), pp. 852–876.
- [290] Manuel Asorey et al. “A dynamical composition law for boundary conditions”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 46.10 (2013).
- [291] M. Asorey et al. “Thermodynamics of conformal fields in topologically non-trivial space-time backgrounds”. In: *Journal of High Energy Physics* 4 (2013).
- [292] S. Aune et al. “X-ray detection with Micromegas with background levels below  $10^{-6}$  keV $^{-1}$ cm $^{-2}$ s $^{-1}$ ”. In: *Journal of Instrumentation* 8 (2013).
- [293] Vicente Azcoiti et al. “Elucidating the vacuum structure of the Aoki phase”. In: *Nuclear Physics B* 870.1 (2013), pp. 138–158.
- [294] V. Azcoiti et al. “Phase structure of a generalized Nambu Jona-Lasinio model with Wilson fermions in the mean-field or large-N expansion”. In: *Nuclear Physics B* 875.1 (2013), pp. 45–62.
- [295] F. Aznar et al. “Assessment of material radiopurity for Rare Event experiments using Micromegas”. In: *Journal of Instrumentation* 8 (2013).
- [296] M. Baity-Jesi et al. “Critical parameters of the three-dimensional Ising spin glass”. In: *Physical Review B* 88.22 (2013).
- [297] K. Baker et al. “The quest for axions and other new light particles”. In: *Annalen Der Physik* 525.6 (2013), A93–A99.
- [298] A. Ballesteros et al. “From constants of motion to superposition rules for Lie-Hamilton systems”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 46.28 (2013).
- [299] Raquel A. Banos, Javier Borge-Holthoefer, and Yamir Moreno. “The role of hidden influentials in the diffusion of online information cascades”. In: *Epl Data Science* 2.1 (2013).

- [300] Raquel A. Banos et al. “Diffusion Dynamics with Changing Network Composition”. In: *Entropy* 15.11 (2013), pp. 4553–4568.
- [301] A. F. Barghouty et al. “Measurements of proton-induced radionuclide production cross sections to evaluate cosmic-ray activation of tellurium”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section B-Beam Interactions with Materials and Atoms* 295 (2013), pp. 16–21.
- [302] K. Barth et al. “CAST constraints on the axion-electron coupling”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 5 (2013).
- [303] Adil Belhaj, Luis J. Boya, and Antonio Seguí. “On Hexagonal Structures in Higher Dimensional Theories”. In: *International Journal of Theoretical Physics* 52.1 (2013), pp. 130–136.
- [304] A. Belhaj et al. “ON MASS GAP IN TYPE IIB QUANTUM HALL SOLITONS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 10.3 (2013).
- [305] Javier Borge-Holthoefer et al. “Emergence of Influential Spreaders in Modified Rumor Models”. In: *Journal of Statistical Physics* 151.1-2 (2013), pp. 383–393.
- [306] R. Campoamor-Stursberg, J. F. Carinena, and M. F. Ranada. “Higher-order superintegrability of a Holt related potential”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 46.43 (2013).
- [307] Alessio Cardillo et al. “Emergence of network features from multiplexity”. In: *Scientific Reports* 3 (2013).
- [308] Alessio Cardillo et al. “Evolutionary vaccination dilemma in complex networks”. In: *Physical Review E* 88.3 (2013).
- [309] Alessio Cardillo et al. “Information sharing in quantum complex networks”. In: *Physical Review A* 87.5 (2013).
- [310] Alessio Cardillo et al. “Modeling the multi-layer nature of the European Air Transport Network: Resilience and passengers re-scheduling under random failures”. In: *European Physical Journal-Special Topics* 215.1 (2013), pp. 23–33.
- [311] J. F. Carinena, J. De Lucas, and C. Sardon. “LIE-HAMILTON SYSTEMS: THEORY AND APPLICATIONS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 10.9 (2013).
- [312] Jose F. Carinena, Fernando Falceto, and Manuel F. Ranada. “CANONOID TRANSFORMATIONS AND MASTER SYMMETRIES”. In: *Journal of Geometric Mechanics* 5.2 (2013), pp. 151–166.
- [313] Jose F. Carinena, Partha Guha, and Javier de Lucas. “A Quasi-Lie Schemes Approach to Second-Order Gambier Equations”. In: *Symmetry Integrability and Geometry-Methods and Applications* 9 (2013).
- [314] S. Cebrian. “Cosmogenic activation of materials”. In: *Low Radioactivity Techniques 2013*. Ed. by L. Miramonti and L. Pandola. Vol. 1549. AIP Conference Proceedings. 2013, pp. 136–141.



- [315] S. Cebrian et al. “Micromegas-TPC operation at high pressure in xenon-trimethylamine mixtures”. In: *Journal of Instrumentation* 8 (2013).
- [316] S. Cebrian et al. “Pattern recognition of Xe-136 double beta decay events and background discrimination in a high pressure xenon TPC”. In: *Journal of Physics G-Nuclear and Particle Physics* 40.12 (2013).
- [317] D. G. Cerdeno et al. “Complementarity of dark matter direct detection: the role of bolometric targets”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 7 (2013).
- [318] J. Clemente-Gallardo and G. Marmo. “Tensorial description of quantum mechanics”. In: *Physica Scripta* T153 (2013).
- [319] N. Coron et al. “Study of parylene-coated NaI(Tl) at low temperatures for bolometric applications”. In: *Astroparticle Physics* 47 (2013), pp. 31–37.
- [320] Emanuele Cozzo et al. “Contact-based social contagion in multiplex networks”. In: *Physical Review E* 88.5 (2013).
- [321] C. Cuesta et al. “Slow scintillation time constants in NaI(Tl) for different interacting particles”. In: *Optical Materials* 36.2 (2013), pp. 316–320.
- [322] Manlio De Domenico et al. “Mathematical Formulation of Multilayer Networks”. In: *Physical Review X* 3.4 (2013).
- [323] F. Falceto et al. “Reduction of Lie-Jordan Banach algebras and quantum states”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 46.1 (2013).
- [324] J. Galan et al. “Characterization and simulation of resistive-MPGDs with resistive strip and layer topologies”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 732 (2013), pp. 229–232.
- [325] Lucia Valentina Gambuzza et al. “Analysis of remote synchronization in complex networks”. In: *Chaos* 23.4 (2013).
- [326] Jose Maria Garcia del Pozo et al. “Design and experimental verification of low cost plastic optical fibre transimpedance amplifiers”. In: *Iet Optoelectronics* 7.5 (2013), pp. 110–116.
- [327] J. A. Garcia et al. “A Micromegas detector for Rn-222 emanations measurements”. In: *Low Radioactivity Techniques 2013*. Ed. by L. Miramonti and L. Pandola. Vol. 1549. AIP Conference Proceedings. 2013, pp. 42–45.
- [328] J. A. Garcia et al. “Low-background X-ray detection with Micromegas for axion research”. In: *Sixth Symposium on Large Tpcs for Low Energy Rare Event Detection*. Vol. 460. Journal of Physics Conference Series. 2013.
- [329] S. Gomez et al. “Diffusion Dynamics on Multiplex Networks”. In: *Physical Review Letters* 110.2 (2013).

- [330] Jesus Gomez-Gardenes et al. “Motion-induced synchronization in metapopulations of mobile agents”. In: *Physical Review E* 87.3 (2013).
- [331] Sandra Gonzalez-Bailon, Javier Borge-Holthoefer, and Yamir Moreno. “Broadcasters and Hidden Influentials in Online Protest Diffusion”. In: *American Behavioral Scientist* 57.7 (2013), pp. 943–965.
- [332] Carlos Gracia-Lazaro et al. “Cooperation in changing environments: Irreversibility in the transition to cooperation in complex networks”. In: *Chaos Solitons & Fractals* 56 (2013), pp. 188–193.
- [333] R. Gutierrez et al. “Generalized synchronization in relay systems with instantaneous coupling”. In: *Physical Review E* 88.5 (2013).
- [334] Dieter Horns et al. “Searching for WISPy cold dark matter with a dish antenna”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 4 (2013).
- [335] F. J. Iguaz et al. “Pattern recognition techniques to reduce backgrounds in the search for the Xe-136 double beta decay with gaseous TPCs”. In: *Low Radioactivity Techniques 2013*. Ed. by L. Miramonti and L. Pandola. Vol. 1549. AIP Conference Proceedings. 2013, pp. 50–53.
- [336] I. G. Irastorza et al. “Future axion searches with the International Axion Observatory (IAXO)”. In: *Sixth Symposium on Large Tpcs for Low Energy Rare Event Detection*. Vol. 460. Journal of Physics Conference Series. 2013.
- [337] Igor G. Irastorza, Esther Ferrer-Ribas, and Theopisti Dafni. “MICROMEGAS IN THE RARE EVENT SEARCHES FIELD”. In: *Modern Physics Letters A* 28.13 (2013).
- [338] Joerg Jaeckel and Javier Redondo. “An antenna for directional detection of WISPy dark matter”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 11 (2013).
- [339] Joerg Jaeckel and Javier Redondo. “Resonant to broadband searches for cold dark matter consisting of weakly interacting slim particles”. In: *Physical Review D* 88.11 (2013).
- [340] Ioannis Klefogiannis, Ilias Amanatidis, and Victor A. Gopar. “Conductance through disordered graphene nanoribbons: Standard and anomalous electron localization”. In: *Physical Review B* 88.20 (2013).
- [341] Lucas Lacasa and Jesus Gomez-Gardenes. “Correlation Dimension of Complex Networks”. In: *Physical Review Letters* 110.16 (2013).
- [342] M. Membrado and A. F. Pacheco. “Mass limits for dark clusters of degenerate fermions”. In: *Astronomy & Astrophysics* 551 (2013).
- [343] Y. Ortigoza et al. “Light Relative Efficiency Factors for ions in BGO and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> at 20 mK”. In: *Astroparticle Physics* 50-52 (2013), pp. 11–17.
- [344] Maria Parra-Borderias et al. “Characterization of a Mo/Au Thermometer for ATHENA”. In: *Ieee Transactions on Applied Superconductivity* 23.3 (2013).

