

The Spanish Project MultiDark

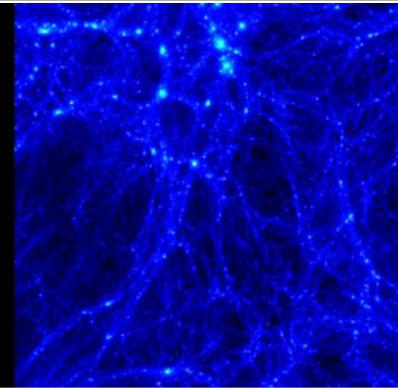
Carlos Muñoz



**XL International Meeting on Fundamental Physics
Banasque (Huesca), May 24 – Jun 03, 2012**

MultiDark

Multimessenger Approach
for Dark Matter Detection



GOBIERNO
DE ESPAÑA
MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

PROGRAMA
ingenio
2010



Consolider

ABOUT MultiDark

MultiDark (Multimessenger Approach for Dark Matter Detection) is an excellence project in which most of the Spanish research community working in the field of DM is involved.

It is funded for a period of **5-years (2010–2014)**, by the **CONSOLIDER-Ingenio 2010 Programme** of the **Secretary of State for Research**

13 out of a total of 101 proposal in all branches of knowledge were selected in 2009

MultiDark Website

<http://www.multidark.es>

= HOME

MultiDark

Project
- Presentation
- Objectives
- Organization
- Participants
- Hired Members
- Infrastructures
- Instrumentation

Calls
- Postdoctorals
- Predoctorals
- Students

Activities
- Publications
- Collaborations
- Cosmological Database
- Workshops
- Seminars
- Training
- Sponsorship
- Outreach
- In the media
- Press Releases

Misc
- Links
- Videos
- Credits
- Web map
- Download poster
- Download logo

Join us in

- [facebook](#)
- [twitter](#)

Login

Username

Password

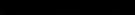
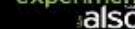
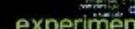
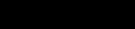
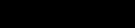
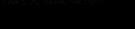
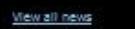
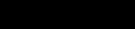
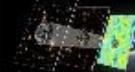
Remember Me

[Login](#)

Designed by:
 [University of Valencia](#)

[View all news](#)

MultiDark
Multimessenger Approach
for Dark Matter Detection
also
experiments
groups
detection project
DM candidates



ABOUT the CONSOLIDER Programme

It is part of the strategy INGENIO 2010 that was in force during 5 years in Spain between 2006 and 2010, funding for a period of 5 years strategic actions

The CONSOLIDER teams must have a critical mass of researchers, significantly higher than usual in the corresponding area of research

The total number of CONSOLIDER projects awarded in these 5 years in all branches of knowledge was 77, out of which 6 were in the areas of Particle Physics, Astrophysics and Cosmology

ABOUT the CONSOLIDER Programme

Objectives that the **Call for Applications** (BOE, 30 May 2009, pages 45708-45722) lists as relevant in the first page:

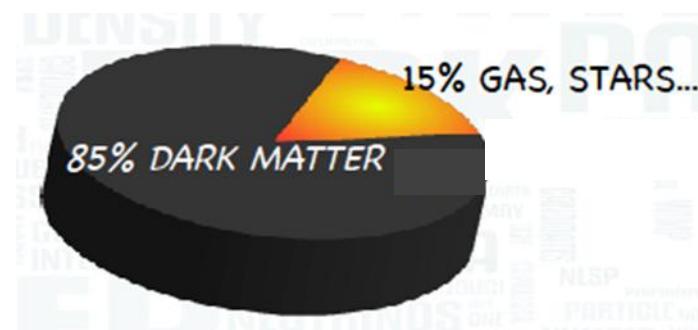
- a) *The qualitative advance of the scientific activity in the levels of production, newness of topic and research team size.*
- b) *The increase and the consolidation of the critical mass of the research teams, linking the funding to the quality and the present and potential quality of the research teams.*
- c) *The promotion of the research activity in cooperation and coordination with centres of R&D and research teams of national and international nature, especially in the European Research Space.*
- d) *The optimization of the equipments and infrastructures, and the profitable exploitation of the investment in R&D*
- e) *Boosting the participation in the European Framework Programme and other programmes of international nature.*
- f) *To encourage the raising of funds of public and private origin devoted to the funding of the programs of research activity.*

The Project

The main goal of MultiDark is to push forward the Spanish position in the field by creating synergies and collaborations among the participating groups, in order to contribute significantly to the worldwide efforts

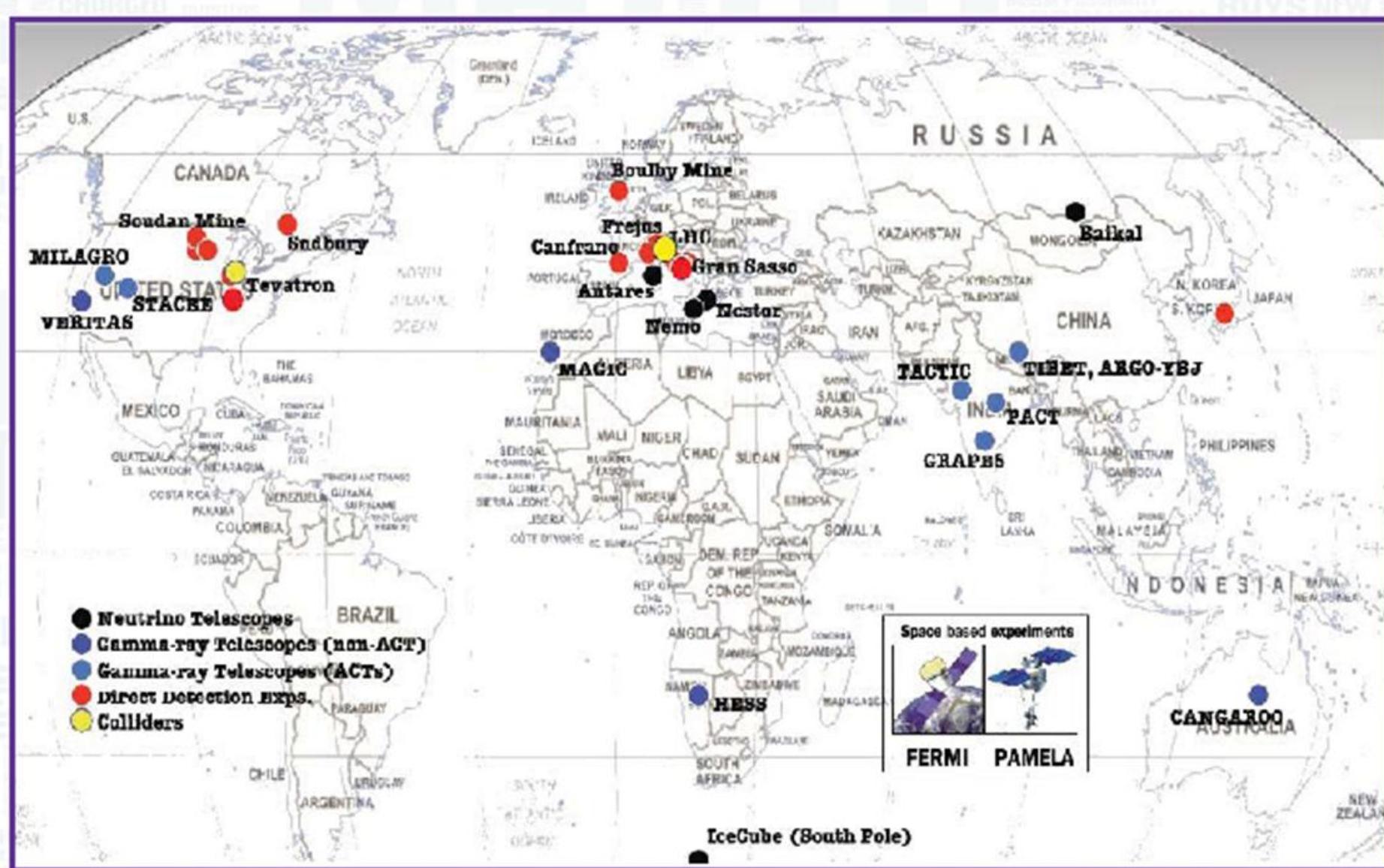
to identify and detect the DM

One of the great enigmas still unsolved is the existence of DM



MultiDark

Multimessenger Approach
for Dark Matter Detection



The Project

The main goal of MultiDark is to push forward the Spanish position in the field by creating synergies and collaborations among the participating groups, in order to contribute significantly to the worldwide efforts

to identify and detect the DM

To this end,

- ▶ the most plausible particle candidates for DM are studied (*theoreticians*)
- ▶ the way these candidates are distributed in the Universe is investigated (*astrophysicists*)
- ▶ the development of experiments aiming at their detection is supported (*experimentalists*).
- ▶ the combination of LHC data with those from current direct and indirect DM searches is analysed (*theoreticians + experimentalists*)

MultiDark consists of **11 theoretical, experimental and astrophysics groups** with researchers from **18 Spanish universities and research institutes**. It also includes **11 senior researchers from foreign institutions**. In total MultiDark involves **120 researchers**, more than **20** of which are directly hired by the project as postdocs, Ph.D. students, or technicians



