



# MEMORIA DE ACTIVIDADES 2017

**Instituto de Física Teórica UAM-CSIC  
Institute for Theoretical Physics UAM-CSIC**

<http://www.ift.uam-csic>



# Índice / Contents

## Bienvenida / Welcome

### Parte I / Part I: Presentación / Presentation

1. Objetivos / Mission Statement	8
2. Historia / History	10
3. Investigación / Research	12

### Parte II / Part II: Organización y Personal / Organization and Personnel

4. Organización / Organization	20
5. Personal Investigador / Research Personnel	28

### Parte III / Part III: Infraestructura / Infrastructure

6. Edificio / Building	34
7. Computación / Computing	38

### Parte IV / Part IV: Memoria de Actividades / Report of Activities

8. Resumen / Summary	42
9. Recursos Económicos / Economic Resources	44
10. Publicaciones / Publications	46
11. Congresos y Talleres / Conferences and Workshops	58
12. Seminarios y Visitantes / Seminars and Visitors	86
13. Formación / Training	100
14. Divulgación / Outreach	108
15. Hitos / Highlights	124

## Bienvenida

## Welcome



Este documento contiene la memoria científica del Instituto de Física Teórica (IFT) correspondiente al año 2017. El IFT es el único centro español dedicado íntegramente a la investigación en Física Teórica, y está enfocado a explorar las fronteras de nuestro conocimiento fundamental de la naturaleza. Para ello, trabajamos en la vanguardia de la Física de Partículas Elementales, la Física de Astropartículas y la Cosmología. Nuestro personal de investigación lidera numerosos proyectos nacionales e internacionales, incluyendo varios dentro de los programas ERC y MSCA en el marco Horizonte 2020 de la Unión Europea. Desarrollamos una importante tarea de formación de jóvenes investigadores, participando en el programa de posgrado (máster y doctorado) de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid. Finalmente, llevamos a cabo una intensa actividad de transferencia de conocimiento a la sociedad a través de numerosas actividades de divulgación científica.

Los resultados de estas actividades convierten al IFT en un centro de reputación reconocida a nivel internacional, confirmada por la renovación de la mención de Centro de Excelencia Severo Ochoa para el periodo 2017-21. Esta acreditación permite la organización de nuestros exitosos programas de visitantes de alto nivel, de organización de seminarios y congresos internacionales, y la contratación de investigadores líderes a nivel internacional. La excelencia de nuestra investigación en 2017 queda también acreditada por el valor del índice Nature Index alcanzado en 2017, que nos sitúa como centro de investigación líder absoluto en España, y entre los mejores del mundo en el área de Ciencias Físicas.

En efecto, durante 2017 el IFT ha mantenido su actividad al máximo nivel. Se han escrito más de 200 artículos publicados en revistas internacionales. Se han organizado una decena de congresos, escuelas y programas extensos, y más de 50 seminarios y coloquios, atrayendo a cientos de investigadores visitantes de todo el mundo. Hemos continuado la formación de unos 50 investigadores predoctorales, que han culminado en la compleción de 20 tesis de máster y 11 tesis doctorales. Nuestra faceta de divulgación científica ha consolidado nuestra presencia en los medios y la

This document contains the 2017 scientific report of the Institute of Theoretical Physics (Institutot de Física Teórica, IFT). The IFT is the only Spanish research center dedicated exclusively to research in Theoretical Physics, and it focuses on the frontier exploration of the fundamental laws of nature. We carry out cutting edge research in Particle Physics, Astroparticle Physics and Cosmology. Our researchers lead many national and international projects, including several within the ERC and MSCA programs in the EU Horizon 2020 framework. We also play an important role in training early stage researchers, by participating in the Theoretical Physics postgraduate program (master and PhD) of Universidad Autónoma de Madrid, through teaching and supervision of master and PhD thesis. Finally, we carry out a vigorous knowledge transfer activity, with multiple outreach initiatives targeted both to the general public and the High School sector.

The level of excellence of our activities in these fronts make the IFT an internationally recognized research center, which was confirmed by the renewal of its accreditation as Severo Ochoa Center of Excellence by the Spanish Ministry, for the period 2017-21. This allows to organize our successful programs of high-level visitors, of organization of seminars and international workshops and conferences, and competitive hiring of top postdoctoral researchers at international level. Our excellence in research is also acknowledged by the outstanding value of the Nature Excellence Index obtained in 2017, which ranks the IFT as the absolute leading research center in Spain, and among the best world-wide in the area of Physical Sciences.

Indeed, during 2017 the IFT has maintained its activity at the highest standards. We have written over 200 papers which have been published in top international specialized journals. We have organized around 10 workshops, schools and extended programs, and over 50 seminars and colloquia, attracting hundreds of visitors from all over the world. We have continued training over 50 predoctoral researchers, resulting in the completion of 20 master thesis and 11 PhD thesis in 2017. Our outreach and communication units have consolidated the presence of the IFT in mass media and the

Enseñanza Secundaria. En el terreno digital, el IFT ha encontrado un nicho de actividad en crecimiento exponencial en nuestro canal de Youtube, en que hemos elaborado varias decenas de vídeos, alcanzado 300.000 suscriptores, 9 millones de visualizaciones, y varios premios de divulgación. Estas estadísticas sitúan al IFT como centro de investigación líder internacional en divulgación en Youtube.

Termino agradeciendo por sus esfuerzos y dedicación a todo el personal del IFT, tanto investigador y docente, como de gestión, administración, informática y computación, comunicación y divulgación. Completamos un intenso 2017 pleno de excelencia, que espero sirva de preludio para un 2018 aún más excelente.

High School sector. In digital platforms, the IFT is pioneering a cutting-edge initiative with our highly successful Youtube channel, now with several dozens videos, more than 300.000 subscribers and 9 million views, and several outreach prizes. These statistics place the IFT as a world-wide leader among research institutions in outreach in the Youtube platform.

I would like to finish by warmly thanking the dedication and effort by all the IFT personnel, including researchers and lecturers, as well as those administration and management, IT and computation, communication and outreach. We have just completed an intense 2017 full of excellence, which I anticipate is a prelude to an even more excellent 2018 .

Angel M. Uranga Urteaga  
Director / Director

Cantoblanco, Marzo 2018 /  
Cantoblanco, March 2018



# Parte

# Part

Presentación

Présentation

# 1

## Objetivos Mission Statement



## Objetivos

El Instituto de Física Teórica (IFT/UAM-CSIC) es un centro mixto perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y a la Universidad Autónoma de Madrid (UAM).

La misión del IFT es crear las condiciones y sinergias necesarias para el desarrollo de la investigación de excelencia en la frontera de la física teórica, incluyendo la física de partículas elementales, la física de astropartículas, la cosmología, la gravitación cuántica, la teoría de cuerdas y la teoría cuántica de campos. El objetivo último del IFT es contribuir a la comprensión de las leyes fundamentales de la naturaleza en el micro- y el macrocosmos. Además de la actividad puramente investigadora, en el IFT se realiza una intensa tarea de formación de jóvenes investigadores y profesionales a través de programas de postgrado, así como una labor de transferencia de conocimiento a la sociedad a través de programas de divulgación.

## Mission Statement

The Institute of Theoretical Physics (IFT/UAM-CSIC) is a Joint centre between the Spanish Research Council (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC) and the Autonomous University of Madrid (Universidad Autónoma de Madrid, UAM).

The mission of the IFT is to create the conditions and synergies necessary for the development of research of excellence in the frontiers of theoretical physics in the areas of elementary particle physics, astroparticle physics, cosmology, quantum gravity, string theory and quantum field theory with the aim to understand the fundamental laws of nature in the micro- and the macrocosmos. Besides purely research activity, the IFT conducts also high-quality training of early stage researchers and professionals through postgraduate programs with UAM, as well as knowledge transfer to the society through outreach activities

# 2

## Historia History

Direcciones / Directorates		
Nombres / Names	Función / Function	Período / Period
Alfredo Poves	Director / Director	1994-1997
Enrique Álvarez	Vicedirector / Deputy director	
Enrique Álvarez	Director / Director	01/1998-02/2002
César Gómez	Vicedirector / Deputy director	
César Gómez	Director / Director	03/2002-05/2006
Antonio González-Arroyo	Vicedirector / Deputy director	
Antonio González-Arroyo	Director / Director	05/2006-04/2009
Germán Sierra	Vicedirector / Deputy director	
Alberto Casas	Director / Director	05/2009-08/2012
Carlos Muñoz	Vicedirector / Deputy director	
Carlos Muñoz	Director / Director	09/2012-09/2015
Margarita García Pérez	Vicedirector / Deputy director	
Angel M. Uranga	Director / Director	09/2015-present
Luis E. Ibáñez	Vicedirector / Deputy director	

El Instituto de Física Teórica (IFT UAM-CSIC) se gestó en el año 1994 cuando equipos de investigación consolidados pertenecientes a las dos instituciones madre, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y Universidad Autónoma de Madrid (UAM), decidieron sumar esfuerzos con objeto de generar sinergias y adquirir la masa crítica necesaria para desempeñar un papel relevante en el escenario internacional de la investigación en el área. El proceso de creación del instituto pasó por varias fases: Primero se creó un instituto universitario de la UAM del mismo nombre (Abril 1996), que posteriormente se adscribió al CSIC como unidad asociada (23 de Abril de 1998). El 31 de Octubre de 2001 la Junta de gobierno del CSIC aprobó su constitución como Instituto mixto. El convenio de colaboración para la creación del instituto fue firmado por ambas instituciones el 13 de Junio 2002. El 10 de Octubre de 2003 el instituto recibió la notificación de puesta en marcha efectiva.

En cuanto a su ubicación, en los primeros años el IFT ocupó varias dependencias dentro de las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la UAM distribuidas en los módulos 8 y 15 (antiguos C-XI y C-XVI). Desde enero de 2011 ocupa una de las alas del edificio del Centro de Física Teórica y Matemáticas (CFTMAT) en el campus de la UAM.

Hoy en día, el IFT es un centro de referencia nacional e internacional en Física Teórica. Desde 2009 forma parte de la línea estratégica 'Física Teórica y Matemáticas' del Campus de Excelencia Internacional (CEI) UAM + CSIC y desde 2012 está reconocido como Centro de Excelencia Severo Ochoa. Todos estos logros del IFT no hubieran sido posibles sin el esfuerzo decidido de sus investigadores así como de los equipos de gobierno que en distintas etapas han dirigido su funcionamiento. En la tabla adjunta se recogen, en su representación, las direcciones de los mismos así como los períodos correspondientes.

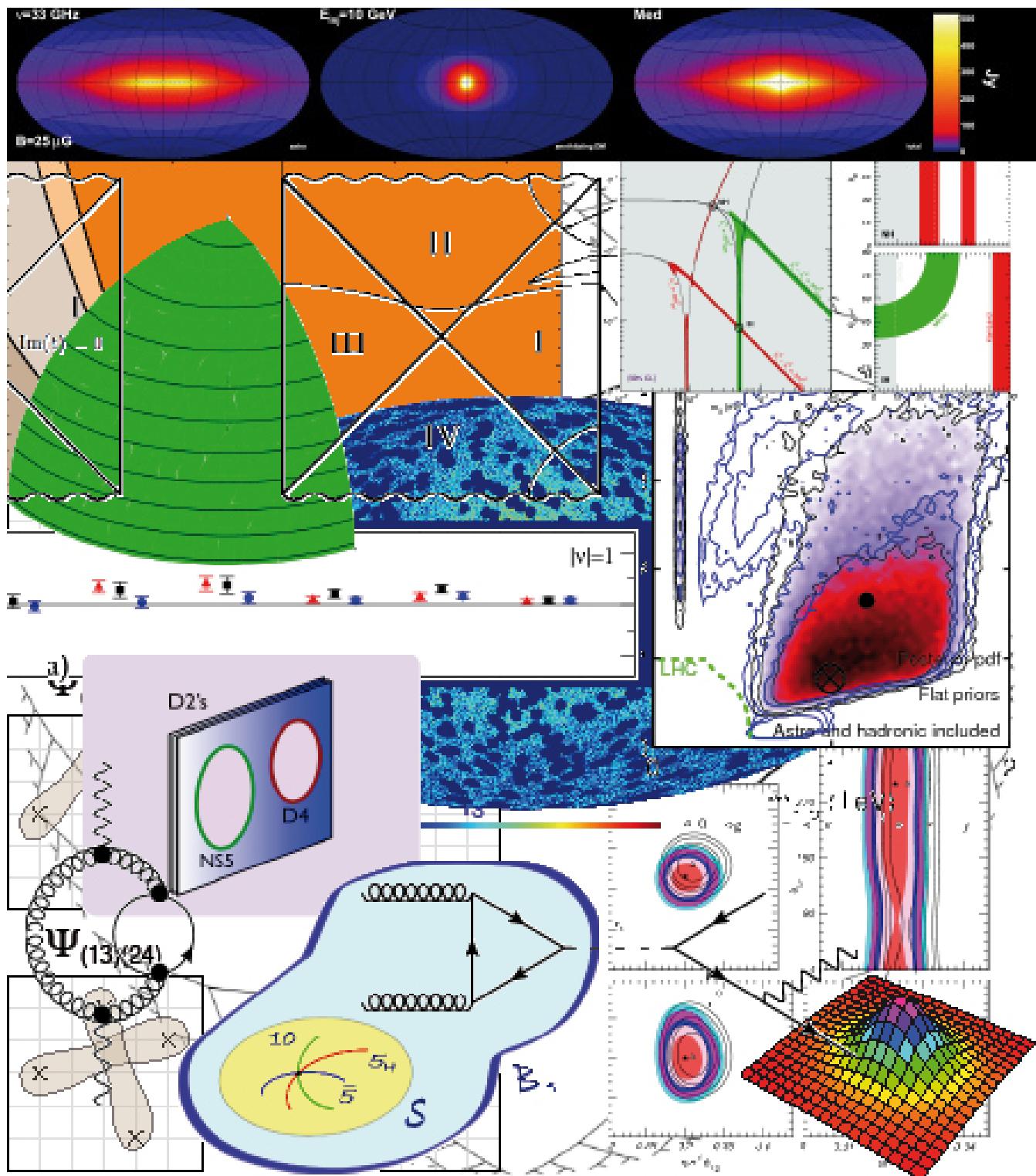
The Institute for Theoretical Physics (IFT UAM-CSIC) was conceived in 1994 when established research teams belonging to both mother institutions, the Spanish Research Council (CSIC) and the Autonomous University of Madrid (UAM), decided to join efforts to generate synergies and acquire the critical mass to play a role in the international arena of research in the field. The administrative creation process went through several phases: first as a university institute (April 1996), subsequently attached to the CSIC as an associate unit (23 April 1998). On 31 October 2001 the Governing Board of the CSIC adopted its constitution as a mixed Institute. The collaboration agreement for the establishment of the institute was signed by the two mother institutions on 13 June 2002. On 10 October 2003 the institute received notification of effective implementation.

Concerning its location, in the early years the IFT premises were located in the Faculty of Sciences of the UAM Modules 8 and 15 (former C-XI and C-XVI). Since January 2011 it occupies one wing of the building of the Centre for Theoretical Physics and Mathematics (CFTMAT) on the campus of the UAM.

Today, the IFT is a centre of national and international reference in Theoretical Physics. Since 2009 it is part of the strategic line 'Theoretical Physics and Mathematics' Campus of International Excellence (CEI) UAM + CSIC and since 2012 it is recognized as a Centre of Excellence Severo Ochoa. All these achievements would not have been possible without the determined effort of its researchers and governing teams which have led the operation of IFT at its different stages. On their behalf, we collect the directorates of the corresponding periods in the table..

# 3

## Investigación Research



El IFT es un centro de investigación básica enfocado a explorar las fronteras de nuestro conocimiento fundamental de la naturaleza. Su organización está adaptada al carácter único de esta investigación. En el umbral del siglo XXI, podemos identificar en términos generales tres fronteras que limitan nuestro conocimiento de las leyes fundamentales de la Naturaleza: lo infinitamente pequeño, lo infinitamente grande, y la frontera de la complejidad.

- La frontera de lo infinitamente pequeño es el régimen de la Física de Partículas de altas energías, que se centra en el comportamiento de los constituyentes más pequeños de la materia, y las interacciones fundamentales entre ellas.

- La frontera de lo infinitamente grande corresponde a la Cosmología, que explora las propiedades del Universo considerado como un todo, abarcando desde su origen primordial, su evolución en el tiempo y su composición actual, hasta su destino último.

- La frontera de la complejidad se refiere a los fenómenos emergentes. Este campo abarca de forma transversal múltiples áreas del conocimiento humano, como la biología o las ciencias sociales, pero tiene manifestaciones específicas en la Física Fundamental. Éstas surgen en el comportamiento de partículas y fuerzas en condiciones extremas, en las que las correlaciones cuánticas colectivas generan nuevos fenómenos dinámicos, que posiblemente podrían proporcionar nuevas claves sobre la naturaleza fundamental del espacio y el tiempo.

A pesar de la aparente disparidad, estas tres fronteras del conocimiento se funden en el comienzo del Universo, remitiéndonos continuamente al origen del Cosmos y sus leyes. La Historia de la Física nos enseña que las respuestas a las preguntas de una línea de investigación muchas veces iluminan profundos enigmas de otras áreas. La interrelación entre estos campos de investigación convierte al IFT en un crisol de conocimiento compartido de diversas áreas en continua interacción.

El IFT se organiza en cuatro líneas de investigación que encajan con una o varias de estas fronteras, y que se focalizan en retos concretos del actual momento histórico en el campo de la Física Fundamental: (i) el origen de la masa, (ii) el origen y composición del universo, (iii) teoría de cuerdas y gravedad cuántica, (iv) sistemas fuertemente cuánticos.

The IFT is a center of basic research focused on pushing the boundaries of our fundamental understanding of nature. Its organisation is tuned to the unique character of this scientific endeavour. As we stand on the threshold of the XXI century, there are three main boundaries limiting our understanding of the fundamental laws of nature: the short distance frontier, the long distance frontier and the complexity frontier.

- The short-distance frontier is the traditional realm of high-energy particle physics, focused on the behaviour of the most elementary constituents of matter and the most fundamental forces of nature at the smallest distance scales.

- The long-distance frontier is the traditional realm of cosmology, the focus being on properties of the universe as a whole, from its primordial origin and its evolution in time until present day, to its composition and eventual fate.

- The complexity frontier is the realm of emergent phenomena. While this frontier cuts through the whole body of human scientific knowledge, such as biology or social sciences, it has specific manifestations in fundamental physics, having to do with the behaviour of elementary particles and forces in extreme conditions, in situations where collective quantum correlations are dominant and generate new dynamical phenomena, which could perhaps even encode keys to the fundamental nature of space and time.

Despite their apparent disparity, these three boundaries of knowledge meet and confound themselves at the singular beginning of the universe, moving us towards a continuous quest about Cosmos and its fundamental laws. Physicists have learned in the last century that the key to progress in one of these realms is often to be found in another one. The interplay among these fields turn the IFT into a melting pot of shared expertises in continuously interacting research areas.

The IFT is organized along four main lines of research which, while fitting in the general 3-component boundary explained above, resonate to concrete challenges within the current historic state of fundamental physics: (i) the origin of mass; (ii) the origin and composition of the Universe; (iii) string theory and quantum gravity; (iv) strongly quantum systems.

## El origen de la masa: El Modelo Estándar de partículas elementales y más allá

La pregunta fundamental en este área de investigación es la explicación teórica de las masas de las partículas elementales. La cuestión del origen de la masa es claramente fundamental y clave en nuestra comprensión de la Física de Partículas, que gira alrededor de los conceptos de la ruptura espontánea de la simetría electrodébil mediante el campo de Higgs. Las investigaciones del IFT se centran en el estudio de las propiedades del bosón de Higgs, descubierto en el laboratorio CERN en Ginebra (Suiza) en 2012, en el Modelo Estándar de partículas elementales, y en extensiones del mismo, basadas en las ideas de supersimetría o de modelos compuestos en acoplamiento fuerte. Asimismo, el papel que juegan los neutrinos en este esquema es otro de los clásicos problemas teóricos de la física de partículas, cuyas implicaciones podrían incluso explicar el misterio de la asimetría entre materia y antimateria en el Universo.

En los próximos años, los desarrollos más activos del campo estarán dominados por el estudio del bosón de Higgs y sus interacciones, y por la determinación de los parámetros del sector de los neutrinos. Una fracción importante del trabajo teórico en este área está por tanto directamente relacionado con los resultados de la segunda fase del LHC en el CERN, y con futuros experimentos de neutrinos. El IFT mantiene contacto directo con estas instalaciones, especialmente a través de colaboraciones con el grupo de Teoría del CERN, de la coordinación de la redes europeas RISE Invisibles Plus y ITN Elusives en el campo de la Física de neutrinos, y de la participación en los grupos teóricos de experimentos de neutrinos como TH2K y DUNE.

## El origen y la composición del Universo: Física de Astropartículas y Cosmología

Este área de investigación gira alrededor del tremendo desarrollo de las técnicas de observación del Universo en las últimas décadas, con un enorme caudal de datos experimentales de precisión sobre su naturaleza y propiedades, desde la Astrofísica hasta las más profundas cuestiones sobre la naturaleza del espacio y el tiempo. Este campo está directamente vinculado al desarrollo de nuevas ventanas al Universo, como por ejemplo la espectacular detección de ondas gravitacionales producidas por colisión de agujeros negros binarios.

La investigación del IFT se centra en el estudio de la época primigenia, cercana al origen del Universo, y

## Origin of mass: Standard Model of Particle Physics and Beyond (BSM).

This research area focuses on the theoretical explanation of the masses for elementary particles. The origin of mass is an obviously fundamental question and central to our understanding of particle physics, revolving around the concept of spontaneous electroweak symmetry breaking by the Higgs field. Research at the IFT has a strong focus on the study of the Higgs boson discovered at CERN, Geneva (Switzerland) in 2012. This exploration is carried out both in the framework of the Standard Model of particle physics and also in extensions thereof (mainly based on the idea of supersymmetry, or in strongly coupled composite models). It also includes the study of neutrino masses and mixing, a classic area of research since the manifestation of neutrino mass matrices in neutrino oscillation experiments; the implications in this area may even shed light on the problem of the matter-antimatter asymmetry in the Universe.

In the following decades this field is likely to be dominated by the study of the Higgs boson and its interactions, as well as the determination of neutrino sector parameters. A significant fraction of the theoretical work in this area is conditioned by the current running of the Large Hadron Collider at CERN, well into its second phase, as well as forthcoming neutrino oscillation experiments. The IFT is in an optimal position, with direct contact with the main international collaborations, specially with the CERN Theory Group, with the coordination of the EU RISE Invisible Plus and ITN Elusives in the field of neutrino physics, and via the participation of IFT members in theory groups in experimental collaborations like TH2K and DUNE.

## Origin and composition of the universe: Astroparticles and Cosmology

This is a young science, which has been bolstered in the last two decades by a wealth of precision data from observatories on the planet and on space. It merges with astrophysics at one end and with the deepest questions about the nature of space and time at the other end. Mid to long-term strategy is dominated by the opening of new windows into the structure of the universe. A perfect example of this phenomenon is the recent spectacular discovery of gravitational waves produced by merging black holes.

The main questions on which the IFT group focuses on the study of the primitive Universe, and the theoretical

en el estudio teórico de su evolución y su composición actual; especialmente en la naturaleza y propiedades de la materia oscura y la energía oscura, que conjuntamente forman el 95% de la densidad de energía del Universo. Todos estos estudios son sinérgicos con la investigación de Física de Partículas más allá del Modelo Estándar mencionada anteriormente.

El estudio de las condiciones reinantes en las épocas más remotas, cercanas al Big Bang, está dominado en las últimas décadas por la hipótesis de la inflación cósmica. El IFT se distingue por albergar grandes expertos en la construcción de modelos de inflación fundamentados en física microscópica de partículas elementales o teoría de cuerdas.

El problema de la elucidación de la materia oscura en el Universo es una de las prioridades del IFT, ya sea en la elaboración de modelos teóricos, como en la comparación con los resultados de búsquedas directas o indirectas, como por ejemplo excesos de emisiones de rayos gamma en el centro de la Vía Láctea o la distribución detallada de materia en halos galácticos.

En los próximos años, se espera un continuo flujo de datos observacionales en este campo, con una gran oportunidad asociada a las nuevas ventanas al Universo abiertas por la espectacular reciente detección de ondas gravitacionales emitidas por la colisión de agujeros negros. El IFT coordina el proyecto Consolider Multidark, la mayor red española (con participación internacional) de grupos de investigación en materia oscura. Además, varios miembros del IFT pertenecen a los grupos de teoría de experimentos actuales y futuros en los campos de materia oscura (como super-CDMS y Fermi-LAT) y de energía oscura (como DES, BOSS, SDSS, DESI, PAU, Euclid).

Sistemas fuertemente cuánticos: Teorías en el retilículo, información cuántica y materia condensada

La frontera de la complejidad se manifiesta en la Física Fundamental esencialmente en el estudio de sistemas cuya dinámica es radicalmente cuántica. Esto se produce bien porque la dinámica del vacío incluye interacciones intensas, como en la Cromodinámica Cuántica (QCD, por sus siglas en inglés) que describe las interacciones fuertes entre quarks y gluones, o bien por la existencia de correlaciones cuánticas de gran alcance incluso en sistemas con muchas partículas, como en determinados ámbitos en Física de la Materia Condensada. El denominador común es la exploración de la Teoría Cuántica de Campos en sus extremos, usando aproximaciones multidisciplinares de física estadística,

analysis of its evolution and present composition; specially the nature and properties of dark matter and dark energy, which jointly provide 95% of the energy budget in the Universe. These studies are sinergetic with research in Particle Physics beyond the Standard Model mentioned above.

The study of the conditions controlling the first instants of the Universe is dominated by the concept of cosmological inflation. The IFT researchers are world-class experts in the building of models for the inflationary epoch from fundamental Particle Physics and string theory models, and in comparison with observational data.

The problem of clarifying the nature and distribution of dark matter in the Universe is of highest priority at the IFT. There is vigorous research in building theoretical models both using BSM Particle Physics models, and other ideas; also in the comparison with observational results from direct and indirect searches, like emission excess of gamma rays from the center of the Milky Way, and the detailed study of matter in galactic halos.

In coming years, we expect an increased flux of observational data in the field, with an enormous opportunity from new windows to the Universe with the recent detection of gravitational waves from black hole mergers. The IFT is well positioned to be world-competitive, as it coordinates the Multidark collaboration, the largest network of Spanish research groups (with international participation as well) in the field of dark matter. Moreover, several IFT members belong the theory groups in present and forthcoming experimental collaborations in dark matter (like super-CDMS and Fermi-LAT) and in dark energy (like DES, BOSS, SDSS, DESI, PAU, Euclid).

Strongly quantum systems: Lattice Gauge Theories, Quantum Information and Condensed Matter

The complexity frontier touches on fundamental physics mostly through the study of systems whose behaviour is most radically quantum mechanical. This comes about either when the vacuum dynamics contains strong interactions, like in the theory of quarks and gluons in Quantum Chromodynamics, or in situations featuring distinctively quantum character despite having many degrees of freedom, a common occurrence in condensed matter physics. The main common denominator across this vast research area is Quantum Field Theory, essentially the basic framework of modern physics, using a multidisciplinary approach with techniques from Statistical Physics, Condensed

# Memoria Anual Annual Report 2017

materia condensada, redes ópticas, grupo de renormalización, simetría conforme, y más recientemente dualidades holográficas con sistemas gravitacionales.

El IFT siempre ha desarrollado una labor importante en el estudio de QCD, tanto a nivel matemático como en el desarrollo de códigos numéricos dedicados. Este trabajo es esencial en la comparación con resultados experimentales de física de quarks pesados, una de las posibles ventanas a nueva física más allá del modelo estándar.

En el campo de los fenómenos colectivos en materia condensada y computación cuántica, el IFT es competitivo a nivel internacional en el diseño teórico de simuladores cuánticos, conjuntos de átomos fríos en redes ópticas de láser que simulan la dinámica de sistemas de materia condensada, con posibles aplicaciones a información cuántica.

En sistemas en los que los métodos analíticos o la simulación numérica son poco eficientes, como en sistemas fuertemente acoplados y en evolución temporal, el IFT ha desarrollado una intensa actividad con grandes resultados utilizando las dualidades holográficas con sistemas gravitacionales. Existen líneas establecidas de trabajo que analizan la dinámica de la termalización en plasmas con interacciones fuertes, el cálculo de entrelazamiento cuántico y su interpretación geométrica, y los fenómenos de transporte en materiales exóticos como semimetales y aislantes topológicos.

La relación sinérgica entre el estudio de sistemas fuertemente cuánticos con otras líneas de investigación, especialmente los sistemas gravitacionales mediante las dualidades holográficas, permiten visualizar nuevos niveles de comprensión de problemas como el confinamiento de los quarks, los superconductores de alta temperatura, y el desarrollo de ideas clave en Computación Cuántica.

## Teoría de cuerdas y gravedad cuántica

Este área de investigación explora las leyes fundamentales en situaciones en las que la naturaleza cuántica de la gravedad es relevante. La unificación de la materia y el espacio-tiempo se ha convertido en una posibilidad al alcance de la Física del siglo XXI, de la mano del desarrollo de la teoría de cuerdas en las últimas décadas, que ha cristalizado en la propuesta de dualidades holográficas entre sistemas que relacionan soluciones gravitacionales de tipo agujero negro con sistemas de muchas partículas en acoplamiento fuerte. Se trata de una exploración especulativa y abierta,

Matter, optical lattices, renormalization group, conformal symmetry, and most recently holographic dualities with gravitational systems.

The IFT has always been a main actor in the study of QCD, both at the mathematical level, as well as with dedicated numerical codes. This type of analysis is essential in the comparison of theoretical calculations with experimental results in the Physics of heavy quarks, one of the main windows to Physics beyond the Standard Model.

In the area of collective phenomena in Condensed Matter and Quantum Information, the IFT is world-competitive in the theoretical design of quantum simulators, cold atom systems in laser optical lattices simulating the dynamics of condensed matter systems, eventually with possible applications to Quantum Computing.

In systems where analytic methods or numerical simulations are challenged, like strongly coupled systems, or systems with substantial time evolution, the IFT develops intense research with significant results, in the use of holographic dualities with gravitational systems. There are established research lines analyzing the dynamics of thermalization of strongly interacting plasmas, the computation of quantum entanglement and its geometrical interpretation, and transport phenomena in exotic materials like semimetals and topological insulators.