- [345] Matjaz Perc et al. “Evolutionary dynamics of group interactions on structured populations: a review”. In: *Journal of the Royal Society Interface* 10.80 (2013).
- [346] P. Piedrahita et al. “Modeling self-sustained activity cascades in socio-technical networks”. In: *Epl* 104.4 (2013).
- [347] Chiara Poletto et al. “Host Mobility Drives Pathogen Competition in Spatially Structured Populations”. In: *Plos Computational Biology* 9.8 (2013).
- [348] Manuel F. Ranada. “Higher order superintegrability of separable potentials with a new approach to the Post-Winternitz system”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 46.12 (2013).
- [349] Javier Redondo. “Solar axion flux from the axion-electron coupling”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 12 (2013).
- [350] Javier Redondo and Georg Raffelt. “Solar constraints on hidden photons re-visited”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 8 (2013).
- [351] Joaquin Sanz, Emanuele Cozzo, and Yamir Moreno. “Data reliability in complex directed networks”. In: *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* (2013).
- [352] N. Viaux et al. “Neutrino and Axion Bounds from the Globular Cluster M5 ( NGC 5904)”. In: *Physical Review Letters* 111.23 (2013).
- [353] N. Viaux et al. “The galactic globular cluster M5 (NGC 5904) as a particle physics laboratory”. In: *40th Liege International Astrophysical Colloquium Ageing Low Mass Stars: from Red Giants to White Dwarfs*. Ed. by J. Montalban, A. Noels, and V. VanGrootel. Vol. 43. EPJ Web of Conferences. 2013.
- [354] Zhen Wang et al. “Impact of Social Punishment on Cooperative Behavior in Complex Networks”. In: *Scientific Reports* 3 (2013).
- [355] Cheng-yi Xia et al. “Effects of delayed recovery and nonuniform transmission on the spreading of diseases in complex networks”. In: *Physica a-Statistical Mechanics and Its Applications* 392.7 (2013), pp. 1577–1585.
- [356] F. Alessandria et al. “CUORE crystal validation runs: Results on radioactive contamination and extrapolation to CUORE background”. In: *Astroparticle Physics* 35.12 (2012), pp. 839–849.
- [357] J. L. Alonso et al. “Ehrenfest dynamics is purity non-preserving: A necessary ingredient for decoherence”. In: *Journal of Chemical Physics* 137.5 (2012).
- [358] J. L. Alonso et al. “Non-adiabatic effects within a single thermally averaged potential energy surface: Thermal expansion and reaction rates of small molecules”. In: *Journal of Chemical Physics* 137.22 (2012).

- [359] Raquel Alvarez Banos et al. “Thermodynamic glass transition in a spin glass without time-reversal symmetry”. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109.17 (2012), pp. 6452–6456.
- [360] V. Alvarez et al. “NEXT-100 Technical Design Report (TDR). Executive summary”. In: *Journal of Instrumentation* 7 (2012).
- [361] V. Alvarez et al. “SiPMs coated with TPB: coating protocol and characterization for NEXT”. In: *Journal of Instrumentation* 7 (2012).
- [362] Ilias Amanatidis et al. “Conductance of one-dimensional quantum wires with anomalous electron wave-function localization”. In: *Physical Review B* 85.23 (2012).
- [363] J. Amare et al. “Update on the ANAIS experiment. ANAIS-0 prototype results at the new Canfranc Underground Laboratory”. In: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by L. Oberauer, G. Raffelt, and R. Wagner. Vol. 375. Journal of Physics Conference Series. 2012.
- [364] E. Andreotti et al. “Search for double-beta decay of Te-130 to the first 0(+) excited state of Xe-130 with the CUORICINO experiment bolometer array”. In: *Physical Review C* 85.4 (2012).
- [365] Juan Antonio Tarancon. “JUNO (JASON REITMAN, 2007): A PRACTICAL CASE STUDY OF TEENS, FILM AND CULTURAL STUDIES”. In: *Cultural Studies* 26.4 (2012), pp. 442–468.
- [366] M. Arana-Catania et al. “Higgs boson masses and B-physics constraints in Non-Minimal Flavor Violating SUSY scenarios”. In: *Journal of High Energy Physics* 5 (2012).
- [367] Paola Arias et al. “WISPy cold dark matter”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 6 (2012).
- [368] Manuel Asorey and Jose M. Munoz-Castaneda. “BOUNDARY EFFECTS IN QUANTUM PHYSICS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 9.2 (2012).
- [369] Manuel Asorey et al. “Vacuum stress tensor in spontaneous symmetry breaking theories”. In: *Physical Review D* 85.10 (2012).
- [370] M. Asorey et al. “Generalized quantum tomographic maps”. In: *Physica Scripta* 85.6 (2012).
- [371] Vicente Azcoiti et al. “Critical behavior of the O(3) nonlinear sigma model with topological term at  $\theta = \pi$  from numerical simulations”. In: *Physical Review D* 86.9 (2012).
- [372] M. Baity-Jesi et al. “Reconfigurable computing for Monte Carlo simulations: Results and prospects of the Janus project”. In: *European Physical Journal-Special Topics* 210.1 (2012), pp. 33–51.

- [373] Adil Belhaj, Pablo Diaz, and Antonio Segui. “The Yang monopole in IIA superstring: multi-charge disease and enhancon cure”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 45.4 (2012).
- [374] Adil Belhaj et al. “ON CHERN-SIMONS QUIVERS AND TORIC GEOMETRY”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 9.7 (2012).
- [375] A. Belhaj et al. “BRANE REALIZATIONS OF QUANTUM HALL SOLITONS AND LIE ALGEBRAS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 9.3 (2012).
- [376] Javier Borge-Holthoefer and Yamir Moreno. “Absence of influential spreaders in rumor dynamics”. In: *Physical Review E* 85.2 (2012).
- [377] Javier Borge-Holthoefer, Yamir Moreno, and Alex Arenas. “TOPOLOGICAL VERSUS DYNAMICAL ROBUSTNESS IN A LEXICAL NETWORK”. In: *International Journal of Bifurcation and Chaos* 22.7 (2012).
- [378] Javier Borge-Holthoefer, Alejandro Rivero, and Yamir Moreno. “Locating privileged spreaders on an online social network”. In: *Physical Review E* 85.6 (2012).
- [379] Davide Cadamuro and Javier Redondo. “Cosmological bounds on pseudo Nambu-Goldstone bosons”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2 (2012).
- [380] Davide Cadamuro and Javier Redondo. “Cosmological constraints on thermal relic axions and axion-like particles”. In: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by L. Oberauer, G. Raffelt, and R. Wagner. Vol. 375. Journal of Physics Conference Series. 2012.
- [381] Ivan Calvo et al. “Extreme-value distributions and renormalization group”. In: *Physical Review E* 86.4 (2012).
- [382] Alessio Cardillo et al. “Velocity-enhanced cooperation of moving agents playing public goods games”. In: *Physical Review E* 85.6 (2012).
- [383] S. Cardona-Serra et al. “Lanthanoid Single-Ion Magnets Based on Polyoxyometalates with a 5-fold Symmetry: The Series  $\text{LnP}(5)\text{W}(30)\text{O}(110)$  (12-) ( $\text{Ln}(3+) = \text{Tb}, \text{Dy}, \text{Ho}, \text{Er}, \text{Tm}, \text{and Yb}$ )”. In: *Journal of the American Chemical Society* 134.36 (2012), pp. 14982–14990.
- [384] J. F. Carinena, J. De Lucas, and C. Sardon. “A NEW LIE-SYSTEMS APPROACH TO SECOND-ORDER RICCATI EQUATIONS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 9.2 (2012).
- [385] J. F. Carinena, J. Grabowski, and J. de Lucas. “Superposition rules for higher order systems and their applications”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 45.18 (2012).
- [386] Jose F. Carinena, Fernando Falceto, and Manuel F. Ranada. “A geometric approach to a generalized virial theorem”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 45.39 (2012).

- [387] Jose F. Carinena, Manuel F. Ranada, and Mariano Santander. “Curvature-dependent formalism, Schrodinger equation and energy levels for the harmonic oscillator on three-dimensional spherical and hyperbolic spaces”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 45.26 (2012).
- [388] Jose F. Carinena, Manuel F. Ranada, and Mariano Santander. “The quantum free particle on spherical and hyperbolic spaces: A curvature dependent approach. II”. In: *Journal of Mathematical Physics* 53.10 (2012).
- [389] J. M. Carmona, J. L. Cortes, and D. Mazon. “Uncertainties in constraints from pair production on superluminal neutrinos”. In: *Physical Review D* 85.11 (2012).
- [390] J. M. Carmona, J. L. Cortes, and F. Mercati. “Relativistic kinematics beyond special relativity”. In: *Physical Review D* 86.8 (2012).
- [391] S. Cebrian et al. “Background model for a NaI (TI) detector devoted to dark matter searches”. In: *Astroparticle Physics* 37 (2012), pp. 60–69.
- [392] N. Coron et al. “Measurement of the differential neutron flux inside a lead shielding in a cryogenic experiment”. In: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by L. Oberauer, G. Raffelt, and R. Wagner. Vol. 375. Journal of Physics Conference Series. 2012.
- [393] N. Coron et al. “Measurement of the L/K electron capture ratio of the Bi-207 decay to the 1633 keV level of Pb-207 with a BGO scintillating bolometer”. In: *European Physical Journal A* 48.6 (2012).
- [394] Emanuele Cozzo, Alex Arenas, and Yamir Moreno. “Stability of Boolean multilevel networks”. In: *Physical Review E* 86.3 (2012).
- [395] T. Dafni et al. “Rare event searches based on Micromegas detectors: the T-REX project”. In: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by L. Oberauer, G. Raffelt, and R. Wagner. Vol. 375. Journal of Physics Conference Series. 2012.
- [396] T. Dafni et al. “The T-REX project: Micromegas for Rare Event Searches”. In: *2nd International Conference on Particle Physics in Memoriam Engin Arik and Her Colleagues*. Vol. 347. Journal of Physics Conference Series. 2012.
- [397] G. C. Donald et al. “Precision tests of the J/psi from full lattice QCD: Mass, leptonic width, and radiative decay rate to eta(c)”. In: *Physical Review D* 86.9 (2012).
- [398] R. J. Dowdall et al. “The Upsilon spectrum and the determination of the lattice spacing from lattice QCD including charm quarks in the sea”. In: *Physical Review D* 85.5 (2012).
- [399] J. G. Esteve, F. Falceto, and Pulak Ranjan Giri. “Boundary contributions to the hypervirial theorem”. In: *Physical Review A* 85.2 (2012).