Geographical distribution of the 18 institutions participating in MultiDark

	Group PI	Institution PI
1. UAM/IFT Universidad Autónoma de Madrid (UAM) & Instituto de Física Teórica (IFT)-UAM/CSIC Instituto de Física de Cantabria (IFCA)-UC/CSIC Universidad de Granada (UGR) Universidad de Salamanca (USAL)	- C. Muñoz	- S. Heinemeyer - M. Masip - M.A. Pérez-García
2. IFIC-AHEP Instituto de Física Corpuscular (IFIC)-UV/CSIC	- J.W.F. Valle	
3. UHU Universidad de Huelva (UHU)	- M.E. Gómez	
4. UCM-Th Universidad Complutense de Madrid (UCM)	- A.L. Maroto	
5. IAA Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA)-CSIC Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)	- F. Prada	- J. Betancort-Rijo
6. UZ Universidad de Zaragoza (UZ)	- M.L. Sarsa	
7. IFAE Instituto de Física de Altas Energías (IFAE)	- A. Moralejo	
8. UCM-GAE Universidad Complutense de Madrid (UCM)	- J.A. Barrio	
9. IFIC-Exp Instituto de Física Corpuscular (IFIC)-UV/CSIC	- J.J. Hernández-Rey	
10. UPV Universidad Politécnica de Valencia (UPV)	- M. Ardid	
11. US Universidad de Alcalá (UAH) Universidad de Santiago de Compostela (USC) Universidad de las Islas Baleares (UIB) Universidad de Murcia (UMU) Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas (CETA)-Ciemat	- M.D. Rodríguez-Frías - G. Parente - A. Sintes - J. Bussoms Gordo - R. Ramos	

11 senior researchers from foreign institutions.

A. Klypin
S. Gottlober

New Mexico State University, USA
Leibniz Institut for Astrophysics Postdam, Germany

A. Morselli
M. Casolino
M. Ricci
J. Collar

INFN / University of Roma “Tor Vergata”, Italy
“ ”
INFN / Laboratory Nazionali di Frascati, Italy
KICP / University of Chicago, USA

G. Bertone
K. Choi
Y. Mambrini
J.D. Vergados
N. Fornengo

GRAPPA / University of Amsterdam, The Netherlands
Korea Advanced Institute of Science and Technology, South Korea
LPT-CNRS / Universite Paris Sud 11, France
University of Ioannina, Greece
University of Torino & INFN, Italy

astrophysicists

experimentalists

theoreticians

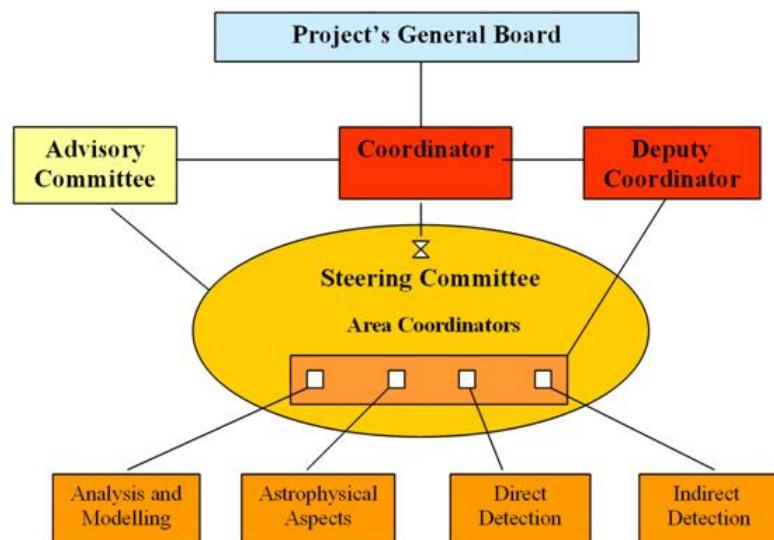
Organization

▶ Steering Committee

- Carlos Muñoz (Coordinator)
- Juan J. Hernández-Rey (Deputy Coordinator & Area of Indirect Detection)
- Jose W.F. Valle (Area of Analysis and Modelling)
- Francisco Prada (Area of Astrophysical Aspects)
- María L. Sarsa (Area of Direct Detection)

▶ Project's General Board

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



Office Manager
Susana Hernández

Advisory Committee

David O. Caldwell, University of California Santa Barbara

Ben Moore, University of Zürich

Keith Olive, University of Minnesota

Gerard van der Steenhoven, NIKHEF and University of Twente

Joseph Silk, University of Oxford

Organization

▶ Science Working Groups

- **Direct detection**

Coordinators: M. Ardid ([UPV](#)), D.G. Cerdeño ([UAM&IFT](#)), J. Collar ([Chicago](#)), E. García ([UZ](#))

- **Indirect detection: gamma rays and cosmic rays**

Coordinators: J.A. Barrio ([UCM-GAE](#)), G. Bertone ([Amsterdam](#)), N. Fornengo ([Torino](#)), R. Lineros ([IFIC-AHEP](#)),
M.A. Sánchez-Conde ([Stanford](#))

- **Indirect detection: neutrinos and high energy cosmic rays**

Coordinators: M. Masip ([UGR](#)), G. Ros ([UAH](#)), J.D. Zornoza ([IFIC-Exp](#))

- **LHC, particle physics and dark matter**

Coordinators: M.E. Gómez ([UHU](#)), S. Heinemeyer ([IFCA](#)), M. Hirsch ([IFIC-AHEP](#))

- **Cosmology**

Coordinators: S. Gottlober ([Postdam](#)), A.L. Maroto ([UCM-Th](#))

▶ Outreach Working Group

Coordinators: D.G. Cerdeño, S. Hernández, S. Pastor

◆ Specific distribution lists such as e.g.
multidark-gamma@pegaso.ific.uv.es
facilitate the work within each WG

◆ More general lists, such as e.g.
multidark-info@pegaso.ific.uv.es
are also useful to enable the exchange
of information among all members

Infrastructures

MultiDark groups participate in the following collaborations related to DM searches:

- EURECA, ROSEBUD, ANAIS **UZ**
- MAGIC **IFAE, UCM-GAE, IAA (IAA)**
- CTA **IFAE, UCM-GAE, U5 (UMU)**
- GAW **IAA (IAA), UHU**
- ANTARES, KM3NeT **IFIC-Exp, UPV**
- AUGER **U5 (USC, UAH), IFIC-AHEP**
- JEM-EUSO **U5 (UAH)**
- LISA **U5 (UIB)**

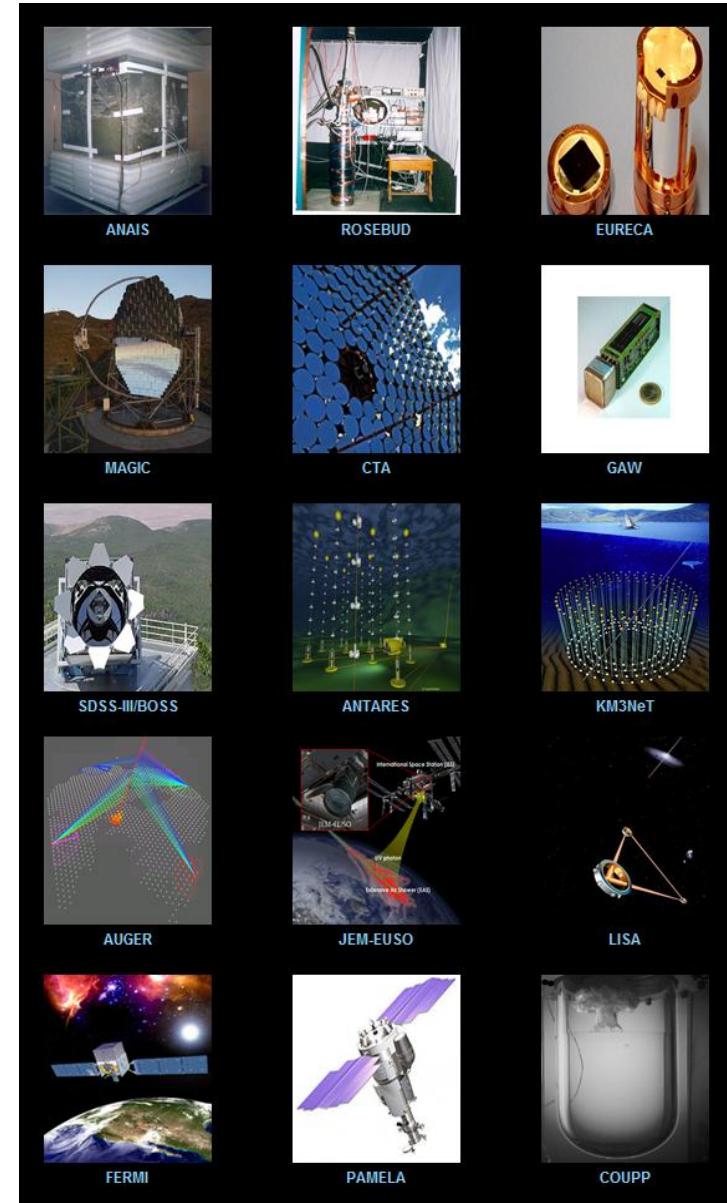
Foreign Members belong to:

- Fermi-LAT **A. Morselli**
- PAMELA **M. Casolino, M. Ricci**
- JEM-EUSO **M. Casolino, M. Ricci**
- COUPP and CoGeNT **J. Collar**

Due to the initiatives taken by the project, currently there are MultiDark groups that belong to other important collaborations such as:

- CDMS
- COUPP
- SDSS-III/BOSS

- UAM/IFT (UAM&IFT)**
- UPV**
- IAA**



Instrumentation

- ▶ MultiDark groups are also involved in the development of instrumentation for different projects:

Group

[Super Ifu Deployable Experiment](#)

PI

Francisco Prada

...