Research in this domain is the most multidisciplinary of all, connecting to the three previous areas as a tool for calculation, but also as a source of new formal ideas to address outstanding classic problems in physics, such as the problem of quark confinement in high-energy physics, the problem of high-T superconductivity in condensed matter physics, or the development of core ideas for future quantum technologies.

## Strings and quantum gravity

This represents a more speculative domain of research, in which the quantum nature of gravity becomes relevant. The unification of matter and space-time has emerged as a realistic target for theoretical physics in the XXI century, largely pumped by the development of string theory in the last three decades, and more recently through the emergence of the idea of holographic dualities between black hole type gravitational solutions and strongly coupled many-body systems. This is certainly an open-ended and speculative exploration, but also one which is closely

pero directamente imbricada con los campos anteriores, y con el potencial de cambiar de forma drástica nuestra concepción del Universo.

La actividad del IFT se centra principalmente en la propuesta de modelos de Física de Partículas en teoría de cuerdas, en el estudio de agujeros negros y su dinámica a nivel cuántico, y en la aplicación de dualidades holográficas a sistemas en acoplamiento fuerte, ya descritos en el apartado anterior.

Además de sus aplicaciones a Cosmología en modelos de inflación, el IFT es pionero en la teoría de cuerdas aplicada a Física de Partículas, especialmente en términos de los solitones no perturbativos denominados D-branas, y sus generalizaciones en teoría F. Estos modelos permiten el estudio de mecanismos de ruptura de supersimetría y el cálculo del espectro de partículas supersimétricas para su posible confrontación con resultados experimentales futuros del LHC.

En cuestiones más teóricas, relacionadas con la naturaleza cuántica de la gravitación, el IFT tiene abiertas potentes líneas de investigación en fundamentos de la holografía, estudio de agujeros negros supersimétricos, y nuevos modelos de agujeros negros cuánticos, en términos de condensados de Bose-Einstein de gravitones en régimen de criticalidad cuántica.

El grupo del IFT disfruta de dos proyectos ERC en la modalidad Avanzada en este campo. Asimismo, este área de investigación está en contacto directo con los principales grupos a nivel mundial, a través de colaboraciones o del establecimiento de redes europeas, como la red COST "The String theory Universe", en el que coordina el grupo de trabajo sobre Física de Partículas en teoría de cuerdas.

Tomando en perspectiva estos campos, el IFT se encuentra en la vanguardia de la fascinante aventura del conocimiento de la Naturaleza en su nivel más fundamental, que abre a la nueva generación de jóvenes investigadores, y de la que hace partícipe a la sociedad en general.

intertwined with the above-discussed fields, and which has the potential to change our understanding of the Universe.

The IFT activity focuses on the construction of Particle Physics models in string theory compactifications, in the study of black holes and their possible dynamics at the quantum level, and the application of holographic dualities to strongly coupled systems, as mentioned above.

Beyond their application to Cosmology and inflation models, the IFT pioneers the use of string theory to build models of Particle Physics, specially in terms of non-perturbative solitons, such as D-branes and their F-theory generalization. These models allow the study of supersymmetry breaking mechanisms and the computation of superpartner spectra for eventual comparison with future experimental results from the LHC.

In the more theoretical realm of quantum nature of gravity, the IFT has strong research lines on the foundations of holography, the construction and classification of supersymmetric black hole solutions in supergravity theories, and novel models for quantum black holes in terms of Bose-Einstein condensates of gravitons at quantum criticality.

The IFT group has two Advanced ERC grants in this field. It is also directly connected with the main research groups at world level, both through individual collaborations and also through EU networks, like the COST Action "The String theory Universe", in which it coordinates the Working Group on Particle Physics models in string theory.

Taking a general perspective of its activity in all these fields, the IFT is positioned at the frontier in the fascinating adventure of understanding Nature, training younger generations and sharing it with the society in general.



# Parte

# *Part*



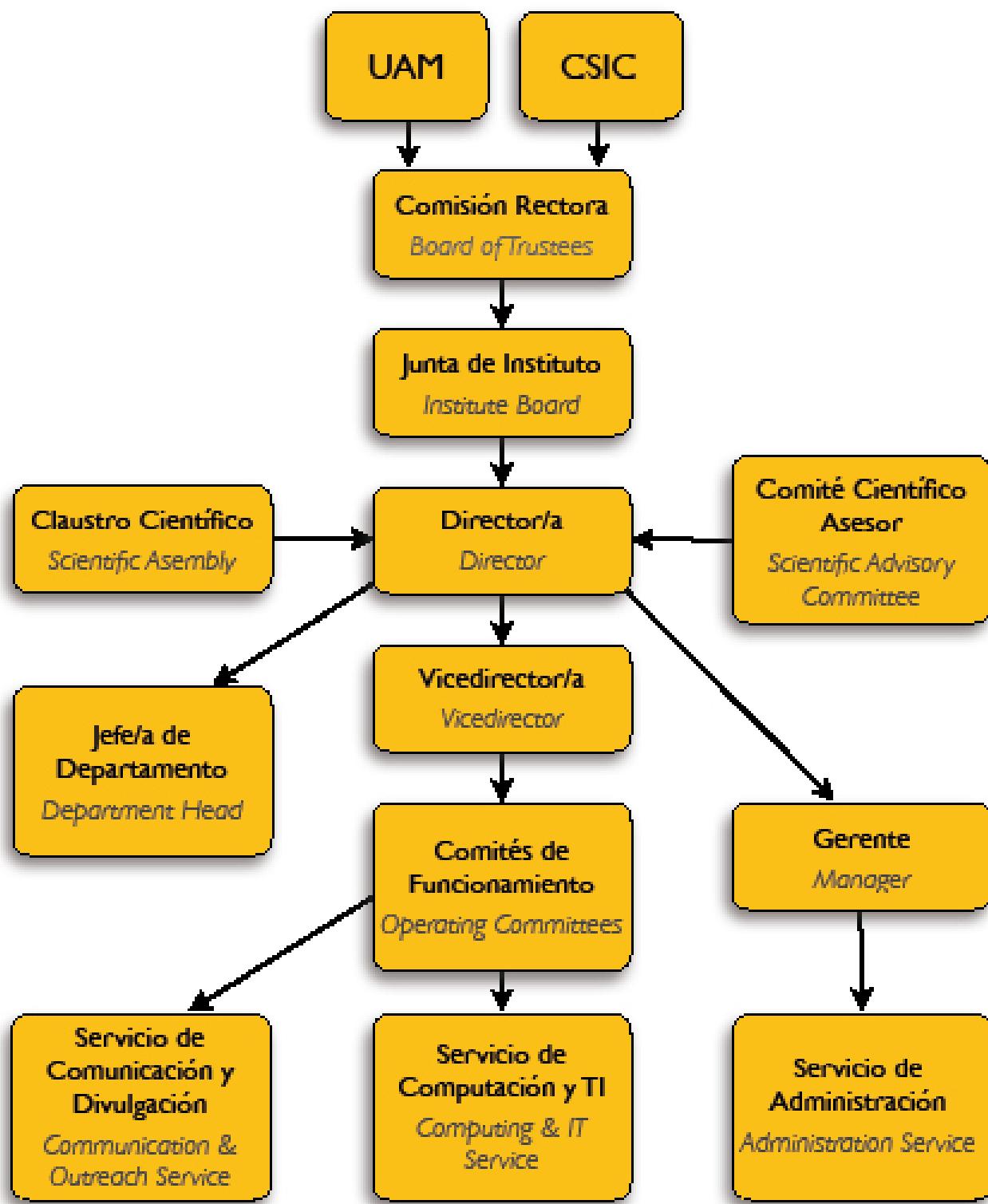
Organización y Personal

Organisation and Personnel



# 4

## Organización Organization



El IFT dispone de personal científico y de personal de servicios técnicos y administrativos. El personal científico está formado por miembros permanentes que son profesores de la UAM o investigadores del CSIC, por investigadores Ramón y Cajal, por investigadores posdoctorales y por estudiantes de doctorado. El personal de servicios se organiza en tres unidades: Servicio de Computación y Tecnologías de la Información (TI), Servicio de Comunicación y Divulgación y Servicio de Administración. En cuanto al equipo de gerencia, este es común a los dos institutos que comparten el edificio, el IFT y el Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), constituyendo el centro de servicios del CFTMAT.

El personal científico del IFT se estructura en dos departamentos: Departamento de Teoría y Departamento de Fenomenología y Cosmología. El primero está formado por los investigadores que trabajan en los aspectos más formales o matemáticos de la física teórica, mientras que el segundo lo conforman los investigadores más directamente relacionados con los datos experimentales u observacionales

El IFT se rige por el convenio específico de colaboración firmado el 9 de Marzo de 2011 por sus dos instituciones, la UAM y el CSIC. En el mismo se recogen los siguientes Órganos de Gobierno y Asesoramiento:

- Órgano Rector: Comisión Rectora.
- Órganos de Dirección y Gestión: Junta del IFT, director/a, vicedirector/a, gerente.
- Órganos de Asesoramiento: Claustro Científico, Comité de Asesoramiento Externo.

#### La Comisión Rectora

Es el órgano de dirección superior del IFT y sus funciones incluyen aprobar el plan estratégico cuatrienal y el presupuesto del IFT. Sus miembros no pueden tener la condición de personal adscrito al instituto. Actualmente está integrada por el Vicepresidente de Organización y Relaciones Institucionales del CSIC y el Jefe de la Comisión de Área de Ciencia y Tecnologías Físicas del CSIC, y por el Vicerrector de Investigación e Innovación de la UAM y el Gerente de la UAM. El director del IFT asiste a las reuniones de la Comisión Rectora. El/ La gerente del IFT actúa como Secretario/a.

#### La Junta del IFT

Está constituida por el/la director/a del IFT, el/la vicedirector/a del IFT, los jefes de departamento y dos representantes del personal. El/La gerente del IFT actúa como Secretario/a

The IFT has a scientific, technical and administrative personnel. The scientific staff consists of permanent members who are professors or researchers of UAM or CSIC, fixed term Ramón y Cajal researchers, post-doctoral researchers and PhD students. The technical and administrative personnel is organized into three different units: Computing and Information Technology (IT) Unit, Administration Unit, and Communications and Outreach Unit. The Management team is common to the two institutes sharing the building, the IFT and the Institute of Mathematical Sciences (ICMAT), and constitutes the Center of Theoretical Physics and Mathematics (CFTMAT) service center

For the purposes of scientific organization, the IFT is divided into two departments: Department of Theory and Department of Phenomenology and Cosmology. The former includes researchers working in more formal or mathematical aspects of theoretical physics, while the latter gathers researchers whose work is more directly related to experimental or observational data.

The IFT is governed through the specific collaboration agreement signed on March 9, 2011 by its two host institutions, UAM and CSIC. It defines the Governing and Advisory Bodies

- Governing Body: Board of Trustees.
- Management Bodies and Management: IFT Board, Director Vicedirector, Manager.
- Advisory Bodies: Scientific Assembly, External Advisory Committee.

#### The Board of Trustees

It is the superior executive board of IFT and among its duties it approves the four-year strategic plan of the institute as well as its budget. Its members cannot have the status of staff assigned to the institute. It is currently composed of the Vice-president of Organization and Institutional Relations CSIC and the Head of the Area of Physics Science and Technology of CSIC, and the Vice President for Research and Innovation of UAM and the Manager of the UAM. The IFT director attends meetings of the Governing Committee. The manager of IFT acts as Secretary.

#### The IFT Board

It consists of the director and vicedirector of the IFT, the department heads and two staff representatives. The manager of IFT acts as Secretary.

Memoria Anual  
Annual Report **2017**

**El/La director/a**

Sus funciones son las de dirigir, coordinar y supervisar todos las actividades y servicios del IFT, así como ejecutar los acuerdos de la Junta. Su mandato es por un período de tres años, pudiendo ser reelegido.

**El/La vicedirector/a**

Asiste al/a la director/a en sus funciones. Le sustituye en caso necesario o en funciones delegadas.

**El/La gerente**

Le corresponde la gestión administrativa y económica del instituto.

**El Claustro Científico**

Está compuesto por el personal investigador y los doctores adscritos al IFT. Entre sus misiones le corresponde proponer a la Junta las directrices y medidas necesarias para el desarrollo de la actividad científica del IFT.

**El Comité de Asesoramiento Externo**

Compuesto por científicos de relieve internacional que realizan un seguimiento de la labor científica del IFT.

**The Director**

The Director's functions are to direct, coordinate and supervise all the activities and services of IFT and to implement the resolutions of the IFT Board. Its mandate is for a period of three years with the possibility of reappointment.

**The Deputy Director**

He/she assists the director in office, and replaces the director if necessary or when suitable functions are delegated.

**The Manager**

He/she is responsible for administrative and financial management of the Institute.

**The Scientific Assembly**

It consists of the research staff and doctors assigned to IFT. Its mission is to propose to the Board the guidelines and means necessary for the development of the scientific activity of IFT.

**The External Advisory Committee**

It is composed of scientists of international renown that track the scientific work of the IFT.

La composicion de la Junta del IFT en 2017 es:

The composition of the IFT board in 2017 is

Junta / Board	
Director / Director	Angel M. Uranga
Vicedirector / Deputy Director	Luis Ibáñez
Jefe de Departamento. de Teoría / Head of Theory Department	José L. F. Barbón
Jefe de Departamento de Fenomenología y Cosmología / Head of the Phenomenology and Cosmology Department	Juan García-Bellido
Representantes de personal / Representatives of the personnel	Jesús Moreno
	Karl Landsteiner

Memoria Anual  
Annual Report **2017**

El Comité de Asesoramiento Externo está compuesto por los prestigiosos científicos

The external advisory committee is composed of the following distinguished scientists:

Comité Asesoramiento Externo / External Advisory Committee	
Luis Álvarez Gaumé	Director del Simons Center for Geometry and Physics, Stony Brook, Ex-Director y miembro del Grupo de Teoría del CERN (Laboratorio Europeo de Física de Partículas) / <a href="#">Director of the Simons Center for Geometry and Physics, Stony Brook; former head and staff member of Theory Group at CERN (European Laboratory for Particle Physics)</a>
Daniele Amati	Director (1986-2001) de SISSA (Scuola Internazionale di Studi Avanzati) / <a href="#">Director of SISSA(1989-2001)</a>
Sheldon Glashow	Profesor de Física y Matemática Universidad Boston / <a href="#">Metcalf Professor of Mathematics and Physics at Boston University</a> , Profesor Emeritus Universidad Harvard / <a href="#">Higgins Professor Emeritus at Harvard University</a> Premio Nobel de Física 1979/ <a href="#">Nobel Prize in Physics 1979</a>
Luciano Maiani	Presidente del CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) / <a href="#">President of CNR</a> Director General del CERN (1999-2003) / <a href="#">Director General CERN (1999-2003)</a> Presidente del INFN (Inst. Nazionale di Fisica Nucleare), 1993-96)/ <a href="#">President of INFN (1993-96)</a>
Miguel Virasoro	Ex-director del Centro Internacional del Física Teórica (ICTP) (1995-2002) / <a href="#">Former director of International Centre for Theoretical Physics (ICTP) (1995-2002)</a>

Los comités de funcionamiento son los siguientes

The operating committees are

Comités de Funcionamiento / Operating Committees	
Estudios de Posgrado / Postgraduate Studies	Agustín Sabio Vera (Head) Carlos Pena María José Herrero Jesús Moreno Esperanza López
Contratos Posdoctorales / Postdoctoral Positions	Jesús Moreno
Divulgación / Outreach	Ángel M. Uranga (Coordinador/Head) José L.F. Barbón Alberto Casas Susana Hernández Carlos Pena Germán Sierra
Seminarios y Coloquios / Seminars and Colloquia	José L.F. Barbón (Coordinador/Head) Sven Heinemeyer Gregorio Herdoíza Esperanza López Savvas Nesseris Michele Maltoni
Congresos y Programas / Workshops and Programs	José L.F. Barbón Juan García-Bellido
Biblioteca / Library	Enrique Álvarez José Barbón
Administración del Cluster / Cluster Administration	Carlos Pena

# Memoria Anual Annual Report 2017

## Servicio de Computación y Tecnología de la Información

Este servicio es responsable de la gestión de los recursos de tecnología de la información del Instituto. Una de sus tareas más fundamentales y complejas es la gestión de los recursos de Computación de alto rendimiento (HPC). Estos son esenciales para el desarrollo de buena parte de la investigación en el IFT. Sus tareas también incluyen: manejo de los equipos informáticos de uso individual de pequeña escala, gestión de los recursos de uso general, como impresoras y redes, desarrollo y gestión de la página Web del IFT, y de su potente intranet que permite el acceso selectivo a servicios e información.

## Computación y TI / Computing and IT

Jefe / Head	Andres Díaz-Gil
Desarrollo de sistemas y red / System and Web development	Marcos Ramírez
Apoyo a Usuarios / User Support	Emilio Ambite

## Servicio de Comunicación y Divulgación

El IFT tiene una amplia tradición en la transferencia de conocimiento a la sociedad. Organizamos muchas actividades de divulgación dirigidas al público en general y al sector de enseñanza secundaria o de grado: cursos de formación, charlas públicas, participación en medios de comunicación, publicación de libros, etc. Un ejemplo es el taller interactivo internacional en Física de Partículas, o la producción de vídeos para nuestro exitoso canal de Youtube. Además colaboramos con entidades de primer nivel como el Museo Thyssen-Bornemisza, la Residencia de Estudiantes CSIC, el Museo Nacional de Ciencia y Tecnología, etc, así como los departamentos de Cultura Científica y Divulgación del CSIC, UAM y de la Comunidad de Madrid

## Communication and Outreach Service

The IFT has a very strong tradition in knowledge transfer of its research to broader audiences. We organize many outreach activities addressed to general public and also to High School students and teachers or undergraduate students. They include: training courses, public talks, participation in media, publication of books, etc. An illustrative example is the International Master class in Particle Physics, or the production of outreach videos for our extremely successful Youtube channel. We also have collaborations with top-class entities like the Thyssen-Bornemisza Museum, the CSIC Residencia de Estudiantes, the National Museum of Science and Technology, as well as with the Outreach Departments of CSIC, UAM and Community of Madrid.

## Comunicación y Divulgación / Communication and Outreach

Jefa / Head	Susana Hernández
-------------	------------------

#### Servicio de Administración

El objetivo de este servicio es el mantenimiento de la estructura administrativa del IFT de acuerdo con los más altos estándares de eficiencia, el uso óptimo de los recursos y la planificación racional. Este servicio es de vital importancia para que el instituto pueda lograr sus objetivos científicos, dada la intensa actividad desarrollada como la contratación de investigadores posdoctorales y predoctorales, la organización de seminarios, coloquios, talleres, programas de investigación o la gestión de visitas y viajes.

#### Administration Service

The goal of this service is to maintain the administrative structure of the institute according to the highest standards of efficiency, optimal use of resources and rational planning. This service is of crucial importance in order for the institute to achieve its scientific goals, given the intense activity developed, such as the hiring of postdoctoral and predoctoral researchers, the organization of seminars, colloquia, workshops, and research programs or the administration of visits and travels.

Administración / Administration	
Jefa / Head	Isabel Pérez
Congresos / Workshops	Mónica Vergel
Viajes, Recursos Humanos / Travel, HHRR	Mónica Encinas, Rebeca Alameda
Gestión proyectos "Invisibles Plus", "Elusives" / "Invisibles Plus", "Elusives" Grant Managers	Rebeca Bello Tiina Timonen

#### Servicios del CFTMAT

El CFTMAT proporciona servicios comunes a los dos institutos IFT e ICMAT situados en el edificio.

#### CFTMAT

The CFTMAT provides common services for the two institutes located in the building, the IFT and the ICMAT.

Servicios del CFTMAT / CFTMAT Services	
Gerente / Manager Pagadora / Accountant	Marta Sánchez Nuria Raboso
Apoyo / Support	Elena Barreda, María Hortal (
Director Biblioteca / Library Director	Ricardo Martínez
Mantenimiento / Maintenance Recepción, Seguridad / Reception, Security Limpieza / Cleaning	

# 5

## Personal Investigador Research Personnel



Personal Investigador / Staff Members		
Apellido / Family Name	Nombre /First Name	Categoría /Position
Álvarez	Enrique	CU
Barbón	José Luis	IC
Blennow	Mattias	RyC
Campos	Isabel	CT (until 16/11/2017)
Casas	Alberto	PI
De Rújula	Alvaro	Contract
Fernández Martínez	Enrique	RyC
García Pérez	Margarita	CT
García-Bellido	Juan	PT
Gavela	Belén	CU
Gómez	César	PI
González-Arroyo	Antonio	CU
Heinemeyer	Sven	CEI
Herdoíza	Gregorio	RyC
Herrero	María José	CU
Ibáñez	Luis Enrique	CU
Landsteiner	Karl	CT
López	Esperanza	IC
Maltoni	Michele	CT
Marchesano	Fernando	CT
Merlo	Luca	RyC
Moreno	Jesús	CT
Muñoz	Carlos	CU
Nesseris	Savvas	RyC
Ortín	Tomás	PI
Paredes	Belén	CT
Pena	Carlos	TU
Poves	Alfredo	CU
Sabio Vera	Agustín	CD
Sierra	Germán	PI
Uranga	Ángel	PI
Varela	Óscar	RyC

Investigadores Atracción de Talento / [Talent Attraction Research Fellows](#)

Apellido / Family Name	Nombre / First Name	Obs / Obs
Sánchez Conde	Miguel Ángel	since February 2017

Profesores visitantes / [Long-term visiting professors](#)

Apellido / Family Name	Nombre / First Name	Obs / Obs
Caporale	Francesco	UAM
Nogradi	Daniel	Atracción de Talento
Ruiz Femenia	Pedro	UAM

CU	Catedrático de Universidad / <a href="#">University Professor</a> (UAM)
PT	Profesor Titular / <a href="#">Associate Professor</a> (UAM)
PI	Profesor de Investigación / <a href="#">Research Professor</a> (UAM)
IC	Investigador Científico / <a href="#">Senior Researcher</a> (CSIC)
CT	Científico Titular / <a href="#">Staff Researcher</a> (CSIC)
PCD	Profesor Contratado Doctor / <a href="#">Contract Professor</a> (UAM)
CEI	Profesor UAM-CEI / <a href="#">UAM-CEI Professor</a>
RyC	Investigador Ramón y Cajal / <a href="#">Ramon y Cajal Fellow</a>

**Investigadores posdoctorales / Postdoctoral researchers**

Apellido / Family Name	Nombre / First Name	Obs / Obs
Ballesteros	Guillermo	ERC/Severo Ochoa
Beltrán	José	Severo Ochoa
Bussone	Andrea	FPA
Cardona	Wilmar	Severo Ochoa
Celiberto	Francesco	Italian funding
Chachamis	Grigorios	Severo Ochoa
Chimento	Samuele	FPA
Comparat	Johan	Severo Ochoa
Déctor	Aldo	Mexican funding
Domingo	Florian	FPA
Fuchs	Michael	ERC
Hörtner	Sergio	Severo Ochoa
Houtz	Rachel	Elusives
Pedro	Francisco	ERC
Pieroni	Mauro	MSCA Intertalentum
Savelli	Raffaele	ERC
Shukla	Pramod	Severo Ochoa
Sinha	Ritam	FPA
Sousa	Kepa	ERC
Staessens	Wieland	Juan de la Cierva
Sun	Ya-Wen	MSCA
Taoso	Marco	Severo Ochoa
Wieck	Clemens	ERC

Investigadores predoctorales / Predoctoral researchers

Apellido / Family Name	Nombre / First Name	Apellido / Family Name	Nombre / First Name
Albareti	Franco	Lasso	Oscar
Alonso	Javier	Letschka	Raoul
Arias	Fernando	Marcano	Xabier
Bielleman	Sjöerd	Martín García	Javier
Biekötter	Thomas	Martín Ramiro	Pablor
Campos	Manuel	Martínez Soler	Ivan
Cano	Pablo	Medrano	Diego
Carta	Federico	Milans del Bosch	Guillermo
Copetti	Christian	Montes	Sebastián
Coronado	Javier	Preti	David
da Silva	Emilia	Quílez	Pablo
del Rey	Rocío	Quilis	Javier
Escobar	Dagoberto	Robles	Sandra
Ezquiaga	José María	Rodríguez Torres	Sergio
Fernández Pendás	Jorge	Romero	José Ángel
Fernández Ramírez	Pedro	Rosauro	Salvador
García Martín	Diego	Ruipérez	Alejandro
García García	Claudia	Saa	Sara
García Velasco	Carlos	Salvador	Isabel
García-Valdecasas	Eduardo	Samos	Nadir
Gehrlein	Julia	Santos	Raquel
González	Sergio	Sasieta	Martín
Gonzalo Badía	Eduardo	Scarella	Francesca
Gordo	David	Schwieger	Sebastian
Hernández	Josu	Stoppacher	Doris
Herráez	Álvaro	Torrentí	Francisco
Ibáñez Brivián	Eduardo	Trashorras	Manuel
Kpatcha	Donald	Ugarrio	Javier
Landete	Aitor	Zoccarato	Gianluca
Lara	Iñaki		

# Parte

# Part

Infraestructura

Infrastructure



# 6

## Edificio Building



Desde enero de 2011 el IFT ocupa un ala de un edificio de nueva construcción en el campus de la Universidad Autónoma de Madrid. El IFT, junto con el Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT) que ocupa el otro ala, conforma el Centro de Física Teórica y Matemáticas CFTMAT. Ambos comparten las áreas comunes que acogen una biblioteca, cafetería, auditorio, aulas de seminarios y docencia, centro de procesamiento de datos, Recepción y Gerencia.

El edificio, de 6 plantas, cuenta con instalaciones totalmente modernas. Ofrece despachos individuales para todos los investigadores permanentes y Ramón y Cajal, oficinas de ocupación doble para investigadores pos-doctorales y despachos de ocupación cuádruple para estudiantes de doctorado. Asimismo hay despachos para visitantes y participantes en los congresos y programas del IFT . El equipo de computación científica y la biblioteca están en el sótano.

El edificio dispone de varias salas de conferencias con equipamiento audiovisual del más moderno nivel técnico. El IFT tiene su propia sala de seminarios con una capacidad de 80 plazas, denominada Sala Roja. Asimismo, y de forma compartida por el IFT y el ICMAT, cuenta con una sala de conferencias con una capacidad de 150 plazas, la Sala azul, y tres aulas más pequeñas con capacidad entre 20 y 30 plazas. La Sala Azul se utiliza para talleres y conferencias más grandes mientras las aulas más pequeñas se usan para las clases del programa de Master en Física Teórica, y para discusiones científicas. Por ultimo, un auditorio situado entre las dos alas de el edificio y un aforo de 250 plazas permite la celebración de congresos de elevado número de participantes. Por ejemplo, la reunión inaugural del IFT en diciembre de 2011, o los congresos "String Phenomenology 2015", "Invisibles 2015". y PASCOS 2017

Since January 2011 the IFT occupies a wing a new building on the campus of Universidad Autónoma de Madrid. The IFT, together with the Institute of Mathematical Sciences (ICMAT) on the other wing, forms the Center for Theoretical Physics and Mathematics CFTMAT. Both share common areas including a large auditorium, seminar and teaching rooms, a library, cafeteria, computer centre, Reception and Management

The 6-floor building features world class infrastructure. It offers single occupancy offices for all permanent and Ramón y Cajal researchers, double occupancy offices for postdoctoral researchers and quadruple occupancy offices for PhD students. There are also offices for visiting professors, and workshop participants. The High Performace Computing equipment and the library are located at the basement level.

There are several lecture halls with state of the art audio-visual equipment. IFT has its own seminar room with a capacity of 80 seats, known as the Red Room. A larger conference room with a capacity of 150 seats, the Blue Room, and three smaller lecture halls with capacities of 20-30 seats are jointly used by IFT and ICMAT. The Blue Room is used to host larger workshops and conferences whereas the smaller rooms are used for the lectures in the Master program in Theoretical Physics. Finally a large 250-seats lecture hall in the central area of the building can host large conferences. For instance, the IFT inaugural meeting in December 2011, and the conferences "String Phenomenology 2015", the "Invisibles Workshop 2015", and the international conference PACSOC 2017.



La gran sala de conferencia durante el el congreso inaugural del nuevo edificio del IFT en 2011.

The large conference hall during the inaugural conference of the IFT new premises in 2011.



Arriba a la izquierda: Sala Azul, con aforo de 150 plazas, utilizada para coloquios, congresos y reuniones de tamaño medio..

Arriba a la derecha: Seminario en la Sala Roja del IFT Tiene una capacidad de 80 plazas y es el lugar de nuestros seminarios semanales.

Izquierdo: Biblioteca de Física y Matemáticas "Jorge Juan del CFTMAT":

Upper left: 150-seats Blue Room is used for IFT colloquia, larger workshop or medium sized conferences.

Upper right: IFT seminars are usually hold in the IFT 80-seats Red Room.

Left: 'The CFTMAT Physics and Mathematics Library "Biblioteca Jorge Juan":

# 7

## Computación Computing



El cluster HYDRA de tipo Beowulf del IFT/  
The Beowulf type cluster HYDRA at IFT

El edificio IFT está equipado con un moderno Centro de Procesamiento de Datos (CPD) con capacidad para varios equipos de computación de alto rendimiento (HPC) unidades. El CPD tiene unos 70m<sup>2</sup>, y su equipamiento cuenta con: suelo técnico elevado, máquinas de climatización y humedad redundantes, un sistema de alimentación ininterrumpida que proporciona 150Kvas de potencia, un grupo electrógeno y un sistema de extinción de incendios por gas.

Estas instalaciones de Computación Científica son esenciales para varias líneas de investigación en Física Teórica, por ejemplo cálculos de precisión en el Modelo Estándar o sus extensiones, predicciones de nueva Física en el LHC, simulación y estudio de estructuras a gran escala en el Universo, etc. Algunos de los principales equipos del IFT son:

- El cluster Hydra, adquirido en 2009. Inicialmente se componía de 34 nodos Intel® Xeon® E5540 y se completó en 2011 y 2012 con dos blades con 18 nodos (Intel® Xeon® E5645 and Intel® Xeon® E5-2640). El sistema incluye un sistema de almacenamiento LUSTRE que permite un servicio de datos en paralelo a los nodos, capaz de soportar flujos intensos de lectura/escritura. El sistema se completa con una red Infiniband. Hydra es en la actualidad la principal instalación de computación científica del IFT, con aproximadamente 80 usuarios registrados. Su contribución a los resultados de investigación del IFT se refleja en las varias docenas de publicaciones que presentan resultados obtenidos con Hydra, y que acumulan más de un millar de citas.
- El cluster Galilea, de los proyectos PAU y DES, que consiste en 4 Unidades de Procesamiento Gráfico Tesla C2070, con 448 cores de procesamiento CUDA cada una, y una memoria compartida con 160 cores Intel(R) Xeon(R) y 1 TB de RAM.