- [400] A. A. Fernandez-Marin, J. A. Mendez-Bermudez, and Victor A. Gopar. “Photonic heterostructures with Levy-type disorder: Statistics of coherent transmission”. In: *Physical Review A* 85.3 (2012).
- [401] Arnau Gavalda, Jordi Duch, and Jesus Gomez-Gardenes. “Reciprocal interactions out of congestion-free adaptive networks”. In: *Physical Review E* 85.2 (2012).
- [402] C. Ginestra et al. “Characterization of a SrF2 Scintillating Bolometer”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 167.5-6 (2012), pp. 973–978.
- [403] Jesus Gomez-Gardenes et al. “Evolution of Cooperation in Multiplex Networks”. In: *Scientific Reports* 2 (2012).
- [404] Jesus Gomez-Gardenes et al. “Evolutionary dynamics on interdependent populations”. In: *Physical Review E* 86.5 (2012).
- [405] Carlos Gracia-Lazaro et al. “Heterogeneous networks do not promote cooperation when humans play a Prisoner’s Dilemma”. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 109.32 (2012), pp. 12922–12926.
- [406] Carlos Gracia-Lazaro et al. “Human behavior in Prisoner’s Dilemma experiments suppresses network reciprocity”. In: *Scientific Reports* 2 (2012).
- [407] Beniamino Guerra, Jesus Gomez-Gardenes, and Vito Latora. “ADAPTIVE GROWING NETWORKS COEVOLVING WITH THE SPREAD OF DISEASES”. In: *International Journal of Bifurcation and Chaos* 22.7 (2012).
- [408] Jaime Ibar et al. “OPTIWEB: AN OPTIMIZATION APPLICATION FOR STEEL CUTTING INDUSTRIES PORTED TO THE GRID IN THE FRAMEWORK OF PIREGRID PROJECT”. In: *Computing and Informatics* 31.1 (2012), pp. 161–171.
- [409] Jaime Iranzo et al. “Empathy Emerges Spontaneously in the Ultimatum Game: Small Groups and Networks”. In: *Plos One* 7.9 (2012).
- [410] Igor G. Irastorza and Juan A. Garcia. “Direct detection of dark matter axions with directional sensitivity”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 10 (2012).
- [411] B. Lakic et al. “Status and perspectives of the CAST experiment”. In: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by L. Oberauer, G. Raffelt, and R. Wagner. Vol. 375. Journal of Physics Conference Series. 2012.
- [412] I. Leyva et al. “Explosive First-Order Transition to Synchrony in Networked Chaotic Oscillators”. In: *Physical Review Letters* 108.16 (2012).
- [413] J. Manjarres et al. “Performances of Anode-resistive Micromegas for HL-LHC”. In: *Hadron Collider Physics Symposium, 2011*. Ed. by G. Bernardi, S. DeCecco, and Y. Enari. Vol. 28. EPJ Web of Conferences. 2012.

- [414] M. Martinez et al. “Scintillating bolometers for fast neutron spectroscopy in rare events searches”. In: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by L. Oberauer, G. Raffelt, and R. Wagner. Vol. 375. Journal of Physics Conference Series. 2012.
- [415] C. McNeile et al. “Heavy meson masses and decay constants from relativistic heavy quarks in full lattice QCD”. In: *Physical Review D* 86.7 (2012).
- [416] C. McNeile et al. “High-precision  $f(B_s)$  and heavy quark effective theory from relativistic lattice QCD”. In: *Physical Review D* 85.3 (2012).
- [417] Sandro Meloni et al. “EFFECTS OF TRAFFIC PROPERTIES AND DEGREE HETEROGENEITY IN FLOW FLUCTUATIONS ON COMPLEX NETWORKS”. In: *International Journal of Bifurcation and Chaos* 22.7 (2012).
- [418] M. Membrado and A. F. Pacheco. “Dark energy and limit of existence of self-gravitating dark matter clusters: Fermions and bosons”. In: *Epl* 100.3 (2012).
- [419] Heechang Na et al. “vertical bar  $V_{cd}$  vertical bar from D meson leptonic decays”. In: *Physical Review D* 86.5 (2012).
- [420] Maria Parra-Borderias et al. “Thermal stability of Mo/Au bilayers for TES applications”. In: *Superconductor Science & Technology* 25.9 (2012).
- [421] J. Poncela et al. “Growing Networks Driven by the Evolutionary Prisoner’s Dilemma Game”. In: *Handbook of Optimization in Complex Networks: Theory and Applications*. Ed. by M. T. Thai and P. M. Pardalos. Vol. 57. Springer Series in Optimization and Its Applications. 2012, pp. 115–136.
- [422] Luce Prignano, Yamir Moreno, and Albert Diaz-Guilera. “Exploring complex networks by means of adaptive walkers”. In: *Physical Review E* 86.6 (2012).
- [423] Manuel F. Ranada. “A new approach to the higher order superintegrability of the Tremblay-Turbiner-Winternitz system”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 45.46 (2012).
- [424] Manuel F. Ranada. “Master symmetries, non-Hamiltonian symmetries and superintegrability of the generalized Smorodinsky-Winternitz system”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 45.14 (2012).
- [425] Javier Redondo, Georg Raffelt, and Nicolas Viaux Maira. “Journey at the axion meV mass frontier”. In: *12th International Conference on Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by L. Oberauer, G. Raffelt, and R. Wagner. Vol. 375. Journal of Physics Conference Series. 2012.
- [426] Jose Sanchez Costa et al. “A molecular Mn-14 coordination cluster featuring two slowly relaxing nanomagnets”. In: *Chemical Communications* 48.10 (2012), pp. 1413–1415.



- [427] Eduardo Sanchez-Burillo et al. “Quantum Navigation and Ranking in Complex Networks”. In: *Scientific Reports* 2 (2012).
- [428] Luis L. Sanchez-Soto et al. “The transfer matrix: A geometrical perspective”. In: *Physics Reports-Review Section of Physics Letters* 513.4 (2012), pp. 191–227.
- [429] Joaquin Sanz, Luis Mario Floria, and Yamir Moreno. “DYNAMICS OF PERSISTENT INFECTIONS IN HOMOGENEOUS POPULATIONS”. In: *International Journal of Bifurcation and Chaos* 22.7 (2012).
- [430] Joaquin Sanz et al. “Topological effects of data incompleteness of gene regulatory networks”. In: *Bmc Systems Biology* 6 (2012).
- [431] L. Torres et al. “Towards an Absolute Determination of the Particle Energy Thermalized in Bolometers”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 167.5-6 (2012), pp. 961–966.
- [432] J. L. Velasco et al. “ISDEP: Integrator of stochastic differential equations for plasmas”. In: *Computer Physics Communications* 183.9 (2012), pp. 1877–1883.
- [433] Cheng-Yi Xia, Sandro Meloni, and Yamir Moreno. “EFFECTS OF ENVIRONMENT KNOWLEDGE ON AGGLOMERATION AND COOPERATION IN SPATIAL PUBLIC GOODS GAMES”. In: *Advances in Complex Systems* 15 (2012).
- [434] S. C. Yildiz et al. “Performance of micromegas detectors in the CAST Experiment”. In: *2nd International Conference on Particle Physics in Memoriam Engin Arik and Her Colleagues*. Vol. 347. Journal of Physics Conference Series. 2012.
- [435] P. Abbon et al. “Particle identification with COMPASS RICH-1”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 631.1 (2011), pp. 26–39.
- [436] P. Abbon et al. “The experience of building and operating COMPASS RICH-1”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 639.1 (2011), pp. 15–19.
- [437] L. Abrunheiro, M. Camarina, and J. Clemente-Gallardo. “Cubic polynomials on Lie groups: reduction of the Hamiltonian system”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 44.35 (2011).
- [438] Ligia Abrunheiro et al. “SOME APPLICATIONS OF QUASI-VELOCITIES IN OPTIMAL CONTROL”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 8.4 (2011), pp. 835–851.
- [439] M. Aguado and M. Asorey. “CP Symmetry, Lee-Yang zeros and Phase Transitions”. In: *9th International Conference on Quark Confinement and the Hadron Spectrum*. Vol. 1343. AIP Conference Proceedings. 2011, pp. 173–175.

- [440] M. Aguado and M. Asorey. “Theta-vacuum and large N limit in CPN-1 sigma models”. In: *Nuclear Physics B* 844.2 (2011), pp. 243–265.
- [441] Miguel Aguado and Manuel Asorey. “Phase transitions and theta vacuum energy”. In: *Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics* 272.1 (2011), pp. 3–12.
- [442] J. L. Alonso et al. “Statistics and Nose formalism for Ehrenfest dynamics”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 44.39 (2011).
- [443] E. Andreotti et al. “Search for beta(+)/EC double beta decay of Te-120”. In: *Astroparticle Physics* 34.8 (2011), pp. 643–648.
- [444] E. Andreotti et al. “Te-130 neutrinoless double-beta decay with CUORICINO”. In: *Astroparticle Physics* 34.11 (2011), pp. 822–831.
- [445] P. Aniello et al. “CLASSICAL TENSORS AND QUANTUM ENTANGLEMENT II: MIXED STATES”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 8.4 (2011), pp. 853–883.
- [446] J. Argyriades et al. “Spectral modeling of scintillator for the NEMO-3 and SuperNEMO detectors”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 625.1 (2011), pp. 20–28.
- [447] M. Arik et al. “Search for Sub-eV Mass Solar Axions by the CERN Axion Solar Telescope with He-3 Buffer Gas”. In: *Physical Review Letters* 107.26 (2011).
- [448] Cesar Asensio and Antonio Segui. “Some physical consequences of an exact vacua distribution in the Bousso-Polchinski Landscape”. In: *Spanish Relativity Meeting*. Ed. by V. Aldaya, C. Barcelo, and J. L. Jaramillo. Vol. 314. Journal of Physics Conference Series. 2011.
- [449] M. Asorey and J. M. Munoz-Castaneda. “Vacuum Boundary Effects”. In: *International Journal of Theoretical Physics* 50.7 (2011), pp. 2211–2221.
- [450] M. Asorey et al. “Robustness of raw quantum tomography”. In: *Physics Letters A* 375.5 (2011), pp. 861–866.
- [451] Salvatore Assenza et al. “Emergence of structural patterns out of synchronization in networks with competitive interactions”. In: *Scientific Reports* 1 (2011).
- [452] Vicente Azcoiti, Eduardo Follana, and Alejandro Vaquero. “Progress in numerical simulations of systems with a theta-vacuum like term: The two- and three-dimensional Ising model within an imaginary magnetic field”. In: *Nuclear Physics B* 851.2 (2011), pp. 420–442.
- [453] R. A. Banos et al. “Sample-to-sample fluctuations of the overlap distributions in the three-dimensional Edwards-Anderson spin glass”. In: *Physical Review B* 84.17 (2011).