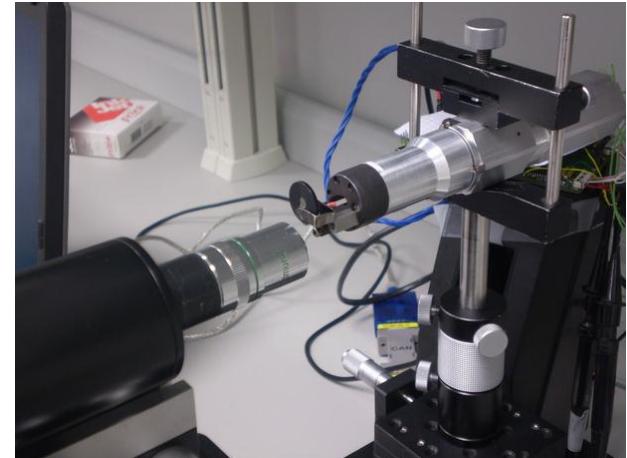
...

- ▶ MultiDark collaborates closely with the following companies:

[Added Value Solutions](#)

...

...



added value solutions

Summary of Activities

- ▶ International Collaborations
- ▶ Cosmological Database
- ▶ Equipment
- ▶ Training (schools, summer students, Ph.D. students, Theses)
- ▶ Hired Personnel
- ▶ Publications
- ▶ Workshops
- ▶ Meetings
- ▶ Seminars and Talks
- ▶ Sponsorship
- ▶ Dissemination of Information

▶ Co-financing

International Collaborations established

▶ 5 Collaborations have been established

in 2010 and 2011:

- Fermi
- BOSS
- AIP
- CDMS
- COUPP



International Collaborations (I)

- ▶ Research proposals of MultiDark to the [Fermi](#) collaboration:

*Dark matter implications of Fermi-LAT measurements of anisotropies in the gamma-ray diffuse background
(approved in February 2011)

MultiDark leading scientist: Mattia Fornasa



*The search of axion-like-particles with Fermi-LAT and IACTs
(under discussion)

MultiDark leading scientist: Miguel A. Sánchez-Conde

The Large Area Telescope (LAT) is the principal scientific instrument on the Fermi Gamma Ray Space Telescope spacecraft, launched on June 2008



Gamma-light

going towards the low-energy limit
(10 MeV - 1 GeV)

Aldo Morselli
INFN Roma Tor Vergata

13 April 2012

Calfranc, 6th multidark consolider workshop

Gamma-light Status

- Letter of intent was sent to ESA at the end of March in response to a Call for Small Mission (new experience for ESA)
- S-Mission budget:
- 50 Meuro from ESA, no limitation on ESA-supplied elements.
- up to 100 Meuro national participation.
- 4 year development time
- nationally funded P/L (not rigid, ESA can contribute).

International Collaborations (II)

► MultiDark signed in June 2010 a MoU
that enables its participation in the
Sloan Digital Sky Survey (SDSS)-III
as Associate Member

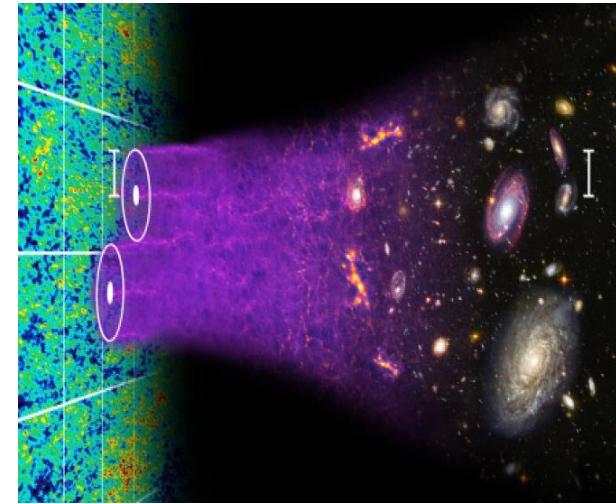
MultiDark leading scientist: Francisco Prada



SDSS-III will collect data from 2008 to 2014, using the 2.5-meter telescope
at Apache Point Observatory, Nuevo México (USA).
SDSS-III consists of four surveys, each focused on a different scientific theme

The main area of interest for MultiDark in SDSS-III
is [BOSS](#)

BOSS is a massive spectroscopic survey of galaxies and
quasars over a large part of the sky
(spokesperson: David Schlegel, Berkeley Lab.)



- MultiDark-IAA group was one of the authors of the first SDSS-III BOSS science paper

**“The clustering of massive galaxies at $z \sim 0.5$ from
the first semester of BOSS data”**
[arXiv:1010.4915 \[astro-ph.CO\]](https://arxiv.org/abs/1010.4915)

• • •

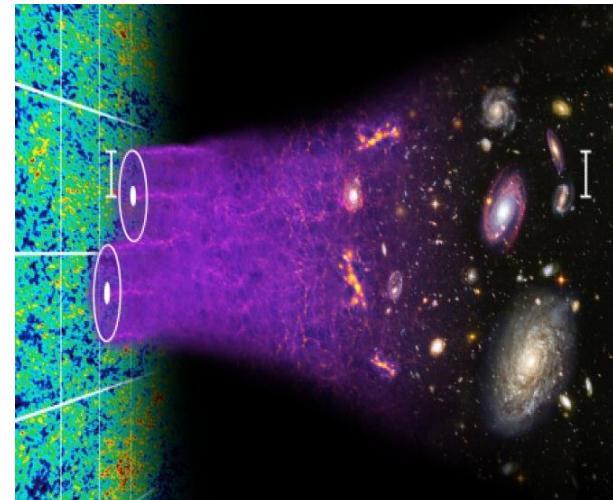
A test for LCDM cosmology using BOSS data

A work led by MultiDark scientists

(Nuza, Prada and Gottlober)

tests LCDM cosmology using the clustering of galaxies at
 $z=0.5$ in the SDSS-III data release 9 BOSS-CMASS sample.

[arXiv.org > astro-ph > arXiv:1202.6057](https://arxiv.org/abs/1202.6057)



International Collaborations (III)

- ▶ MultiDark signed in August 2010 a MoU with the Leibniz–Astrophysical Institute Postdam (AIP) to develop a new astrophysical database.

MultiDark leading scientists: Francisco Prada, Stefan Gottlöber

MultiDark database
was released
on April 2011

MultiDark Database

Welcome to the MultiDark Database

The MultiDark database provides results from cosmological simulations performed within the MultiDark project. This database can be queried by entering SQL statements directly into the [Query Form](#). The access to that form and thus access to the public & private databases is password protected - if you haven't done so, please register first. More information on the simulations, the database, its design and the possibilities to access the data are described in the [Documentation](#).

Registration
Access to the [Query Form](#) is password-protected - if you don't want to register, use the [public user](#):
username: multidark_public
password: [none]

For gaining full access to all data in the database, registration via the [Registration Form](#), also linked at the [Registration page](#) of the Documentation, is required.

Contact
For any comments, suggestions, help requests, bug reports etc., please don't hesitate to contact us by filling out our [Contact Form](#).

Status
The current status of the database and the web application is reported in the section [Status](#). This is the place to look for any news related to the simulations and the database.

Images & Movies
We have collected some images (and now also the first movies!) related to the MultiDark simulations at [Images & Movies](#). Feel free to use them for talks, posters or just enjoy them!
You have created a nice movie yourself and want to share it with other people? Excellent! Just fill out the [Contact Form](#) and send us a short description, where to find the movie/picture, what it shows and which data and code was used to produce it. We will then consider adding it to this web page.