La financiación para la adquisición de estosequipamientos proviene de varios proyectos de investigación del IFT, el Plan Estratégico del CSIC, la Comunidad de Madrid y el proyecto Severo Ochoa.

Además de estos recursos locales, el IFT ha participado en varias solicitudes de tiempo de máquina en instalaciones de computación a gran escala, a través del Consorcio PRACE y de la Red Española de Supercomputación. Como resultado, los grupos del IFT han participado en iniciativas que suman más de 100

The IFT building is equipped with a modern Center for Data Processing (DPC) with capacity for several High Performance Computing (HPC) units. The CPD has a size of approximately 70m<sup>2</sup>, including its equipment features: high technical ground, machines and redundant climate humidity , an uninterruptible power supply that provides power 150Kvas , a generator and a system of fire extinguishing gas

These HPC resources are key facilities to several areas of research in Theoretical Physics --- including precision calculations in the Standard Model and its possible extensions, predictions for New Physics searches at the Large Hadron Collider, simulations and studies of the Large Scale Structure of the Universe, etc. Some of the existing machines currently run by our group are:

- The Hydra general-purpose cluster, acquired in 2009. It was composed originally of 34 nodes (Intel® Xeon® E5540), and was upgraded in 2011 and 2012 with two additional blades consisting of 18 nodes (Intel® Xeon® E5645 and Intel® Xeon® E5-2640). The system includes a LUSTRE storage system that allows to serve a high performance parallel file system to the computer nodes, capable of withstanding intense read/write processes. The solution is completed with an Infiniband network. Hydra has been the main local computational asset at IFT during recent years (around 80 registered users at present), contributing substantially to the IFT research outcome: since 2012, these resources are acknowledged in dozens of publications, with a total above one thousand citations.
- The cluster Galilea, from the PAU and DES Surveys, consisting of 4 Tesla C2070 Graphics Processing Units (GPU), with 448 CUDA processing cores each, and a shared memory machine with 160 Intel(R) Xeon(R) cores and 1 TB of RAM.

The funding to acquire these computing resources has been jointly provided by several IFT R&D grants, the Strategic CSIC Plan, the Madrid Regional Government, and the Severo Ochoa Excellence Program.

In addition to these local resources, our group has participated in several successful applications for resources in large-scale HPC facilities, both through the European PRACE Consortium and through the Spanish Supercomputation Network. As a result, we have been involved in efforts totalling well above 100 million cpu hours at the main HPC centers in Europe (JUQUEEN, SuperMUC and HLRN in Germany; Fermi and Gali-

# Memoria Anual Annual Report 2017

millones de horas de CPU en los principales centros de Computación en Europa (JUQUEEN, SuperMUC y HLRLN en Alemania; Fermi y Galileo en Italia; MareNostrum, Altamira y FinisTerrae en España; etc.)

Además del potente equipamiento de Computación Científica, el IFT dispone de una rica infraestructura de tecnología de la información, que sostiene su actividad de investigación y automatiza diversos procesos administrativos: trámites administrativos en la intranet del IFT, tramitación de solicitudes de puestos predoctorales y postdoctorales (aproximadamente 400 solicitudes postdoctorales por año), organización de seminarios y workshops, la nube de almacenamiento del IFT, y la nueva Web del IFT y sus servicios. Todas las infraestructuras mencionadas se basan en servidores VPS alojados en dos sistemas de virtualización adquiridos con fondos del proyecto Severo Ochoa.

Los detalles sobre los recursos de HPC y de gestión se pueden encontrar en la página web:  
<http://www.ift.uam-csic.es/hydra/>

leo in Italy; MareNostrum, Altamira and FinisTerrae in Spain; etc.).

In addition to the HPC equipment, the IFT enjoys a rich information technology infrastructure that supports the research activity and automates various aspects of IFT everyday life: management and administration tasks via the IFT intranet; management software for predoctoral and postdoctoral applications (every year we receive over 400 of the latter); software for seminar and workshop organisation; the IFT storage cloud; and most importantly the IFT Web sites and Web services. All the mentioned infrastructure is based on VPS servers hosted on two systems of virtualisation acquired with funds of the SO Programme.

Details on the HPC resources and management can be found in the Webpage:  
<http://www.ift.uam-csic.es/hydra/>

# Parte IV

# Part IV

# Memoria de actividades

$$\begin{aligned}
& \frac{i\hbar}{\partial t} \overline{\Psi(t)} \left( \partial_t - \frac{1}{2} \cdot \nabla^2 + V \right) \Psi(t) \\
& + \frac{e^2}{4m} \left( \partial_t^2 - \frac{1}{2} \cdot \nabla^2 - g' \frac{V}{2} R_v \right) R \\
& + i\hbar \overline{\Psi(t)} \left( \partial_t - g' \frac{V}{2} R_v \right) R \\
& + \frac{1}{4} \left( W_u - W_{av} \right)^2 + \frac{1}{4} \left( U_{av} - U_{av} \right)^2 = \int \mathcal{D}\Phi e^{iS[\Phi]} \\
& - \frac{1}{2} \left( \partial_t^2 - \frac{1}{2} \cdot \nabla^2 - g' \frac{V}{2} R_v \right) \Psi(t) \Big| - V(x) \\
& - \frac{1}{2} \left( \partial_t^2 - \frac{1}{2} \cdot \nabla^2 - g' \frac{V}{2} R_v \right) \overline{\Psi(t)} \Big| G_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}
\end{aligned}$$

# 8

## Resumen Summary

Aquí proporcionamos una visión general y completamos la información que figura en detalle en las siguientes páginas.

La principal actividad del IFT es la investigación científica de excelencia a nivel internacional. Esto se refleja en casi 200 artículos científicos en 2017, la mayoría publicados en revistas internacionales del más alto nivel.

Los miembros del IFT participan en comités y paneles científicos prestigiosos a nivel internacional. Belén Gavela pertenece al Comité de Política Científica del CERN, Luis Ibáñez es miembro del Comité Europeo para Aceleradores Futuros (European Committee for Future Accelerators, ECFA), y el Panel de Altas Energías de la Sociedad Europea de Física. Por último, 4 miembros del IFT son editores de la prestigiosa revista JHEP, un hito no igualado por ninguna otra institución en el campo. El IFT ha establecido dos nuevos programas de intercambio de visitantes con centros extranjeros.

El IFT ha organizado 12 congresos internacionales y 1 escuela internacional en 2017, con un total de varios cientos de participantes internacionales. Estas actividades han consolidado el carácter del IFT como un centro internacional para el intercambio científico.

El IFT ha albergado más de 50 seminarios especializados, 5 coloquios, y múltiples discusiones científicas en formato de "journal club".

El IFT participa en el programa de Posgrado en Física Teórica del Departamento de Física Teórica de la UAM con docencia en los cursos de Máster, y la organización de una docena de cursos de doctorado en 2017. Esto garantiza un flujo constante de estudiantes de doctorado en IFT. En 2017 se han completado 11 tesis doctorales.

La transferencia de conocimiento al público general se logra a través de un intenso programa de divulgación. En 2017 hay decenas de colaboraciones con los medios de comunicación, y más de 50 charlas y otras actividades en centros de enseñanza secundaria. Se realizaron una decena de coloquios para el público en general en diversos ámbitos. Asimismo se ha continuado la elaboración de vídeos de animación divulgativos sobre los temas de investigación del IFT, con un gran éxito en su difusión en el canal YouTube del IFT, que ha superado los 300.000 suscriptores y los 9.000.000 visualizaciones.

Here we give an overview and complete the information displayed in the following pages.

The main activity of the IFT is scientific research at the highest excellence level. This is reflected in the almost 200 scientific publications in 2017, published in the leading international journals in theoretical physics.

IFT members participate in the most reputed international committees. Belén Gavela belongs to the CERN Scientific Policy Committee, Luis Ibáñez is member of ECFA (European Committee for Future Accelerators) and the High Energies Panel of the European Physics Society. Finally, four members of IFT are editor of the prestigious journal JHEP, an unequaled feat in institutions world-wide. The IFT has established two new international visitor exchange programs in 2017.

The IFT has hosted 12 international workshops and 1 international school in 2017, bringing in hundreds of international visitor and participants. These activities place IFT as an international reference for scientific exchange.

The IFT has organized over 50 specialized seminars, 5 colloquia and many scientific discussions in the journal club format.

The IFT participates in the Posgraduate Program of the UAM Theoretical Physics Department, with teaching in the Master Program courses, and the organization of about a dozen PhD courses in 2017. This guarantees a constant influx of PhD students at the IFT. A total of 11 PhD thesis were successfully completed at the IFT in 2017.

Transferring knowledge to the general public is achieved via the outreach program. In 2017 there were multiple collaborations with mass media, and over 50 outreach talks and activities in the High School sector. We organized around ten colloquia for the general public. The IFT also continued the elaboration of a series of outreach animation videos, with enormous success in its YouTube channel, which surpassed 300.000 subscribers and 9.000.000 views.

## Plan estratégico 2014-2017

El Instituto de Física Teórica elaboró, como los demás Institutos del CSIC, el Plan Estratégico para el periodo trienal 2014-2017. El Plan incluye un balance de los recursos y resultados obtenidos previamente y una serie de objetivos a alcanzar para el periodo en cuestión. En dicho plan el Instituto se estructuró en base a las siguientes líneas de investigación:

## Action Plan 2014-2017

As other CSIC institutes the IFT presented its Strategic Plan for the four-year period 2014-2017. The Plan included a balance of previous activities and resources and a list of goals for the period in question. In that document the research activities of the Institute were structured into the following lines:

### LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL IFT / IFT RESEARCH LINES

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Origin and Composition of the Universe               |
| 2 | Origin of Mass                                       |
| 3 | Quantum Field, Gravity and Strings                   |
| 4 | Theoretical Condensed Matter and Quantum Information |

### ACUERDOS INTERNACIONALES / INTERNATIONAL AGREEMENTS

El IFT mantiene programas de colaboración para intercambio de visitantes con varias instituciones. En 2017, se ha ultimado uno nuevo con el laboratorio Fermilab.

The IFT maintains International Agreements for visitor exchanges with different institutions. In 2017 we have prepared an agreement with the Fermilab center.



Fermilab, Chicago, USA

Kavli Institute for Theoretical Physics, China



Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Trieste

Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati



International Centre for Theoretical Physics, South American Institute for Fundamental Research, São Paulo

Center for Theoretical Physics of the Universe,  
Institute for Basic Science, South Korea



# 9

## Recursos Económicos Economic Resources

Como organización sin ánimo de lucro y dedicada a la investigación básica, la financiación del IFT proviene enteramente de organismos públicos nacionales y extranjeros. Distinguiremos en lo que sigue la parte del presupuesto obtenida de forma directa de las instituciones madre (UAM y CSIC) de la que resultante de captación de recursos en procesos competitivos.

As a non-profit organization dedicated to fundamental research, the funding of IFT comes entirely from national or international public institutions. We will distinguish in what follows the part of the IFT budget which is assigned directly by our mother institutions (UAM and CSIC) from that resulting from external resources obtained through a competitive process.

### Financiación directa

Parte de financiación del Instituto está incluida en el anexo anual al convenio de creación que fija el presupuesto del IFT y que aportan los dos organismos madre (CSIC y UAM). Esta financiación se ha mantenido estable en el rango de los 400.000 euros en los últimos años, sin incluir los salarios del personal del IFT. El presupuesto directo para 2017 fue de 436.662 euros

### Direct budget

Part of the funding of IFT is included in the annual annex to the Constitution Agreement that fixes its yearly budget, and which is directly transferred by its host Institutions (UAM and CSIC). This direct budget has remained stable in the range of 400.000 euros in the last few years, not including salaries for IFT members. The direct budget approved for 2017 was 436.662 euros.

### Financiación Competitiva

En la tabla siguiente se muestran los principales proyectos que financian la investigación del IFT, obtenidos de distintos organismos por medio de concursos competitivos, y activos durante 2017.

### Competitive Funding

The tables show the main grants and programs which finance the research activities at the IFT, active in 2017. These grants are awarded after a competitive process involving external panel reviews..

Grant	Ref.		P.I.	Total	D. P.
Proyectos activos en 2017 / Active grants in 2017					
Acreditación Centro de Excelencia Severo Ochoa	SEV-2012-0249	Ministry	Luis Ibáñez	4.000.000,00 €	2013-2017
Acreditación Centro de Excelencia Severo Ochoa	SEV-2016-0597	Ministry	Luis Ibáñez	4.000.000,00 €	2017-2021
String Phenomenology in the LHC era	ERC-2012-ADG-20120216	EU	Luis Ibáñez	1.496.000,00 €	2013-2018
UV completion through Bose-Einstein condensation: A quantum model of black holes	ERC-2013-ADG-010168	EU	César Gómez	304.825,20 €	2014-2019
The Elusives Enterprise: Asymmetries of the Invisible Universe	MSCA-ITN-2015//674896 -ELUSIVES	EU	Belén Gavela (Global Coord.)	3.855.581,28 €	2016-2020
Invisibles Plus	ITN-2015, 2016-20	EU	Belén Gavela (Global Coord.)	2.070.000,00 €	2016-2020
Holographic lattices and quantum phase transitions	659135-HL-QPTMSCA-IF-EUROPEAN	EU	Ya-Wen Sun	143.831,30 €	2015-2017
Neutrinos and other probes for new physics	PCIG11-GA-2012-321582	EU	Enrique Fernández	160.000 €	2013-2017
Multimessenger approach for Dark Matter, Multidark	CSD2009-00064	Ministry	Carlos Muñoz	3.200.000,00 €	2009-2017
Nuevas avenidas en Física de Partículas	FPA-2016-78645-P	Ministry FEDER	María J. Herrero Enrique Fernández	302.500,00 €	2016-2019
Teoría de cuerdas para física cuántica en el LHC, cosmología y gravedad	FPA2015-65480-P	Ministry FEDER	Karl Landsteiner	343.882,00 €	2016-2019
Partículas y astropartículas en el Universo	FPA2015-65929-P	Ministry FEDER	Carlos Muñoz	106.722,00 €	2016-2018
Gravedad, supergravedad y supercuerdas	FPA2015-66793-P	Ministry FEDER	Tomás Ortín	35.574,00 €	2016-2018
Fenomenología más allá del Modelo Estándar e implicaciones cosmológicas en la era del LHC	FPA2016-78022-P	Ministry FEDER	Alberto Casas	169.400,00 €	2016-2019
Física fundamental y Cosmología con cartografiados extragalácticos	FPA2015-68048-C3-3-P	Ministry FEDER	Juan García-Bellido	72.600,00 €	2014-2016
QCD no perturbativa: enfrentándose a los desafíos de la era del LHC	FPA2015-68541-P	Ministry FEDER	Carlos Pena	154.154,00 €	2016-2018
Entrelazamiento cuántico en sistemas de muchas partículas	FIS2015-69167-C2-1-P	Ministry FEDER	Germán Sierra	47.432,00 €	2016-2018

# 10

## Publicaciones Científicas Scientific Publications

En esta sección recogemos los artículos publicados por miembros de nuestro Instituto durante el año 2017.

In this section we list the papers published by members of our Institute in 2017.



## Artículos / Papers

1. Binding Energy of  $\text{^{79}Cu}$ : Probing the Structure of the Doubly Magic  $\text{^{78}Ni}$  from Only One Proton Away, by A. Welker et al. including A. Poves, Phys.Rev.Lett. 119 (2017) no.19, 192502.
2. Beta decay of  $\text{^{66}Mn}$  to the  $N = 40$  nucleus  $\text{^{66}Fe}$ , by B. Olaizola et al. including A. Poves, J.Phys. G44 (2017) no.12, 125103.
3. AMEGO: Dark Matter Prospects, by AMEGO Team: R.Caputo, M. Meyer, M.A. Sánchez-Conde, PoS ICRC2017 (2017) 910.
4. Evidence for Dynamically Driven Formation of the GW170817 Neutron Star Binary in NGC 4993, by A. Palmese et al. including J. García-Bellido, arXiv:1710.06748 [astro-ph.HE], Astrophys.J. 849 (2017) no.2, L34.
5. Dark Energy After GW170817: Dead Ends and the Road Ahead, by Jose María Ezquiaga, Miguel Zumalacárregui, arXiv:1710.05901 [astro-ph.CO], Phys.Rev.Lett. 119 (2017) no.25, 251304.
6. The Electromagnetic Counterpart of the Binary Neutron Star Merger LIGO/Virgo GW170817. I. Discovery of the Optical Counterpart Using the Dark Energy Camera, by DES and Dark Energy Camera GW-EM Collaborations (M. Soares-Santos et al. including J. García-Bellido), Astrophys.J. 848 (2017) no.2, L17.
7. A gravitational-wave standard siren measurement of the Hubble constant, by LIGO Scientific and Virgo and 1M2H and Dark Energy Camera GW-E and DES and DLT40 and Las Cumbres Observatory and VINROUGE and MASTER Collaborations (B.P. Abbott et al. including J. García-Bellido), Nature 551 (2017) no.7678, 85-88.
8. Multi-messenger Observations of a Binary Neutron Star Merger, by LIGO Scientific and Virgo and Fermi GBM and INTEGRAL and IceCube and IPN and Insight-Hxmt and ANTARES and Swift and Dark Energy Camera GW-EM and Dark Energy Survey and DLT40 and GRAVITA and Fermi-LAT and ATCA and ASKAP and OzGrav and DWF (Deeper Wider Faster Program) and AST3 and CAASTRO and VINROUGE and MASTER and J-GEM and GROWTH and JAGWAR and CaltechNRAO and TTU-NRAO and NuSTAR and Pan-STARRS and KU and Nordic Optical Telescope and ePESSTO and GROND and Texas Tech University and TOROS and BOOTES and MWA and CALET and IKI-GW Follow-up and H.E.S.S. and LOFAR and LWA and HAWC and Pierre Auger and ALMA and Pi of Sky and DFN and ATLAS Telescopes and High Time Resolution Universe Survey and RIMAS and RATIR and SKA South Africa/MeerKAT Collaborations and AstroSat Cadmium Zinc Telluride Imager Team and AGILE Team and 1M2H Team and Las Cumbres Observatory Group and MAXI Team and TZAC Consortium and SALT Group and Euro VLBI Team and Chandra Team at McGill University (B.P. Abbott et al. including J. García-Bellido), arXiv:1710.05833 [astro-ph.HE], Astrophys.J. 848 (2017) no.2, L12.
9. The Electromagnetic Counterpart of the Binary Neutron Star Merger LIGO/Virgo GW170817. II. Discovery of the Optical Counterpart Using the Dark Energy Camera, by DES and Dark Energy Camera GW-EM Collaborations (M. Soares-Santos et al. including J. García-Bellido), Astrophys.J. 848 (2017) no.2, L16.
10. Non-perturbative decay of Non-Abelian hair, by P.A. Cano, T. Ortín, arXiv:1710.05052 [hep-th], JHEP 1712 (2017) 091.
11. Universally stable black holes, by P. Bueno, P.A. Cano, Int.J.Mod.Phys. D26 (2017) no.12, 1743024.
12. The Minimal Flavour Violating Axion, by F. Arias-Aragon, L. Merlo, arXiv:1709.07039 [hep-ph], JHEP 1710 (2017) 168.
13. Sterile neutrinos or flux uncertainties? — Status of the reactor anti-neutrino anomaly, by M. Dentler, Á. Hernández-Cabezudo, J. Kopp, M. Maltoni, T. Schwetz, arXiv:1709.04294 [hep-ph], JHEP 1711 (2017) 099.
14. A systematic construction of microstate geometries with low angular momentum, by I. Bena, P. Heidmann, P. F. Ramirez, arXiv:1709.02812 [hep-th], JHEP 1710 (2017) 217.
15. The Impact of Two-Loop Effects on the Scenario of MSSM Higgs Alignment without Decoupling, by H. E. Haber, S. Heinemeyer, T. Stefaniak, arXiv:1708.04416 [hep-ph], Eur.Phys.J. C77 (2017) no.11, 742.

## Artículos / Papers

16. OzDES multifibre spectroscopy for the Dark Energy Survey: 3-yr results and first data release, by DES Collaboration (M.J. Childress et al. including J. García-Bellido), arXiv:1708.04526 [astro-ph.CO], Mon.Not.Roy.Astron.Soc. 472 (2017) no.1, 273-288.
17. Ghost-free higher derivative unimodular gravity, by E. Alvarez, S. Gonzalez-Martin, arXiv:1708.03133 [hep-th], Phys.Rev. D96 (2017) no.12, 124031.
18. COHERENT enlightenment of the neutrino dark side, by P. Coloma, M.C. Gonzalez-Garcia, M. Maltoni, T. Schwetz, arXiv:1708.02899 [hep-ph], Phys.Rev. D96 (2017) no.11, 115007.
19. Perturbative contributions to Wilson loops in twisted lattice boxes and reduced models, by M. García Pérez, A. González-Arroyo, M. Okawa, arXiv:1708.00841 [hep-lat], JHEP 1710 (2017) 150.
20. On gravitational waves in Born-Infeld inspired non-singular cosmologies, by J. Beltran Jimenez, L. Heisenberg, G. J. Olmo, D. Rubiera-Garcia, arXiv:1707.08953 [hep-th], JCAP 1710 (2017) no.10, 029.
21. Dark Matter and the elusive \$Z\$ in a dynamical Inverse Seesaw scenario, by V. De Romeri, E. Fernandez-Martinez, J. Gehrlein, P. A.N. Machado, V. Niro, arXiv:1707.08606 [hep-ph], JHEP 1710 (2017) 169.
22. Double-Cascade Events from New Physics in Icecube, by P. Coloma, P. A.N. Machado, I. Martinez-Soler, I. M. Shoemaker, arXiv:1707.08573 [hep-ph], Phys .Rev.Lett. 119 (2017) no.20, 201804.
23. Hard Cosmic Ray Sea in the Galactic Center: a consistent interpretation of H.E.S.S. and Fermi-LAT \$\gamma\$-ray data, by D. Gaggero, D. Grasso, A. Marinelli, M. Taoso, A. Urbano, S. Ventura, arXiv:1707.08473 [astro-ph.HE], PoS ICRC2017 (2017) 739.
24. Reduction of Couplings: Applications in Finite Theories and the MSSM, by M. Mondragón, S. Heinemeyer, N. Tracas, G. Zoupanos, PoS CORFU2016 (2017) 041.
25. DES15E2mlf: a spectroscopically confirmed superluminous supernova that exploded 3.5 Gyr after the big bang, by DES Collaboration (Y.C. Pan et al. including J. García-Bellido), arXiv:1707.06649 [astro-ph.GA], Mon.Not.Roy. Astron.Soc. 470 (2017) no.4, 4241-4250.
26. Do the gravitational corrections to the beta functions of the quartic and Yukawa couplings have an intrinsic physical meaning?, by S. Gonzalez-Martin, C.P. Martin, arXiv:1707.06667 [hep-th], Phys.Lett. B773 (2017) 585-590.
27. Production of vector resonances at the LHC via WZ-scattering: a unitarized EChL analysis, by R.L. Delgado, A. Dobado, D. Espriu, C. García-García, M.J. Herrero, X. Marcano, J.J. Sanz-Cillero, arXiv:1707.04580 [hep-ph], JHEP 1711 (2017) 098.
28. Gravitational wave production from preheating: parameter dependence,, by D. G. Figueira, F. Torrenti, arXiv:1707.04533 [astro-ph.CO], JCAP 1710 (2017) no.10, 057.
29. Dyonic black holes at arbitrary locations, by P. Meessen, T. Ortín, P.F. Ramírez, arXiv:1707.03846 [hep-th], JHEP 1710 (2017) 066.
30. Compact T-branes, by F. Marchesano, R. Savelli, S. Schwieger, arXiv:1707.03797 [hep-th], JHEP 1709 (2017) 132.
31. Gravitational Wave signatures of inflationary models from Primordial Black Hole Dark Matter, by J. Garcia-Bellido, M. Peloso, C. Unal, arXiv:1707.02441 [astro-ph.CO], JCAP 1709 (2017) no.09, 013.
32. Shell model spectroscopy far from stability, by A. Poves, J.Phys. G44 (2017) no.8, 084002.
33. Constraining Neutrino Masses, the Cosmological Constant and BSM Physics from the Weak Gravity Conjecture, by L. E. Ibanez, V. Martin-Lozano, I. Valenzuela, arXiv:1706.05392 [hep-th], JHEP 1711 (2017) 066.
34. Anomalous transport and holographic momentum relaxation, by C. Copetti, J. Fernández-Pendás, K. Landsteiner, E. Megías, arXiv:1706.05294 [hep-th], JHEP 1709 (2017) 004.

## Artículos / Papers

35. Cherenkov telescope array extragalactic survey discovery potential and the impact of axion-like particles and secondary gamma rays, by A. De Franco, Y. Inoue, M. A. Sánchez-Conde, G. Cotter, *Astropart.Phys.* 93 (2017) 8-16.
36. Effective description of correlations for states obtained from conformal field theory, by B. Herwerth, G. Sierra, J. I. Cirac, A. E.B. Nielsen, arXiv:1706.03574 [cond-mat.str-el], *Phys.Rev.* B96 (2017) no.11, 115139.
37. The DES Bright Arcs Survey: Hundreds of Candidate Strongly Lensed Galaxy Systems from the Dark Energy Survey Science Verification and Year 1 Observations, by DES Collaboration (H.T. Diehl et al. including J. García-Bellido), *Astrophys.J.Suppl.* 232 (2017) no.1, 15.
38. Gravitational wave bursts from Primordial Black Hole hyperbolic encounters, by J. Garcia-Bellido, S. Nesseris, arXiv:1706.02111 [astro-ph.CO], *Phys.Dark Univ.* 18 (2017) 123-126.
39. Sensitivity of the Cherenkov Telescope Array to the detection of a dark matter signal in comparison to direct detection and collider experiments, by C. Balázs, J. Conrad, B. Farmer, T. Jacques, T. Li, M. Meyer, F. S. Queiroz, M. A. Sánchez-Conde, *Phys.Rev.* D96 (2017) no.8, 083002.
40. On-Shell neutral Higgs bosons in the NMSSM with complex parameters, by F. Domingo, P. Drechsel, S. Paßehr, arXiv:1706.00437 [hep-ph], *Eur.Phys.J.* C77 (2017) no.8, 562.
41. Revisiting Minimal Lepton Flavour Violation in the Light of Leptonic CP Violation, by D.N. Dinh, L. Merlo, S.T. Petcov, R. Vega-Álvarez, arXiv:1705.09284 [hep-ph], *JHEP* 1707 (2017) 089.
42. Conjoined constraints on modified gravity from the expansion history and cosmic growth, by S. Basilakos, S. Nesseris, arXiv:1705.08797 [astro-ph.CO], *Phys.Rev.* D96 (2017) no.6, 063517.
43. Optimized Clustering Estimators for BAO Measurements Accounting for Significant Redshift Uncertainty, by Ashley J. Ross et al. including S. Ávila, J. García-Bellido, arXiv:1705.05442, [astro-ph.CO], *Mon.Not.Roy.Astron.Soc.* 472 (2017) no.4, 4456-4468.
44. Clustering of quasars in SDSS-IV eBOSS : study of potential systematics and bias determination, By Pierre Laurent et al, arXiv:1705.04718 [astro-ph.CO], *JCAP* 1707 (2017) no.07, 017.
45. The trivial role of torsion in projective invariant theories of gravity with non-minimally coupled matter fields, by V. I. Afonso, C. Bejarano, J. Beltran Jimenez, G. J. Olmo, E. Orazi, arXiv:1705.03806 [gr-qc], *Class.Quant.Grav.* 34 (2017) no.23, 235003.
46. Higher order gravities and the Strong Equivalence Principle, by T. Ortín, arXiv:1705.03495 [gr-qc], *JHEP* 1709 (2017) 152.
47. Novel signatures for vector-like quarks, by J.A. Aguilar-Saavedra, D.E. López-Fogliani, C. Muñoz, arXiv:1705.02526 [hep-ph], *JHEP* 1706 (2017) 095.
48. Flavor Gauge Models Below the Fermi Scale, by K.S. Babu, A. Friedland, P.A.N. Machado, I. Mocioiu, arXiv:1705.01822 [hep-ph], *JHEP* 1712 (2017) 096.
49. The hadronic vacuum polarization contribution to the muon  $\mathcal{G}_2$  from lattice QCD, by M. Della Morte et al. including G. Herdoíza, arXiv:1705.01775 [hep-lat], *JHEP* 1710 (2017) 020.
50. On timelike supersymmetric solutions of Abelian gauged 5-dimensional supergravity, by S. Chimento, arXiv:1705.01903 [hep-th], *JHEP* 1707 (2017) 059.
51. Charged lepton flavour violation from low scale seesaw neutrinos, by V. De Romeri, M. J. Herrero, X. Marcano, F. Scarella, arXiv:1705.00485 [hep-ph], PoS CORFU2016 (2017) 055.
52. Asymptotic solutions in asymptotic safety, by S. Gonzalez-Martin, Tim R. Morris, Zoë H. Slade, arXiv:1704.08873 [hep-th], *Phys.Rev.* D95 (2017) no.10, 106010.
53. Chargino and neutralino production at  $e^+e^-$  colliders in the complex MSSM : a full one-loop analysis, by S. Heinemeyer, C. Schappacher, arXiv:1704.07627 [hep-ph], *Eur.Phys.J.* C77 (2017) no.9, 649.