- [454] A. Belhaj et al. “EMBEDDING FRACTIONAL QUANTUM HALL SOLITONS IN M-THEORY COMPACTIFICATIONS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 8.7 (2011), pp. 1507–1518.
- [455] Javier Borge-Holthoefer, Yamir Moreno, and Alex Arenas. “Modeling Abnormal Priming in Alzheimer’s Patients with a Free Association Network”. In: *Plos One* 6.8 (2011).
- [456] Javier Borge-Holthoefer et al. “Structural and Dynamical Patterns on Online Social Networks: The Spanish May 15th Movement as a Case Study”. In: *Plos One* 6.8 (2011).
- [457] Carlos Brotons et al. “Randomized Clinical Trial to Assess the Efficacy of a Comprehensive Programme of Secondary Prevention of Cardiovascular Disease in General Practice: The PREseAP Study”. In: *Revista Espanola De Cardiologia* 64.1 (2011), pp. 13–20.
- [458] Davide Cadamuro et al. “Cosmological bounds on sub-MeV mass axions”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2 (2011).
- [459] J. F. Carinena and J. de Lucas. “Lie systems: theory, generalisations, and applications”. In: *Dissertationes Mathematicae* 479 (2011), pp. 6–+.
- [460] J. F. Carinena and J. de Lucas. “Superposition rules and second-order differential equations”. In: *Xix International Fall Workshop on Geometry and Physics*. Ed. by C. Herdeiro and R. Picken. Vol. 1360. AIP Conference Proceedings. 2011, pp. 127–132.
- [461] Jose F. Carinena and Javier De Lucas. “INTEGRABILITY OF LIE SYSTEMS THROUGH RICCATI EQUATIONS”. In: *Journal of Nonlinear Mathematical Physics* 18.1 (2011), pp. 29–54.
- [462] Jose F. Carinena and Javier de Lucas Araujo. “SUPERPOSITION RULES AND SECOND-ORDER RICCATI EQUATIONS”. In: *Journal of Geometric Mechanics* 3.1 (2011), pp. 1–22.
- [463] Jose F. Carinena, Javier de Lucas, and Manuel F. Ranada. “A Geometric Approach to Integrability of Abel Differential Equations”. In: *International Journal of Theoretical Physics* 50.7 (2011), pp. 2114–2124.
- [464] Jose F. Carinena, Manuel F. Ranada, and Mariano Santander. “The Harmonic Oscillator on Three-Dimensional Spherical and Hyperbolic Spaces: Curvature Dependent Formalism and Quantization”. In: *International Journal of Theoretical Physics* 50.7 (2011), pp. 2170–2178.
- [465] Jose F. Carinena, Manuel F. Ranada, and Mariano Santander. “The quantum free particle on spherical and hyperbolic spaces: A curvature dependent approach”. In: *Journal of Mathematical Physics* 52.7 (2011).
- [466] J. M. Carmona et al. “Locality and the relativity principle beyond special relativity”. In: *Physical Review D* 84.8 (2011).
- [467] S. Cebrian et al. “Radiopurity of micromegas readout planes”. In: *Astroparticle Physics* 34.6 (2011), pp. 354–359.

- [468] Eugenio Coronado et al. “Hybrid Magnetic/Superconducting Materials Obtained by Insertion of a Single-Molecule Magnet into TaS<sub>2</sub> Layers”. In: *Advanced Materials* 23.43 (2011), pp. 5021–5026.
- [469] Eugenio Coronado et al. “Single-Molecule Magnetic Behavior in a Neutral Terbium(III) Complex of a Picolinate-Based Nitronyl Nitroxide Free Radical”. In: *Inorganic Chemistry* 50.16 (2011), pp. 7370–7372.
- [470] T. Dafni and Next Collaboration. “Micromegas planes for the neutrinoless double beta decay search with NEXT”. In: *5th Symposium on Large Tpcs for Low Energy Rare Event Detection and Workshop on Neutrinos from Supernovae*. Ed. by I. G. Irastorza et al. Vol. 309. Journal of Physics Conference Series. 2011.
- [471] T. Dafni et al. “New micromegas for axion searches in CAST”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 628.1 (2011), pp. 172–176.
- [472] Gordon C. Donald et al. “Staggered fermions, zero modes, and flavor-singlet mesons”. In: *Physical Review D* 84.5 (2011).
- [473] Marco Evangelisti et al. “Cryogenic Magnetocaloric Effect in a Ferromagnetic Molecular Dimer”. In: *Angewandte Chemie-International Edition* 50.29 (2011), pp. 6606–6609.
- [474] L. Fabrega et al. “Size and dimensionality effects in superconducting Mo thin films”. In: *Superconductor Science & Technology* 24.7 (2011).
- [475] E. Garcia-Mengual et al. “Viability of ICSI oocytes after caffeine treatment and sperm membrane removal with Triton X-100 in pigs”. In: *Theorogenology* 76.9 (2011), pp. 1658–1666.
- [476] Sergio Gomez et al. “Nonperturbative heterogeneous mean-field approach to epidemic spreading in complex networks”. In: *Physical Review E* 84.3 (2011).
- [477] J. Gomez-Gardenes, D. Vilone, and A. Sanchez. “Disentangling social and group heterogeneities: Public Goods games on complex networks”. In: *Epl* 95.6 (2011).
- [478] Jesus Gomez-Gardenes, Yamir Moreno, and Alex Arenas. “Evolution of microscopic and mesoscopic synchronized patterns in complex networks”. In: *Chaos* 21.1 (2011).
- [479] Jesus Gomez-Gardenes et al. “Evolutionary games defined at the network mesoscale: The Public Goods game”. In: *Chaos* 21.1 (2011).
- [480] Jesus Gomez-Gardenes et al. “Explosive Synchronization Transitions in Scale-Free Networks”. In: *Physical Review Letters* 106.12 (2011).
- [481] Sandra Gonzalez-Bailon et al. “The Dynamics of Protest Recruitment through an Online Network”. In: *Scientific Reports* 1 (2011).

- [482] C. Gracia-Lazaro, L. M. Floria, and Y. Moreno. “Selective advantage of tolerant cultural traits in the Axelrod-Schelling model”. In: *Physical Review E* 83.5 (2011).
- [483] Carlos Gracia-Lazaro et al. “Coevolutionary network approach to cultural dynamics controlled by intolerance”. In: *Physical Review E* 84.6 (2011).
- [484] Eric B. Gregory et al. “Precise B, B-s, and B-c meson spectroscopy from full lattice QCD”. In: *Physical Review D* 83.1 (2011).
- [485] R. Gutierrez et al. “Emerging Meso- and Macroscales from Synchronization of Adaptive Networks”. In: *Physical Review Letters* 107.23 (2011).
- [486] S. Heinemeyer et al. “Higgs boson masses in the MSSM with heavy Majorana neutrinos”. In: *Journal of High Energy Physics* 5 (2011).
- [487] F. J. Iguaz et al. “Ultralow background periods in CAST Micromegas detectors and tests in the Canfranc Underground Laboratory”. In: *5th Symposium on Large Tpcs for Low Energy Rare Event Detection and Workshop on Neutrinos from Supernovae*. Ed. by I. G. Irastorza et al. Vol. 309. Journal of Physics Conference Series. 2011.
- [488] I. G. Irastorza et al. “Latest results and prospects of the CERN Axion Solar Telescope”. In: *5th Symposium on Large Tpcs for Low Energy Rare Event Detection and Workshop on Neutrinos from Supernovae*. Ed. by I. G. Irastorza et al. Vol. 309. Journal of Physics Conference Series. 2011.
- [489] I. G. Irastorza et al. “Towards a new generation axion helioscope”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 6 (2011).
- [490] F. Luis et al. “Molecular Prototypes for Spin-Based CNOT and SWAP Quantum Gates”. In: *Physical Review Letters* 107.11 (2011).
- [491] Sandro Meloni et al. “Modeling human mobility responses to the large-scale spreading of infectious diseases”. In: *Scientific Reports* 1 (2011).
- [492] Heechang Na et al. “ $D \rightarrow \pi, \rho, \omega$  semileptonic decays, vertical bar  $V_{cd}$  vertical bar and second row unitarity from lattice QCD”. In: *Physical Review D* 84.11 (2011).
- [493] Y. Ortigoza et al. “Energy partition in sapphire and BGO scintillating bolometers”. In: *Astroparticle Physics* 34.8 (2011), pp. 603–607.
- [494] Carles Pericay Pijaume et al. “Open-label trial on efficacy and security of treatment with gemcitabine and oral modulation with tegafur and levolefolic acid (GEMTG) in patients with advanced pancreatic cancer”. In: *Clinical & Translational Oncology* 13.1 (2011), pp. 61–66.
- [495] Julia Poncela, Jesus Gomez-Gardenes, and Yamir Moreno. “Cooperation in scale-free networks with limited associative capacities”. In: *Physical Review E* 83.5 (2011).
- [496] Georg G. Raffelt, Javier Redondo, and Nicolas Viaux Maira. “The meV mass frontier of axion physics”. In: *Physical Review D* 84.10 (2011).