MultiDark database Website

<http://www.multidark.org>

The **MultiDark database** contains the products of two state-of-the art N-body simulations: Bolshoi and **MultiDark**

- Article presenting the database
“The MultiDark Database: Release of the Bolshoi and MultiDark Cosmological Simulations”
[arXiv:1109.0003 \[astro-ph.CO\]](https://arxiv.org/abs/1109.0003)

MultiDark Database

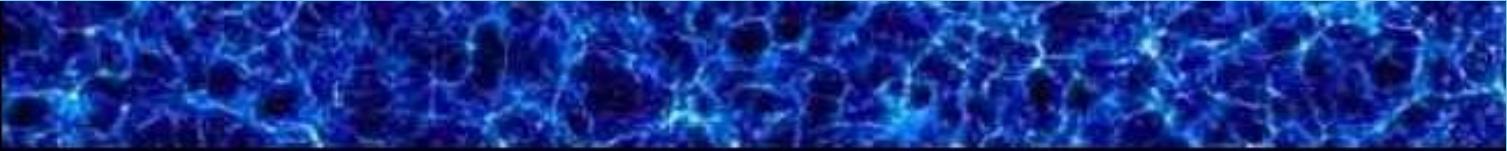
[Home](#) [Registration](#) [Contact](#) [Status](#) [Images & Movies](#)
[Query Form](#) [Credits](#) [Documentation](#)



Images and Movies

All images and movies provided here are free for download and usage in talks, posters, etc. For some images, higher resolution versions may be available on request - just send us an email with the image name, the required size, the purpose and a date when the image should be ready for you. Images for the Bolshoi simulation are available on the Bolshoi website. Please give proper credit to the creator of the image/movie and the MultiDark project.

 Slice through the MultiDark simulation at redshift $z = 0.53$ (snapshot 62), different projections showing the density distribution. The slice is 5 Mpc/h thick, the side length is 1 Gpc/h (full box). (<i>Stefan Gottlöber, IDL</i>) x-y projection [eps, 650 KB] x-y projection [png, 800x800, 1.9 MB] y-z projection [eps, 650 KB] y-z projection [png, 800x800, 1.8 MB] z-x projection [eps, 650 KB] z-x projection [png, 800x800, 1.9 MB]
 Again a slice for redshift $z = 0.53$, but the slice is 10 Mpc/h thick. (<i>Stefan Gottlöber, IDL</i>) x-y projection [eps, 650 KB] x-y projection [png, 800x800, 2.0 MB] y-z projection [eps, 650 KB] y-z projection [png, 800x800, 1.9 MB] z-x distribution, centered on the most massive cluster: z-x projection [eps, 650 KB] z-x projection [png, 800x800, 2.0 MB]
 Slice through the MultiDark simulation at redshift $z = 0$ (snapshot 64), projected along the x-direction to view the y-z density distribution. The slice is again 5 Mpc/h thick. (<i>Stefan Gottlöber, IDL</i>) eps [1.1 MB] png [800x800, 1.8 MB]
 Gas density distribution of the most massive galaxy cluster (cluster 001) in a high resolution resimulation, x-y-projection. (<i>Katrin Reise, P.Miever</i>) high resolution png [1024x768, 1.9 MB] small resolution png [480x360, 880 KB]
 Evolution of the gas density in the high resolution resimulation of cluster 001. (<i>Gustavo Yepes, Splotch</i>). avi [1200x1200, 22 MB] jpg [1200x1200, 84 KB]
 Gas density distribution in the core of cluster 001. (<i>Gustavo Yepes, Splotch</i>). jpg [1600x1600, 229 KB]
 Evolution of the gas density in the resimulated cluster 007. (<i>Gustavo Yepes, Splotch</i>). avi [1200x1200, 20 MB] jpg [1200x1200, 79 KB]
 Evolution of the stellar density in the resimulated cluster 001. (<i>Gustavo Yepes, Splotch</i>). avi [1200x1200, 23 MB] jpg [1200x1200, 61 KB]



MultiDark database Website

<http://www.multidark.org>

The **MultiDark** database is
very useful for
Large Scale Structure
analyses,
Galaxy formation, etc.



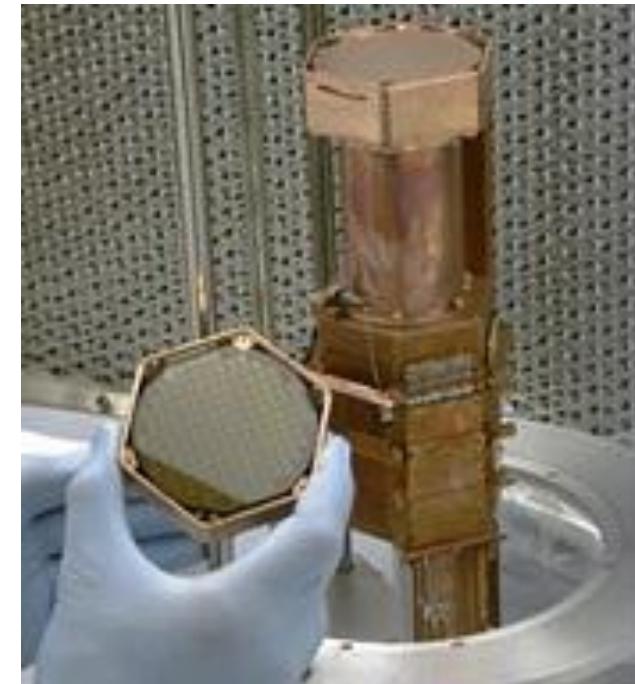
International Collaborations (IV)

- ▶ MultiDark signed in July 2011 a MoU that enables its participation in [CDMS](#) as Member.

MultiDark leading scientist: David G. Cerdeño

* CDMS is a direct detection experiment that uses Germanium crystals to search for WIMPs (spokesperson: Blas Cabrera, Stanford Univ.)

* MultiDark–UAM/IFT group *is contributing to the development of Monte Carlo background estimations, data analysis, and in the future to the interpretation of SuperCDMS data. Also in utilizing theoretical developments in the field*



Currently: CDMS 4 kg at Soudan mine
In the future: SuperCDMS 15 kg at SNOLAB
...ton scale experiment

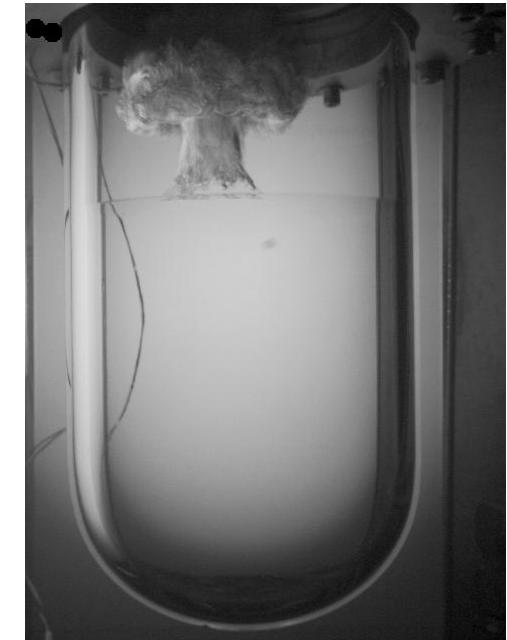
International Collaborations (V)

- ▶ MultiDark signed in August 2011 a MoU that enables its participation in [COUPP](#) as Member

MultiDark leading scientists: Miquel Ardid, Juan Collar

* COUPP is a direct detection experiment that uses bubble chambers to search for WIMPs
(spokesperson: Juan Collar, Chicago Univ.)

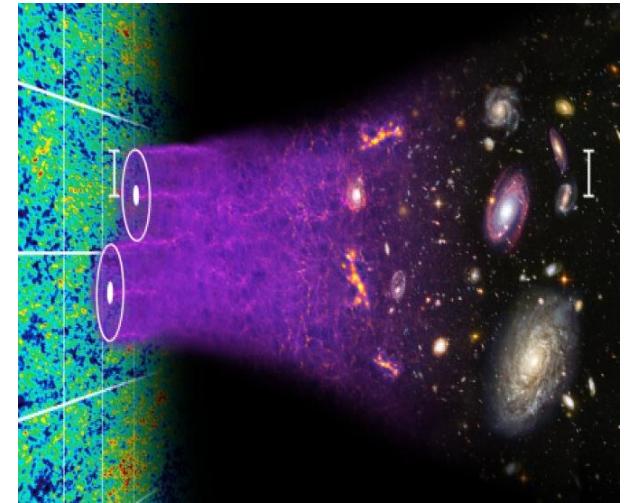
* MultiDark–UPV group *is expected to contribute to the development of acoustic detection techniques of the COUPP experiment*



Currently: 4 kg at Fermilab
In the future: 60 kg at SNOLAB
...500 kg

Other initiatives

MultiDark is taking active part in the Spanish participation in **BigBOSS**, contributing to organize a meeting at IFT-UAM/CSIC with its responsible Prof. David Schlegel from LBNL (USA), on September 2010



International Collaborations (VI) in 2012

► MultiDark signed in January 2012 a LoI with the [Helmholtz Alliance for Astroparticle Physics](#) (HAP) in Germany, expressing their desire to cooperate in their respective efforts to advance Astroparticle Physics in general and the research into Dark Matter in particular.