## Artículos / Papers

54. Backreacting D-brane instantons on branes at singularities, by E. García-Valdecasas Tenreiro, A. Uranga, arXiv:1704.05888 [hep-th], JHEP 1708 (2017) 061.
55. Memory and the Infrared, by C. Gomez, R. Letschka, arXiv:1704.03395 [hep-th], JHEP 1710 (2017) 010.
56. Universal black hole stability in four dimensions, by P. Bueno, P. A. Cano, arXiv:1704.02967 [hep-th], Phys.Rev. D96 (2017) no.2, 024034.
57. Neutrino Mass Sum Rules and Symmetries of the Mass Matrix, by J. Gehrlein, M. Spinrath, arXiv:1704.02371 [hep-ph], Eur.Phys.J. C77 (2017) no.5, 281.
58. Non-Abelian black holes in string theory, by P. A. Cano, P. Meessen, T. Ortín, P. F. Ramirez, arXiv:1704.01134 [hep-th], JHEP 1712 (2017) 092.
59. A gravitating Yang-Mills instanton, by P. A. Cano, T. Ortín, P. F. Ramirez, arXiv:1704.00504 [hep-th], JHEP 1707 (2017) 011.
60. Tension and constraints on modified gravity parametrizations of  $\$G_{\{eff\}}(z)$  from growth rate and Planck data, by S. Nesseris, G. Pantazis, L. Perivolaropoulos, arXiv:1703.10538 [astro-ph.CO], Phys.Rev. D96 (2017) no.2, 023542.
61. Experimental signatures of the mixed axial-gravitational anomaly in the Weyl semimetal NbP, by Johannes Gooth et al. including K. Landsteiner, arXiv:1703.10682 [cond-mat.mtrl-sci], Nature 547 (2017) 324-327.
62. Flux Flattening in Axion Monodromy Inflation, by A. Landete, F. Marchesano, G. Shiu, G. Zoccarato, arXiv:1703.09729 [hep-th], JHEP 1706 (2017) 071.
63. Quadratic gravity in first order formalism, by E. Alvarez, J. Anero, S. Gonzalez-Martin, arXiv:1703.07993 [hep-th], JCAP 1710 (2017) no.10, 008.
64. Projectivity of Planar Zeros in Field and String Theory Amplitudes, by D. Medrano Jimenez, A. Sabio Vera, M. Á. Vázquez-Mozo, arXiv:1703.07274 [hep-th], JHEP 1705 (2017) 011.
65. T-branes and Matrix Models, by I. Bena, J. Blåbäck, R. Savelli, arXiv:1703.06106 [hep-th], JHEP 1706 (2017) 009.
66. On black holes in higher-derivative gravities, by P. Bueno, P. A. Cano, arXiv:1703.04625 [hep-th], Class.Quant.Grav. 34 (2017) no.17, 175008.
67. Distinguishing A Higgs-Like Dilaton Scenario With A Complete Bosonic Effective Field Theory Basis, by P. Hernandez-Leon, L. Merlo, arXiv:1703.02064 [hep-ph], Phys.Rev. D96 (2017) no.7, 075008.
68. Astrometric Calibration and Performance of the Dark Energy Camera, by DES Collaboration (G.M. Bernstein et al. including J. García-Bellido), arXiv:1703.01679 [astro-ph.IM], Publ.Astron.Soc. Pac. 129 (2017) 074503.
69. Adiabatic regularization with a Yukawa interaction, by A. del Rio, A. Ferreiro, J. Navarro-Salas, F. Torrenti, arXiv:1703.00908 [gr-qc], Phys.Rev. D95 (2017) no.10, 105003.
70. Sloan Digital Sky Survey IV: Mapping the Milky Way, Nearby Galaxies and the Distant Universe, by SDSS Collaboration (Michael R. Blanton et al.), arXiv:1703.00052 [astro-ph.GA], Astron.J. 154 (2017) no.1, 28.
71. Deformations, Moduli Stabilisation and Gauge Couplings at One-Loop, by G. Honecker, I. Koltermann, W. Staessens, arXiv:1702.08424 [hep-th], JHEP 1704 (2017) 023.
72.  $\$R+\alpha R^n\$$  Inflation in higher-dimensional Space-times, by S. Pajón Otero, F. G. Pedro, C. Wieck, arXiv:1702.08311 [hep-th], JHEP 1705 (2017) 058.
73. Massive Primordial Black Holes as Dark Matter and their detection with Gravitational Waves, by J. García-Bellido, arXiv:1702.08275 [astro-ph.CO], J.Phys.Conf.Ser. 840 (2017) no.1, 012032.
74. An  $\$r\$$ -process enhanced star in the dwarf galaxy Tucana III, by DES Collaboration (T.T. Hansen et al. including J. García-Bellido), arXiv:1702.07430 [astro-ph.SR], Astrophys.J. 838 (2017) no.1, 44.

## Artículos / Papers

75. A Chern-Simons Pandemic, by M. Montero, A. M. Uranga, I. Valenzuela, arXiv:1702.06147 [hep-th], JHEP 1707 (2017) 123.
76. Primordial black holes from single field models of inflation, by J. García-Bellido, E. Ruiz Morales, arXiv:1702.03901 [astro-ph.CO], Phys.Dark Univ. 18 (2017) 47-54.
77. nIFTy Cosmology: the clustering consistency of galaxy formation models, by Arnau Pujol et al. including J. García-Bellido, arXiv:1702.02620 [astro-ph.GA], Mon.Not.Roy.Astron.Soc. 469 (2017) no.1, 749-762.
78. Accurate mass and velocity functions of dark matter haloes, by J. Comparat, F. Prada, G. Yepes, A. Klypin, arXiv:1702.01628 [astro-ph.CO], Mon.Not.Roy.Astron.Soc. 469 (2017) no.4, 4157-4174.
79. Diffuse cosmic rays shining in the Galactic center: A novel interpretation of H.E.S.S. and Fermi-LAT \$\gamma\$-ray data, by D. Gaggero, D. Grasso, A. Marinelli, M. Taoso, A. Urbano, arXiv:1702.01124 [astro-ph.HE], Phys.Rev.Lett. 119 (2017) no.3, 031101.
80. Discovery and Physical Characterization of a Large Scattered Disk Object at 92 au, by DES Collaboration (D.W. Gerdes et al. including J. García-Bellido), arXiv:1702.00731 [astro-ph.EP], Astrophys.J. 839 (2017) no.1, L15.
81. One-loop Pfaffians and large-field inflation in string theory, by F. Ruehle, C. Wieck, arXiv:1702.00420 [hep-th], Phys.Lett.B769 (2017) 289-298.
82. Models of the strongly lensed quasar DES J0408-5354, by A. Agnello et al. including J. García-Bellido arXiv:1702.00406 [astro-ph.GA], Mon.Not.Roy.Astron.Soc. 472 (2017) no.4, 4038-4050.
83. Quantum Information Metric and Berry Curvature from a Lagrangian Approach, by J.Alvarez-Jimenez, A. Dector, J.David Vergara, arXiv:1702.00058 [hep-th], JHEP 1703 (2017) 044.
84. Discovery of the Lensed Quasar System DES J0408-5354, by DES Collaboration (H. Lin et al. including J. García-Bellido), arXiv:1702.00072 [astro-ph.GA], Astrophys.J. 838 (2017) no.2, L15.
85. Quantum Break-Time of de Sitter, by G. Dvali, C. Gomez, S. Zell, arXiv:1701.08776 [hep-th], JCAP 1706 (2017) 028.
86. Dynamical dark energy in light of the latest observations, by Gong-Bo Zhao et al. including S. Rodríguez-Torres. arXiv:1701.08165 [astro-ph.CO], Nat.Astron. 1 (2017) 627-632.
87. Reopening the Higgs portal for single scalar dark matter, by J. A. Casas, D. G. Cerdeño, J. M. Moreno, J. Quilis, arXiv:1701.08134 [hep-ph], JHEP 1705 (2017) 036.
88. ALPs Effective Field Theory and Collider Signatures, by I. Brivio, M.B. Gavela, L. Merlo, K. Mimasu, J.M. No, R. del Rey, V. Sanz, arXiv:1701.05379 [hep-ph], Eur.Phys.J. C77 (2017) no.8, 572.
89. Field redefinitions in theories beyond Einstein gravity using the language of differential forms, by J. M. Ezquiaga, J. García-Bellido, M. Zumalacárcel, arXiv:1701.05476 [hep-th], Phys.Rev. D95 (2017) no.8, 084039.
90. Models of Supersymmetry for Dark Matter, by C. Munoz, arXiv:1701.05259 [hep-ph], EPJ Web Conf. 13 (2017) 60100.
91. Curtailing the Dark Side in Non-Standard Neutrino Interactions, by P. Coloma, P. B. Denton, M.C. Gonzalez-Garcia, M. Maltoni, T. Schwetz, arXiv:1701.04828 [hep-ph], JHEP 1704 (2017) 116.
92. Eight new luminous \$z \geq 6\$ quasars discovered via SED model fitting of VISTA, WISE and Dark Energy Survey Year 1 observations, by DES and WISE and VISTA Collaborations (S.L. Reed et al. including J. García-Bellido), arXiv:1701.04852 [astro-ph.GA], Mon.Not.Roy. Astron.Soc. 468 (2017) no.4, 4702-4718.
93. A simple holographic scenario for gapped quenches, by E. Lopez, G. Milans del Bosch, arXiv:1701.02671 [hep-th], JHEP 1702 (2017) 130.
94. On a reinterpretation of the Higgs field in supersymmetry and a proposal for new quarks, by D. E. Lopez-Fogliani, C. Munoz, arXiv:1701.02652 [hep-ph], Phys.Lett. B771 (2017) 136-141.

## Artículos / Papers

95. Black Holes from the Beginning of Time, by J. García-Bellido, S. Clesse, *Sci.Am.* 317 (2017) no.1, 38-43.
96. Effective lepton flavor violating  $H\bar{l}l\bar{j}$  vertex from right-handed neutrinos within the mass insertion approximation, by E. Arganda, M.J. Herrero, X. Marcano, R. Morales, A. Szynkman, arXiv:1612.09290 [hep-ph], *Phys.Rev.* D95 (2017) no.9, 095029.
97. Multidimensional effective field theory analysis for direct detection of dark matter, by H. Rogers, D.G. Cerdeno, P. Cushman, F. Livet, V. Mandic, arXiv:1612.09038 [astro-ph.CO], *Phys.Rev.* D95 (2017) no.8, 082003.
98. Heavy MSSM Higgs Interpretation of the LHC Run I Data, by S. Heinemeyer, arXiv:1612.08249 [hep-ph], PoS CHARGED2016 (2017) 015.
99. Higgs-Boson Masses and Mixing Matrices in the NMSSM: Analysis of On-Shell Calculations, by P. Drechsel, R. Gröber, S. Heinemeyer, M. M. Muhlleitner, H. Rzezhak, G. Weiglein, arXiv:1612.07681 [hep-ph], *Eur.Phys.J.* C77 (2017) no.6, 366.
100. Dark Matter's secret liaisons: phenomenology of a dark U(1) sector with bound states, by M. Cirelli, P. Panci, K. Petraki, F. Sala, M. Taoso, arXiv:1612.07295 [hep-ph], *JCAP* 1705 (2017) no.05, 036.
101. Clustering of quasars in the First Year of the SDSS-IV eBOSS survey: Interpretation and halo occupation distribution, by Sergio A. Rodríguez-Torres et al., arXiv:1612.06918 [astro-ph.CO], *Mon.Not.Roy.Astron.Soc.* 468 (2017) no.1, 728-740.
102. Decays of a NMSSM CP-odd Higgs in the low-mass region, by F. Domingo, arXiv:1612.06538 [hep-ph], *JHEP* 1703 (2017) 052.
103. On the perturbative renormalization of four-quark operators for new physics, by M. Papinutto, C. Pena, D. Preti, arXiv:1612.06461 [hep-lat], *Eur.Phys.J.* C77 (2017) no.6, 376, Erratum: *Eur.Phys.J.* C78 (2018) no.1, 21.
104. The VIMOS Public Extragalactic Redshift Survey (VIPERS). Gravity test from the combination of redshift-space distortions and galaxy-galaxy lensing at  $0.5 < z < 1.2$ , By S. de la Torre et al. arXiv:1612.05647 [astro-ph.CO], *Astron. Astrophys.* 608 (2017) A44.
105. In-flight cLFV conversion:  $e \rightarrow \mu \tau$  and  $\mu \rightarrow e \tau$  in minimal extensions of the standard model with sterile fermions, by A. Abada, V. De Romeri, J. Orloff, A.M. Teixeira, arXiv:1612.05548 [hep-ph], *Eur.Phys.J.* C77 (2017) no.5, 304.
106. Stability of Azimuthal-angle Observables under Higher Order Corrections in Inclusive Three-jet Production, by F. Caporale, F.G. Celiberto, G. Chachamis, D. Gordo Gomez, A. Sabio Vera, arXiv:1612.05428 [hep-ph], *Phys.Rev.* D95 (2017) no.7, 074007.
107. Likelihood Analysis of the Minimal AMSB Model, by E. Bagnaschi et al. including S. Heinemeyer, arXiv:1612.05210 [hep-ph], *Eur.Phys.J.* C77 (2017) no.4, 268.
108. Baryon Non-Invariant Couplings in Higgs Effective Field Theory, by L. Merlo, S. Saa, M. Sacristán-Barbero, arXiv:1612.04832 [hep-ph], *Eur.Phys.J.* C77 (2017) no.3, 185.
109. A stellar overdensity associated with the Small Magellanic Cloud, by DES Collaboration (A. Pieres et al. including J. García-Bellido), arXiv:1612.03938 [astro-ph.GA], *Mon.Not.Roy.Astron.Soc.* 468 (2017) no.2, 1349-1360.
110. Probing the BFKL dynamics in inclusive three jet production at the LHC, by F. Caporale, F.G. Celiberto, G. Chachamis, D. Gordo Gómez, A. Sabio Vera, arXiv:1612.02771 [hep-ph], *EPJ Web Conf.* 164 (2017) 07027.
111. Spatially modulated instabilities of holographic gauge-gravitational anomaly, By Y. Liu, F. Peña-Benítez, arXiv:1612.00470 [hep-th], *JHEP* 1705 (2017) 111.
112. Low-mass neutralino dark matter in supergravity scenarios: phenomenology and naturalness, by M. Peiro, S. Robles, arXiv:1612.00460 [hep-ph], *JCAP* 1705 (2017) no.05, 010.
113. CheckMATE 2: From the model to the limit, by D. Dercks, N. Desai, J. S. Kim, K. Rolbiecki, J. Tattersall, T. Weber, arXiv:1611.09856 [hep-ph], *Comput.Phys.Commun.* 221 (2017) 383-418.

## Artículos / Papers

- 114. A new Generation of Standard Solar Models, by N. Vinyoles et al. including M. Maltoni, arXiv:1611.09867 [astro-ph.SR], *Astrophys.J.* 835 (2017) no.2, 202.
- 115. Discrete anomalies in supergravity and consistency of string backgrounds, by R. Minasian, S. Sasmal, R. Savelli, arXiv:1611.09575 [hep-th], *JHEP* 1702 (2017) 025.
- 116. On timelike supersymmetric solutions of gauged minimal 5-dimensional supergravity, by S. Chimento, T. Ortín, arXiv:1611.09383 [hep-th], *JHEP* 1704 (2017) 017.
- 117. More on the rainbow chain: entanglement, space-time geometry and thermal states, by J. Rodríguez-Laguna, J. Dubail, G. Ramírez, P. Calabrese, G. Sierra, arXiv:1611.08559 [cond-mat.str-el], *J.Phys.A50* (2017) no.16, 164001.
- 118. Lensing is Low: Cosmology, Galaxy Formation, or New Physics?, by Alexie Leauthaud et al. including S. Rodríguez-Torres, arXiv:1611.08606 [astro-ph.CO], *Mon.Not.Roy.Astron.Soc.* 467 (2017) no.3, 3024-3047.
- 119. Axial Hall effect and universality of holographic Weyl semi-metals, by C. Copetti, J. Fernández-Pendás, K. Landsteiner, arXiv:1611.08125 [hep-th], *JHEP* 1702 (2017) 138.
- 120. A Search for Kilonovae in the Dark Energy Survey, by DES Collaboration (Z. Doctor et al. arXiv:1611.09856 [hep-ph]), arXiv:1611.08052 [astro-ph.HE], *Astrophys.J.* 837 (2017) no.1, 57.
- 121. Inflation with a graceful exit in a random landscape, by F. G. Pedro, A. Westphal, arXiv:1611.07059 [hep-th], *JHEP* 1703 (2017) 163.
- 122. Higgs-otic Inflation and Moduli Stabilization, by S. Bielleman, L. E. Ibanez, F. G. Pedro, I. Valenzuela, C. Wieck, arXiv:1611.07084 [hep-th], *JHEP* 1702 (2017) 073.
- 123. The SDSS-IV eBOSS: emission line galaxy catalogues at  $z \approx 0.8$  and study of systematic errors in the angular clustering, by T. Delubac et al. including J. Comparat, arXiv:1611.06934 [astro-ph.CO], *Mon.Not.Roy.Astron.Soc.* 465 (2017) no.2, 1831-1846.
- 124. Controlling quark mass determinations non-perturbatively in three-flavour QCD, by I. Campos, P. Fritzsch, C. Pena, D. Preti, A. Ramos, A. Vladikas, arXiv:1611.06102 [hep-lat], *EPJ Web Conf.* 137 (2017) 08006.
- 125. The determination of  $\alpha_s$  by the ALPHA collaboration, by ALPHA Collaboration (Mattia Bruno et al. including P. Fritzsch), arXiv:1611.05750 [hep-lat], *Nucl.Part.Phys.Proc.* 285-286 (2017) 132-138.
- 126. A Study of Quasar Selection in the Supernova Fields of the Dark Energy Survey, by DES Collaboration (S.S. Tie et al. including J. García-Bellido), arXiv:1611.05456 [astro-ph.GA], *Astron.J.* 153 (2017) no.3, 107.
- 127. Farthest Neighbor: The Distant Milky Way Satellite Eridanus II, by DES Collaboration (T.S. Li et al. including J. García-Bellido), arXiv:1611.05052 [astro-ph.GA], *Astrophys.J.* 838 (2017) no.1, 8.
- 128. Inclusive three- and four-jet production in multi-Regge kinematics at the LHC, by F. Caporale, F. G. Celiberto, G. Chachamis, D. Gordo Gomez, A. Sabio Vera, arXiv:1611.04813 [hep-ph], *AIP Conf.Proc.* 1819 (2017) no.1, 060009.
- 129. Simplified Models for Dark Matter Face their Consistent Completions, by D. Goncalves, P. A. N. Machado, J. M. No, arXiv:1611.04593 [hep-ph], *Phys.Rev.D95* (2017) no.5, 055027.
- 130. Realistic estimation for the detectability of dark matter sub-halos with Fermi-LAT, by F. Calore, V. De Romeri, M. Di Mauro, F. Donato, F. Marinacci, arXiv:1611.03503 [astro-ph.HE], *Phys.Rev. D96* (2017) no.6, 063009.
- 131. Updated fit to three neutrino mixing: exploring the accelerator-reactor complementarity, by I. Esteban, M.C. Gonzalez-García, M. Maltoni, I. Martinez-Soler, T. Schwetz, arXiv:1611.01514 [hep-ph], *JHEP* 1701 (2017) 087.
- 132. The last refuge of mixed wino-Higgsino dark matter, by M. Beneke, A. Bharucha, A. Hryczuk, S. Recksiegel, P. Ruiz-Femenia, arXiv:1611.00804 [hep-ph], *JHEP* 1701 (2017) 002.

## Artículos / Papers

- 133. Likelihood Analysis of Supersymmetric SU(5) GUTs, by E. Bagnaschi et al. including S. Heinemeyer, arXiv:1610.10084 [hep-ph], Eur. Phys.J. C77 (2017) no.2, 104.
- 134. An Axion-induced SM/MSSM Higgs Landscape and the Weak Gravity Conjecture, by A. Herraez, L. E. Ibanez, arXiv:1610.08836 [hep-th], JHEP 1702 (2017) 109.
- 135. Aspects of general higher-order gravities, by P. Bueno, P. A. Cano, V. S. Min, M. R. Visser, arXiv:1610.08519 [hep-th], Phys.Rev. D95 (2017) no.4, 044010.
- 136. Detecting the gravitational wave background from primordial black hole dark matter, by S. Clesse, J. García-Bellido, arXiv:1610.08479 [astro-ph.CO], Phys.Dark Univ. 18 (2017) 105-114.
- 137. Tachyonic instabilities in  $2+1$  dimensional Yang-Mills theory and its connection to number theory, by F. Chamizo, A. Gonzalez-Arroyo, arXiv:1610.07972 [hep-th], J.Phys. A50 (2017) no.26, 265401.
- 138. Archeology and evolution of QCD, by A. De Rújula. arXiv:1610.07466 [hep-ph], EPJ Web Conf. 137 (2017) 01007.
- 139. Weak-lensing mass calibration of redMaPPer galaxy clusters in Dark Energy Survey Science Verification data, by DES Collaboration (P. Melchior et al. including J. García-Bellido), arXiv:1610.06890 [astro-ph.CO], Mon.Not.Roy. Astron.Soc. 469 (2017) no.4, 4899-4920.
- 140. Nearest Neighbor: The Low-Mass Milky Way Satellite Tucana III, by DES Collaboration (J.D. Simon et al. including J. García-Bellido), arXiv:1610.05301 [astro-ph.GA], Astrophys.J. 838 (2017) no.1, 11.
- 141. Weyl Gravity Revisited, by Enrique Alvarez, Sergio Gonzalez-Martin, arXiv:1610.03539 [hep-th], JCAP 1702 (2017) no.02, 011.
- 142. Imprint of DES superstructures on the cosmic microwave background, by DES Collaboration (A. Kovács et al. including J. García-Bellido), arXiv:1610.00637 [astro-ph.CO], Mon.Not.Roy. Astron.Soc. 465 (2017) no.4, 4166-4179.
- 143. Projected Sensitivity of the SuperCDMS SNOLAB experiment, by SuperCDMS Collaboration (R. Agnese et al.), arXiv:1610.00006 [physics.ins-det], Phys.Rev. D95 (2017) no.8, 082002.
- 144. Supersymmetric solutions of  $SU(2)$ -Fayet-Iliopoulos-gauged  $\mathcal{N} = 2$ ,  $d = 4$  supergravity, by T. Ortín, C. Santoli, arXiv:1609.08694 [hep-th], Nucl.Phys. B916 (2017) 37-63.
- 145. Non-Unitarity, sterile neutrinos, and Non-Standard neutrino Interactions, by M. Blennow, P. Coloma, E. Fernandez-Martinez, J. Hernandez-Garcia, J. Lopez-Pavon, arXiv:1609.08637 [hep-ph], JHEP 1704 (2017) 153.
- 146. Hilbert series and mixed branches of  $T[SU(N)]$  theory, by F. Carta, H. Hayashi, arXiv:1609.08034 [hep-th], JHEP 1702 (2017) 037.
- 147. Partition functions of web diagrams with an  $O7\wedge{-}\$$ -plane, by H. Hayashi, G. Zoccarato, arXiv:1609.07381 [hep-th], JHEP 1703 (2017) 112.
- 148. Parametric resonance in the early Universe—a fitting analysis, by D. G. Figueroa, F. Torrenti, arXiv:1609.05197 [astro-ph.CO], JCAP 1702 (2017) no.02, 001.
- 149. Prospects for Detecting Galactic Sources of Cosmic Neutrinos with IceCube: An Update, by F. Halzen, A. Kheirandish, V. Niro, arXiv:1609.03072 [astro-ph.HE], Astropart.Phys. 86 (2017) 46-56.
- 150. On-shell diagrams and the geometry of planar  $\mathcal{N}<4$  SYM theories, by P. Benincasa, D. Gordo, arXiv:1609.01923 [hep-th], JHEP 1711 (2017) 192.
- 151. Search for sharp and smooth spectral signatures of  $\mu\nu$ SSM gravitino dark matter with Fermi-LAT, by G. A. Gómez-Vargas, D. E. López-Fogliani, C. Muñoz, A. D. Perez, R. Ruiz de Austri, arXiv:1608.08640 [hep-ph], JCAP 1703 (2017) no.03, 047.
- 152. The Sloan Digital Sky Survey Quasar Catalog: twelfth data release, by Isabelle Pâris et al. including F. Albareti, J. Comparat, arXiv:1608.06483 [astro-ph.GA], Astron.Astrophys. 597 (2017) A79.

## Artículos / Papers

153. The 13th Data Release of the Sloan Digital Sky Survey: First Spectroscopic Data from the SDSS-IV Survey Mapping Nearby Galaxies at Apache Point Observatory, by SDSS Collaboration (Franco D. Albareti et al.), arXiv:1608.02013 [astro-ph.GA], *Astrophys.J.Suppl.* 233 (2017) no.2, 25.
154. Speed of Gravitational Waves and the Fate of Scalar-Tensor Gravity, by D. Bettoni, J. María Ezquiaga, K. Hinterbichler, M. Zumalacárregui, arXiv:1608.01982 [gr-qc], *Phys.Rev. D* 95 (2017) no.8, 084029.
155. Complementarity of Resonant Scalar, Vector-Like Quark and Superpartner Searches in Elucidating New Phenomena, by A. Biekötter, J. L. Hewett, J. S. Kim, M. Krämer, T. G. Rizzo, K. Rolbiecki, J. Tattersall, T. Weber, arXiv:1608.01312 [hep-ph], *Int.J.Mod.Phys.A* 32 (2017) no.05, 1750032.
156. The Light and Heavy Higgs Interpretation of the MSSM, by P. Bechtle, H. E. Haber, S. Heinemeyer, O. Stål, T. Stefaniak, G. Weiglein, L. Zeune, arXiv:1608.00638 [hep-ph], *Eur.Phys.J. C* 77 (2017) no.2, 67.
157. Equivalence of several descriptions for 6d SCFT, by H. Hayashi, S.-S. Kim, K. Lee, F. Yagi, arXiv:1607.07786 [hep-th], *JHEP* 1701 (2017) 093.
158. Slow running of the Gradient Flow coupling from 200 MeV to 4 GeV in  $\mathcal{N}_{\text{f}}=3$  QCD, by ALPHA Collaboration (Mattia Dalla Brida et al. including P. Fritzsch), arXiv:1607.06423 [hep-lat], *Phys.Rev. D* 95 (2017) no.1, 014507.
159. Lepton flavor violating Z decays: A promising window to low scale seesaw neutrinos, by V. De Romeri, M.J. Herrero, X. Marcano, F. Scarella, arXiv:1607.05257 [hep-ph], *Phys.Rev. D* 95 (2017) no.7, 075028.
160. The clustering of galaxies in the completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: cosmological analysis of the DR12 galaxy sample, by BOSS Collaboration (Shadab Alam et al. including S. Rodríguez-Torres), arXiv:1607.03155 [astro-ph.CO], *Mon.Not.Roy. Astron.Soc.* 470 (2017) no.3, 2617-2652.
161. The clustering of galaxies in the completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: tomographic BAO analysis of DR12 combined sample in configuration space, by BOSS Collaboration (Yuting Wang et al. including S. Rodríguez-Torres), arXiv:1607.03154 [astro-ph.CO], *Mon.Not.Roy.Astron.Soc.* 469 (2017) no.3, 3762-3774.
162. The clustering of galaxies in the completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: tomographic BAO analysis of DR12 combined sample in Fourier space, by BOSS Collaboration (Gong-Bo Zhao et al. including S. Rodríguez-Torres), arXiv:1607.03153 [astro-ph.CO], *Mon. Not.Roy.Astron.Soc.* 466 (2017) no.1, 762-779.
163. The clustering of galaxies in the completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: towards a computationally efficient analysis without informative priors, by BOSS Collaboration (Marcos Pellejero-Ibanez et al. including S. Rodríguez-Torres), arXiv:1607.03152 [astro-ph.CO], *Mon.Not.Roy.Astron.Soc.* 468 (2017) no.4, 4116-4133.
164. The clustering of galaxies in the completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: single-probe measurements from DR12 galaxy clustering – towards an accurate model, by BOSS Collaboration (Chia-Hsun Chuang et al. including S. Rodríguez-Torres), arXiv:1607.03151 [astro-ph.CO], *Mon.Not.Roy.Astron.Soc.* 471 (2017) no.2, 2370-2390.
165. The clustering of galaxies in the completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: baryon acoustic oscillations in the Fourier space, by BOSS Collaboration (Florian Beutler et al. including S. Rodríguez-Torres), arXiv:1607.03149 [astro-ph.CO], *Mon.Not.Roy. Astron.Soc.* 464 (2017) no.3, 3409-3430.
166. The clustering of galaxies in the completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: combining correlated Gaussian posterior distributions, by BOSS Collaboration (Ariel G. Sanchez et al. including S. Rodríguez-Torres), arXiv:1607.03146 [astro-ph.CO], *Mon.Not.Roy. Astron.Soc.* 464 (2017) no.2, 1493-1501.