- [497] Javier Redondo and Andreas Ringwald. “Light shining through walls”. In: *Contemporary Physics* 52.3 (2011), pp. 211–236.
- [498] Joaquin Sanz et al. “The Transcriptional Regulatory Network of *Mycobacterium tuberculosis*”. In: *Plos One* 6.7 (2011).
- [499] Roberta Sinatra et al. “Maximal-entropy random walks in complex networks with limited information”. In: *Physical Review E* 83.3 (2011).
- [500] Michele Starnini et al. “Coordination and growth: the Stag Hunt game on evolutionary networks”. In: *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* (2011).
- [501] A. Tomas et al. “The new micromegas X-ray detectors in CAST”. In: *X-Ray Spectrometry* 40.4 (2011), pp. 240–246.
- [502] D. Vilone, A. Sanchez, and J. Gomez-Gardenes. “Random topologies and the emergence of cooperation: the role of short-cuts”. In: *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* (2011).
- [503] Nadia Yahlali, Igor G. Irastorza, and Next Collaboration. “First NEXT prototypes for double-beta decay search”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 628.1 (2011), pp. 162–165.
- [504] K. Zioutas et al. “The mysterious Sun: a source and a trap of exotica”. In: *5th Symposium on Large Tpcs for Low Energy Rare Event Detection and Workshop on Neutrinos from Supernovae*. Ed. by I. G. Irastorza et al. Vol. 309. Journal of Physics Conference Series. 2011.
- [505] P. Abbon et al. “Design and construction of the fast photon detection system for COMPASS RICH-1”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 616.1 (2010), pp. 21–37.
- [506] P. Abbon et al. “Particle identification with the fast COMPASS RICH-1 detector”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 623.1 (2010), pp. 330–332.
- [507] Rachid Ahl Laamara et al. “ON F-THEORY QUIVER MODELS AND KAC-MOODY ALGEBRAS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 7.6 (2010), pp. 989–999.
- [508] S. Ahlen et al. “THE CASE FOR A DIRECTIONAL DARK MATTER DETECTOR AND THE STATUS OF CURRENT EXPERIMENTAL EFFORTS”. In: *International Journal of Modern Physics A* 25.1 (2010), pp. 1–51.
- [509] M. G. Alekseev et al. “Observation of a  $J(PC)=1(-+)$  Exotic Resonance in Diffractive Dissociation of 190 GeV/c  $\pi(-)$  into  $\pi(-)\pi(-)\pi(+)$ ”. In: *Physical Review Letters* 104.24 (2010).

- [510] R. Alvarez Banos et al. “Critical behavior of three-dimensional disordered Potts models with many states”. In: *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* (2010).
- [511] R. Alvarez Banos et al. “Static versus Dynamic Heterogeneities in the D=3 Edwards-Anderson-Ising Spin Glass”. In: *Physical Review Letters* 105.17 (2010).
- [512] J. Amare et al. “ANAIS status report”. In: *Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by E. Coccia et al. Vol. 203. Journal of Physics Conference Series. 2010.
- [513] E. Andreotti et al. “Muon-induced backgrounds in the CUORICINO experiment”. In: *Astroparticle Physics* 34.1 (2010), pp. 18–24.
- [514] S. Andriamonje et al. “Development and performance of Microbulk Micromegas detectors”. In: *Journal of Instrumentation* 5 (2010).
- [515] S. Andriamonje et al. “Search for solar axion emission from Li-7 and D(p, gamma)He-3 nuclear decays with the CAST gamma-ray calorimeter”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 3 (2010).
- [516] P. Aniello et al. “CLASSICAL TENSORS AND QUANTUM ENTANGLEMENT I: PURE STATES”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 7.3 (2010), pp. 485–503.
- [517] J. Argyriades et al. “Results of the BiPo-1 prototype for radiopurity measurements for the SuperNEMO double beta decay source foils”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 622.1 (2010), pp. 120–128.
- [518] Paola Arias et al. “Optimizing light-shining-through-a-wall experiments for axion and other weakly interacting slim particle searches”. In: *Physical Review D* 82.11 (2010).
- [519] C. Arnaboldi et al. “Production of high purity TeO<sub>2</sub> single crystals for the study of neutrinoless double beta decay”. In: *Journal of Crystal Growth* 312.20 (2010), pp. 2999–3008.
- [520] R. Arnold et al. “Probing new physics models of neutrinoless double beta decay with SuperNEMO”. In: *European Physical Journal C* 70.4 (2010), pp. 927–943.
- [521] Cesar Asensio and Antonio Segui. “Applications of an exact counting formula in the Bouso-Polchinski landscape”. In: *Physical Review D* 82.12 (2010).
- [522] M. Asorey and D. Garcia-Alvarez. “Higher spin dark matter”. In: *Invisible Universe International Conference*. Ed. by J. M. Alimi and A. Fuzfa. Vol. 1241. AIP Conference Proceedings. 2010, pp. 1192–1197.
- [523] Anastasios Avgoustidis et al. “Constraints on cosmic opacity and beyond the standard model physics from cosmological distance measurements”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 10 (2010).

- [524] V. Azcoiti et al. “Parity realization in Lattice QCD with Ginsparg-Wilson fermions”. In: *Journal of High Energy Physics* 7 (2010).
- [525] R. Alvarez Banos et al. “Nature of the spin-glass phase at experimental length scales”. In: *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* (2010).
- [526] Adil Belhaj, Luis J. Boya, and Antonio Segui. “Holonomy Groups Coming from F-Theory Compactification”. In: *International Journal of Theoretical Physics* 49.4 (2010), pp. 681–692.
- [527] Adil Belhaj and Antonio Segui. “Engineering of Quantum Hall Effect from type IIA string theory on the K3 surface”. In: *Physics Letters B* 691.5 (2010), pp. 261–267.
- [528] F. Bellini et al. “Monte Carlo evaluation of the external gamma, neutron and muon induced background sources in the CUORE experiment”. In: *Astroparticle Physics* 33.3 (2010), pp. 169–174.
- [529] Ivan Calvo, Fernando Falceto, and Marco Zambon. “DEFORMATION OF DIRAC STRUCTURES ALONG ISOTROPIC SUBBUNDLES”. In: *Reports on Mathematical Physics* 65.2 (2010), pp. 259–269.
- [530] Ivan Calvo et al. “Generalized Central Limit Theorem and Renormalization Group”. In: *Journal of Statistical Physics* 141.3 (2010), pp. 409–421.
- [531] C. Carbonera et al. “Effect of crystalline disorder on quantum tunneling in the single-molecule magnet Mn-12 benzoate”. In: *Physical Review B* 81.1 (2010).
- [532] Alessio Cardillo et al. “Co-evolution of strategies and update rules in the prisoner’s dilemma game on complex networks”. In: *New Journal of Physics* 12 (2010).
- [533] Jose F. Carinena, Javier De Lucas, and Manuel F. Ranada. “LIE SYSTEMS AND INTEGRABILITY CONDITIONS FOR t-DEPENDENT FREQUENCY HARMONIC OSCILLATORS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 7.2 (2010), pp. 289–310.
- [534] Jose F. Carinena and Jose Fernandez-Nunez. “A geometric approach to the Gibbs-Appell equations in Lagrangian mechanics”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 43.50 (2010).
- [535] Jose F. Carinena, Janusz Grabowski, and Javier de Lucas. “Lie families: theory and applications”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 43.30 (2010).
- [536] Jose F. Carinena et al. “GEOMETRIC HAMILTON-JACOBI THEORY FOR NONHOLONOMIC DYNAMICAL SYSTEMS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 7.3 (2010), pp. 431–454.
- [537] Jose F. Carinena et al. “Star-product in the presence of a monopole”. In: *Physics Letters A* 374.35 (2010), pp. 3614–3618.



- [538] J. M. Carmona, J. L. Cortes, and D. Mazon. “Asymptotic approach to special relativity compatible with a relativistic principle”. In: *Physical Review D* 82.8 (2010).
- [539] S. Cebrian and Nemo Collaboration Super. “The BiPo detector”. In: *Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by E. Coccia et al. Vol. 203. Journal of Physics Conference Series. 2010.
- [540] S. Cebrian et al. “Cosmogenic activation in germanium and copper for rare event searches”. In: *Astroparticle Physics* 33.5-6 (2010), pp. 316–329.
- [541] S. Cebrian et al. “Micromegas readouts for double beta decay searches”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 10 (2010).
- [542] N. Coron et al. “BGO scintillating bolometer: its application in dark matter experiments”. In: *Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by E. Coccia et al. Vol. 203. Journal of Physics Conference Series. 2010.
- [543] N. Coron et al. “Detection of fast neutrons with LiF and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> scintillating bolometers”. In: *Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by E. Coccia et al. Vol. 203. Journal of Physics Conference Series. 2010.
- [544] J. L. Cortes and J. Indurain. “Linearized treatment of scalar perturbations in the Asymptotic Cosmological Model”. In: *Astroparticle Physics* 32.6 (2010), pp. 330–339.
- [545] C. T. H. Davies et al. “Precise Charm to Strange Mass Ratio and Light Quark Masses from Full Lattice QCD”. In: *Physical Review Letters* 104.13 (2010).
- [546] C. T. H. Davies et al. “Precise determination of the lattice spacing in full lattice QCD”. In: *Physical Review D* 81.3 (2010).
- [547] C. T. H. Davies et al. “Update: Precision D-s decay constant from full lattice QCD using very fine lattices”. In: *Physical Review D* 82.11 (2010).
- [548] Antonio Dobado et al. “Radiative corrections to the Higgs potential in the LH model”. In: *European Physical Journal C* 66.3-4 (2010), pp. 429–443.
- [549] Klaus Ehret et al. “New ALPS results on hidden-sector lightweights”. In: *Physics Letters B* 689.4-5 (2010), pp. 149–155.
- [550] J. G. Esteve, Fernando Falceto, and C. Garcia Canal. “Generalization of the Hellmann-Feynman theorem”. In: *Physics Letters A* 374.6 (2010), pp. 819–822.
- [551] F. Falceto and V. A. Gopar. “Conductance through quantum wires with Levy-type disorder: Universal statistics in anomalous quantum transport”. In: *Epl* 92.5 (2010).