Alliance for Astroparticle Physics

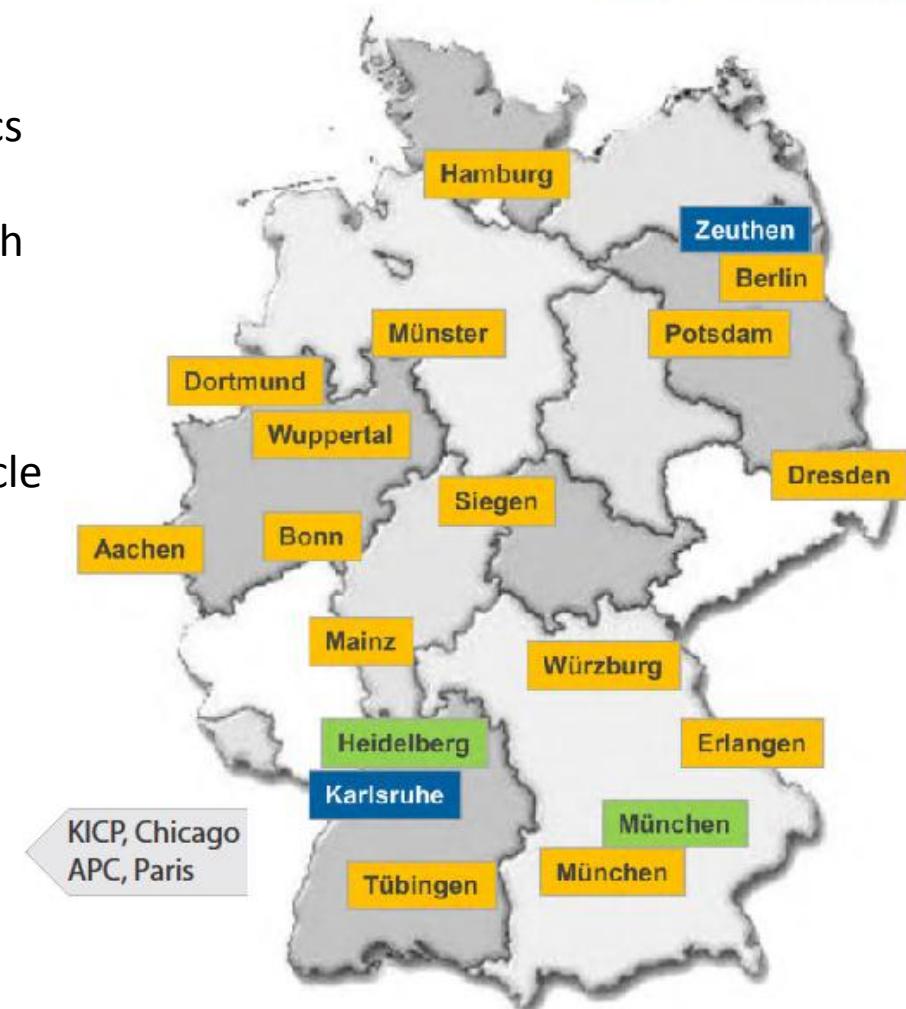




The Helmholtz Alliance for Astroparticle Physics (HAP) is a research network supported by the Helmholtz Association, to form a syndicate with visibility on an international level.

The subject matter includes the "non-thermal universe", the "**dark universe**" and "astroparticle theory".

MultiDark was invited to give an overview of the project in the First Topical Meeting of HAP -Dark Universe - January 26-27, 2012, KIT Karlsruhe



Helmholtz Centers: KIT and DESY

German Universities: RWTH Aachen, Berlin (HU), Bonn, Dortmund (TU), Dresden (TU), Erlangen-Nürnberg, Hamburg, Mainz, Münster, München (TU), Potsdam, Siegen, Tübingen, Würzburg and Wuppertal

Associated: MIPK Heidelberg, MPP München, MPE München; APC Paris and KICP Chicago

First HAP-MultiDark project

A proposal of cooperation between the Munich group and UZ group has been accepted by HAP and MultiDark.

It consists of measurement of CaCO_3 and WO_3 samples at Canfranc Underground Laboratory for CRESST and EURECA experiments



Alliance for Astroparticle Physics



Leading scientists: Jorge Puigmedón (MultiDark), Jean Come Lanfranchi (HAP)

International Collaborations (VII) in 2012

- ▶ MultiDark signed in April 2012 another LoI with the Gravitation Astroparticle Physics Amsterdam Institute ([GRAPPA](#)) in Netherlans

GRAPPA is a new center of excellence of the U. of Amsterdam. It consists of [several new faculty members](#) as well as scientists from the [Institute for High Energy Physics \(IHEF\)](#), the '[Anton Pannekoek](#)' Institute (API) and the [Institute for Theoretical Physics Amsterdam \(ITFA\)](#)



FACULTEIT DER NATUURWETENSCHAPPEN, WISKUNDE EN INFORMATICA
INSTITUTE FOR THEORETICAL PHYSICS

Equipment in 2010 and 2011

MultiDark has contributed to the reinforcement of some of the experiments and collaborations where the groups of the project are participating, by upgrading their equipment or buying new one:

- Two ultra-low radioactive background photomultipliers have been provided for the ANAIS and EURECA projects.
- Tapes have been provided for the upgraded of the MAGIC datacentre and disks for the server analyzing GRB data.
- A disk storage system with 100 Tbytes to store the database with the results from the new MultiDark hydrodynamical simulations. These are available on line at <http://music.ft.uam.es>

Equipment in 2012

- MultiAnod Photomultipliers and a Bread Board Model of the Infrared Camera for the balloon flight that will provide the JEM-EUSO project with background and calibration measurements.

Training

- ▶ in 2010 and 2011:
 - Schools
 - Summer Students
 - Ph.D. Students
 - Theses

Training



- ▶ MultiDark Training **school** organized:
 - School on Fermi science tools for Multidarkians
UAM, Madrid, 19–21 April, 2010



Training Calls – Summer Students

- ▶ Deadline: 20th June 2010
- ▶ Offered period: from July to September **2010**
- ▶ **42** applications received

Selected candidates:

ANALIS & ROSEBUD

UZ: Alberto Pérez (UV)

MAGIC

IFAE: Xavier Paredes (UB)

UCM-GAE: Víctor Martínez (UAM)

ANTARES & KM3NeT

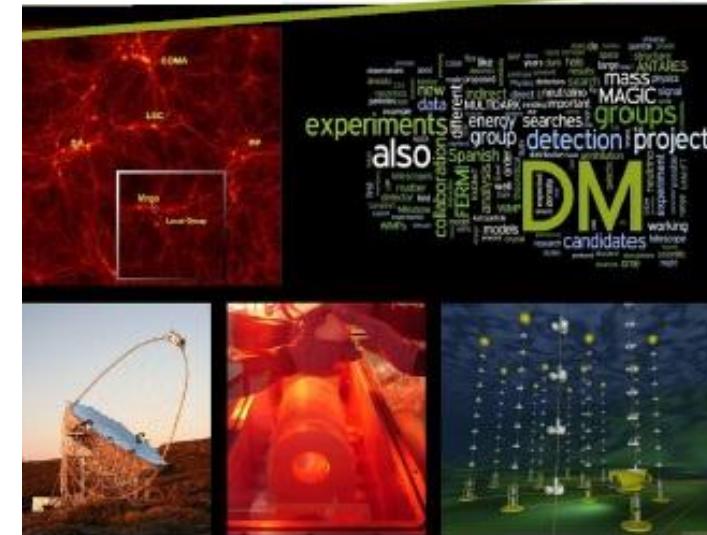
IFIC-Exp: Elena Marimón (UV), Miguel González (US)

UPV: María Saldaña (UPV) , Miquel Crusells (UPC)

Estancias de investigación

Multimessenger Approach for Dark Matter Detection - MultiDark

Proyecto Consolider-Ingenio 2010



MultiDark ofrece a estudiantes de últimos cursos universitarios la oportunidad de integrarse durante una estancia de verano en alguno de los grupos de investigación que forman el proyecto en el campo de la Materia Oscura.

Contacto: susana.hernandez@uam.es

Información y solicitudes:
<http://projects.ift.uam.es/multidark>

DE JULIO A
SEPTIEMBRE
2010

Training Calls – Summer Students

- › Deadline: 31st May 2011
- › Offered period: from July to September **2011**
- › **35** applications received
- › Selected candidates:

Theory & Astrophysics

UCM-Th: Adrián del Río (UV), Santos J. Núñez (UCM)

USAL: Víctor Moreno (UAM)

IAA: Elena Barrios (UHU)

ANALIS & ROSEBUD

UZ: Alba E. Peláez (Oviedo Univ.)

MAGIC

IFAE: Carlos Sánchez (UAB)

UCM-GAE: Simon Bonnefoy (Montpellier Univ.)

ANTARES & KM3NeT

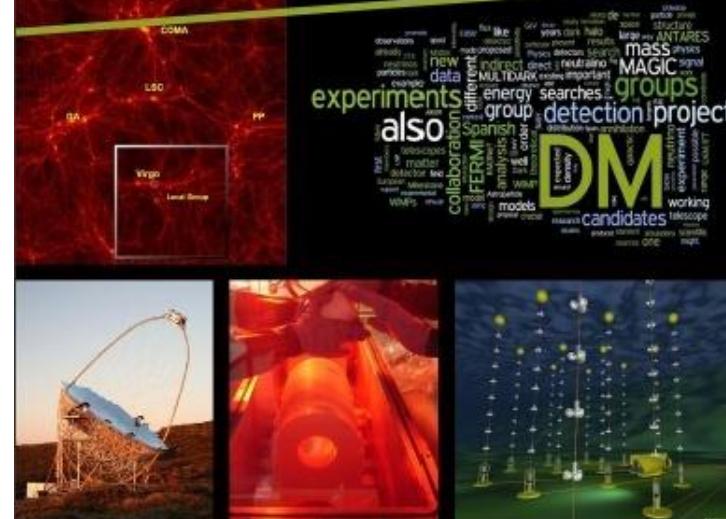
UPV: Ivan F. Enguix (UPV)

IFIC-Exp: Patricia Fernández (UV), Javier Barrios (UV)

Estancias de investigación

Multimessenger Approach for Dark Matter Detection - MultiDark

Proyecto Consolider-Ingenio 2010



MultiDark ofrece a estudiantes de últimos cursos universitarios la oportunidad de integrarse durante una estancia de verano en alguno de los grupos de investigación que forman el proyecto en el campo de la Materia Oscura.