## Artículos / Papers

- 167. Review of lattice results concerning low-energy particle physics, by S. Aoki et al. including C. Pena, arXiv:1607.00299 [hep-lat], Eur.Phys.J. C77 (2017) no.2, 112.
- 168. Nonequilibrium random matrix theory: Transition probabilities, by F. G. Pedro, A. Westphal, arXiv:1606.07768 [cond-mat.stat-mech], Phys. Rev. E95 (2017) no.3, 032144.
- 169. Physics at a 100 TeV pp collider: beyond the Standard Model phenomena, by T. Golling et al. including P. A. N. Machado, M. Taoso, arXiv:1606.00947 [hep-ph], CERN Yellow Report (2017) no.3, 441-634.
- 170. Inclusive Four-jet Production at 7 and 13 TeV: Azimuthal Profile in Multi-Regge Kinematics, by F. Caporale, F.G. Celiberto, G. Chachamis, D. Gordo Gómez, A. Sabio Vera, arXiv:1606.00574 [hep-ph], Eur.Phys.J. C77 (2017) no.1, 5.
- 171. The clustering of galaxies in the SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: RSD measurement from the power spectrum and bispectrum of the DR12 BOSS galaxies, by H. Gil-Marín, W. J. Percival, L. Verde, J. R. Brownstein, C.-H. Chuang, F.-S. Kitaura, S. A. Rodríguez-Torres, M. D. Olmstead, Mon.Not.Roy.Astron. Soc. 465 (2017) no.2, 1757-1788.
- 172. The Clustering of Galaxies in the Completed SDSS-III Baryon Oscillation Spectroscopic Survey: Cosmic Flows and Cosmic Web from Luminous Red Galaxies, by BOSS Collaboration (Metin Ata et al. including S. Rodríguez-Torres), arXiv:1605.09745 [astro-ph.CO], Mon.Not.Roy. Astron.Soc. 467 (2017) no.4, 3993-4014.
- 173. Galileon Radiation from a Spherical Collapsing Shell, by J. Martin-Garcia, M. A. Vazquez-Mozo, arXiv:1605.08277[hep-th], JHEP1701(2017) 070.
- 174. On the 3-form formulation of axion potentials from D-brane instantons, by E. García-Valdecasas, A. Uranga, arXiv:1605.08092 [hep-th], JHEP 1702 (2017) 087.
- 175. Cosmic Voids and Void Lensing in the Dark Energy Survey Science Verification Data, by DES Collaboration (C. Sanchez et al. including J. García-Bellido), Mon.Not.Roy.Astron.Soc. 465 (2017) no.1, 746-759.
- 176. The BSM-AI project: SUSY-AI-generalizing LHC limits on supersymmetry with machine learning, by S. Caron, J. S. Kim, K. Rolbiecki, R. Ruiz de Austri, B. Stienen, arXiv:1605.02797 [hep-ph], Eur.Phys.J. C77 (2017) no.4, 257.
- 177. Universality of Black Hole Quantum Computing, by G. Dvali, C. Gomez, D. Lust, Y. Omar, B. Richter, arXiv:1605.01407 [hep-th], Fortsch.Phys. 65 (2017) no.1, 1600111.
- 178. The clustering of massive Primordial Black Holes as Dark Matter: measuring their mass distribution with Advanced LIGO, by S. Clesse, J. García-Bellido, arXiv:1603.05234 [astro-ph.CO], Phys. Dark Univ. 15 (2017) 142-147.
- 179. Characterization of subhalo structural properties and implications for dark matter annihilation signals, by Á. Moliné, M. A. Sánchez-Conde, S. Palomares-Ruiz, F. Prada, arXiv:1603.04057 [astro-ph.CO], Mon.Not.Roy.Astron.Soc. 466 (2017) no.4, 4974-4990.
- 180. A White Paper on keV Sterile Neutrino Dark Matter, by M. Drewes et al. including M. Maltoni, V. Niro, arXiv:1602.04816 [hep-ph], JCAP 1701 (2017) no.01, 025.
- 181. Gravitational perturbations of the Higgs field, by F. D. Albareti, A. L. Maroto, F. Prada, arXiv:1602.02776 [hep-ph], Phys.Rev. D95 (2017) no.4, 044030.
- 182. Precise Predictions for the Higgs-Boson Masses in the NMSSM, by P. Drechsel, L. Galeta, S. Heinemeyer, G. Weiglein, arXiv:1601.08100 [hep-ph], Eur.Phys.J. C77 (2017) no.1, 42.
- 183. Coulomb breakup of neutron-rich  $^{29,30}\text{Na}$  isotopes near the island of inversion, by A. Rahaman et al. including A. Poves, arXiv:1601.04002 [nucl-ex], J.Phys. G44 (2017) no.4, 045101.
- 184. Numerical implementation of the loop-tree duality method, by S. Buchta, G. Chachamis, P. Draggiotis, G. Rodrigo, arXiv:1510.00187 [hep-ph], Eur.Phys.J. C77 (2017) no.5, 274.
- 185. The Mass–Concentration Relation and the Stellar-to-halo Mass Ratio in the CFHT Stripe 82 Survey, by Huanyuan Shan et al. including J. Comparat, arXiv:1502.00313 [astro-ph.GA], Astrophys.J. 840 (2017) no.2, 104.

186. The BCS wave function, matrix product states, and the Ising conformal field theory, S. Montes, J. Rodríguez-Laguna, G. Sierra, arXiv: 1709.01979 Phys. Rev. B 96, 195152 (2017);
187. Long-range Heisenberg models in quasi-periodically driven crystals of trapped ions, A. Bermudez, L. Tagliacozzo, G. Sierra, P. Richerme arXiv:1607.03337 Phys. Rev. B 95, 024431 (2017).

# 11

## Programas, Congresos y Talleres Programs, Workshops and Conferences



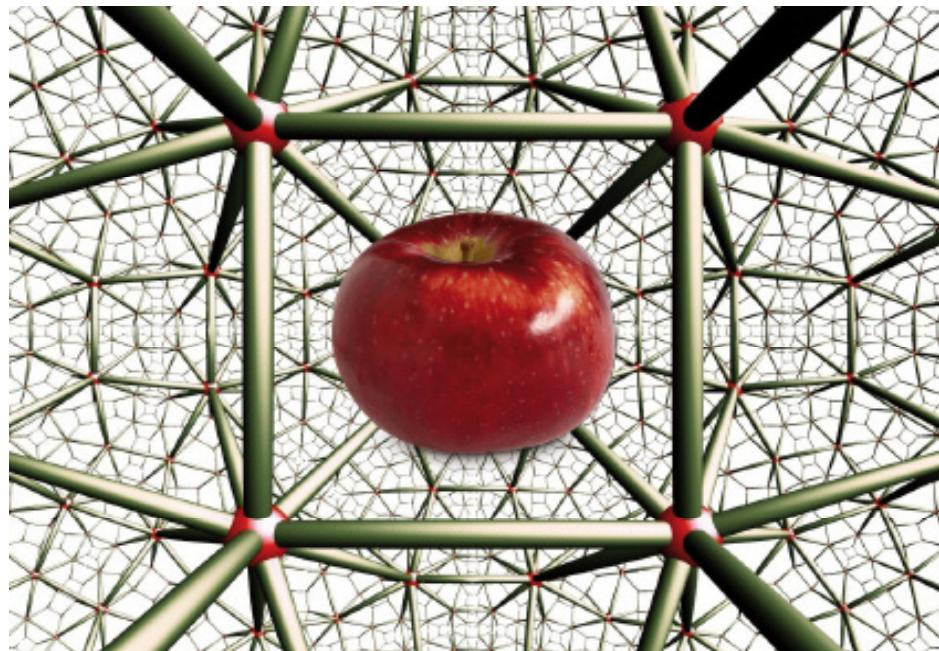
El Instituto de Física Teórica UAM/CSIC concede una gran importancia a la organización de reuniones científicas. Por un lado permiten a nuestros miembros discutir con los principales expertos mundiales los últimos avances en los distintos temas de investigación. A su vez, estas reuniones son un importante escaparate de nuestro Instituto y sus actividades. Por ello, el IFT organiza un número considerable de talleres y conferencias, así como programas extendidos en el marco del proyecto Severo Ochoa. Nos gustaría mencionar especialmente la conferencia anual denominada "Xmas Workshop" que ya va por su 23<sup>a</sup> edición. Dicha conferencia es una de las actividades que llevó a cabo el instituto desde sus inicios y su celebración es simbólicamente como nuestro cumpleaños.

A continuación mostraremos aquellas reuniones científicas de carácter internacional organizadas por el IFT en 2017.

The Institute of Theoretical Physics UAM/CSIC pays special importance to the organization of scientific meetings. On one side, this allows our members to discuss with the leading world experts about the latest advances in the different lines of research. On the other hand, they enhance the visibility of our Institute and its activities. Hence the Institute organizes a substantial number of conferences, workshops, and also extended programs in the framework of the Severo Ochoa grant. We would like to emphasize the annual "X-mas workshop" conference, already at its 23rd edition. This workshop is among the original seeds of our Institute, and its celebration symbolically signals its birthday.

In the following we display the relevant data for international meetings organized by the IFT in 2017

## Congresos y Talleres Workshops and Conferences



### ENTANGLE THIS: TENSOR NETWORKS & GRAVITY

A joint IFT & ICMAT Workshop.

Madrid 8-10 May 2017

#### Speakers

F. Brandao (Caltech)  
P. Calabrese (Sissa)  
D. Harlow (U. Harvard)  
M. Headrick (U. Brandeis)  
J. Molina (U. Cartagena)  
B. Paredes (LMU Munich & IFT)

F. Pastawski (Caltech)  
N. Schuch (MPI-QO Munich)  
T. Takayanagi (Yukawa I. Kyoto)  
M. van Raamsdonk (U. British Columbia)  
F. Verstraete (U. Genk & U. Vienna)  
G. Vidal (Perimeter I.)

**Organizers:** J.L.F. Barbon, I. Cirac, E. Lopez, D. Perez-Garcia, G. Sierra and Ya-Wen Sun

Information and registration: <https://workshops.ift.uam.es/enthisIII>



## Entangle This: Tensor Networks and Gravity

8-10/05/2017

---

The third edition of the “Entangle This” series will take place at IFT & ICMAT from May 8 to May 10, 2017. This edition focuses on the discussion of relations between tensor network methods and gravitational holography. We aim at putting together a distinguished group of international experts working at the interface between quantum information theory, condensed matter physics, quantum field theory and gravity, to exchange ideas and results in an informal atmosphere.

Speakers at this meeting include

F. Brandao, P. Calabrese, D. Harlow, M. Headrick, J. Molina, B. Paredes, F. Pastawski, N. Schuch, T. Takayanagi, M. Van Raamsdonk, F. Verstraete, G. Vidal

Organizers:

J.L.F. Barbon, I. Cirac (Max Planck, Munich), E. Lopez, D. Perez-Garcia, (ICMAT), G. Sierra, Y-W. Sun

URL:

<https://workshops.ift.uam-csic.es/enthisiii>

$$\text{Diagram} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left[ \text{Diagram}_1 \otimes \text{Diagram}_2 - \text{Diagram}_3 \otimes \text{Diagram}_4 \right]$$

Memoria Anual  
Annual Report

2017



## Spanish LHC network meeting

8-9/05/2017

---

This is a workshop devoted to promoting the interaction and discussion between theorists and experimentalists, covering topics such as Higgs, top, W/Z, dark matter and multi-leptonic signals. Three roundtables will address the status of LHC results.

Organizers: S. Heinemeyer, J. A. Aguilar-Saavedra

URL: <https://indico.cern.ch/event/611567/overview>



Memoria Anual  
Annual Report **2017**

**14<sup>th</sup> MultiDark Consolider Workshop**

**Instituto de Física Teórica UAM-CSIC**  
**Universidad Autónoma de Madrid**  
**May 24 - 26, 2017**

**MultiDark**  
Multimessenger Approach  
for Dark Matter Detection

**Consolider**

**incienso** 2010



The cube's faces display various scientific concepts: one face shows a galaxy cluster; another features mathematical equations like  $\Phi$ ,  $\Psi_i$ ,  $\Psi_{ij}$ , and  $\Psi_{ijk}$ ; and others contain text such as "dark matter", "DM candidates", "models", "analysis", "energy", "detectors", "collaboration", "group", "Spanish", "detect", "direct", "indirect", "multidark", "multimessenger", "approach", "dark matter detection", and "research".

**Further Information**  
[suzanahernandez@uam.es](mailto:suzanahernandez@uam.es) (IFT UAM-CSIC, MultiDark)

**www.multidark.es**



## 14th MultiDark Consolider Workshop

24-16/05/2017

---

Up to now science has failed to identify what makes up to 85% of the matter of the Universe. Elucidating the nature of dark matter constitutes a key challenge in modern physics. MultiDark is a Spanish Project supported by the Consolider-Ingenio 2010 Programme of the Ministry of Science and Innovation, in which experimental and theoretical physicists, astrophysicists and cosmologists join efforts to take up this task from a multidisciplinary perspective.

Organizers: Multidark PGB

Carlos Muñoz (UAM/IFT), Abelardo Moralejo (IFAE),  
José W.F. Valle (IFIC-AHEP), Juan A. Barrio (UCM-GAE), Mario Gómez (UHU), Juan J. Hernández-Rey (IFIC-  
Exp), Antonio L. Maroto (UCM-Th), Miquel Ardid (UPV), Francisco Prada (IAA), María D. Rodríguez-Frías (U5),  
María L. Sarsa (UZ)

URL: <https://workshops.ift.uam-csic.es/multidark14>



Memoria Anual  
Annual Report **2017**



## GRASS family meeting

26/05/2017

---

Short workshop of the GRAvity, Supergravity and Superstrings (GRASS) group.

Participants include: E. Bergshoeff (U. Groningen), P. Bueno (KU Leuven), S. Chimento (IFT), P. Cano (IFT), F. Riccioni (U. Roma "La Sapienza"), C. Shahbazi (U. Hannover), P. Ramírez (IFT), O. Lasso (IFT), T. Ortín (IFT)

URL: <http://www.ift.uam-csic.es/es/events/grass-family-meeting>





## Lattice 2017. 35th International Symposium on Lattice Field Theory

18-24/06/2017

---

The 35th International Symposium on Lattice Field Theory gathers a large community of theoretical particle physics researchers, experts in the study of strongly interacting systems – primarily Quantum Chromodynamics, the theory describing the strong interactions of quarks and gluons. The Symposium will be held from the 18th to the 24th of June 2017 in an exceptional location, Granada, a jewel of multicultural architecture and heritage. The Conference venue, the Granada Exhibition and Conference Centre, is very well situated in the centre of this historic city. The Symposium will take place for the first time in Spain and is jointly organised by the Spanish Lattice Field Theory community.

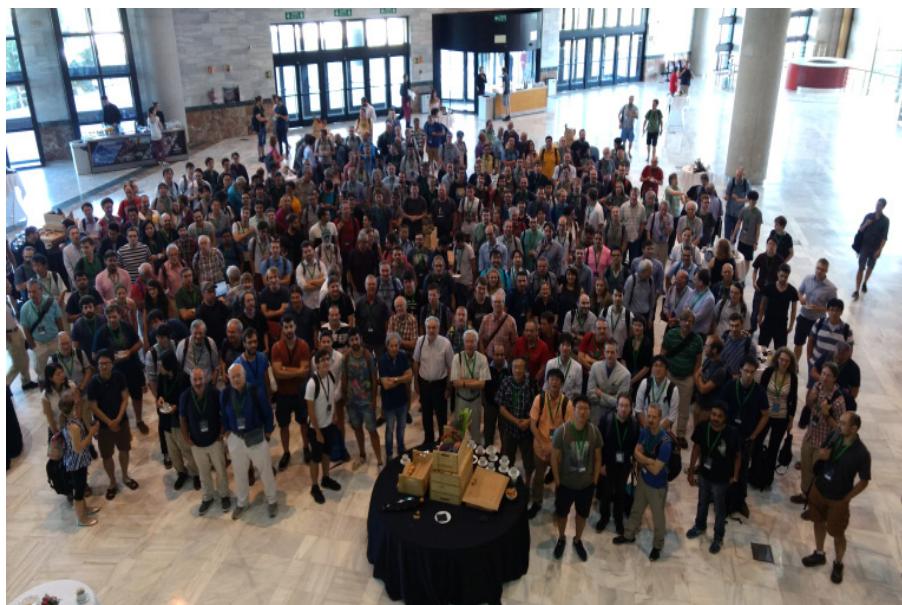
### LOCAL ORGANISING COMMITTEE:

Chair: Elvira Gámiz (UGR/CAFPE) Chair

Co-chair: Antonio González-Arroyo (UAM & IFT UAM-CSIC)

Vicente Azcoiti (UNIZAR), Isabel Campos (CSIC), Eduardo Follana (UNIZAR), Patrick Fritzsch (CERN), Margarita García (IFT UAM-CSIC), Gregorio Herdoíza (UAM & IFT UAM-CSIC), Pilar Hernández (IFIC-UVEG), Federico Mescia (ICC-UB), Michele Della Morte (CP3-Origins), Assumpta Parreño (ICC-UB), Carlos Pena (UAM & IFT UAM-CSIC), Alberto Ramos (CERN), José Rodríguez-Quintero (UH/CAFPE)

URL: <http://wpd.ugr.es/~lattice2017/>



Memoria Anual  
Annual Report 2017



## PASCOS 2017

19-23/06/2017

---

The PASCOS series of annual Symposia aims to review and discuss recent progress in Particle physics, String theory and Cosmology, bringing together researchers to report and discuss what has been learnt and what might show up in the next few years.

The 23rd edition of PASCOS will take place at IFT-Madrid from 19th to 23rd June 2017. Topics will include new physics at LHC, gravitational waves, neutrinos and flavour physics, string theory and new results in cosmology. The conference includes invited plenary talks as well as parallel sessions. We particularly welcome and encourage the participation of younger researchers.

Local Organizer Committee: Alberto Casas (IFT), Antonio Delgado (Notre Dame U.), Fernando Marchesano (IFT), Jesús M. Moreno (IFT), Angel Uranga (IFT)

International Advisory Board: J. Bagger (Johns Hopkins), G. Bélanger (Annecy), W. Buchmüller (DESY), M. Carenza (Fermilab), C. González-García (Barcelona & Stony Brook), J.F. Gunion (UC Davis), R. Kallosh (SLAC), J.E. Kim (Kyung Hee), H. Murayama (Berkeley & Tokyo), R.C. Myers (Perimeter Institute), P. Nath (Northeastern), F. Quevedo (ICTP), S. Raby (Ohio State), D.P. Roy (Tata Institute), P. Shellard (Cambridge), J. Silk (Oxford), K.C. Wali (Syracuse).

URL: <https://workshops.ift.uam-csic.es/pascos17>



Memoria Anual  
Annual Report 2017





# Holography and Quantum Matter

September 6-8, 2017

Invited Speakers:

- M. Ammon	- L. Y. Hung	- R. Loganayagam
- R. G. Cai	- R. Janik	- J. Mas
- B. Chen	- M. Kaminski	- D. Mateos
- R. Davison	- E. Kiritsis	- K. Schalm
- C. Hoyos	- M. Kulaxizi	- J. Sonner

Instituto de Física Teórica UAM/CSIC  
Campus de Cantoblanco UAM

<https://workshops.ift.uam-csic.es/holomatt>

Organizers:

- J. Barbón
- K. Landsteiner
- Y. Liu
- E. Lopez
- Y.-W. Sun

IFT

UAM  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID  
REGLADA

CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

EXCELENCIA SEVILLA OCHOA

EUROPE

## Holography and quantum matter

6-8/09/2017

The workshop "Holography and quantum matter" will take place at the Institute of Theoretical Physics (IFT) in Madrid from Sep. 6th to Sep. 8th of 2017. The aim of this workshop is to bring together experts working on holography and quantum matter, including applications of holography to various aspects of quantum matter and quantum information, as well as fundamental aspects of holography, etc., in order to discuss recent developments and challenges, and promote further developments in these fields.

Organizers:

Jose Barbon, Karl Landsteiner, Yan Liu, Esperanza Lopez, Ya-Wen Sun

Speakers:

Martin Ammon, Rong-Gen Cai, Bin Chen, Richard Davison, Carlos Hoyos, Ling-Yan Hung, Romuald Janik, Matthias Kaminski, Elias Kiritsis, Manuela Kulaxizi, R. Loganayagam, Javier Mas, David Mateos, Koenraad Schalm, Julian Sonner.

URL: <https://workshops.ift.uam-csic.es/holomatt>



Memoria Anual  
Annual Report **2017**

**Higgs Days at Santander 2017**  
**Theory meets Experiment**  
**18.-22. September**

contact: [Sven.Heinemeyer@cern.ch](mailto:Sven.Heinemeyer@cern.ch)  
[hdays.csic.es](http://hdays.csic.es) local: [Gervasio.Gomez@cern.ch](mailto:Gervasio.Gomez@cern.ch)

## Higgs Days at Santander 2017. Theory meets experiment

18-22/09/2017

The workshop is intended to understand, discuss, solve problems concerning Higgs boson searches and (precision) measurements at the LHC and future (ILC, ...) colliders. The focus will be on the Higgs sector of the SM, the 2HDM and the MSSM.

For a successful Higgs boson search theory and experiment have to work hand in hand. This workshop should facilitate the interaction between experimental and theoretical Higgs physicists. The program consists of two parts: discussions of the results of the big experiments, as well as shorter theory presentations relevant to the subject. About half of the time is reserved for discussions.

URL: <http://hdays.csic.es/HDays17/index.php>





## Software Carpentry Workshop - IFT 2017

25-26/10/2017

Software Carpentry aims to help researchers get their work done in less time and with less pain by teaching them basic research computing skills. This hands-on workshop will cover basic concepts and tools, including program design, version control, data management, and task automation. Participants will be encouraged to help one another and to apply what they have learned to their own research problems.

Who: The course is aimed at graduate students, post-doctoral researchers and other researchers You don't need to have any previous knowledge of the tools that will be presented at the workshop.

Organizer: Andrés Díaz-Gil

URL: <https://workshops.ift.uam-csic.es/scw2017bis>



Memoria Anual  
Annual Report **2017**



## Recent developments in microscopic theories for nuclear structure

29/11/2017

The conference is organized by the Instituto de Física Teórica and Universidad Autónoma de Madrid and is a continuation of the First Gogny Conference that was held at CEA-Bruyères-le-Châtel (France) in 2015.

The program focuses on the following topics: Mean-field and Beyond-mean-field descriptions of nuclear structure, Small and large amplitude collective motion, Advances in the shell model description of the nucleus, Ab-initio methods, Novel many-body methods applied to nuclear structure, Recent experiments far from the stability.

### Local Organizing Committee:

Luis Robledo (Universidad Autónoma de Madrid, Spain), Alfredo Poves (Universidad Autónoma de Madrid, Spain), Tomás R. Rodríguez (Universidad Autónoma de Madrid, Spain), Elvira Moya (Universidad Complutense de Madrid, Spain), Pedro Sarriguren (IEM-CSIC, Spain), Marta Anguiano (Universidad de Granada, Spain)

### Scientific Advisory Committee:

M. Baldo (INFN-Frascati, Italy), K. Bennaceur (Université de Lyon, France), J. F. Berger (CEA-DAM Bruyères-le-Châtel, France), G. F. Berstch (University of Washington, USA), G. Co' (Università del Salento, Italy), J. P. Delaroche (CEA-DAM Bruyères-le-Châtel, France), M. Dupuis (CEA-DAM Bruyères-le-Châtel, France), M. Girod (CEA-DAM Bruyères-le-Châtel, France), H. Goutte (CEA-Saclay, France), S. Hilaire (CEA-DAM Bruyères-le-Châtel, France), D. Lacroix (IPN-Orsay, France), H. Nakada (Chiba University, Japan), J. Navarro (IFIC-CSIC, Spain) N. Pillet (CEA-DAM Bruyères-le-Châtel, France), A. Polls (Universitat de Barcelona, Spain), P. Ring (Technische Universität München, Germany), A. Ríos (Surrey, UK), R. Rodriguez-Guzman (Kuwait University, Kuwait), P. Schuck (IPN-Orsay, France), X. Viñas (Universitat de Barcelona, Spain), M. Warda (Lublin, Poland), W. Younes (Lawrence Livermore National Laboratory, USA)



**XXIII CHRISTMAS WORKSHOP**  
INSTITUTO DE FÍSICA TEÓRICA UAM/CSIC  
Madrid, December 13-15, 2017  
[workshops.ift.uam-csic.es/Xmas17](http://workshops.ift.uam-csic.es/Xmas17)

**Speakers**

- Andreas Brandhuber (Queen Mary)
- Martin Crocce (IEEC, Barcelona)
- Claudia De Rham (Imperial College London)
- Jorge Gomes (LIP, Lisboa)
- Philippe Jetzer (University of Zurich)
- Aurelio Juste (IFAE, Barcelona)
- José Ignacio Latorre (Barcelona Supercomputer Center)
- Michelangelo Mangano (CERN)
- Antonio Pich (IFIC, Valencia)
- Yigal Shamir (Tel Aviv University)

**Organizers**

- Isabel Campos
- Sven Heinemeyer
- Karl Landsteiner
- Savvas Nesseris

MINISTERIO DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMPETITIVIDAD  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS  
exceLencia UAM+CSIC  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID  
EXCELENCIA SEVERO OCHOA

## XXIII Christmas Workshop

13-15/12/2017

---

This is the XXII edition of our annual Christmas Workshop at IFT-Madrid. Over ten world-leading experts will gather at the IFT to discuss with the local staff the recent developments in Theoretical Physics and Cosmology.

Organizers, I. Camos, S. Heinemeyer, K. Landsteiner, S. Nesseris

URL: <https://workshops.ift.uam-csic.es/Xmas17>



Memoria Anual  
Annual Report 2017



## GRASS family and friends “almond tree” Meeting

21-22/12/2017

On the 21st and 22nd December, the GRAvity, Supergravity and Superstrings (GRASS) family organized a short meeting for all the IFT-UAM-CSIC ex-PhD students working abroad as postdocs who come home to their biological and scientific families and friends at Xmas time. The meeting was an opportunity to learn first hand from them what people are working on all over the world and to evocate their not-so-distant past as IFT PhD students.

Organizers, I. Camos, S. Heinemeyer, K. Landsteiner, S. Nesseris

URL: <https://workshops.ift.uam-csic.es/grassxmas2017>



# 12

## Seminarios y Visitantes Seminars and Visitors



## Resumen

Una característica típica de los centros de investigación punteros es poseer un intenso programa de visitas y seminarios. Nuestra actividad ha sido y sigue siendo muy destacada en este terreno como denota la lista que presentamos a continuación. El número total de seminarios y actividades similares organizadas en el IFT supera la media centena. Resaltamos que la gran mayoría de conferenciantes provienen de Institutos y centros de investigación extranjeros.

Es de destacar también las estancias prolongadas o sabáticos de renombrados investigadores extranjeros en nuestro Instituto. Son un claro indicador del interés que el entorno científico del IFT despierta en investigadores de todo el mundo.

Asimismo destacamos los programas de Visitantes de Excelencia asociados al proyecto Severo Ochoa:

- El programa de Profesores Distinguidos, investigadores de renombre internacional líderes en sus campos.
- El programa de Investigadores Asociados, expertos internacionales de reconocido prestigio.

## Overview

A characteristic trait of leading research centres is the existence of an intense program of seminars and visits. Our activity has been and continues to be very high in this aspect, as demonstrated by the list that we will present. The total number of seminars and similar activities organized in our premises is well above 50. We underline the fact that the vast majority of speakers belong to foreign institutes and research centres.

We should emphasize also the long-term stays of prestigious foreign scientists in our Institute. This is a clear indicator of the interest that the scientific environment provided by our Institute arises in researchers worldwide.

Finally, the IFT has established several Excellence Visitor Programs, in the framework of the Severo Ochoa grant:

- Distinguished Professor Program, for researchers with established international reputation as leaders in their fields.
- Associate Researcher Program, for international experts in their fields.

## Visitas científicas al IFT Research Stays at the IFT



Luis Álvarez-Gaumé  
CERN, Geneva  
Simons Center, Stony Brook



Nima Arkani-Hamed  
IAS Princeton



Ignacio Cirac,  
Max Planck Institute  
for Q. Optics, Munich



Gia Dvali,  
LMU Munich



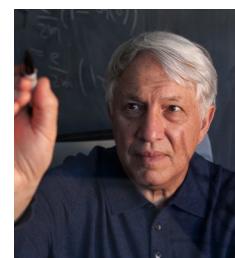
Graciela Gelmini  
UCLA



Renata Kallosh,  
Stanford Univ.



Dmitri Kharzeev,  
Stony Brook Univ.



Andrei Linde,  
Stanford Univ.



Luciano Maiani,  
U. Roma la Sapienza



Aneesh Manohar  
U. California San Diego



Slava Mukhanov, LMU  
Munich



Herbert Neuberger,  
Rutgers Univ.



Lisa Randall,  
Harvard Univ



Alexei Smirnov,  
MPIK Heidelberg  
& ICTP Trieste

## Profesores Distinguidos SO

En el marco del proyecto Severo Ochoa, el IFT ha establecido el programa de Profesores Distinguidos SO, de visitantes de reconocido liderazgo y eminencia en sus campos.

La lista de Profesores Distinguidos SO del IFT se encuentra en la página opuesta.

## SO Distinguished Professors

Within the framework of the Severo Ochoa grant, the IFT has established the SO Distinguished Professor program, to host scientific stays for world-wide recognized leaders in their research fields.