- [552] Fernando Falceto. “Branes in Poisson sigma models”. In: *Xviii International Fall Workshop on Geometry and Physics*. Ed. by M. Asorey et al. Vol. 1260. AIP Conference Proceedings. 2010, pp. 67–78.
- [553] J. Galan et al. “MICROMEGAS detectors in the CAST experiment”. In: *Journal of Instrumentation* 5 (2010).
- [554] H. Gomez et al. “Background level estimations using Pulse Shape Analysis in new generation Ge experiments”. In: *Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by E. Coccia et al. Vol. 203. Journal of Physics Conference Series. 2010.
- [555] S. Gomez et al. “Discrete-time Markov chain approach to contact-based disease spreading in complex networks”. In: *Epl* 89.3 (2010).
- [556] Jesus Gomez-Gardenes et al. “From Modular to Centralized Organization of Synchronization in Functional Areas of the Cat Cerebral Cortex”. In: *Plos One* 5.8 (2010).
- [557] Victor A. Gopar and Rafael A. Molina. “Controlling conductance statistics of quantum wires by driving ac fields”. In: *Physical Review B* 81.19 (2010).
- [558] E. B. Gregory et al. “Prediction of the B-c\* Mass in Full Lattice QCD”. In: *Physical Review Letters* 104.2 (2010).
- [559] Beniamino Guerra and Jesus Gomez-Gardenes. “Annealed and mean-field formulations of disease dynamics on static and adaptive networks”. In: *Physical Review E* 82.3 (2010).
- [560] Beniamino Guerra et al. “Dynamical organization towards consensus in the Axelrod model on complex networks”. In: *Physical Review E* 81.5 (2010).
- [561] Igor G. Irastorza and Cast Collaboration. “Latest results from the CERN Axion Solar Telescope”. In: *Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by E. Coccia et al. Vol. 203. Journal of Physics Conference Series. 2010.
- [562] Rachid Ahl Laamara et al. “Extremal black brane attractors on the elliptic curve”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 43.10 (2010).
- [563] Adelio R. Matamala, Cristian A. Salas, and Jose F. Carinena. “Degeneracy in One-Dimensional Quantum Mechanics: A Case Study”. In: *International Journal of Quantum Chemistry* 110.7 (2010), pp. 1317–1321.
- [564] C. McNeile et al. “High-precision c and b masses, and QCD coupling from current-current correlators in lattice and continuum QCD”. In: *Physical Review D* 82.3 (2010).
- [565] Sandro Meloni and Jesus Gomez-Gardenes. “Local empathy provides global minimization of congestion in communication networks”. In: *Physical Review E* 82.5 (2010).

- [566] M. Membrado and A. F. Pacheco. “Decrease of the atmospheric corotation with height”. In: *European Journal of Physics* 31.5 (2010), pp. 1013–1020.
- [567] J. A. Mendez-Bermudez, Victor A. Gopar, and Imre Varga. “Scattering and transport statistics at the metal-insulator transition: A numerical study of the power-law banded random-matrix model”. In: *Physical Review B* 82.12 (2010).
- [568] Flavio Mercati et al. “Probing the quantum-gravity realm with slow atoms”. In: *Classical and Quantum Gravity* 27.21 (2010).
- [569] Heechang Na et al. “ $D \rightarrow K, \ell\nu$  semileptonic decay scalar form factor and vertical bar  $V$ -cs vertical bar from lattice QCD”. In: *Physical Review D* 82.11 (2010).
- [570] Julia Poncela et al. “COOPERATION IN THE PRISONER’S DILEMMA GAME IN RANDOM SCALE-FREE GRAPHS”. In: *International Journal of Bifurcation and Chaos* 20.3 (2010), pp. 849–857.
- [571] Manuel F. Ranada, Miguel A. Rodriguez, and Mariano Santander. “A new proof of the higher-order superintegrability of a noncentral oscillator with inversely quadratic nonlinearities”. In: *Journal of Mathematical Physics* 51.4 (2010).
- [572] Arezky H. Rodriguez and Y. Moreno. “Effects of mass media action on the Axelrod model with social influence”. In: *Physical Review E* 82.2 (2010).
- [573] A. Rodriguez et al. “Technique to measure the cosmic muon flux at the old Canfranc Underground Laboratory”. In: *Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by E. Coccia et al. Vol. 203. Journal of Physics Conference Series. 2010.
- [574] J. Sanz, L. M. Floria, and Y. Moreno. “Spreading of persistent infections in heterogeneous populations”. In: *Physical Review E* 81.5 (2010).
- [575] I. Savvidis et al. “Underground Low Flux Neutron Background Measurements in LSM Using a Large Volume (1m<sup>3</sup>) Spherical Proportional Counter”. In: *Topics in Astroparticle and Underground Physics*. Ed. by E. Coccia et al. Vol. 203. Journal of Physics Conference Series. 2010.
- [576] S. Scellato et al. “Traffic optimization in transport networks based on local routing”. In: *European Physical Journal B* 73.2 (2010), pp. 303–308.
- [577] M. Aguado and M. Asorey. “Vafa-Witten theorem and Lee-Yang singularities”. In: *Physical Review D* 80.12 (2009).
- [578] M. Aguado et al. “Density-matrix renormalization-group simulation of the SU(3) antiferromagnetic Heisenberg model”. In: *Physical Review B* 79.1 (2009).

- [579] Rachid Ahl Laamara et al. “ON LOCAL F-THEORY GEOMETRIES AND INTERSECTING D7-BRANES”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 6.7 (2009), pp. 1207–1220.
- [580] M. Alekseev et al. “Collins and Sivers asymmetries for pions and kaons in muon-deuteron DIS”. In: *Physics Letters B* 673.2 (2009), pp. 127–135.
- [581] M. Alekseev et al. “Flavour separation of helicity distributions from deep inelastic muon-deuteron scattering”. In: *Physics Letters B* 680.3 (2009), pp. 217–224.
- [582] M. Alekseev et al. “Gluon polarisation in the nucleon and longitudinal double spin asymmetries from open charm muoproduction”. In: *Physics Letters B* 676.1-3 (2009), pp. 31–38.
- [583] M. Alekseev et al. “Measurement of the longitudinal spin transfer to Lambda and (Lambda)over-bar hyperons in polarised muon DIS”. In: *European Physical Journal C* 64.2 (2009), pp. 171–179.
- [584] B. C. Allanach et al. “SUSY Les Houches Accord 2”. In: *Computer Physics Communications* 180.1 (2009), pp. 8–25.
- [585] Pedro D. Alvarez et al. “Super-extended noncommutative Landau problem and conformal symmetry”. In: *Journal of High Energy Physics* 3 (2009).
- [586] Xavier Andrade et al. “Modified Ehrenfest Formalism for Efficient Large-Scale ab initio Molecular Dynamics”. In: *Journal of Chemical Theory and Computation* 5.4 (2009), pp. 728–742.
- [587] S. Andriamonje et al. “Search for 14.4 keV solar axions emitted in the M1-transition of Fe-57 nuclei with CAST”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 12 (2009).
- [588] S. Andriamonje et al. “Spherical TPC development and trends”. In: *Fourth Symposium on Large Tpcs for Low Energy Rare Event Detection*. Ed. by I. G. Irastorza, P. Colas, and I. Giomataris. Vol. 179. Journal of Physics Conference Series. 2009.
- [589] E. Arik et al. “Probing eV-scale axions with CAST”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2 (2009).
- [590] Cesar Asensio and Antonio Segui. “Geometric-probabilistic method for counting low-lying states in the Bousso-Polchinski landscape”. In: *Physical Review D* 80.4 (2009).
- [591] M. Asorey and P. M. Lavrov. “Fedosov and Riemannian supermanifolds”. In: *Journal of Mathematical Physics* 50.1 (2009).
- [592] M. Asorey et al. “BRST STRUCTURE OF NONLINEAR SUPERALGEBRAS”. In: *International Journal of Modern Physics A* 24.27 (2009), pp. 5033–5050.
- [593] M. Asorey et al. “Dynamical Maps and Density Matrices”. In: *Sudarshan: Seven Science Quests*. Ed. by R. M. Walser, A. P. Valanju, and P. M. Valanju. Vol. 196. Journal of Physics Conference Series. 2009.

- [594] S. Aune et al. “An ultra-low-background detector for axion searches”. In: *Fourth Symposium on Large Tpcs for Low Energy Rare Event Detection*. Ed. by I. G. Irastorza, P. Colas, and I. Giomataris. Vol. 179. Journal of Physics Conference Series. 2009.
- [595] S. Aune et al. “New Micromegas detectors in the CAST experiment”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 604.1-2 (2009), pp. 15–19.
- [596] V. Azcoiti, G. Di Carlo, and A. Vaquero. “QCD with two flavors of Wilson fermions: The QCD vacuum, the Aoki vacuum, and other vacua”. In: *Physical Review D* 79.1 (2009).
- [597] V. Azcoiti et al. “Geometric algorithm for abelian-gauge models”. In: *Journal of High Energy Physics* 8 (2009).
- [598] Adil Belhaj, Pablo Diaz, and Antonio Segui. “Magnetic and electric black holes in arbitrary dimensions”. In: *Physical Review D* 80.4 (2009).
- [599] A. Belhaj et al. “A supermembrane with central charges on a G2 manifold”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 42.32 (2009).
- [600] F. Belletti et al. “An In-Depth View of the Microscopic Dynamics of Ising Spin Glasses at Fixed Temperature”. In: *Journal of Statistical Physics* 135.5-6 (2009), pp. 1121–1158.
- [601] F. Belletti et al. “Janus: An FPGA-Based System for High-Performance Scientific Computing”. In: *Computing in Science & Engineering* 11.1 (2009), pp. 48–58.
- [602] F. Belletti et al. “Nonequilibrium spin glass dynamics with Janus”. In: *Modeling and Simulation of New Materials*. Ed. by P. L. Garrido, P. I. Hurtado, and J. Marro. Vol. 1091. AIP Conference Proceedings. 2009, pp. 228–+.
- [603] J. F. Carinena et al. “Geometrical description of algebraic structures: Applications to Quantum Mechanics”. In: *Geometry and Physics*. Ed. by F. Etayo, M. Fioravanti, and R. Santamaria. Vol. 1130. AIP Conference Proceedings. 2009, pp. 47–+.
- [604] Jose F. Carinena and Javier De Lucas. “APPLICATIONS OF LIE SYSTEMS IN DISSIPATIVE MILNE-PINNEY EQUATIONS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 6.4 (2009), pp. 683–699.
- [605] Jose F. Carinena and Javier De Lucas. “QUANTUM LIE SYSTEMS AND INTEGRABILITY CONDITIONS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 6.8 (2009), pp. 1235–1252.
- [606] Jose F. Carinena, Janusz Grabowski, and Javier de Lucas. “Quasi-Lie schemes: theory and applications”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 42.33 (2009).