Contacto: susana.hernandez@uam.es

Información y solicitudes:
<http://projects.ift.uam.es/multidark>

DE JULIO A
SEPTIEMBRE
2011

MultiDark

Multimessenger Approach
for Dark Matter Detection

Training Calls – Summer Students

- ▶ Deadline: 31st May 2012
- ▶ Offered period: from July to September **2012**

Estancias de investigación

Multimessenger Approach for Dark Matter Detection - MultiDark

Proyecto Consolider-Ingenio 2010



Gobierno de España

Ministerio de Economía y Competitividad

Ingenio

2010



DE JULIO A
SEPTIEMBRE
2012

ES

Call – Ph.D. students

► Deadline: 30th September 2010

► 70 online applications received

Predocs hired:

Miguel Peiró,	4 years,	UAM/IFT
Muhammad Rehman,	4 years,	IFCA & UHU
Ginevra Favole,	8 months,	IAA
Adiv González,	4 years,	IFAE
Viviana Gammaldi,	4 years,	UCM-Th
Silvia Adrián,	4 years,	UPV
Alex Vañó,	1 year,	UIB
Irene Lozano,	3.5 years,	UCM-GAE
Daniel Nieto,	6 months,	UCM-GAE
Leyre Esteban,		UAM/IFT
Santos J. Nuñez,	1 year,	UCM-GAE

Training

Multimessenger Approach for Dark Matter Detection

MultiDark CALL

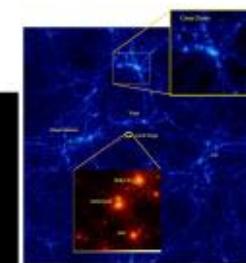
PREDCTORAL RESEARCH

Consolider-Ingenio 2010
Project

Multimessenger Approach for Dark Matter Detection (MultiDark) is a CONSOLIDER project focused on the research of the nature of the dark matter of the Universe from a multidisciplinary perspective, covering all aspects of the problem: theoretical, astrophysical, cosmological and experimental. MultiDark offers to graduated students the opportunity to carry out a PhD Thesis in these fields.

MultiDark comprises 17 Spanish Research Groups, as well as several foreign members, performing theoretical analyses and contributing to the development of dark matter experiments as varied as ANAIS, ROSEBUD, EURECA, GAW, MAGIC, CTA, Fermi-GLAST, PAMELA, ANTARES, KM3NeT, AUGER, JEM-EUSO, LISA, SDSS-III/BOSS.

Application deadline: September 30th, 2010



Contact:
susana.hernandez@uam.es

Information and applications:
<http://projects.ift.uam.es/multidark>

MultiDark
Multimessenger Approach
for Dark Matter Detection

Training

Alex Vañó defended her **Master Thesis**,
in June 2011, with the support of
MultiDark

Supervisor: Sascha Husa, UIB



Universitat de les Illes Balears

MASTER THESIS

Numerical evolution of the Einstein
equations in spherical symmetry:
the GBSSN equations and conformal
compactification

Author:
Alex Vañó Vifiales

Supervisor:
Dr. Sascha Husa

June 2011

Acknowledgments: I thank...the “Multimessenger Approach for Dark Matter Detection” CONSOLIDER-INGENIO 2010 Project CSD2009-00064 of the Spanish Ministry of Science and Innovation for support.

Training

DARK MATTER CONSTRAINTS FROM HIGH
ENERGY ASTROPHYSICAL OBSERVATIONS

Daniel Nieto defended his **Ph.D. Thesis**,
in February 2012, with the parcial
support of MultiDark

Supervisor: Juan Abel Barrio, UCM-GAE



Daniel Nieto Castaño
Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear
Universidad Complutense de Madrid

Thesis advisor
Dr. Juan Abel Barrio Uña

A thesis submitted for the degree of
Doctor of Philosophy
January 2012, Madrid

Acknowledgments: "This work has been funded through...and the MICINN's MultiDark project CSD2009-00064."

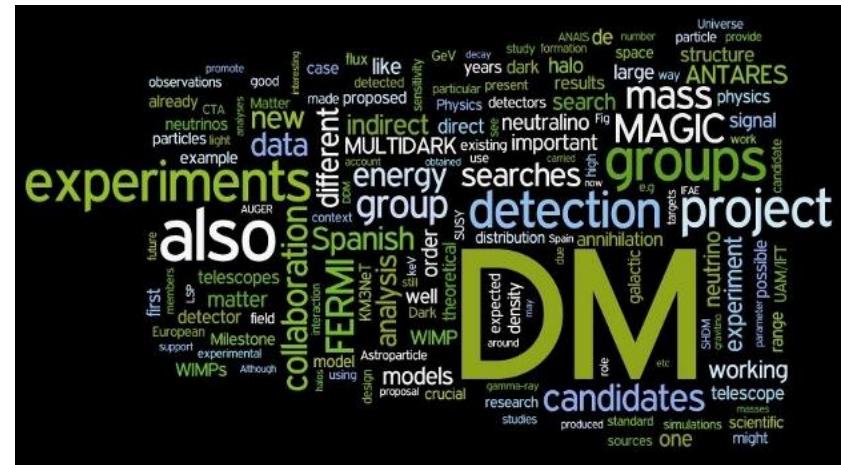
Other Hired Personnel

Calls – Postdoctorals

- 1st Postdoctoral Call
 - deadline: 15th January 2010
 - **74** applications received

- 2nd Postdoctoral Call
 - deadline: 7th December 2010
 - **98** applications received

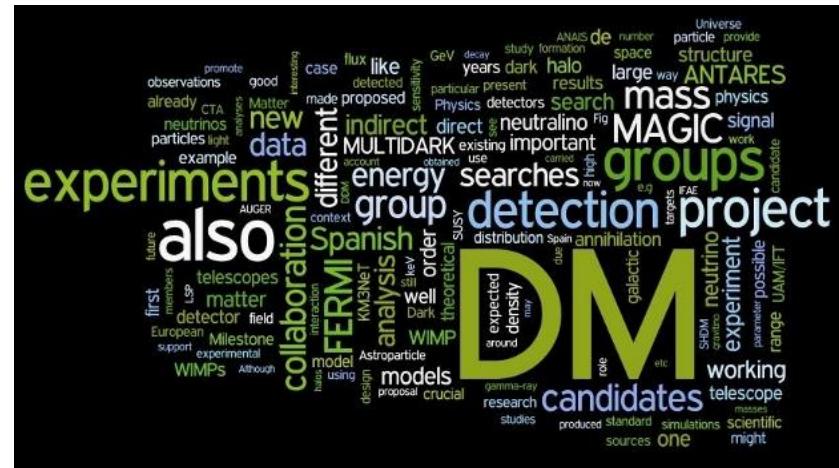
- 3rd Postdoctoral Call
 - deadline: 7th December 2011



► Postdocs hired:

2010

- Mattia Fornasa, 2 years, IAA
 - Federico von der Pahlen, 2 years, IFCA
 - Mirco Cannoni, 2 years, UHU
 - Marco Taoso, 1 year, IFIC–AHEP
 - Roberto Lineros, 2 year, IFIC–AHEP
 - Guillaume Lambard, 2 years, IFIC–Exp
 - Ji-Haeng Huh, 2 years, UAM&IFT
 - Julien Lavalle, 1 year, MultiDark



2011

- Manuel Bou, 2 years, UPV
 - Juande D. Zornoza, 2 years, IFIC-Exp
 - Ysrael Ortigoza, 2 years, UZ

2012

- Chia-Hsun Chuang 2 years, IAA
 - Elias Lopez Asamar, UAM&IFT

News – MultiDark Predocs and Postdocs

- **Julien Lavalle**, MultiDark postdoc at UAM/IFT, got a permanent position at CNRS, in October 2011
- **Marco Taoso**, MultiDark postdoc at IFIC-AHEP, got a new postdoc at British Columbia Univ., Vancouver, in October 2011
- **Mattia Fornasa**, MultiDark postdoc at IAA, got a new postdoc at Nottingham Univ., U.K., in April 2012
- **Ginevra Favole**, MultiDark predoc at IAA got a FPI grant
- **Alex Vañó**, MultiDark predoc at UIB got a FPU grant