The list of SO Distinguished Professors is in the opposite page

## Visitas de Profesores Distinguidos SO en 2017 SO Distinguished Professor Visits in 2017

Nombre/Name	Institución/Institution	Fechas/Dates	Información /Information
Nima Arkani-Hamed	IAS, Princeton	22-23/06/2017	PASCOS 2017
Gia Dvali	LMU Munich	19-23/06/2017	PASCOS 2017
Graciela Gelmini	UCLA	19-23/06/2017	PASCOS 2017
Renata Kallosh	Stanford U.	19-23/06/2017	PASCOS 2017
Andrei Linde	Stanford U.	19-23/06/2017	PASCOS 2017
Lev Lipatov	San Petersburg	18/01/2017 - 08/02/2017	Seminar
Slava Mukhanov	LMU Munich	19-23/06/2017	PASCOS 2017
Herbert Neuberger	Rutgers University	23/05/2017 - 18/06/2017	Coloquium

## Investigadores Asociados SO

En el marco del proyecto Severo Ochoa, el IFT ha establecido el programa de Investigadores Asociados SO, de visitantes expertos de reconocido prestigio internacional en sus campos. La lista de Investigadores Asociados SO del IFT es:

:

- Gerardo Aldazabal,  
Instituto Balseiro, Bariloche, Argentina
- Eric Bergshoeff  
Univ. Groningen,
- David G. Cerdeño  
IPPP Durham
- Maxim Chernodub,  
CNRS Tours Univ.
- Kiwoon Choi,  
CTPU, Institute for Basic Science, S.Korea
- Antonio Delgado,  
Notre Dame Univ, USA
- José Ramón Espinosa,  
ICREA & IFAE, Barcelona
- Victor Fadin  
Novosibirsk State Univ.
- Anamaria Font,  
Universidad Nacional Caracas
- Concha González-García  
ICREA & U. Barcelona & Stony Brook
- Thomas Hambye  
U. Libre de Bruxelles
- Pilar Hernández,  
IFIC, Valencia
- Sascha Husa  
Univ. Illes Balears & LIGO
- Alejandro Ibarra,  
T.U. Munich
- Yolanda Lozano,  
Universidad de Oviedo
- Yann Mambrini  
CNRS & Orsay France.
- Vicent Mateu  
U. Salamanca
- Patrick Meessen,  
Universidad de Oviedo
- Olga Mena,  
IFIC, Valencia

## SO Associate Researchers

Within the framework of the Severo Ochoa grant, the IFT has established the SO Associate Researcher program, to host scientific stays for international experts in their research fields. The list of SO Associate Researchers is:

- Frederic Nowacki,  
U. Strasbourg, CNRS
- Masanori Okawa,  
Hiroshima Univ.
- Toshihiro Ota  
Yachay Tech
- Kyriakos Papadodimas  
CERN
- Silvia Pascoli,  
IPPP, Univ. Durham, UK
- Stefan Pokorski  
U. Warsaw
- Mariano Quirós,  
ICREA & IFAE, Barcelona
- Alberto Ramos  
Trinity College Dublin
- Stefano Rigolin  
INFN Padova
- Douglas Ross,  
Southampton Univ, UK
- Verónica Sanz  
Univ. Sussex
- Gary Shiu,  
Hong-Kong U & Wisconsin U.
- Joan Simón,  
Edinburgh Univ, UK.
- Alicia Sintes  
Univ. Illes Balears & LIGO
- Pietro Slavich  
CNRS & LPTHE
- Erik Tonni,  
INFN & SISSA Trieste
- Miguel Ángel Vázquez-Mozo,  
U. Salamanca
- Jos Vermaseren,  
NIKHEF Amsterdam
- Guifré Vidal  
Perimeter Institute

## Visitas de Investigadores Asociados SO en 2017 SO Associate Researcher Visits in 2017

Nombre/Name	Institución/Institution	Fechas/Dates	Información /Information
Gerardo Aldazabal	Instituto Balseiro	7/05 - 14/06/2017	
Eric Bergshoeff	U. Groningen.	21-27/05/2017	GRASS workshop
Maxim Chernodub	CNRS	17-21/04/2017 24/10 - 3/11/2017	
David García Cerdeño	IPPP Durham	26/03 - 30/04/2017	
Antonio Delgado	Notre Dame Univ	1-6/04/2017	
José Ramón Espinosa	ICREA & IFAE	25/09 - 22/10/2017 4-20/12/2017	
Pilar Hernández	IFIC & U. Valencia	11-14/12/2017	Xmas Workshop
Alejandro Ibarra	TU Munich	11-19/02/2017	
Vicent Mateu	U. Salamanca	24/01/2017	
Patrick Meessen	U. Oviedo	19/09/2017	
Frederic Nowacki	U. Strassbourg CNRS	26/03 - 1/04/2017	
Masanori Okawa	Hiroshima U.	02-16/03/2017	
Silvia Pascoli	IPPP Durham	25/11 - 10/12/2017	
Mariano Quirós	ICREA & IFAE	7-14/05/2017	
Alberto Ramos	Trinity College Dublin	1/06 -15/07/2017	
Eric Tonni	INFN & SISSA	7-17/05/2017	
Jos Vermaseren	NIKHEF	30/01 - 28/02/2017	PhD course

Memoria Anual  
Annual Report **2017**

Otros Visitantes / Other Visitors

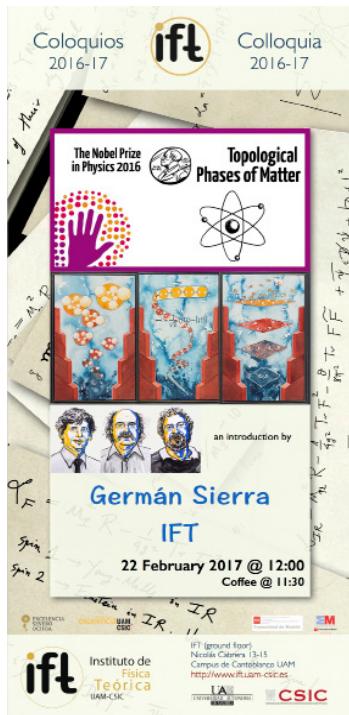
Nombre/Name	Fechas/Dates	Nombre/Name	Fechas/Dates
Y. Liu	5/11/2016 - 1/02/2017	A. Nielsen	3-19/05/2017
P. Machado	19/12/2016 - 10/01/2017	L. Calibb	4-5/05/2017
D. Fogliani	7-18/01/2017	J.A. Aguilar Saavedra	8-10/05/2017
J. I. Latorre	12-13/01/2017	M. Herrero	16-23/05/2017
B. Freivogel	22-24/01/2017	M. Perry	17-19/05/2017
S. Sarkar	30-31/01/2017	Y. Liu	17/05 - 19/06/2017
S. Hortner	1-28/02/2017	F. Riccioni	21-27/05/2017
J. Joxhorst	30/01 - 30/06/2017	R. Harlander	22-23/05/2017
A. Retolaza	6-10/02/2017	C. Shahbazi	22/06 - 2/06/2017
A. Cervera Lierta	7-28/02/2017	M. Pieroni	25/05 - 23/06/2017
E. Glover	19-21/02/2017	P. Bueno	25-26/05/2017
I. Esteban	20/02 - 17/03/2017	L. Giusti	28-29/05/2017
G. Arcadi	26-28/02/2017	S. Hortner	28-30/05/2017
S. Khetrapal	8-12/03/2017	P. Machado	29/05 - 6/06/2017
I. Brivio	9-10/03/2017	F. Peña	30/05 - 7/06/2017
L. Amendola	20-21/03/2017	S. Singha Roy	4-7/06/2017
C. García García	20-31/03/2017	R. Valandro	4-10/06/2017
J. Silk	22-23/03/2017	A. Jiménez	5-9/06/2017
H. Minakata	23-24/03/2017	A. Collinucci	7-11/06/2017
S. Dutta Chowdhury	26-31/03/2017	G. Ramírez	10-24/06/2017
I. Sachs	26-29/03/2017	L. Faoro	10-13/06/2017
P. Dunsby	2-8/04/2017	M. E. Cabrera	12-23/06/2017
J.A. Aguilar Saavedra	3-5/04/2017	A. Bazavov	12-15/06/2017
J.-S. Kim	4-11/04/2017	J. Magán	19/06 - 14/07/2017
N. Regnault	5-11/04/2017	A. Bussone	25/06 - 1/07/2017
O. Baer	5-6/04/2017	R. Gupta	26-30/06/2017
A. Retolaza	6/04/2017	A. de la Cruz Dombriz	27/06 - 18/07/2017
A. Cheek	17-28/04/2017	S. Ohta	27/06 - 3/07/2017
U.-J. Wiese	17-19/04/2017	E. Testé Lino	3-14/07/2017
G. Cossu	18-21/04/2017	B. Zaldívar	10-18/07/2017
J. Molina	19-20/04/2017	A. Waleed	15/07 - 15/08/2017
G. Isidori	24-25/04/2017	Y. Liu	12/08 -16/09/2017
M. Filasi	24-28/04/2017	J. Andrade	2-10/09/2017
P. Fritzsch	2-5/05/2017	G. Shiu	9-15/09/2017
J. Friedrich	6-9/03/2016	S. Clementz	11/09 - 29/11/2017

Nombre/Name	Fechas/Dates	Nombre/Name	Fechas/Dates
F. Quevedo	13-15/09/2017	G. Alonso	30/11/2017 -23/02/2018
A. Teixeira	14-17/09/2017	F. López Romero	11-14/12/2017
A. Westphal	14-15/09/2017	A. Roy	12-22/12/2017
E. Dudas	14-15/09/2017	M. Herrero	18-22/12/2017
D. Klemm	18-19/09/2017	V. Martín Lozano	18-22/12/2017
I. Benna	18/09/2017	J.A. Aguilar Saavedra	18-22/12/2017
P. Bueno	18-20/09/2017	M. Montero	19-21/12/2017
R. Emparán	19/09/2017	M.P. García del Moral	19/12/2017 - 23/02/2018
J. I. Illana	22/09/2017	P. Bueno	20-22/12/2017
A. Asmaa	22/09/2017	C. Shahbazi	20-22/12/2017
D. Racco	28-29/09/2017	J. M. No	21-22/12/2017
J. C. Varilly	01/10/2017	Sabáticos/Sabbatical	
O. Evnin	8-14/10/2017	Fechas/Dates	
M. Pérez	16-10 - 16/11/2017	H. Minakata	1/10/2017 -30/09/2018
K. Schaeffner	16-17/10/2017		
D. Sorokin	16-28/10/2017		
D. Becirevic	22/10 -25/11/2017		
A. Moliné	24-28/10/2017		
I. Aldazabal	24-27/10/2017		
J. I. Lucas Lledó	25-27/10/2017		
D. Blas	29-31/10/2017		
A. Botero	31/10 - 18/11/2017		
R. Morales	1/11 - 11/12/2017		
X. Marcano	2-6/11/2017		
L. di Luzio	5-7/11/2017		
M. Ibáñez	12-16/11/2017		
P. Fileviez	12-13/11/2017		
U. Ellwanger	19-21/11/2017		
C. García	19-29/11/2017		
A. Retolaza	20-24/11/2017		
M. Zumalacárregui	21-29/11/2017		
R. Masachs	22-25/11/2017		
J.A. Aguilar Saavedra	27-28/11/2017		
A. Jansen	27-29/11/2017		
I. Brivio	27/11 - 3/12/2017		
M. Krauss	29/11 - 01/12/2017		

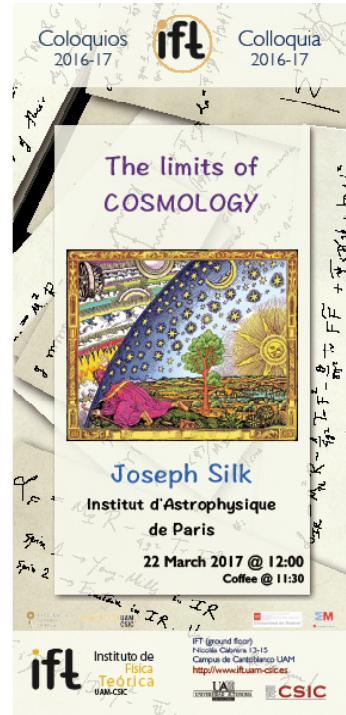
Memoria Anual  
Annual Report **2017**

## Coloquios/ Colloquia

February 22, 2017  
German Sierra  
IFT, Madrid  
The Nobel Prize of Physics 2016: Topology Matters.



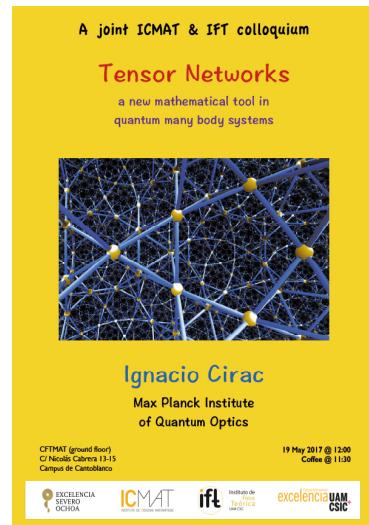
March 22 2017  
Joseph Silk  
Oxford U. & Institut d'Astrophysique de Paris  
The limits of cosmology



# Memoria Anual Annual Report 2017

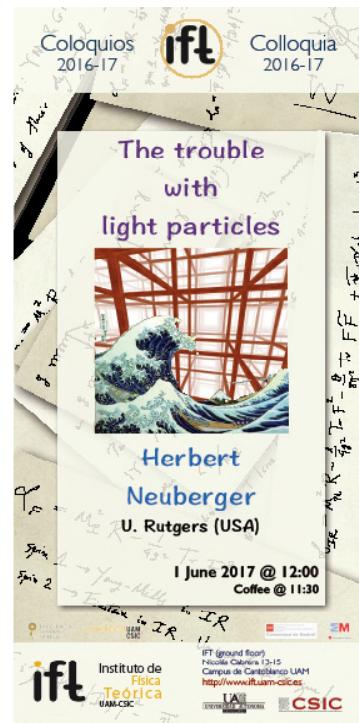
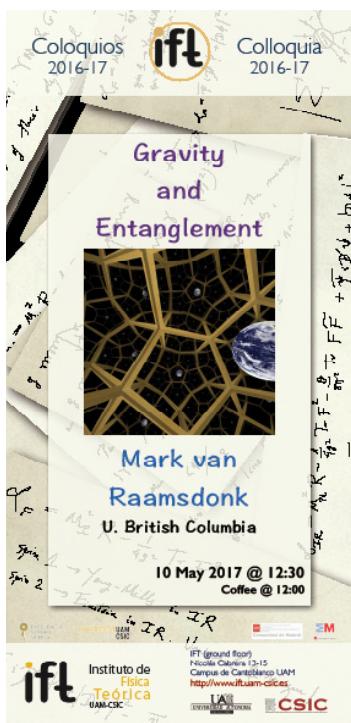
## Coloquios/ Colloquia

May 19 2017  
 Ignacio Cirac  
 Max Planck Instituto for Quantum Optics, Munich  
 Tensor Networks: a new mathematical tool in quantum many body systems



May 10, 2017  
 Mark van Raamsdonk  
 U. British Columbia  
 Gravity and Entanglement

June 1, 2017  
 Herbert Neuberger  
 Rutgers University  
 The trouble with light particles



## Seminarios/ Seminars

1. "Euler-Lagrange equations for the high energy effective actions in QCD and gravity",  
Lev Lipatov (St. Petersburg)  
January 19, 2017
2. "Vacua Morghulis"  
Ben Freivogel (U. Amsterdam)  
January 23, 2017
3. "Is there evidence for cosmic acceleration?"  
Subir Sarkar (University of Oxford and Niels Bohr Institute)  
January 30, 2017
4. Weyl semimetals and holography  
Ya Wen Sun (IFT)  
February 6, 2017
5. On a reinterpretation of the Higgs field in supersymmetry and a proposal for new quarks  
Carlos Muñoz (IFT)  
February 13, 2017
6. QCD for the LHC  
Nigel Glover (IPPP Durham)  
February 20, 2017
7. Theoretical models for Dark Matter  
Giorgio Arcadi (MPI Heidelberg)  
February 27, 2017
8. Inelastic dark matter and small scale structure problems  
Mattias Blennow (AlbaNova University and IFT)  
March 6, 2017
9. Universal corrections to entanglement entropy of local quantum quenches and scrambling time  
Surbhi Khetrapal (Centre for High Energy Physics, Indian Institute of Science, Bangalore)  
March 9, 2017
10. A T-brane's tale  
Raffaele Savelli (IFT)  
March 16, 2017
11. Model-independent tests of modified gravity: linear and non-linear approaches  
Luca Amendola (Unive of Heidelberg, Germany)  
March 21, 2017
12. Scalar Dark Matter with a non-elementary Higgs  
Luca Merlo (IFT)  
March 27, 2017
13. Global gravitational anomalies and transport.  
Subham Dutta Chowdhury (Indian Institute Of Science Bangalore, India)  
March 30, 2017
14. Searching for compressed spectra  
Antonio Delgado (Notre Dame U.)  
April 3, 2017
15. Nucleon-pion state contamination in lattice calculations of nucleon observables  
Oliver Bär (Humboldt University Berlin)  
April 6, 2017
16. Atomic Quantum Simulation of Abelian and non-Abelian Gauge Theories  
Uwe-Jens Wiese (University of Bern)  
April 18, 2017
17. The axial U(1) symmetry at finite temperature  
Guido Cossu (University of Edinburgh)  
April 20, 2017
18. Low-energy hints of physics beyond the Standard Model  
Gino Isidori (ETH Zurich)  
April 24, 2017
19. Minimal models for Dark Matter and Muon g -2  
Lorenzo Calibbi (Beijing ITP)  
May 4, 2017
20. Soft Hair and Black Holes  
Malcolm Perry (DAMTP Cambridge)  
May 18, 2017
21. A new way to determine alphas(MZ)?  
Robert Harlander (Aachen University)  
May 22, 2017
22. Non-geometric fluxes & tadpole conditions for exotic branes  
Fabio Riccioni (U. Roma "La Sapienza")  
May 23, 2017
23. Applied Newton-Cartan Geometry  
Eric Bergshoeff (U. Groningen)  
May 25, 2017
24. A local factorization of the fermion determinant in lattice gauge theories  
Leonardo Giusti (CERN & Università di Milano-Bicocca)  
May 29, 2017

## Seminarios/ Seminars

- 25. A deformation of the Curtright action  
Sergio Hortner (CECS, Valdivia, Chile)  
May 30, 2017
- 26. Classification of inflationary models and constraints on fundamental physics.  
Mauro Pieroni (APC Paris and IFT)  
June 5, 2017
- 27. T-branes and monopole deformations  
Roberto Valandro (ICTP Trieste)  
June 8, 2017
- 28. E6 Yukawa couplings as D-instanton effects  
Andres Collinucci (KU Leuven)  
June 9, 2017
- 29. Microscopic model of quantum butterfly effect: out-of-time-order correlators and traveling combustion waves  
Lara Faoro (LPTHE - CNRS)  
June 12, 2017
- 30. Exorcising the Ostrogradsky ghost: Construction of healthy higher-derivative theories  
Hayato Motohashi (IFIC)  
June 26, 2017
- 31. Nucleon structure from 2+1-flavor dynamical Domain-Wall Fermion ensembles  
Shigemi Ohta (KEK & RIKEN BNL)  
June 29, 2017
- 32. Neutron Stars and Gravitational Wave Observation of Strong-field Gravity  
Alvaro de la Cruz-Dombriz (University of Cape Town)  
July 3, 2017
- 33. Freeze-in dark matter and its phenomenological potential  
Bryan Zaldivar (LAPTh Annecy)  
July 10, 2017
- 34. Novel features of large-N limits: decoherence, entanglement and area operators in AdS/CFT.  
Javier Magan (Bariloche, Argentina)  
July 13, 2017
- 35. Black Hole Microstates and the Information Paradox  
Iosif Bena (CEA Saclay)  
September 18, 2017
- 36. Little Conformal Symmetry and Neutral Naturalness  
Rachel Houtz (IFT)  
September 25, 2017
- 37. Some recent results for Effective Theories and Simplified Models for Dark Matter  
David Racco (Geneva University)  
September 28, 2017
- 38. Nonlinear perturbations of AdS spacetime  
Oleg Evnin (Chulalongkorn University, Thailand)  
October 9, 2017
- 39. Nalce dark matter experiments  
Karoline Schaeffner (INFN Gran Sasso)  
October 16, 2017
- 40. Born-Infeldisation of the early universe  
Jose Beltran (IFT)  
October 19, 2017
- 41. Status of the B-physics anomalies  
Damir Becirevic (LPT Orsay)  
October 23, 2017
- 42. Probing dark matter properties with pulsar timing  
Diego Blas Temino (CERN)  
October 30, 2017
- 43. Redefining the Axion Window  
Luca Di Luzio (U. Durham)  
November 6, 2017
- 44. New Physics: B and L Doorways  
Pavel Fileviez Perez (Case Western Reserve U.)  
November 13, 2017
- 45. A determination of the Hubble constant without outlier rejection algorithm  
Wilmar Cardona (IFT)  
November 16, 2017
- 46. Possible explanation of the electron positron anomaly at 17 MeV in 8Be transitions  
Ulrich Ellwanger (LPT, Orsay)  
November 20, 2017
- 47. Instabilities of charged black holes and small hairy black holes  
Ramon Masachs (U. Southampton, UK)  
November 23, 2017

## Seminarios/ Seminars

48. Playing hide-and-seek with new physics at the LHC  
Juan Antonio Aguilar Saavedra (Granada Univ.)  
November 27, 2017
49. Higgs sectors beyond leading order: matching, perturbativity and vacuum stability  
Manuel E. Krauss (U. Bonn)  
November 30, 2017
50. PBH dark matter from inflation  
Guillermo Ballesteros (IFT)  
December 4, 2017

## Foros de discusión / Journal clubs

- SPLE Club: Centrado en temas de Fenomenología de teoría de cuerdas. Martes alternos a las 11,30h
- Holoclub: Discusión en temas relacionados con dualidades holográficas. Martes alternos a las 11,30h
- PhenoCoffee Club: Para investigadores en fenomenología de Física de Partículas más allá del Modelo Estándar y Materia Oscura. Viernes a las 11,30h.
- PhD Forum: Organizado por los estudiantes de Doctorado para presentar sus proyectos de investigación..
- SPLE Club: For researchers interested in aspects of String Phenomenology. Every two Tuesdays at 11,30h
- Holoclub: For researchers interested in aspects of Holography in String Theory. Every two Tuesdays at 11,30h
- PhenoCoffee Club: For researchers interested in particle physics phenomenology beyond the Standard Model, and Dark Matter. Every Friday at 11,30h.
- PhD Forum: Organized by PhD students to explain each other their current research projects.

## Seminarios virtuales de “Invisibles” / “Invisibles” Webinars

1. Novel Phenomenology from Axion-Neutrino Interactions  
Asher Berlin (SLAC)  
January 31, 2017
2. Self-interacting dark matter with light mediators -- constraints and opportunities  
Torsten Bringmann (University of Oslo)  
February 14, 2017
3. The Axiflavoron  
Jure Zupan (Cincinnati U. & CERN)  
March 14, 2017
4. Underestimated hadronic corrections or New Physics in  $B \rightarrow K^* ll$   
Nazila Mahmoudi (U. Lyon)  
April 25, 2017
5. Lepton Universality Violation in Rare B-meson Decays; a New Local Symmetry?  
Rodrigo Alonso (CERN)  
May 23, 2017
6. The World’s Smallest Neutrino Detector  
Phillip Barbeau (Duke University)  
October 17, 2017
7. Quantum scale invariance and naturalness  
Mikhail Shaposhnikov (EPFL Lausanne)  
November 14, 2017



# 13

## Actividades de formación Training Activities

$$\mathcal{S} = \int d^4x \sqrt{-g} \mathcal{L}$$
$$S = \sum_{i,j} f(i,j) = \sum_{i,j} g(i,j) + h(i) \delta_{ij}$$
$$\sum_{i,j} f(i,j) = \sum_{i,j} g(i,j) + N \sum_i h(i)$$



## PROGRAMA OFICIAL DE POSGRADO EN FÍSICA TEÓRICA/POST-GRADUATE PROGRAM ON THEORETICAL PHYSICS

El IFT en combinación con el Departamento de Física Teórica de la Universidad Autónoma de Madrid ofrecen un programa de Posgrado de gran calidad y de reconocido prestigio. Incluye el Máster en Física Teórica y los estudios de Doctorado.

El programa de Máster, impartido íntegramente en inglés, es de 60 créditos ECTS. Su objetivo es proporcionar una base sólida para los futuros estudiantes de Doctorado, así como dotar de habilidades de utilidad para otras carreras profesionales. El programa incluye la iniciación a la investigación con la realización de Tesis de Máster, supervisadas por miembros del IFT.

Cada año se admiten unos 30 estudiantes al Máster del IFT, con una importante fracción de extranjeros. Cada año se matrículan un promedio de 5 estudiantes europeos en el marco del programa Erasmus.

El programa de Máster disfruta de varios reconocimientos de Excelencia y Menciones de Calidad, por parte del Ministerio de Educación y del Campus de Excelencia Internacional. Está clasificado entre los mejores por el Centro de Desarrollo de Educación Superior (CHE).

El IFT también participa en el programa de Doctorado, en Física Teórica de la UAM, realizando un importante esfuerzo en la formación de jóvenes investigadores a través de la supervisión de tesis doctorales. En el IFT hay aproximadamente 50 estudiantes doctorales, que contribuyen a su ambiente joven y dinámico. La formación en el IFT es competitiva a nivel internacional, y permite el acceso a puestos postdoctorales en centros de prestigio, o al mercado laboral en compañías líderes en los sectores tecnológicos, informáticos o financieros.

The IFT, together with the Department of Theoretical Physics at the Autonomous University of Madrid, offers a Postgraduate program of highest quality and recognition. It includes the Master and Ph.D. studies in Theoretical Physics.

The IFT runs an English-taught one-year 60 ECTS M.Sc. degree that aims at providing a solid foundation for prospective PhD students in theoretical physics, as well as valuable skills for other careers. It includes a Master Thesis, supervised by IFT members, as initiation to research.

The number of M.Sc. students per academic year is about 30, a large fraction of them being foreigners, either European or overseas. We also have around 5 European Erasmus students each year which attend some of the lectures.

The program has obtained several excellence awards from the Spanish Ministry of Education and from the Campus of International Excellence UAM+CSIC. It has been ranked among the top Excellence Groups in Physics by the Centre for Higher Education Development (CHE).

The IFT also contributes to the UAM PhD program in Theoretical Physics. We make a strong effort on training young researchers, supervising a substantial number of PhD theses. In fact, the IFT hosts a stable population of around 50 PhD students, which contribute to its young and dynamic atmosphere. Training at the IFT is of highest quality, and allows our PhD students to obtain postdoctoral positions at top research centers, world-wide, or access the job market in leading companies in the technological, software or finance sectors.

### Entidades organizadoras/Organizing institutions:

Universidad Autónoma de Madrid (UAM) [www.uam.es](http://www.uam.es)

Instituto de Física Teórica/ Institute of Theoretical Physics (IFT/UAM-CSIC)

Coordinadora/Coordinator: Agustín Sabio Vera (IFT-UAM/CSIC & Dpt. Theoretical Physics UAM)

Secretaría/Secretariat: Anette Knebe (Dpt. Theoretical Physics UAM)

Memoria Anual  
Annual Report **2017**

**Universidad Autónoma de Madrid**  
**Master in Theoretical Physics**

HOME READING LIST FUNDING MASTER THESIS FALL TERM WINTER TERM SPRING TERM

**Master Courses 2017-2018**

The UAM Master Programme in Theoretical Physics offers courses on advanced topics in Particle Physics, Cosmology & Astrophysics. It is a 1-year Programme with 60 ECTS, divided into 2 specialities:

- Elementary Particles & Cosmology;
- Astrophysics & Physics of the Cosmos

with lectures distributed over 3 terms.

Fall Term

Winter Term

Spring Term

---

## Tesis de máster 2017

1. "New life in quadratic theories of gravity"  
Raquel Santos García [with Enrique Álvarez]
2. "The Flavour Problem in theories beyond the Standard Model"  
Salvador Rosauro [with Luca Merlo]
3. "Numerical Method in Spin Chain Models"  
Héctor Bermúdez Castro [with Germán Sierra]
4. "Cosmological constraints on viable f(R) models"  
Judit Pérez [with Savvas Nesseris]
5. "The Flavour Problem in theories beyond the Standard Model"  
Fernando Arias [with Luca Merlo]
6. "Masses and matrix elements with heavy mesons in lattice QCD"  
Miguel Teseo San José Pérez [with Carlos Pena]
7. "Holographic out of equilibrium dynamics with scalar potentials"  
Manuel Campos [with Esperanza López]
8. "Multi-field inflation from moduli stabilization"  
Eduardo Gonzalo [with Fernando Marchesano, Francisco Pedro, Clemens Wieck]
9. "Inflationary potentials from the DBI"  
Oscar Pozo Ocaña [with Fernando Marchesano, Francisco Pedro, Clemens Wieck]
10. "The search of leptonic CP violation at present facilities"  
Javier Martín Viscasillas [with Enrique Fernández]

## Master Thesis 2017

11. "A walk through moduli space with SLags"  
John Liu [with Wieland Staessens]
12. "Topological Quantum Computation"  
Miguel Espada Ruiz [with Germán Sierra]
13. "The loop-tree duality in quantum field theory"  
Fabio Santamaría [with Grigorios Chachamis]
14. Ana Calleja [with Karl Landsteiner]
15. Neutrino-axion interactions"  
Andrea Azábal Lamoso [with Belén Gavela]
16. "Quantum Entanglement And Geometry"  
Victoria Sánchez Muñoz [with José L. Fernández-Barbón]
17. "Beyond the Standard Model Physics"  
Silvia Pla García [with Alberto Casas]
18. "Moduli stabilisation and the String Theory Landscape"  
Pablo Carrera Flórez de Quiñones [with Kepa Sousa]
19. "An introduction to Quantum Computation and the IBM Quantum Experience"  
Diego García Martín [with Germán Sierra]
20. "The influence of baryons in galaxy cluster simulations"  
José Ortuño Macías [with Alexander Knebe]

# Memoria Anual Annual Report 2017

The diagram consists of three concentric circles. The innermost circle is light blue, the middle is orange, and the outermost is green. Each circle contains a rectangular box with academic information. The top section has three logos: 'excellencia UAM CSIC' (orange), 'Universidad Autónoma de Madrid Departamento de Física Teórica' (green), and 'ifl Instituto de Física Teórica UAM+CSIC' (blue). The bottom section has three logos: 'excellencia UAM CSIC' (orange), 'Universidad Autónoma de Madrid Departamento de Física Teórica' (green), and 'ifl Instituto de Física Teórica UAM+CSIC' (blue).