- [607] Jose F. Carinena, Partha Guha, and Manuel F. Ranada. “A geometric approach to higher-order Riccati chain: Darboux polynomials and constants of the motion”. In: *Workshop on Higher Symmetries in Physics*. Ed. by R. CampoamorStursberg, J. M. Ancochea, and M. Castrillon. Vol. 175. Journal of Physics Conference Series. 2009.
- [608] Jose F. Carinena, Partha Guha, and Manuel F. Ranada. “Higher-order Abel equations: Lagrangian formalism, first integrals and Darboux polynomials”. In: *Nonlinearity* 22.12 (2009), pp. 2953–2969.
- [609] Jose F. Carinena, P. G. L. Leach, and Javier de Lucas. “Quasi-Lie schemes and Emden-Fowler equations”. In: *Journal of Mathematical Physics* 50.10 (2009).
- [610] Jose F. Carinena, Javier de Lucas, and Arturo Ramos. “A Geometric Approach to Time Evolution Operators of Lie Quantum Systems”. In: *International Journal of Theoretical Physics* 48.5 (2009), pp. 1379–1404.
- [611] Jose F. Carinena and Miguel Rodriguez-Olmos. “Gauge equivalence and conserved quantities for Lagrangian systems on Lie algebroids”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 42.26 (2009).
- [612] J. M. Carmona et al. “Quantum noncanonical field theory: Symmetries and interaction”. In: *Physical Review D* 80.10 (2009).
- [613] F. Castejon et al. “Flux-expansion divertor studies in TJ-II”. In: *Nuclear Fusion* 49.8 (2009).
- [614] Jesus Clemente-Gallardo and Giuseppe Marmo. “TOWARDS A DEFINITION OF QUANTUM INTEGRABILITY”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 6.1 (2009), pp. 129–172.
- [615] N. Coron et al. “A BGO scintillating bolometer as dark matter detector prototype”. In: *Optical Materials* 31.10 (2009), pp. 1393–1397.
- [616] J. L. Cortes and J. Indurain. “An extension of the cosmological standard model with a bounded Hubble expansion rate”. In: *Astroparticle Physics* 31.3 (2009), pp. 177–184.
- [617] A. Cruz et al. “Spin glass phase in the four-state three-dimensional Potts model”. In: *Physical Review B* 79.18 (2009).
- [618] T. Dafni et al. “Energy resolution of alpha particles in a microbulk Micro-megas detector at high pressure argon and xenon mixtures”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 608.2 (2009), pp. 259–266.
- [619] J. Diaz et al. “The NEXT experiment”. In: *Fourth Symposium on Large Tpcs for Low Energy Rare Event Detection*. Ed. by I. G. Irastorza, P. Colas, and I. Giomataris. Vol. 179. Journal of Physics Conference Series. 2009.

- [620] Albert Diaz-Guilera et al. “SYNCHRONIZATION IN RANDOM GEOMETRIC GRAPHS”. In: *International Journal of Bifurcation and Chaos* 19.2 (2009), pp. 687–693.
- [621] Klaus Ehret et al. “Resonant laser power build-up in ALPS-A ”light shining through a wall” experiment”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 612.1 (2009), pp. 83–96.
- [622] Lourdes Fabrega et al. “Effects of Stress and Morphology on the Resistivity and Critical Temperature of Room-Temperature-Sputtered Mo Thin Films”. In: *Ieee Transactions on Applied Superconductivity* 19.6 (2009), pp. 3779–3785.
- [623] Lourdes Fabrega et al. “Mo-Based Proximity Bilayers for TES: Microstructure and Properties”. In: *Ieee Transactions on Applied Superconductivity* 19.3 (2009), pp. 460–464.
- [624] L. A. Fernandez et al. “Phase transition in the three dimensional Heisenberg spin glass: Finite-size scaling analysis”. In: *Physical Review B* 80.2 (2009).
- [625] L. M. Floria et al. “Social network reciprocity as a phase transition in evolutionary cooperation”. In: *Physical Review E* 79.2 (2009).
- [626] Mark Goodsell et al. “Naturally light hidden photons in LARGE volume string compactifications”. In: *Journal of High Energy Physics* 11 (2009).
- [627] Victor A. Gopar, J. A. Mendez-Bermudez, and Arafa H. Aly. “Effects of Andreev reflection on the conductance of quantum chaotic dots”. In: *Physical Review B* 79.24 (2009).
- [628] C. Gracia-Lazaro et al. “Residential segregation and cultural dissemination: An Axelrod-Schelling model”. In: *Physical Review E* 80.4 (2009).
- [629] Jaume Guasch, Siannah Penaranda, and Rael Sanchez-Florit. “Effective description of squark interactions”. In: *Journal of High Energy Physics* 4 (2009).
- [630] F. J. Iguaz et al. “Energy resolution of alpha particles in a Micromegas detector at high pressure”. In: *Fourth Symposium on Large Tpcs for Low Energy Rare Event Detection*. Ed. by I. G. Irastorza, P. Colas, and I. Giomataris. Vol. 179. Journal of Physics Conference Series. 2009.
- [631] J. Jaeckel, J. Redondo, and A. Ringwald. “Hidden laser communications through matter - An application of meV-scale hidden photons”. In: *Epl* 87.1 (2009).
- [632] M. Martinez et al. “Progress on the CUORE Cryogenic System”. In: *Low Temperature Detectors Ltd 13*. Ed. by B. Cabrera, A. Miller, and B. Young. Vol. 1185. AIP Conference Proceedings. 2009, pp. 693–+.

- [633] Sandro Meloni, Alex Arenas, and Yamir Moreno. “Traffic-driven epidemic spreading in finite-size scale-free networks”. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 106.40 (2009), pp. 16897–16902.
- [634] S. Meloni et al. “Effects of mobility in a population of prisoner’s dilemma players”. In: *Physical Review E* 79.6 (2009).
- [635] J. A. Mendez-Bermudez, Victor A. Gopar, and Imre Varga. “Conductance distribution at criticality: one-dimensional Anderson model with random long-range hopping”. In: *Annalen Der Physik* 18.12 (2009), pp. 891–895.
- [636] Alessandro Mirizzi, Javier Redondo, and Guenter Sigl. “Constraining resonant photon-axion conversions in the early universe”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 8 (2009).
- [637] Alessandro Mirizzi, Javier Redondo, and Guenter Sigl. “Microwave background constraints on mixing of photons with hidden photons”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 3 (2009).
- [638] Julia Poncela et al. “Evolutionary game dynamics in a growing structured population”. In: *New Journal of Physics* 11 (2009).
- [639] J. Poncela et al. “Cooperative scale-free networks despite the presence of defector hubs”. In: *Epl* 88.3 (2009).
- [640] Diego Prada-Gracia et al. “Exploring the Free Energy Landscape: From Dynamics to Networks and Back”. In: *Plos Computational Biology* 5.6 (2009).
- [641] Javier Redondo and Marieke Postma. “Massive hidden photons as lukewarm dark matter”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2 (2009).
- [642] J. Sanchez et al. “Confinement transitions in TJ-II under Li-coated wall conditions”. In: *Nuclear Fusion* 49.10 (2009).
- [643] R. Sinatra et al. “The Ultimatum Game in complex networks”. In: *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* (2009).
- [644] A. Tomas et al. “Development of Micromegas for neutrinoless double beta decay searches”. In: *Journal of Instrumentation* 4 (2009).
- [645] J. L. Velasco, F. Castejon, and A. Tarancon. “Finite orbit width effect in ion collisional transport in TJ-II”. In: *Physics of Plasmas* 16.5 (2009).
- [646] K. Zioutas et al. “Axion searches with helioscopes and astrophysical signatures for axion(-like) particles”. In: *New Journal of Physics* 11 (2009).
- [647] P. Abbon et al. “A new analogue sampling readout system for the COMPASS RICH-1 detector”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 589.3 (2008), pp. 362–369.



- [648] P. Abbon et al. “Pattern recognition and PID for COMPASS RICH-1”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 595.1 (2008), pp. 233–236.
- [649] P. Abbon et al. “Read-out electronics for fast photon detection with COMPASS RICH-1”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 587.2-3 (2008), pp. 371–387.
- [650] P. Abbon et al. “The characterisation of the multianode photomultiplier tubes for the RICH-1 upgrade project at COMPASS”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 595.1 (2008), pp. 177–179.
- [651] P. Abbon et al. “The COMPASS RICH-1 detector upgrade”. In: *European Physical Journal-Special Topics* 162 (2008), pp. 251–257.
- [652] P. Abbon et al. “The COMPASS RICH-1 fast photon detection system”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 595.1 (2008), pp. 23–26.
- [653] P. Abbon et al. “The fast readout system for the MAPMTs of COMPASS RICH-1”. In: *Nuclear Instruments & Methods in Physics Research Section a-Accelerators Spectrometers Detectors and Associated Equipment* 595.1 (2008), pp. 204–207.
- [654] Markus Ahlers et al. “Probing hidden sector photons through the Higgs window”. In: *Physical Review D* 78.7 (2008).
- [655] M. Ahlers et al. “Laser experiments explore the hidden sector”. In: *Physical Review D* 77.9 (2008).
- [656] M. Alekseev et al. “The polarised valence quark distribution from semi-inclusive DIS - COMPASS Collaboration”. In: *Physics Letters B* 660.5 (2008), pp. 458–465.
- [657] J. L. Alonso et al. “Efficient formalism for large-scale ab initio molecular dynamics based on time-dependent density functional theory”. In: *Physical Review Letters* 101.9 (2008).
- [658] Alex Arenas et al. “Synchronization in complex networks”. In: *Physics Reports-Review Section of Physics Letters* 469.3 (2008), pp. 93–153.
- [659] C. Arnaboldi et al. “Results from a search for the  $0\nu\beta\beta$ -decay of Te-130”. In: *Physical Review C* 78.3 (2008).
- [660] M. Asorey and A. Kossakowski. “Unital Positive Maps and Quantum States”. In: *Open Systems & Information Dynamics* 15.2 (2008), pp. 123–134.
- [661] M. Asorey and J. M. Muñoz-Castaneda. “Vacuum boundary effects”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 41.30 (2008).