Other Hired Personnel

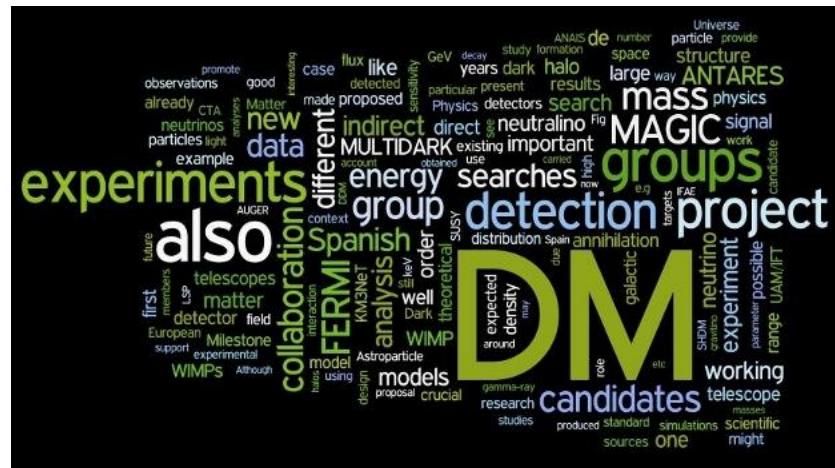
Technicians

2010:

Roger Firpo, 3 years, IFAE–PIC

2011:

Noelia Pacheco, 9 months, UAH



Publications

Author	Title	ePrint
White, Martin; Blanton, M.; Bolton, A.; Schlegel, D.; Tinker, J.; Berlind, A.; da Costa, L.; Kazin, E.; Lin, Y. -T.; Maia, M.; McBride, C.; Padmanabhan, N.; Parejko, J.; Percival, W.; Prada, F.; et al.	The clustering of massive galaxies at $z \sim 0.5$ from the first semester of BOSS data	arXiv:1010.4915
Domínguez, A.; Primack, J. R.; Rosario, D. J.; Prada, F.; et al.	Extragalactic background light inferred from AEGIS galaxy-SED-type fractions	arXiv:1007.1459
L. Lopez Honorez, Carlos E. Yaguna	A new viable region of the inert doublet model	1011.1411
D.Meloni, S.Morisi, E.Peinado	Neutrino phenomenology and stable dark matter with A4	1011.1371
G. Mangano, G. Miele, S. Pastor, O. Pisanti, S. Sarikas	A refined constraint on lepton number from Big Bang Nucleosynthesis	1011.0916
J. A. Casas, J. M. Moreno, N. Rius, R. Ruiz de Austri, B. Zaldivar	Fair scans of the seesaw. Consequences for predictions on LFV processes	1010.5751
J. Aleksic et al. (MAGIC Collaboration)	Observations of the Blazar 3C 66A with the MAGIC Telescopes in Stereoscopic Mode	1010.0550
J. A. R. Cembranos, A. de la Cruz-Dombriz, A. Dobado, R. A. Lineros, A. L. Maroto	Photon spectra from WIMP annihilation	1009.4936
J. Aleksic et al. (MAGIC Collaboration)	Detection of very high energy gamma-ray emission from the Perseus cluster head-tail galaxy IC310 by the MAGIC telescopes	1009.2155
A.J. Cuesta, T.E. Jeltema, F. Zandanel, S. Profumo, F. Prada, G. Yepes, A. Klypin, Y. Hoffman , S. Gottloeber, J. Primack, M.A. Sanchez-Conde, C. Pfrommer	Dark Matter decay and annihilation in the Local Universe: CLUES from Fermi	1007.3469
J.A. Aguilar et al. (ANTARES Collboration)	Performance of the front-end electronics of the ANTARES Neutrino Telescope	1007.2549

Publications of MultiDark members can be found in the [website](#)

249 publications in total during 2010-11
204 in journals, 45 in proceedings

of which, **directly related to DM are:**
74 in journals, 18 in proceedings

The others cover connected subjects such as dark energy, cosmology, astrophysics, modified gravity, neutrinos, BSM, supersymmetry,...

When a paper is included in the website, automatically a message is sent to the distribution list multidark-info@pegaso.ific.uv.es

So everyone knows what others are researching

Collaborations among MultiDark groups



Black arrows indicate
collaborations in progress:

- UZ and [UAM/IFT](#) on direct detection

- U5 ([CETA-Ciemat](#)) and [UAM/IFT](#) on GPUs applied to cosmological databases
- ...

Workshops

► 5 MultiDark Consolider Workshops have been organized **in 2010 and 2011** by:

• UAM/IFT	January 2010	57 participants
• IFCA	June 2010	55
• CETA-Ciemat	November 2010	48
• UAM/IFT	April 2011	102
• UHU	November 2011	48

Workshops

57 participants

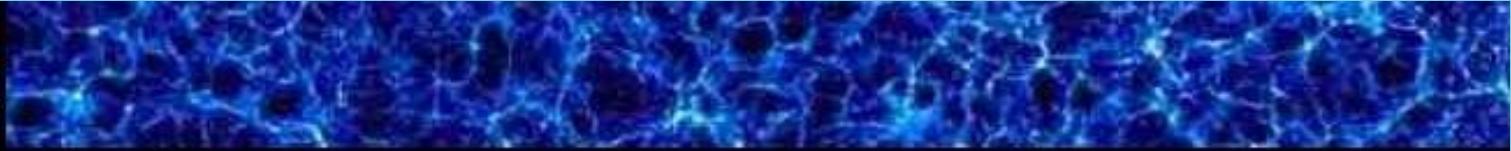
► 1st MultiDark Consolider Workshop

Shedding light in our dark Universe

UAM, Madrid, 25–27 January, 2010



Mark Rothko - Black on Grey



Workshops

2nd MultiDark Consolider Workshop

Shedding light in our dark Universe

IFCA CSIC/UC, Santander, 28–30 June, 2010



55 participants

2nd MULTIDARK Consolider Workshop
More info: <http://projects.iit.uam.es/multidark/en>
CONSOLIDER-RIGERIO 2010 PROGRAMME



28.-30.06.2010
Santander (IFCA, CSIC/UC)
Information: Susana.Hernandez@uam.es
Local organization: Sven.Heinemeyer@cern.ch

 IFCA
Instituto de Física de Cantabria

Workshops

48 participants

3rd MultiDark Consolider Workshop

Shedding light in our dark Universe

CETA-Ciemat, Trujillo (Cáceres), 15–16 November, 2010



3rd MultiDark Consolider Workshop
CETA-Ciemat, Trujillo (Cáceres)
15th-16th November, 2010

MultiDark
Multimessenger Approach for Dark Matter Detection

Consolider-Ingenio 2010 project
Multimessenger Approach for Dark Matter Detection - MultiDark
More info: susana.hernandez@uam.es (MultiDark Office Manager), francisco.prieto@ciemat.es and raul.ramos@ciemat.es (Local Organizers) <http://projects.ift.uam.es/multidark>

Funded by: Participating Institutions:

Workshops

4rd MultiDark Consolider Workshop

...one year later

Shedding light in our dark Universe

IFT-UAM/CSIC, Madrid, 4–6 April, 2011

102 participants

37 speakers (14 were external)

2 round tables

10 representatives of industries



Session on Wednesday about: Technological and Industrial Opportunities of MultiDark Experiments -Contacts with Industry

- PHOTON LINES
- AVS
- LIDAX Space Engineering
- FRACTAL
- INDUSTA
- MASER MICRO
- TECNIBUSA
- SOLDADURAS PLANELLS
- TRINOS VACUUM PROJECTS
- HAMAMATSU PHOTONICS

4th MultiDark Consolider Workshop

...ONE YEAR LATER



IFT UAM/CSIC, New Building, Madrid,
4-6 April, 2011

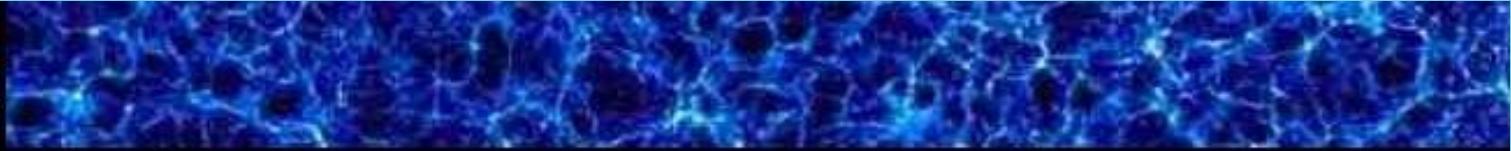


Consolider-Ingenio 2010 project
Multimessenger Approach for Dark Matter Detection - MultiDark
More info: susana.hernandez@uam.es (MultiDark Office Manager)
<http://projects.ift.uam.es/multidark>

As a by-product of the project

Following the session “Contacts with industry” organized during the 4th MultiDark workshop, in Madrid, April 2011, IFIC-Exp group was granted recently with an INNPACTO project in collaboration with the company INDUSTA S.L., whose industrial activity is focusing on the manufacturing of industrial machinery related to different industrial processes





Workshops

48 participants

5th MultiDark Consolider Workshop

Shedding light in our dark Universe

CIECEM, Matalascañas, Huelva, 3–4 November, 2011



5th MultiDark Consolider Workshop
CIECEM, Huelva
3 – 4 November, 2011



Consolider-Ingenio 2010 project
Multimessenger Approach for Dark Matter Detection - MultiDark
More info: susana.hernandez@uam.es (MultiDark Office Manager)
mario.gomez@dfa.uhu.es, mirco.cannoni@dfa.uhu.es,
jose.rodriguez@dfaio.uhu.es (Local Organizers)
<http://projects.ift.uam.es/multidark>