**Postgraduate Programme of Excellence in Theoretical Physics**

**MSc and PhD programmes**

**Campus of Excellence UAM+CSIC**

**60 ECTS MSc degree**

- All lectures in English
- Individual advisors for Introduction to Research and Master Thesis

**PhD Research Areas**

- Gravity
- Field and String Theory
- Particle Phenomenology
- Cosmology and Astroparticle Physics
- Lattice Field Theory
- Experimental High-Energy Physics
- Hadron and Nuclear Physics
- Quantum Information, Condensed Matter and Statistical Physics
- Foundations of Quantum Mechanics and History of Physics

**Tuition fee scholarships for MSc programme 2016-17 available**

<http://www.ift.uam.es>  
[postgrado.ift@uam.es](mailto:postgrado.ift@uam.es)

**60 ECTS MSc degree**

- All lectures in English
- Individual advisors for Introduction to Research and Master Thesis

**PhD Research Areas**

- Gravity
- Field and String Theory
- Particle Phenomenology
- Cosmology and Astroparticle Physics
- Lattice Field Theory
- Experimental High-Energy Physics
- Hadron and Nuclear Physics
- Quantum Information, Condensed Matter and Statistical Physics
- Foundations of Quantum Mechanics and History of Physics

**1<sup>st</sup> Application period for MSc 2017-18 opens in March 2017.**

**More information:**  
<http://www.ift.uam.es>  
[postgrado.ift@uam.es](mailto:postgrado.ift@uam.es)

**Universidad Autónoma de Madrid  
Department of Theoretical Physics**

**Postgraduate Programme of Excellence in Theoretical Physics**

**MSc and PhD programmes**

**Campus of Excellence UAM+CSIC**

**Universidad Autónoma de Madrid  
Department of Theoretical Physics**

Tesis doctorales 2017

1. Emilia Da Silva  
Holographic Revivals  
April 19, 2017
2. Sandra Robles  
The naturalness criterion for supersymmetric scenarios  
July 28, 2017
3. Ana Isabel Salvador  
Counts-in-Cells with the Dark Energy Survey  
September 8, 2017
4. Sara Saa  
The Higgs as a pseudo-Goldstone boson  
September 13, 2017
5. Aitor Landete  
D-branes, axion monodromy and large-field inflation  
September 14, 2017
6. David Preti  
Determination of Fundamental Parameters in the Hadronic Sector of the Standard Model  
September 15, 2017

PhD Thesis 2017

7. Sjoerd Bieleman  
Inflating with open strings  
September 15, 2017
8. Josu Hernández  
The Quest for the Origin of Neutrino Masses  
September 15, 2017
9. Sergio Adrián Rodríguez Torres  
The Halo-Galaxy connection from the Large Scale Structure of the Universe  
September 15, 2017
10. Pedro F. Ramírez  
Non-Abelian Black Holes in String Theory  
September 19, 2017
11. Xabier Marcano  
Lepton flavor violation from low scale seesaw neutrinos with masses reachable at the LHC  
September 22, 2017

Memoria Anual  
Annual Report **2017**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID**

**2017/18 PHD PROGRAM IN THEORETICAL PHYSICS**

**CORE COURSES**

OCT-NOV 2016

- QUANTUM FIELD THEORY F. MARCHESANO
- GMB OBSERVATIONS K. KUNZE
- S-MATRIX THEORY P. BENINCASA

**ADVANCED COURSES**

JAN-MAY 2017

- SUPERSYMMETRY W. STAESSENS
- CALCULATING REACTIONS BY COMPUTER J. VERMASEREN
- HOLOGRAPHY J. BARBÓN & E. LÓPEZ
- SUSY PHENOMENOLOGY S. HEINEMEYER
- DIRAC IN A METAL K. LANDSTEINER
- STRING THEORY A. URANGA

<http://www.uam.es/ss/Satellite/FisicaTeorica/en/home.htm>  
<http://www.ift.uam-csic.es/en/training>

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID**

**2017/18 PHD PROGRAM IN THEORETICAL PHYSICS**

**CORE COURSES**

STATISTICAL METHODS M. BLENNNOW, Nov NOV 17 - FEB 18

- ANOMALIES IN QFT M.Á. VÁZQUEZ-MOZO, Jan
- CONFORMAL FIELD THEORY M. FUCHS, Jan-Feb

**ADVANCED COURSES**

JAN-MAY 18

- INTEGRABLE MODELS G. SIERRA, Jan
- SUPERSYMMETRY W. STAESSENS, Jan-Mar
- SIMPLE REACTIONS BY COMPUTER J. VERMASEREN, Feb-Mar
- FLAVOUR PHYSICS Z. LIGETI, Apr
- HIGGS PHENOMENOLOGY S. HEINEMEYER, Apr
- QUARK-GLUON PLASMA K. LANDSTEINER, Apr-May
- SPIN GEOMETRY & SUPERGRAVITY T. ORTÍN & C. SHAHBAZI, TBC
- NON-PERTURBATIVE QFT P. HERNANDEZ & C. PENA, TBC

<http://www.uam.es/ss/Satellite/FisicaTeorica/en/home.htm>  
<http://www.ift.uam-csic.es/en/training>

**Departamento de Física Teórica**  
**ifl** Instituto de Física Teórica UAM-CSIC  
**CSIC** Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
**UA** Universidad Autónoma de Madrid  
**excepción UAM+CSIC**  
**EXCELENCIA SEVERO OCHCA**

## PhD courses 2016-17

### CORE

1. Selected topics in Quantum Field Theory Fernando Marchesano  
4 October - 24 November 2016
2. Current and future CMB Observations Kerstin Kunze  
7 - 18 November 2016
3. S-matrix theory. An on-shell amplitude approach to perturbation theory Paolo Benincasa  
23 November - 2 December 2016

### ADVANCED

4. Supersymmetry Wieland Staessens  
18 January - 8 March 2017
5. Calculating simple reactions by computer Jos Vermaseren  
2 - 24 February 2017
6. Holography José L. F. Barbón & Esperanza López  
13 February - 22 March 2017
7. Susy Phenomenology Sven Heinemeyer  
27 March - 4 April 2017
8. Dirac in a metal Karl Landsteiner  
23 March - 28 April 2017
9. String theory Ángel Uranga  
3 - 25 May 2017

### SPECIALIZED

10. Shedding light on the Cosmology and Astrophysics of f(R) theories of gravity Speaker: Professor Peter Dunsby 3-7 April 2017

## PhD courses planned 2017-18

### CORE

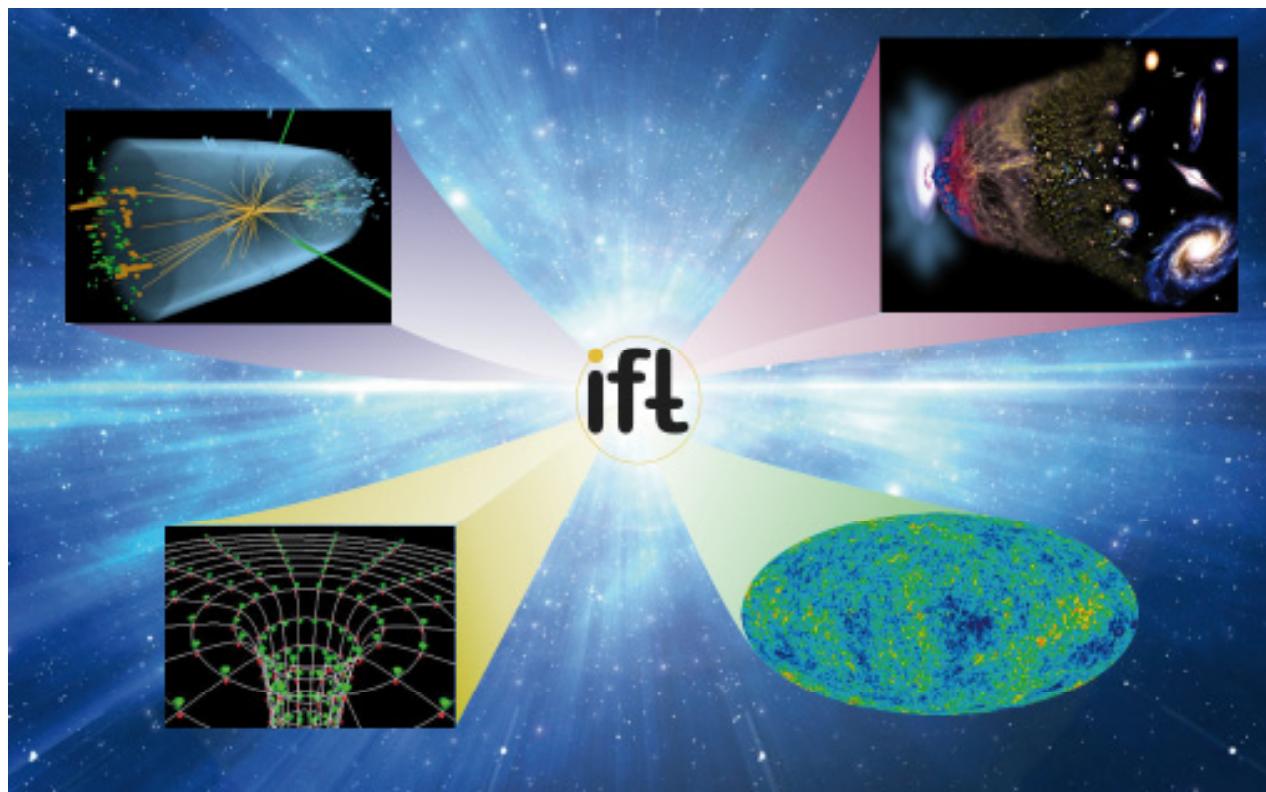
1. Statistical methods in Physics Mattias Blennow  
November 2017 21-24
2. Introduction to anomalies in Quantum Field Theory Miguel Ángel Vázquez-Mozo  
8-12 January 2018
3. Conformal field theory Michael Fuchs  
9 January - 13 February 2018

### ADVANCED

4. Integrable models and Conformal Quantum Field Theories Germán Sierra  
15 - 31 January 2018
5. Supersymmetry Wieland Staessens  
31 January - 21 March 2018
6. Introduction to FORM Jos Vermaseren  
19 February - 6 March 2018
7. Quark-gluon plasma Karl Landsteiner  
5 April - 4 May 2018
8. Higgs Phenomenology Sven Heinemeyer  
16 - 25 April 2018

# 14

## Divulgación Científica Outreach



La divulgación de la actividad científica a la población es una tarea de enorme importancia que proporciona a la sociedad beneficios de muy variada naturaleza. Indirectamente esa comunicación aumenta la sensibilidad social hacia el interés y relevancia de la labor investigadora. Es frecuente que los países líderes en investigación y desarrollo sean a su vez aquellos en los que la población valora más el trabajo de sus investigadores.

El IFT destaca por una marcada vocación en la transmisión de conocimiento a la sociedad, a través de los medios de comunicación y de diversas actividades de divulgación científica. Éstas incluyen la organización de ciclos de conferencias, como el de la Residencia de Estudiantes iniciado en 2013 y continuado con una nueva edición.

Muchas de estas actividades están orientadas al sector de la enseñanza secundaria, como la Masterclass Internacional de Física de Partículas, los cursos para profesores de secundaria, y las decenas de charlas en centros de secundaria en el marco del programa de divulgación del CPAN.

En 2017 se ha aumentado la producción propia de vídeos divulgativos, que han dado un impulso espectacular al canal Youtube del IFT, aumentando así la visibilidad internacional del IFT, especialmente entre el sector más joven de la sociedad. Sus cifras no tienen parangón entre los centros de investigación nacionales o internacionales: más de 300.000 suscriptores y 9.000.000 de visualizaciones, a fecha de Enero 2018.

The transfer of knowledge to a broader public is an enormously important task, that provides multiple benefits to society. This communication enhances the social awareness towards the interest and relevance of scientific activity. Oftentimes the leading countries in research and development are also those in which the population has a higher appreciation of the work carried on by their researchers.

The IFT stands out in its genuine interest in knowledge transfer to society through mass media and many outreach activities. These include the organization of conference series, like that in collaboration with Residencia de Estudiantes, initiated in 2013 and continued with a new edition this year..

Many of these activities are targeter to the High School education sector, like the International Masterclass on Particle Physics, High School teacher courses, and the dozens of outreach talks by IFT members at High Schools in the Madrid area, within the outreach program of CPAN.

Finally, in 2017 we have increased the production of outreach videos in the IFT Youtube channel. This initiative has enormously enhanced the statistics of this channel, and therefore the international visibility of the IFT, specially among young students. Our Youtube impact is well above other national or international research centers: over 300.000 subscribers and over 9.000.000 views, as of January 2018.

Ciclo de Conferencias del Instituto de Física Teórica UAM/CSIC

# EL FUTURO DE LA FÍSICA FUNDAMENTAL

Residencia de Estudiantes  
7, 8, 14 Y 15 de Noviembre 2017  
Semana de la Ciencia 2017

Martes 7 de Noviembre

18:30 *José L. Fernández-Barbón*  
El fin del espacio-tiempo

20:00 *Carlos Muñoz*  
Los ladrillos del Universo y su lado oscuro

Miércoles 8 de Noviembre

18:30 *Margarita García-Pérez*  
El discreto encanto del color

20:00 *César Giménez*  
Agujeros negros: mito y realidad

Martes 14 de Noviembre

18:30 *Ángeles H. Vozmediano (ICMM)*  
Partículas en cautividad.

20:00 *Miguel Ángel Sánchez Conde*  
Rayos gamma: una ventana al Universo más violento (y más oscuro)

Miércoles 15 de Noviembre

18:30 *Alberto Casas*  
La frontera de la Física Fundamental

20:00 *Alicia Sintes (U. Islas Baleares & LIGO)*  
Las ondas gravitacionales: las nuevas mensajeras del universo

**ifl**  
Residencia de Estudiantes

Instituto de Física Teórica UAM/CSIC  
<http://www.ifl.uam-csic.es/>  
<http://www.residencia.csic.es/>

FECYT  
Fondo Europeo de Desarrollo del Fomento de la Investigación

LA  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE MADRID

CSIC

EXCELENCIA  
SEVERO  
OCIOA

Foto: Jamie Russell

## Conferencias y Coloquios/Public Colloquia

- Serie "El futuro de la Física Fundamental" Residencia de Estudiantes CSIC, Madrid Science Week 2017:

### El fin del espacio-tiempo

José L. Fernández Barbón  
November 7th 2017.

Los ladrillos del universo y su lado oscuro,  
Carlos Muñoz  
November 7th 2017.

El discreto encanto del color,  
Margarita García Pérez  
November 8h 2017

¿Qué es la energía? De la vis via a la vis tenebris  
César Gómez  
November 8th 2017

### Partículas en cautividad

Mª Ángeles H. Vozmediano (ICMM)  
November 14th 2017

Rayos gamma: una ventana al universo más violento  
Miguel Ángel Sánchez Conde  
November 14th 2017

La frontera de la Física Fundamental,  
Alberto Casas  
November 15th 2017

Las ondas gravitacionales: las nuevas mensajeras del  
universo  
Alicia Sintes (U. Illes Balears & LIGO)  
November 15th 2017

## Otras conferencias

"El gato de Schrödinger y otras paradojas cuánticas",  
Germán Sierra, Ateneo de Madrid, 18th April 2017

"Che sanno i Fisici?", Álvaro de Rújula, Foligno, Italy,  
29th April 2017, Festa di Scienza e Filosofia.

"Il futuro dil lavoro o il lavoro dil futuro?", Álvaro de  
Rújula, Foligno, Italy, 30th April 2017, Festa di Sci-  
enza e Filosofia.

"Ondas Gravitacionales", Juan García-Bellido, Ateneo  
de Madrid, 11th May 2017.

"Perspectiva de género en el Instituto de Física Teóri-  
ca IFT UAM-CSIC", Susana Hernández, La Laguna,  
Tenerife, 24th October 2017, GENDER in Physics Day

"Las ondas gravitacionales: el sonido del Universo",  
Tomás Ortín, Centro Cultural Lecrác de Palencia,  
26th October 2017, XXV Jornadas de Astronomía by  
Agrupación Astronómica Palentina.

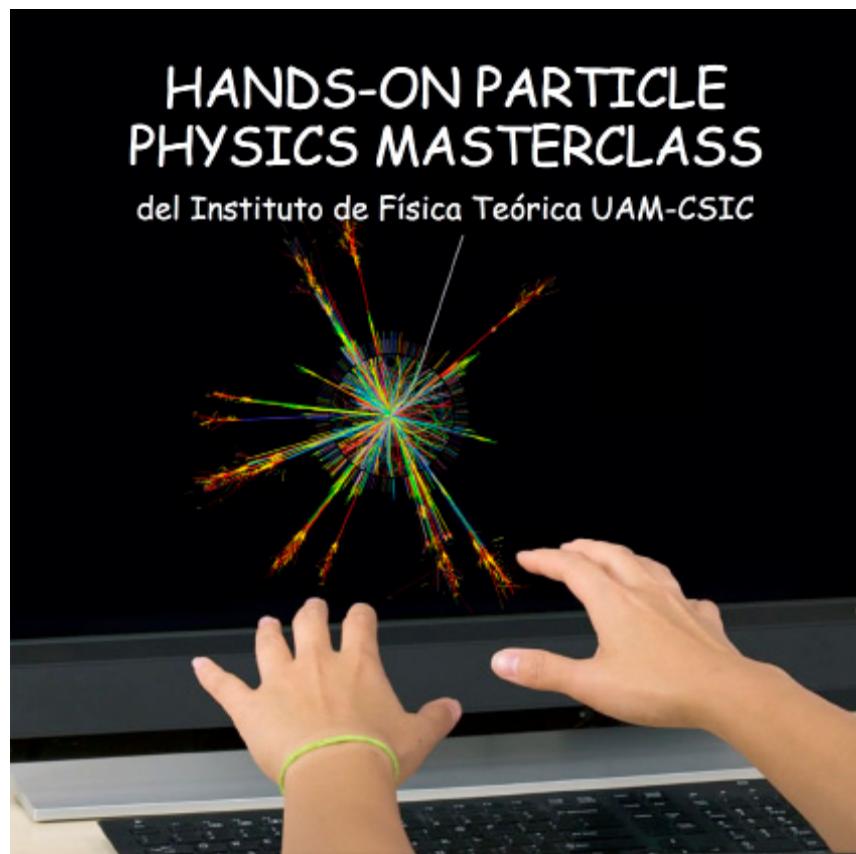
## Other public lectures

"El bosón de Higgs", Alberto Casas, Jardín Botánico  
de Madrid, 2nd November 2017, in conference series  
"¿Qué sabemos de..."

"La frontera de la Física Fundamental", Alberto Casas  
Ateneo de Madrid, 13th November 2017.

"Escuchando al Universo: ¿qué nos querrá contar",  
José María Ezquiaga, Centro Sociocultural José Es-  
pronceda de Madrid, 16th November 2017

"Los agujeros negros y los límites del espacio y el  
tiempo", José Luis F. Barbón, Sala Ruiz Balerdi,  
Tabakalera, Donosti, 17th November 2017.



## Divulgación en Sector Educativo

## Outreach in High School Sector

### CHARLAS DE DIVULGACIÓN EN IES

The IFT tiene un programa de charlas en centros de Educación Secundaria del área de Madrid en temas de Física de Partículas y de Cosmología. En 2017, nuestros investigadores han impartido más de 50 charlas, con una importante participación de los estudiantes de doctorado del IFT como ponentes. Esta actividad se desarrolla en el marco del programa de divulgación del CPAN.

### HANDS-ON PARTICLE PHYSICS MASTERCLASSES

En el marco de los Talleres interactivos internacionales en Física de Partículas, coordinado por el Grupo Internacional de Divulgación de Física de Partículas, que integra 85 instituciones de todo el mundo. El IFT organizó una sesión el 6 de Abril de 2017 con 35 estudiantes de Bachillerato,

<https://workshops.ift.uam-csic.es/iftw.php/ws/master-class2017>

### 4º ESO + EMPRESA

En el marco de este programa de la Comunidad de Madrid, un grupo de estudiantes de Secundaria de área de Madrid realizó una estancia de tres días en el IFT recibiendo charlas y experimentando de primera mano el ambiente de un centro de investigación. Tuvo lugar en Marzo 2017.

### OUTREACH TALKS AT HIGH SCHOOLS:

The IFT has a programme of outreach talks at High Schools in the Madrid area on topics of particle physics, cosmology. In 2017 our researchers delivered over 50 outreach talks. This activity is carried out mostly within the framework of the CPAN collaboration. It is also important to emphasize that it involves several of the younger IFT members, namely PhD students.

### HANDS-ON PARTICLE PHYSICS MASTERCLASSES

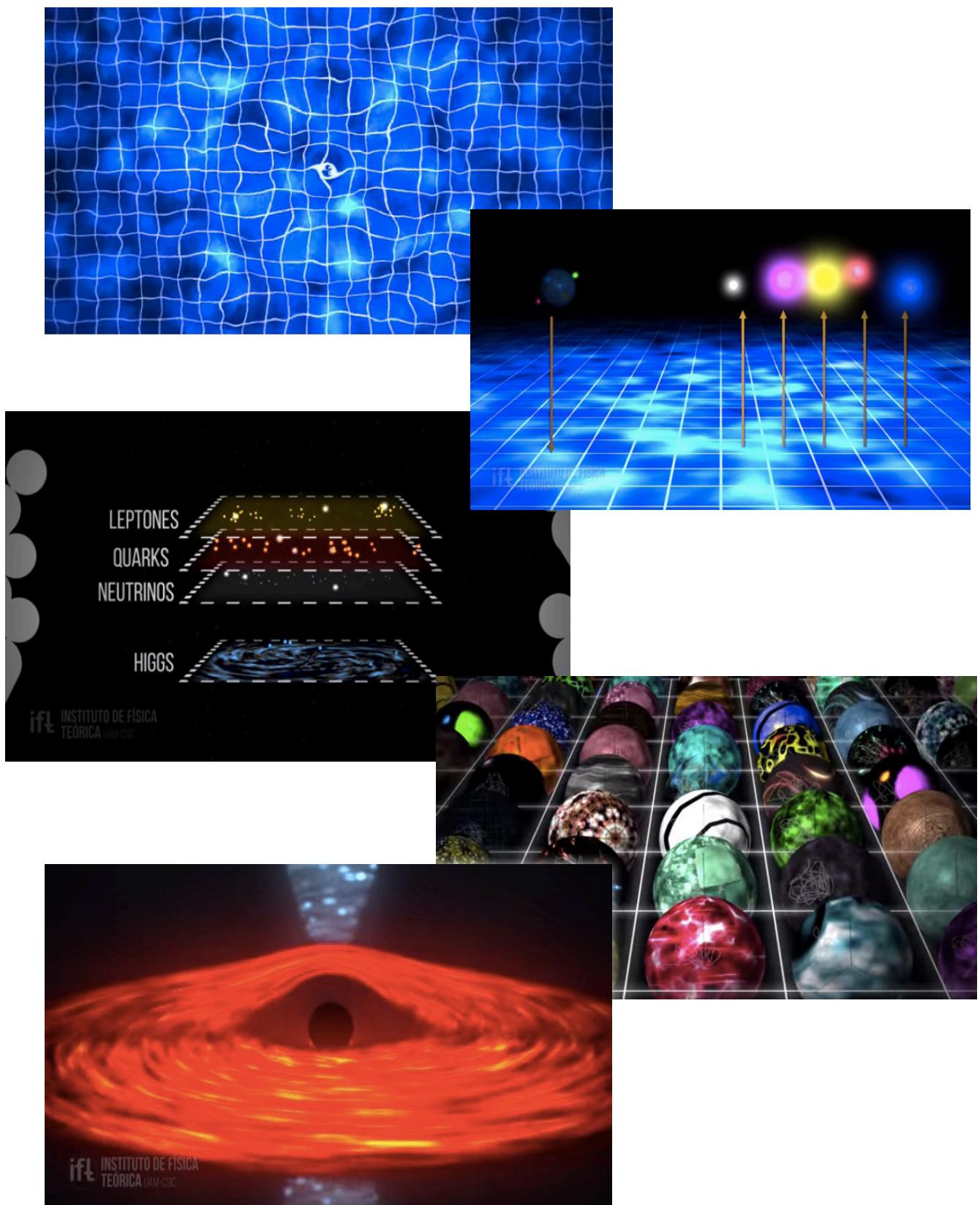
This activity lies within the International Hands-on Particle Physics Masterclass, which involves 85 institutions worldwide, and is coordinated by the International Particle Physics Outreach Group (IPPOG). The IFT organized one session on April 6th 2017, with 35 High School students each.

<https://workshops.ift.uam-csic.es/iftw.php/ws/master-class2017>

### 4º ESO + EMPRESA

Within the program in Comunidad de Madrid, a group of students from High Schools in the Madrid area spent three days of experience at the IFT, receiving lectures and experiencing research first-hand. It took place in March 2017.

Memoria Anual  
Annual Report 2017



## Vídeos en canal Youtube

El IFT ha aumentado enormemente su actividad en Youtube con la publicación de vídeos de producción propia, en diversas series:

- “IFTresponde”: serie de vídeos semanales en los que investigadores del IFT responden a preguntas de Física de los internautas.
- Especial Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia: Publicación de 2 vídeos diarios durante la semana del 11 de Febrero, protagonizados por investigadoras del IFT.
- Entrevistas a investigadores de renombre internacional, en sus visitas al IFT: En 2017 publicamos entrevistas a Barry Barish (premio Nobel de Física 2017) y Graciela Gelmini.

A fecha de enero 2018 el canal cuenta con más de 300.000 suscriptores y supera los 9.000.000 visitas. Esto convierte al IFT en el centro de investigación líder en divulgación en Youtube a nivel mundial.

El canal recibió los siguientes premios:

- Botón de Plata de Youtube, al alcanzar los 100.000 suscriptores.
- Premio CPAN al mejor canal de divulgación 2017.

## Youtube videos

We have enormously boosted the publication of own production videos for the IFT Youtube channel, with several video series:

- “IFT responde”: series of weekly Question & Answer videos in which IFT researchers answer questions from the internauts
- Special for the International Day of Women and Girls in Science: Publication of 2 daily videos during the week of February 11th, starred by IFT female researchers.
- Interviews with world-renowned researchers, in their visits to the IFT: In 2017 we published interviews with Barry Barish (Physics Nobel Prize 2017), and Graciela Gelmini.

As of January 2018, the IFT Youtube channel has over 300.000 subscribers and over 9.000.000 views. This makes the IFT the world-leader research center in scientific outreach.

The IFT Youtube channel received the following awards

- Youtube Silver Play Button, upon reaching 100.000 subscribers.
- CPAN Prize to the Best Outreach Site 2017



## TV, radio y prensa/ TV, Radio and Newspapers

---

### Radio

- IFT Youtube channel in "Más de uno", Radio Onda Madrid January 10th 2017  
[https://www.ondacero.es/programas/mas-de-uno/audios-podcast/internet/internet-que-leyes-extranas-estan-vigentes-en-alemania\\_201701105874cc1b0cf211d2aa1e2979.html](https://www.ondacero.es/programas/mas-de-uno/audios-podcast/internet/internet-que-leyes-extranas-estan-vigentes-en-alemania_201701105874cc1b0cf211d2aa1e2979.html)
- About Quantum Physics in "Graffiti" in Radio Euskadi, January 20th 2017,  
<https://www.eitb.tv/es/radio/radio-euskadi/graffiti/4344262/4603565/graffiti-20-01-2017/>
- Germán Sierra on Quantum Entanglement in "Diálogos con la Ciencia" in Radio María, January 27th 2017,  
<http://www.radiomariapodcast.es/mp3/dialogosconlacienca/Dialogos%20con%20la%20ciencia%202017-01-27.mp3>
- "Lo que nadie conoce del universo" by Carlos Muñoz in "A vivir que son dos días", Radio Cadena Ser, April 23rd 2017,  
[http://cadenaser.com/programa/2017/04/12/a\\_vivir\\_que\\_son\\_dos\\_dias/1492003189\\_465823.html](http://cadenaser.com/programa/2017/04/12/a_vivir_que_son_dos_dias/1492003189_465823.html)
- "Eridanus II y Tucana III, satélites de la Vía Láctea" by Juan García-Bellido in "Ciencia para escuchar" in Cienciaes . com, May 4th 2017,  
<http://cienciaes.com/entrevistas/2017/05/04/eridanus-ii-y-tucana-iii/>

### Televisión/TV

- Interview with Sven Heinemeyer, by El País Materia TV, March 24th 2017  
<https://www.facebook.com/Materia.Ciencia/videos/1330427410344826/>
- "Dos centros de investigación de la Autónoma reciben la acreditación Severo Ochoa", in Telemadrid, April 21st 2017,  
<http://www.telemadrid.es/noticias/sociedad/investigacion-Autonomia-acreditacion-Severo-Ochoa-0-1895810444--20170421071600.html>
- "Un total de 60 expertos se reúnen desde hoy en Madrid para debatir sobre el enigma de la materia oscura del Universo", in Noticias Cuatro, May 24th 2017  
[https://www.cuatro.com/noticias/tecnologia/expertos-Madrid-debatir-materia-Universo\\_0\\_2376150720.html](https://www.cuatro.com/noticias/tecnologia/expertos-Madrid-debatir-materia-Universo_0_2376150720.html)
- "Se observa en la Tierra una anomalía solo vista antes en el universo profundo", with Karl Landsteiner in Noticias Cuatro, July 22nd 2017,  
[https://www.cuatro.com/noticias/ciencia/universo-tierra-cristal-anomalia-cuantica\\_0\\_2407125367.html](https://www.cuatro.com/noticias/ciencia/universo-tierra-cristal-anomalia-cuantica_0_2407125367.html)
- "Se observa en la Tierra una anomalía solo vista antes en el universo profundo", with Karl Landsteiner in Telecinco digital, July 22nd 2017,  
[https://www.telecincodigital.es/informativos/ciencia/universo-tierra-cristal-anomalia-cuantica\\_0\\_2407125366.html](https://www.telecincodigital.es/informativos/ciencia/universo-tierra-cristal-anomalia-cuantica_0_2407125366.html)
- "Observan anomalías cuánticas en el estado sólido de la física por primera vez", with Karl Landsteiner in Tecnoexplora in La Sexta, July 25th 2017,  
[https://www.lasexta.com/tecnologia-tecnoxplora/sinc/observan-anomalias-cuanticas-estado-solido-fisica-primeravez\\_201707255977362b0cf22e4c9695f3b7.html](https://www.lasexta.com/tecnologia-tecnoxplora/sinc/observan-anomalias-cuanticas-estado-solido-fisica-primeravez_201707255977362b0cf22e4c9695f3b7.html)

Press coverage of the discovery of the doubly “magic” character of the Ni78 nucleus

- “El núcleo del Níquel 78 es “doblemente mágico””, in NCYT, April 3rd 2017, <https://noticiasdelaciencia.com/art/23731/el-nucleo-del-niquel-78-es-doblemente-magico>
- “El núcleo del Níquel 78 es “doblemente mágico””, in UAM Gazette, April 3rd 2017, <https://t.co/eDkmzRd6Nz>
- “El núcleo del Níquel 78 es “doblemente mágico””, in Madri+d, April 3rd 2017, <http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=68685&Borigen=RSS>
- “El núcleo del Níquel 78 es “doblemente mágico””, in Agencia SINC, April 3rd 2017, <https://www.agenciasinc.es/Noticias/El-nucleo-del-niquel-78-es-doblemente-magico>