- [662] M. Asorey and J. M. Muñoz-Castaneda. “Vacuum structure and boundary renormalization group”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 41.16 (2008).
- [663] M. Asorey et al. “Generalized tomographic maps”. In: *Physical Review A* 77.4 (2008).
- [664] Salvatore Assenza, Jesus Gomez-Gardenes, and Vito Latora. “Enhancement of cooperation in highly clustered scale-free networks”. In: *Physical Review E* 78.1 (2008).
- [665] V. Azcoiti, A. Vaquero, and G. Di Carlo. “Parity realization in vector-like theories from fermion bilinears”. In: *Journal of High Energy Physics* 4 (2008).
- [666] Adil Belhaj et al. “On brane inflation potentials and black hole attractors”. In: *International Journal of Modern Physics D* 17.6 (2008), pp. 911–920.
- [667] A. Belhaj et al. “N=2 supersymmetric black attractors in six and seven dimensions”. In: *Nuclear Physics B* 796.3 (2008), pp. 521–580.
- [668] F. Belletti et al. “Monte Carlo simulations for statistical physics: Janus”. In: *Nuovo Cimento Della Societa Italiana Di Fisica B-General Physics Relativity Astronomy and Mathematical Physics and Methods* 123.6-7 (2008), pp. 972–974.
- [669] F. Belletti et al. “Nonequilibrium Spin-Glass Dynamics from Picoseconds to a Tenth of a Second”. In: *Physical Review Letters* 101.15 (2008).
- [670] F. Belletti et al. “Simulating spin systems on IANUS, an FPGA-based computer”. In: *Computer Physics Communications* 178.3 (2008), pp. 208–216.
- [671] A. Calleja et al. “Recent performance of scintillating bolometers developed for dark matter searches”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 151.3-4 (2008), pp. 848–853.
- [672] J. F. Carinena. “A new approach to Ermakov systems and applications in quantum physics”. In: *European Physical Journal-Special Topics* 160 (2008), pp. 51–60.
- [673] J. F. Carinena, M. F. Ranada, and M. Santander. “Quantization of a nonlinear oscillator as a model of the harmonic oscillator on spaces of constant curvature: One- and two-dimensional systems”. In: *Physics of Atomic Nuclei* 71.5 (2008), pp. 836–843.
- [674] J. F. Carinena et al. “A quantum exactly solvable nonlinear oscillator related to the isotonic oscillator”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 41.8 (2008).
- [675] Jose F. Carinena, Javier De Lucas, and Manuel F. Ranada. “Recent Applications of the Theory of Lie Systems in Ermakov Systems”. In: *Symmetry Integrability and Geometry-Methods and Applications* 4 (2008).

- [676] Jose F. Carinena, Partha Guha, and Manuel F. Ranada. “Hamiltonian and quasi-Hamiltonian systems, Nambu-Poisson structures and symmetries”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 41.33 (2008).
- [677] Jose F. Carinena and Javier de Lucas. “A nonlinear superposition rule for solutions of the Milne-Pinney equation”. In: *Physics Letters A* 372.33 (2008), pp. 5385–5389.
- [678] Jose F. Carinena, Javier de Lucas, and Manuel F. Ranada. “Integrability of Lie systems and some of its applications in physics”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 41.30 (2008).
- [679] Jose F. Carinena and Arturo Ramos. “GENERALIZED BACKLUND-DARBOUX TRANSFORMATIONS IN ONE-DIMENSIONAL QUANTUM MECHANICS”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 5.4 (2008), pp. 605–640.
- [680] Jose F. Carinena, Manuel F. Ranada, and Mariano Santander. “The harmonic oscillator on Riemannian and Lorentzian configuration spaces of constant curvature”. In: *Journal of Mathematical Physics* 49.3 (2008).
- [681] J. M. Carmona, J. L. Cortes, and J. Indurain. “Interpretation of neutrino oscillations based on new physics in the infrared”. In: *Journal of High Energy Physics* 6 (2008).
- [682] Francisco Castejon et al. “Fusion plasma simulation in the interactive grid”. In: *Computing and Informatics* 27.2 (2008), pp. 261–270.
- [683] F. Castejon et al. “The search for a flux-expansion divertor in TJ-II”. In: *Large Scale Simulations of Complex Systems, Condensed Matter and Fusion Plasma*. Ed. by P. Bruscolini et al. Vol. 1071. AIP Conference Proceedings. 2008, pp. 29–+.
- [684] Jesus Clemente-Gallardo. “BASICS OF QUANTUM MECHANICS, GEOMETRIZATION AND SOME APPLICATIONS TO QUANTUM INFORMATION”. In: *International Journal of Geometric Methods in Modern Physics* 5.6 (2008), pp. 989–1032.
- [685] N. Coron et al. “Measurement of the nuclear recoil thermal relative efficiency factor with an undoped sapphire scintillating bolometer”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 151.3-4 (2008), pp. 865–870.
- [686] N. Coron et al. “Thermal relative efficiency factor for recoiling Pb-206 nuclei in a sapphire bolometer”. In: *Physics Letters B* 659.1-2 (2008), pp. 113–118.
- [687] Antonio Dobado, Lourdes Tabares, and Siannah Penaranda. “Towards the effective potential of the littlest Higgs model”. In: *European Physical Journal C* 58.3 (2008), pp. 471–481.
- [688] Jose G. Esteve and Fernando Falceto. “On the number of k-cycles in the assignment problem for random matrices”. In: *Journal of Statistical Mechanics-Theory and Experiment* (2008).

- [689] Fernando Falceto and Marco Zambon. “An extension of the Marsden-Ratiu reduction for Poisson manifolds”. In: *Letters in Mathematical Physics* 85.2-3 (2008), pp. 203–219.
- [690] L. A. Fernandez et al. “Critical properties of the four-state commutative random permutation glassy Potts model in three and four dimensions”. In: *Physical Review B* 77.10 (2008).
- [691] I. Giomataris et al. “A novel large-volume spherical detector with proportional amplification read-out”. In: *Journal of Instrumentation* 3 (2008).
- [692] Sergei N. Gninenko and Javier Redondo. “On search for eV hidden-sector photons in Super-Kamiokande and CAST experiments”. In: *Physics Letters B* 664.3 (2008), pp. 180–184.
- [693] Jesus Gomez-Gardenes and Vito Latora. “Entropy rate of diffusion processes on complex networks”. In: *Physical Review E* 78.6 (2008).
- [694] Jesus Gomez-Gardenes et al. “Natural selection of cooperation and degree hierarchy in heterogeneous populations”. In: *Journal of Theoretical Biology* 253.2 (2008), pp. 296–301.
- [695] Jesus Gomez-Gardenes et al. “Spreading of sexually transmitted diseases in heterosexual populations”. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105.5 (2008), pp. 1399–1404.
- [696] R. Gonzalez-Arrabal et al. “Mo/Au bilayers deposited by sputtering at room temperature for transition edge sensors fabrication”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 151.1-2 (2008), pp. 239–244.
- [697] V. A. Gopar. “Statistical analysis of the transmission based on the DMPK equation: an application to Pb nano-contacts”. In: *European Physical Journal B* 62.3 (2008), pp. 299–304.
- [698] V. A. Gopar, M. Martinez-Mares, and R. A. Mendez-Sanchez. “Chaotic scattering with direct processes: a generalization of Poisson’s kernel for non-unitary scattering matrices”. In: *Journal of Physics a-Mathematical and Theoretical* 41.1 (2008).
- [699] Victor A. Gopar and Diego Frustaglia. “Statistics of orbital entanglement production in quantum-chaotic dots”. In: *Physical Review B* 77.15 (2008).
- [700] J. Jaeckel and J. Redondo. “Searching hidden-sector photons inside a superconducting box”. In: *Epl* 84.3 (2008).
- [701] Joerg Jaeckel, Javier Redondo, and Andreas Ringwald. “Signatures of a hidden cosmic microwave background”. In: *Physical Review Letters* 101.13 (2008).
- [702] P. de Korte et al. “EURECA: European-japanese microcalorimeter array”. In: *Journal of Low Temperature Physics* 151.3-4 (2008), pp. 733–739.

- [703] Piet A. J. de Korte et al. “EURECA - A European-Japanese micro-calorimeter array”. In: *Space Telescopes and Instrumentation 2008: Ultraviolet to Gamma Ray, Pts 1 and 2*. Ed. by M. J. L. Turner and K. A. Flanagan. Vol. 7011. Proceedings of SPIE. 2008.
- [704] T. Lari et al. “Collider aspects of flavor physics at high Q”. In: *European Physical Journal C* 57.1-2 (2008), pp. 183–307.
- [705] J. Marco et al. “The interactive European grid: Project objectives and achievements”. In: *Computing and Informatics* 27.2 (2008), pp. 161–171.
- [706] Sandro Meloni et al. “Scaling breakdown in flow fluctuations on complex networks”. In: *Physical Review Letters* 100.20 (2008).
- [707] Maziar Nekovee and Yamir Moreno. “Dynamics of gossip-like information dissemination in complex computer networks”. In: *International Journal of Computer Mathematics* 85.8 (2008), pp. 1165–1173.
- [708] Marisa Pedretti et al. “Cuore experiment: The search for Neutrinoless Double Beta Decay”. In: *International Journal of Modern Physics A* 23.21 (2008), pp. 3395–3398.
- [709] Julia Poncela et al. “Complex Cooperative Networks from Evolutionary Preferential Attachment”. In: *Plos One* 3.6 (2008).
- [710] Javier Redondo. “Helioscope bounds on hidden sector photons”. In: *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 7 (2008).
- [711] J. M. Reynolds et al. “A new code for collisional drift kinetic equation solving”. In: *Large Scale Simulations of Complex Systems, Condensed Matter and Fusion Plasma*. Ed. by P. Bruscolini et al. Vol. 1071. AIP Conference Proceedings. 2008, pp. 72–+.
- [712] Nans Roques et al. “A hexacarboxylic open-shell building block: synthesis, structure and magnetism of a three-dimensional metal-radical framework”. In: *Journal of Materials Chemistry* 18.1 (2008), pp. 98–108.
- [713] J. Ruz et al. “The CAST Experiment”. In: *2007 Europhysics Conference on High Energy Physics, Pts 1-12*. Ed. by R. Barlow. Vol. 110. Journal of Physics Conference Series. 2008.
- [714] El Hassan Saidi and Antonio Segui. “Entropy of pairs of dual attractors in six and seven dimensions”. In: *Journal of High Energy Physics* 7 (2008).
- [715] J. L. Velasco et al. “Ion heating in transitions to CERC in the stellarator TJ-II”. In: *Nuclear Fusion* 48.6 (2008).
- [716] J. L. Velasco et al. “Ion kinetic transport in TJ-II”. In: *Large Scale Simulations of Complex Systems, Condensed Matter and Fusion Plasma*. Ed. by P. Bruscolini et al. Vol. 1071. AIP Conference Proceedings. 2008, pp. 109–123.