Press coverage of the IFT renewing the Severo Ochoa Excellence Center Award

- “13 centros y unidades de investigación logran sellos de excelencia científica”, in El Día.es, April 6th 2017, <http://www.eldia.es/agencias/9169758-centros-unidades-investigacion-logran-sellos-excelencia-cientifica>
- “40 millones de euros para 13 acreditaciones ‘Severo Ochoa’ y ‘María de Maeztu’ en 2017”, in EcoDiario.es, April 6th 2017, <https://ecodiario.eleconomista.es/noticias/noticias/8278367/04/17/40-millones-de-euros-para-13-acreditaciones-severo-ochoa-y-maria-de-maeztu-en-2017.html>
- “13 centros y unidades de investigación logran sellos de excelencia científica”, in El Periódico, April 6th 2017, <https://www.elperiodico.com/es/sociedad/20170406/13-centros-y-unidades-de-investigacion-logran-sellos-de-excelencia-cientifica-5957771>
- “40 millones de euros para 13 acreditaciones ‘Severo Ochoa’ y ‘María de Maeztu’ en 2017”, in La Información,, April 6th 2017, [https://www.lainformacion.com/tecnologia/MILLONES-EUROS-ACREDITACIONES-SEVERO-MAEZ-TU\\_0\\_1014800028.html](https://www.lainformacion.com/tecnologia/MILLONES-EUROS-ACREDITACIONES-SEVERO-MAEZ-TU_0_1014800028.html)
- “13 centros y unidades de investigación logran sellos de excelencia científica”, in La Vanguardia, April 6th 2017 <https://www.lavanguardia.com/vida/20170406/421500668577/13-centros-y-unidades-de-investigacion-logran-sellos-de-excelencia-cientifica.html>
- “13 centros y unidades de investigación logran sellos de excelencia científica”, in EFE: Futuro, April 6th 2017 <https://www.efefuturo.com/noticia/investigacion-sellos-excelencia-cientifica/>
- “Nuevas acreditaciones Severo Ochoa para el campus de Excelencia de la Universidad Autónoma de Madrid y el CSIC”, UAM news, April 19th 2017 [http://www.uam.es/UAM/Acreditaciones-19\\_4/1446739551253.htm?language=es&Bpid=1242649910548&Btitle=Nuevas%20acreditaciones%20Severo%20Ochoa%20para%20el%20campus%20de%20Excelencia%20de%20la%20Universidad%20Aut%C3%B3noma%20de%20Madrid%20y%20el%20CSIC](http://www.uam.es/UAM/Acreditaciones-19_4/1446739551253.htm?language=es&Bpid=1242649910548&Btitle=Nuevas%20acreditaciones%20Severo%20Ochoa%20para%20el%20campus%20de%20Excelencia%20de%20la%20Universidad%20Aut%C3%B3noma%20de%20Madrid%20y%20el%20CSIC)

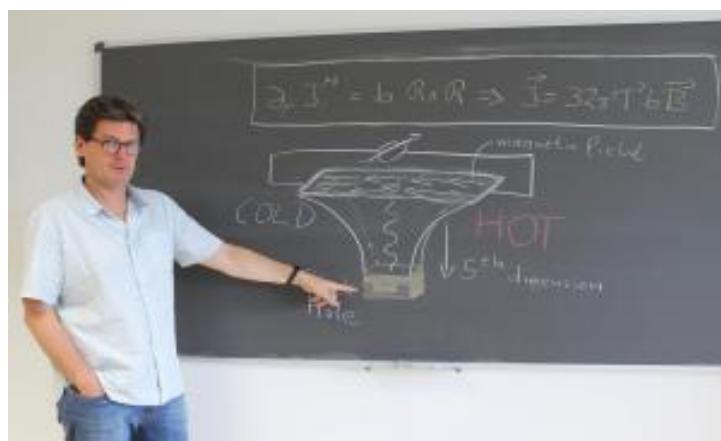
Memoria Anual  
Annual Report **2017**

Press coverage of the Multidark Workshop on Dark Matter

- "Rewisor Se Cuela en Multidark Para Contártelo Todo Sobre la Materia Oscura" in Rewisor Magazine, May 23rd 2017,  
<https://rewisor.com/multidark-materia-oscura/>
- "60 expertos se reunirán en el Instituto de Física Teórica UAM-CSIC en Madrid para debatir sobre el enigma de la materia oscura del Universo" in NCYT, May 24th 2017,  
<https://noticiasdelaciencia.com/art/24436/60-expertos-se-reuniran-en-el-instituto-de-fisica-teorica-uam-csic-en-madrid-para-debatir-sobre-el-enigma-de-la-materia-oscura-del-universo>
- "Un total de 60 expertos se reúnen desde hoy en Madrid para debatir sobre el enigma de la materia oscura del Universo", in El Periódico, May 24th 2017,  
<https://www.elperiodico.com/es/sociedad/20170524/un-total-de-60-expertos-se-reunen-desde-hoy-en-madrid-para-debatir-sobre-el-enigma-de-la-materia-oscura-del-universo-6059123>
- "Un total de 60 expertos se reúnen desde hoy en Madrid para debatir sobre el enigma de la materia oscura del Universo", in Europa Press, May 24th 2017,  
<https://www.europapress.es/ciencia/noticia-total-60-expertos-reunen-hoy-madrid-debatir-enigma-materia-oscura-universo-20170524164114.html>
- "Un total de 60 expertos se reúnen desde hoy en Madrid para debatir sobre el enigma de la materia oscura del Universo", in La Vanguardia, May 24th 2017,  
<http://www.lavanguardia.com/vida/20170524/422870883607/un-total-de-60-expertos-se-reunen-desde-hoy-en-madrid-para-debatir-sobre-el-enigma-de-la-materia-oscura-del-universo.html>
- "El enigma de la materia oscura del Universo, a debate en Madrid", in Tendencias 21, May 24th 2017  
[https://www.tendencias21.net/notes/El-enigma-de-la-materia-oscura-del-Universo-a-debate-en-Madrid\\_b13855141.html](https://www.tendencias21.net/notes/El-enigma-de-la-materia-oscura-del-Universo-a-debate-en-Madrid_b13855141.html)

Press coverage of the International Conference on Particle Physics, Strings, and Cosmology PASCOS 2017

- "La física de partículas, teoría de cuerdas y cosmología, a debate en el Instituto de Física Teórica de Madrid", in NCYT, June 13th 2017,  
<https://noticiasdelaciencia.com/art/24730/la-fisica-de-particulas-teoria-de-cuerdas-y-cosmologia-a-debate-en-el-instituto-de-fisica-teorica-de-madrid>



- "PASCOS 2017 - International Symposium on Particles, Strings and Cosmology" in CSIC news, June 13th 2017,  
<http://bit.ly/2soWo1b>
- "Congreso PASCOS 2017 (International Symposium on Particles, Strings and Cosmology)", UAM news, June 19th 2017  
[http://www.uam.es/UAM/PASCOS-13\\_6/1446744061094.htm?language=es&Bpid=1234886350331](http://www.uam.es/UAM/PASCOS-13_6/1446744061094.htm?language=es&Bpid=1234886350331)

#### Press coverage of Comunidad de Madrid "Miguel Catalan" Prize for Luis Ibáñez

- "Un historiador y un físico, premios de Investigación de la Comunidad", with Luis Ibáñez in ABC, June 16th 2017,  
<http://agencias.abc.es/agencias/noticia.asp?noticia=2528969>
- "Un historiador y un físico, premios de Investigación de la Comunidad", with Luis Ibáñez in EcoDiario.es, June 16th 2017,  
<http://ecodiario.economista.es/ciencia/noticias/8436051/06/17/Un-historiador-y-un-fisico-premios-de-Investigacion-de-la-Comunidad.html>
- "Un historiador y un físico, premios de Investigación de la Comunidad", with Luis Ibáñez in La Vanguardia, June 16th 2017,  
<http://www.lavanguardia.com/local/madrid/20170616/423442198227/un-historiador-y-un-fisico-premios-de-investigacion-de-la-comunidad.html>
- "Los profesores de la UAM José Manuel Sánchez Ron, Luis Enrique Ibáñez Santiago y Juan Ignacio Criado Grande ganan tres de los cuatro Premios de Investigación de la Comunidad de Madrid", in UAM news, June 20th 2017  
<http://bit.ly/2ryW9fR>

#### Press coverage of the measurement of gravitational anomalies in the Lab

- "Scientists Observe Gravitational Anomaly on Earth", with Karl Landsteiner in IBM news, July 19th 2017,  
<https://www.ibm.com/blogs/research/2017/07/scientists-observe-gravitational-anomaly-on-earth/>
- "An Experiment in Zurich Brings Us Nearer to a Black Hole's Mysteries", with Karl Landsteiner in The New York Times, July 19th 2017,  
<https://www.nytimes.com/2017/07/19/science/mixed-axial-gravitational-anomaly-weyl-semimetals-ibm.html?smid=tw-nytscience&Bsmtyp=cur>
- "Big Bang gravitational effect observed in lab crystal", with Karl Landsteiner in Nature news, July 20th 2017,  
<https://www.nature.com/news/big-bang-gravitational-effect-observed-in-lab-crystal-1.22338>
- "Científicos de IBM Zurich y del IFT Madrid observan anomalías cuánticas en el estado sólido de la física por primera vez", with Karl Landsteiner in NCYT, July 20th 2017,  
<https://noticiasdelaciencia.com/art/25190/cientificos-de-ibm-zurich-y-del-ift-madrid-observan-anomalias-cuanticas-en-el-estado-solido-de-la-fisica-por-primeravez>
- "Scientists Just Observed an Effect of Gravity on Tiny Particles For the First Time", with Karl Landsteiner in Gizmodo, July 20th 2017,  
<https://gizmodo.com/scientists-just-observed-an-effect-of-gravity-on-tiny-p-1797057322>
- "Observan anomalías cuánticas en el estado sólido de la física", with Karl Landsteiner in Tendencias 21, July 20th 2017,  
[https://www.tendencias21.net/Observan-anomalias-cuanticas-en-el-estado-solido-de-la-fisica\\_a44086.html](https://www.tendencias21.net/Observan-anomalias-cuanticas-en-el-estado-solido-de-la-fisica_a44086.html)

Memoria Anual  
Annual Report **2017**

- "Anomalías cuánticas en el estado sólido de la física", with Karl Landsteiner in BIQFR-CSIC, July 21st 2017, <http://biqfr.blogspot.com.es/2017/07/anomalias-cuanticas-en-el-estado-solido.html>
- "Se observa en la Tierra una anomalía 'reservada' al universo distante", with Karl Landsteiner in Europa Press, July 21st 2017, <https://www.europapress.es/ciencia/laboratorio/noticia-observa-tierra-anomalia-reservada-universo-distante-20170721140139.html>
- "Exotic Physics Glimpsed for First Time in Lab Crystal", with Karl Landsteiner in Scientific American news, July 21st 2017, <https://www.scientificamerican.com/article/exotic-physics-glimpsed-for-first-time-in-lab-crystal/>
- "Científicos de IBM Zurich y del IFT Madrid observan anomalías cuánticas en el estado sólido de la física por primera vez", with Karl Landsteiner in El Digital Plural, July 21st 2017, <http://digitalplural.com/2017/07/20/cientificos-de-ibm-zurich-y-del-ift-madrid-observan-anomalias-cuanticas-en-el-estado-solido-de-la-fisica-por-primeravez/>
- "Observan anomalías cuánticas en el estado sólido de la física", with Karl Landsteiner in Madri+d, July 24th 2017, <http://www.madrimasd.org/notiweb/noticias/observan-anomalias-cuanticas-en-estado-solido-fisica>
- "Observan en un material cuántico las huellas de un exótico efecto gravitatorio", with Karl Landsteiner in Investigación y Ciencia, July 24th 2017, <https://www.investigacionyciencia.es/noticias/observan-en-un-material-cuantico-las-huellas-de-un-extico-efecto-gravitatorio-15511>
- "Descubren una anomalía gravitacional en la Tierra", with Karl Landsteiner in La Voz de Cádiz, July 25th 2017, [https://www.lavozdigital.es/ciencia/abci-descubren-anomalia-gravitacional-tierra-201707241149\\_noticia.html](https://www.lavozdigital.es/ciencia/abci-descubren-anomalia-gravitacional-tierra-201707241149_noticia.html)
- "Observan anomalías cuánticas en el estado sólido de la física por primera vez", with Karl Landsteiner in Agencia SINC, July 25th 2017, <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Observan-anomalias-cuanticas-en-el-estado-solido-de-la-fisica-por-primeravez>
- "Descubren anomalías cuánticas nunca vistas en el estado sólido de la física", July 25th 2017, <https://www.quo.es/ciencia/a67251/descubren-anomalias-cuanticas-nunca-vistas-en-el-estado-solido-de-la-fisica/>

Press coverage of start of construction of the DUNE neutrino experiment

- "El experimento DUNE para estudiar los neutrinos da su primer paso en EE.UU.", in El Periódico, July 22nd 2017, <https://www.elperiodico.com/es/internacional/20170722/el-experimento-dune-para-estudiar-los-neutrinos-da-su-primer-paso-en-eeuu-6184163>
- "El experimento DUNE para estudiar los neutrinos da su primer paso en EE.UU.", in Agencia EFE, July 22nd 2017, <https://www.efe.com/efe/america/tecnologia/el-experimento-dune-para-estudiar-los-neutrinos-da-su-primer-paso-en-ee-uu/20000036-3332775>
- "El experimento DUNE para estudiar los neutrinos da su primer paso en EE.UU.", in El Diario.es, July 22nd 2017, [http://www.eldiario.es/cultura/tecnologia/experimento-DUNE-estudiar-neutrinos-EEUU\\_0\\_667733222.html](http://www.eldiario.es/cultura/tecnologia/experimento-DUNE-estudiar-neutrinos-EEUU_0_667733222.html)
- "Arranca la construcción de un gran experimento para entender los neutrinos", in Agencia SINC, July 24th 2017, <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Arranca-la-construccion-de-un-gran-experimento-para-entender-los-neutrinos>

- "Primer paso para descubrir por qué existe la materia", in Tendencias 21, July 24th 2017, [https://www.tendencias21.net/Primer-paso-para-descubrir-por-que-existe-la-materia\\_a44089.html](https://www.tendencias21.net/Primer-paso-para-descubrir-por-que-existe-la-materia_a44089.html)
- "El experimento DUNE para estudiar los neutrinos da su primer paso en EE.UU.", in Madri+d, July 25th 2017, <http://www.madrimasd.org/notiweb/noticias/experimento-dune-estudiar-los-neutrinos-da-su-primer-paso-en-eeuu>
- "Comienza la construcción de un gran experimento internacional para entender los neutrinos", in CPAN news, July 21st 2017, <https://www.i-cpan.es/es/content/comienza-la-construcci%C3%B3n-de-un-gran-experimento-internacional-para-entender-los-neutrinos>

Press coverage of the gravitational wave and multi messenger detection of neutron star merger

- "Detectan la huella óptica de las últimas ondas gravitacionales de LIGO/Virgo", in Asturias Mundial, October 16th 2017, <http://www.asturiasmundial.com/noticia/95634/detectan-huella-optica-ultimas-ondas-gravitacionales-ligovirgo/>
- "Decenas de científicos españoles estudian la colisión de estrellas de neutrones", in La Vanguardia, October 17th 2017, <https://www.lavanguardia.com/ciencia/fisica-espacio/20171017/432138401337/cientificos-espanoles-estrelas-neutrones-ondas-gravitacionales.html?platform=hootsuite>
- "Detectan la contrapartida óptica de las últimas ondas gravitacionales de LIGO / Virgo" in Madri+d, October 17th 2017, <http://www.madrimasd.org/notiweb/noticias/detectan-contrapartida-optica-las-ultimas-ondas-gravitacionales-es-ligo/virgo>
- "Científicos detectan la contrapartida óptica de las últimas ondas gravitacionales de LIGO / Virgo" in UAM news, October 17th 2017, [http://www.uam.es/ss/Satellite?c=UAM\\_NotCientific\\_FA&cid=1446751326320&language=es%3Bes%3Bes&pagename=UniversidadAutonomaMadrid/UAM\\_NotCientific\\_FA/UAM\\_notCientific&pid=1242652962164&title=Cient%C3%ADficos%20detectan%20la%20contrapartida%20%C3%83ptica%20de](http://www.uam.es/ss/Satellite?c=UAM_NotCientific_FA&cid=1446751326320&language=es%3Bes%3Bes&pagename=UniversidadAutonomaMadrid/UAM_NotCientific_FA/UAM_notCientific&pid=1242652962164&title=Cient%C3%ADficos%20detectan%20la%20contrapartida%20%C3%83ptica%20de)



Memoria Anual  
Annual Report **2017**

Press coverage of the IFT Xmas workshop

- "IFT Christmas Workshop" in CSIC news, November 28th 2017,  
<http://bit.ly/2hZqxwU>
- "Diez investigadores de todo el mundo presentan en la Universidad Autónoma los últimos avances en física teórica", in Madrid es Noticia, December 7th 2017,  
<http://www.madridesnoticia.es/agencias/ultima-hora-madrid/madrid-diez-investigadores-todo-mundo-presentan-universidad-autonoma>
- "Diez expertos de todo el mundo presentan en Madrid sus avances en física" in La Vanguardia, December 9th 2017,  
<http://www.lavanguardia.com/local/madrid/20171209/433514499228/diez-expertos-de-todo-el-mundo-presentan-en-madrid-sus-avances-en-fisica.html>
- "Diez investigadores de todo el mundo presentarán en Madrid los últimos avances en física teórica" in Madrid Norte 24 horas, December 11th 2017,  
<https://madridnorte24horas.com/actualidad-159/tres-cantos/24313-diez-investigadores-de-todo-el-mundo-presentaran-en-madrid-los-ultimos-avances-en-fisica-teorica>
- "Investigadores internacionales presentan desde mañana en Madrid los últimos avances en física teórica", in Europa Press, December 12th 2017,  
<http://www.europapress.es/ciencia/noticia-investigadores-internacionales-presentan-manana-madrid-ultimos-avances-fisica-teorica-20171212142105.html>
- "Investigadores internacionales presentan desde mañana en Madrid los últimos avances en física teórica", in Telecinco, December 12th 2017,  
[https://www.teleset.es/informativos/tecnologia/Investigadores-internacionales-presentan-Madrid-ultimos\\_0\\_2482200582.html](https://www.teleset.es/informativos/tecnologia/Investigadores-internacionales-presentan-Madrid-ultimos_0_2482200582.html)
- "Investigadores internacionales presentan desde mañana en Madrid los últimos avances en física teórica", in Noticias Cuatro, December 12th 2017,  
[https://www.cuatro.com/noticias/tecnologia/Investigadores-internacionales-presentan-Madrid-ultimos\\_0\\_2482200584.html](https://www.cuatro.com/noticias/tecnologia/Investigadores-internacionales-presentan-Madrid-ultimos_0_2482200584.html)
- "Investigadores internacionales presentan desde mañana en Madrid los últimos avances en física teórica", in Bolsamanía, December 12th 2017,  
<http://www.bolsamania.com/noticias/sociedad/investigadores-internacionales-presentan-desde-mañana-en-madrid-los-ultimos-avances-en-fisica-teorica--3024012.html>
- "Investigadores internacionales presentan desde mañana en Madrid los últimos avances en física teórica", in El Periodico . es, December 12th 2017,  
<http://www.elperiodico.com/es/sociedad/20171212/investigadores-internacionales-presentan-desde-mañana-en-madrid-los-ultimos-avances-en-fisica-teorica-6489783>
- "Diez expertos internacionales presentaron en el IFT UAM-CSIC los últimos avances en investigación en Física y Cosmología", in UAM news, December 19th 2017,  
<http://bit.ly/2BeTiBC>

#### Other news

- "Una beca para aprender el mejor periodismo científico" in El País, March 15th 2017  
[https://elpais.com/elpais/2017/03/15/ciencia/1489568219\\_356423.html](https://elpais.com/elpais/2017/03/15/ciencia/1489568219_356423.html)
- IFT in "Nodos de la Física" in journal of the Spain Physics Royal Society, Jan-March 2017  
<http://www.ift.uam-csic.es/sites/default/files/reportajeiftrevistafisica.pdf>
- "El canal de YouTube del Instituto de Física Teórica recibe el premio Botón de Plata", CSIC news, April 11th 2017,  
<http://bit.ly/2pwfNZu>
- "Dos partículas separadas 1.200 km se entrelazan de forma cuántica", with Esperanza López in Agencia SINC, June 15th 2017,  
<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Dos-particulas-separadas-1.200-km-se-entrelazan-de-forma-cuantica>
- "El Dark Energy Survey (DES) publica la medida más precisa jamás hecha de la estructura de la materia oscura en el universo" in UAM news, August 4th 2017  
[http://www.uam.es/UAM/Dark-Energy-Survey-04\\_08/1446748043653.htm?language=es&Bpid=1242649910548](http://www.uam.es/UAM/Dark-Energy-Survey-04_08/1446748043653.htm?language=es&Bpid=1242649910548)
- Interview with José L. F. Barbón in El Diario Vasco, November 17th 2017,  
<https://www.diariovasco.com/gipuzkoa/jose-luis-fernandez-20171117001253-ntvo.html>
- "Conferencia: José Luis Fernández Barbón" in El Diario Vasco, November 17th 2017,  
<https://agenda.diariovasco.com/evento/conferencia-jose-luis-fernandez-barbon-581396.html>
- "Quantum Fracture: el 'youtuber' que revolucionó Internet hablando de física", in El Mundo, December 7th 2017,  
<https://www.elmundo.es/f5/comparte/2017/12/07/5a12a14b468aeb59068b4618.html>
- "Quince hitos de la ciencia española que han sido noticia en 2017", in Agencia SINC, December 29th 2017,  
<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Quince-hitos-de-la-ciencia-espanola-que-han-sido-noticia-en-2017>

#### Outreach articles in press

- "Agujeros negros primordiales y materia oscura", by Juan García-Bellido in Investigación y Ciencia, September 1st 2017,  
<https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/la-red-de-la-memoria-712/agujeros-negros-primordiales-y-materia-oscura-15548>
- "La materia cuántica, vista desde la quinta dimensión", by Karl Landsteiner in Investigación y Ciencia, September 1st 2017,  
<https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/la-red-de-la-memoria-712/la-materia-cuantica-vista-desde-la-quinta-dimensin-15542>

# 15

Hitos  
Highlights



## Centro de Excelencia

En 2017, el IFT ha continuado su trayectoria de excelencia, constatada en varios hitos relevantes, consolidando su reputación como instituto de investigación líder a nivel internacional.

### Centro de Excelencia Severo Ochoa

El IFT ha renovado su acreditación de Centro de Excelencia Severo Ochoa por el periodo 2017-2021. La evaluación, valorada por un comité international de expertos, fue de 99,85 puntos sobre 100.

El IFT participa como miembro fundador en la Rede SOMMA, Alianza de Centros Severo Ochoa y Unidades María de Maeztu, creada en 2017.



## Excellence Center

During 2017 the IFT continued its outstanding research activity, whose excellence has been acknowledged in the following highlights, confirming its role among the international leading research centers.

### Severo Ochoa Excellence Center

The IFT has renewed its Severo Ochoa Excellence Center Award for the period 2017-2021. The evaluation, carried out by a panel of international experts, has scored 99,85 over 100.

The IFT is a founding member of the SOMMA, the Alliance of Severo Ochoa Centers and María de Maeztu Units, launched in 2017.



### Índice de Excelencia Nature 2017

En el año 2017 IFT ha obtenido un valor de 33,45 en el índice Nature Index, elaborado por la prestigiosa revista Nature. Este valor sitúa al IFT como el centro de investigación líder en España, como instituto individual, y entre los mejores del mundo a nivel internacional en el área de Ciencias Físicas..

### Nature Excellence Index 2017

In 2017 the IFT has scored 33,45 in the Nature Excellence Index, accounted by the prestigious journal Nature. This value ranks the IFT as the leading research center in Spain, as individual institute, and among the best world-wide in the area of Physical Sciences.

Entre los hitos científicos de este año, en las diferentes líneas podemos mencionar:

**El Origen de la Masa:**

- Análisis globales de los datos experimentales sobre oscilaciones de neutrinos para la determinación de los parámetros de masas, mezclas y fases en el sector leptónico. Estos estudios en los que participa el IFT se han convertido en fuentes estándar en el campo.
- Análisis de posibles señales en el LHC de nuevos modelos supersimétricos propuestos por el grupo del IFT, especialmente en la física de múltiples escalares de Higgs.
- Desarrollo de la versión actualizada del paquete de software CheckMATE de cálculo de amplitudes de procesos en el LHC.
- Modelos de física de axiones y sus implicaciones en la Física del sabor.

**The Origin and Composition of the Universe:**

- Observación en el experimento DES de la contrapartida óptica de la colisión de estrellas de neutrones detectada por ondas gravitacionales en LIGO/VIRGO.
- Estudio de la propuesta de que la Materia Oscura podría componerse de agujeros negros primordiales, semillas de formación de galaxias a alto redshifts .
- El IFT ha participado en la colaboración SuperCDMS de búsqueda directa de Materia Oscura, contribuyendo a la recogida y análisis de datos. Se han publicado varios análisis de los experimentos sobre búsquedas de WIMPs.

Among the main scientific achievements, in different research lines, we list:

**The Origin of Mass:**

- Global Analyses of Neutrino Oscillation Experiments, for the determination of the masses, mixings and phases in the leptonic sector. These studies, with participation of the IFT, are becoming a standard resource used worldwide in the field
- Analysis of possible signals in the LHC of new supersymmetric models proposed by the group, focusing on the physics of multiple Higgs scalars.
- Development of the updated version of the software package CheckMATE of computation of amplitudes for processes at the LHC.
- Models of axion physics and their implications for flavour physics.

**The Origin and Composition of the Universe:**

- Observation in the DES experiment of the optical counterpart of the neutron star collision detected via gravitational waves by LIGO/VIRGO.
- Continued study of the proposal that Dark Matter is made of primordial black holes, acting as seeds for high-redshift galaxies
- The IFT has been member during this period of the SuperCDMS collaboration for direct Dark Matter searches, contributing to the data taking and analysis. Several WIMP searches have been published.

Sistemas fuertemente cuánticos: Retículos, Materia Condensada e Información Cuántica

- Estudio de materiales exóticos de tipo semimetal con fermiones de Weyl, y colaboración con grupos experimentales en la detección de fenómenos de anomalías cuánticas gravitacionales..
  - Aplicación de técnicas holográficas de teoría de cuerdas a la modelización de nuevos estados de la materia y nuevos fenómenos de transporte anómalos.
  - Contribución del grupo de teoría de campos gauge en el retículo al estudio de física de partículas a bajas energías, en particular al cálculo de elementos de matriz hadrónicos en desintegraciones débiles.
- Campos cuánticos, Gravedad y Cuerdas:
- Aplicación del modelo corpuscular a espacio tiempos de tipo de Sitter e implicaciones sobre su estabilidad a nivel cuántico.
  - Estudio de agujeros negros en teorías de gravedad y supergravedad, con modificaciones a la teoría efectiva por términos en derivadas más altas.
  - Aplicación de restricciones de gravedad cuántica, llamadas Conjeturas de la Ciénaga, al estudio de modelos fenomenológicos de inflación de campo grande o de generación de la jerarquía electrodébil.
- Strongly quantum systems: Lattice, Condensed Matter and Quantum Information:
- Study of exotic materials known as Weyl fermion semimetals, and collaboration with experimental groups to observe phenomena like gravitational quantum anomalies.
  - Application of string theory holographic techniques to the modelling of new states of matter and novel phenomena associated to quantum chiral anomalies.
  - Contribution of the lattice gauge field theory group to the study in particle physics at low energies, in particular hadronic matrix elements in weak decays.
- Quantum Fields, Gravity and Strings:
- Application of corpuscular models of gravity to spacetimes of the de Sitter kind, and implication on their stability at the quantum level
  - Study of black hole solutions and their generalizations, in gravity and supergravity theories modified by higher derivative corrections..
  - Application of quantum gravity constraints, the so-called Swampland Conjectures, to the study of phenomenological models for large field inflation or proposed solutions to the Higgs hierarchy problem.

## Premios y distinciones/Prizes and Appointments

### Luis Ibáñez, Premio Miguel Catalán

En 2017 la Comunidad de Madrid otorgó el Premio de Investigación "Miguel Catalán" a la Carrera Científica al Prof. Luis Ibáñez, en reconocimiento a sus contribuciones a la Física de Partículas más allá del Modelo Estándar y la Teoría de Cuerdas.

### Luis Ibáñez, Miguel Catalán Prize

In 2017, Comunidad de Madrid awarded the "Miguel Catalán" Research Prize to Scientific Career to Prof. Luis Ibáñez, for his contributions to Particle Physics Beyond the Standard Model and String Theory.

### Belén Gavela, SPC CERN

El Consejo del CERN ha renovado el nombramiento de la Prof. Belén Gavela como miembro del Comité de Política Científica del CERN para un segundo periodo, de 1 de Enero de 2017 a 21 de Diciembre de 2019.

### Belén Gavela, SPC CERN

The CERN Council has renewed the appointment of Prof. Belén Gavela as member of the CERN Scientific Policy Committee (SPC) for a second term of office from 1st of January 2017 to 31st December 2019.

### Germán Sierra, Comité IUPAP

La IUPAP - International Union of Pure and Applied Physics ha nombrado al Prof. Germán Sierra miembro de la Comisión de Física-Matemática para el periodo 2018-2020.

### Germán Sierra, IUPAP Committee

IUPAP - International Union of Pure and Applied Physics has appointed Prof. Germán Sierra as member of the Physics-Mathematics Committee for the period 2018-2020.



## Premios y distinciones/Prizes and Appointments



### Premio Botón de Plata Youtube

En enero 2017 el canal de Youtube del IFT ha recibido el premio Botón de Plata de Youtube al alcanzar 100.000 suscriptores. En enero de 2018 supera los 300.000 suscriptores y 9.000.000 visualizaciones.

### Premios CPAN Divulgación

En la edición 2017 de los premios de Divulgación CPAN, el canal Youtube del IFT recibió el premio al mejor sitio de divulgación, y Juan García-Bellido el premio al mejor artículo de divulgación.

### Youtube Silver Play Button

In January 2017 the IFT Youtube channel received the Silver Play Button Award upon reaching 100.000 subscribers. As of January 2018 it has soared to 300.000 subscribers and 9.000.000 views.

### CPAN Outreach Prizes

In the 2017 edition of the CPAN Outreach Prizes, the IFT Youtube channel received the Award for Best Outreach Site, and Juan García-Bellido won the Award for Best Outreach Article.

## Acuerdos internacionales/New International Agreements

### Consorcio CTA

El IFT se ha unido al Consorcio CTA (Cherenkov Telescope Array) con Miguel Ángel Sánchez Conde como representante.



### Cherenkov Telescope Array

The IFT has joined the Cherenkov Telescope Array Consortium with Miguel A. Sánchez Conde as representative member.

### Acuerdo IFT-Fermilab

El IFT ha firmado un acuerdo colaboración con Fermilab para el intercambio de investigadores visitantes.



### IFT-Fermilab Agreement

The IFT and Fermilab have signed a collaboration agreement for the exchange of visiting scientists.

## Eventos sociales

Vídeo institucional del IFT

## Social Events

IFT Institutional Video



Club de Ping-pong del IFT

IFT Tennis Table Club



Club de Fútbol del IFT:

IFT Soccer Club