Workshops

► in 2012:

- UZ April 12–15 60 participants
- IFAE November 19–20

Workshops

6th MultiDark Consolider Workshop & RENATA meeting

Shedding light in our dark Universe

Canfranc Underground Laboratory

12–15 April 2012

60 participants

**6th MultiDark Consolider Workshop
& RENATA meeting**
Canfranc Underground Laboratory
12–15 April, 2012



Consolider-Ingenio 2010 project

Multimessenger Approach for Dark Matter Detection - MultiDark

More info: mlsarsa@unizar.es (Local Organizer)
susana.hernandez@uam.es (MultiDark Office Manager)
ylabarta@lsc-canfranc.es (LSC)

<http://www.multidark.es>

Workshops

7th MultiDark Consolider Workshop

Shedding light in our dark Universe

IFAE, 19–20 November 2012



Meetings

Small meetings among several MultiDark groups or meetings of the WGs to discuss specific research topics took also place **during 2011**:

- A meeting [organized by the WG on direct detection between UAM/IFT and UZ](#) groups was held in Zaragoza in January 19, 2011, to discuss several issues on the prospects of combining different targets in the direct search of dark matter.
- A meeting [among UAM/IFT, IAA and IFIC-AHEP groups](#) was organized in February 8, 2011, at IFT. The meeting was intended as an update of the on-going projects within MultiDark and as a brainstorming for future projects.

Meetings

- A ‘[MultiDark/Fermi](#) anisotropy meeting’ at IFT was [organized by the WG on gamma rays](#) during February 28-March 2, **2012**. The meeting was thought to be an opportunity to bring together the people involved in the collaboration between MultiDark and Fermi for the study of the dark matter implications of the Fermi-LAT measurement of the angular power spectrum of anisotropies in the gamma-ray diffuse emission.



Seminars

Dark Matter Awareness Week (DMAW)

1-8 December 2010

MultiDark contributed to the organization of the DMAW in Spain. A worldwide effort

8 Universities and research centers of the project participated in this activity:

IAA, UZ, UHU, UCM, UAM&IFT, IFAE,
IAC and UAH

<http://www.sissa.it/ap/dmg/participate.html>

Seminars

Many seminars on DM were also organized by MultiDark groups in their own institutions

MultiDark members have also given many research seminars at international centers

- **UAM/IFT**
"Probing Dark Matter with cosmic rays and AGN jets"
L. Ubaldi (BCTP Bonn University)
26 October 2011, 14:30
[more information](#)
- **IFIC-AHEP**
"Cosmic rays of electrons: Indirect searchers of Dark Matter"
J. Lleros (IFIC-AHEP)
26 August 2011, 14:30
[more information](#)
- **UAM/IFT**
"KIMS and AMoRE: Underground experiments in Korea"
S. Kim (Seoul National University)
4 July 2011, 12:00
[more information](#)
- **UAM/IFT**
"Possible explanations of light dark matter with a very light Higgs"
S. Shin (Seoul National University)
27 June 2011, 14:30
[more information](#)
- **USAL**
"Neutron stars as labs for ordinary and dark matter"
M.A. Pérez-García (Universidad de Salamanca)
7 June 2011, 12:30
Beecroft Institute of Physics, University of Oxford, UK
- **UCM-GAE**
"Towards the Second Fermi LAT Catalog (2FGL)"
P. Saz (University of California, Santa Cruz)
13 May 2011, 11:00
[more information](#)
- **UAM/IFT**
"A Dance with Dragons: Dark Matter and Cosmic Rays in Galaxy Clusters"
F. Zandanel (Instituto de Astrofísica de Andalucía IAA-CSIC)
9 May 2011, 14:30
[more information](#)

Talks

**93 talks given at international conferences by MultiDark members
during 2010 and 2011**

MultiDark was invited to participate at the ‘3rd Roma International Conference on Astro-particle Physics’, RICAP 11, May 25-27, 2011, with several talks, including an overview of the MultiDark project.

MultiDark was also invited to give an overview of the project in the First Topical Meeting – Dark Universe - of the German Network, ‘Helmholtz Alliance for Astroparticle Physics (HAP)’, January 26-27, 2012, KIT Karlsruhe.

Sponsorship

MultiDark sponsored events organized by
MultiDark groups **during 2010 and 2011**:

- ▶ 10 international conferences
- ▶ 1 international school
- ▶ 1 national school
- ▶ 1 national outreach activity

Sponsorship

International Conferences

- ▶ 1. Constrained Local UniversE Simulations (CLUES) Workshop

La Cristalera, Madrid, May 30 – June 5, 2010

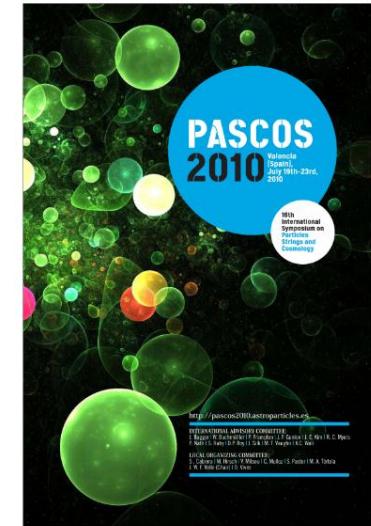
UAM/IFT



- ▶ 2. International Symposium on Particles, Strings and Cosmology, PASCOS 2010

IFIC–Valencia, July 19–23, 2010

IFIC-AHEP



- ▶ 3. Iberian Gravitational Waves Meeting 2011

Palma de Mallorca, February 2–4, 2011

UIB

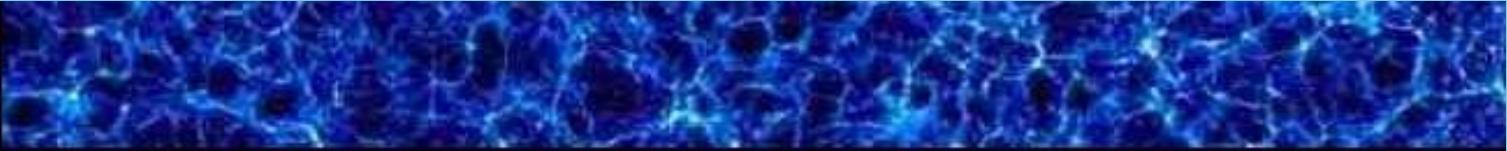


- ▶ 4. XXXIX International Meeting on Fundamental Physics IMFP2011

Canfranc Underground Laboratory, February 7–11, 2011

UZ





5. CLUES Workshop

University of Sussex, UK, 6–10 Junio 2011

UAM/IFT

6. 1st Workshop on Flavor Symmetries and consequences in Accelerators and Cosmology – FLASY 2011

11 – 14 July 2011, Valencia

IFIC-AHEP

7. Spanish Relativity Meeting – ERE 2011

Madrid, August 29 – September 2, 2011

UCM-Th

8. Higgs Days at Santander 2011. Theory meets Experiment

Santander, 19 – 23 September 2011

IFCA

9. CTA Meeting Madrid, 2011

Madrid, November 28 – December 2, 2011



UCM-GAE

10. IFT Inaugural Conference & Xmas Workshop

Madrid, December 13–16, 2011

UAM/IFT

Sponsorship

International Schools

- [International School on Astroparticle Physics, ISAPP 2010](#)

“Multi–Messenger Approach to Astroparticle Physics”

Univ. Zaragoza, 13–22 July, 2010

UZ

Sponsorship

National Schools

- ▶ [VIII Curso de Astrofísica en Sigüenza. ASTROPARTÍCULAS: ¿de qué está hecho el universo?](#)

Univ. of Alcalá de Henares, 27–30 July, 2010

UMU



VIII Curso de Astrofísica en Sigüenza
Universidad de Alcalá de Henares

ASTROPARTÍCULAS:
¿de qué está hecho el universo?

27 - 30 de Julio de 2010

Nuevo! Becas y descuentos

Información Programa Profesores Página madre

Curso 2004 Curso 2005 Curso 2006 Curso 2007 Curso 2008 Curso 2009

Sponsorship

National Outreach Activities

- ▶ Semana Española de las Astropartículas 2010
Activities in Spain, November 2010

UZ



Sponsorship

MultiDark is sponsor of the following events **during 2012**:

• MPA–IFT Spring Workshop on Large Scale Structure
La Cristalera, Madrid, 23 – 27 April 2012

UAM&IFT

• XL International Meeting on Fundamental Physics
Banasque, Huesca, 24 May – 3 June 2012

IFIC–AHEP, IFIC–Exp



• CLUES Workshop 2012
Lyon, France ,17 – 22 June 2012

UAM&IFT

• Higgs Days at Santander, 2012. Theory meets Experiment
IFCA, Santander, 17 – 21 September 2011

IFCA



Dissemination of information

- ▶ Outreach activities
- ▶ Press releases
- ▶ Interviews in written and audio-visual media

In the media

- ▶ ¿De qué está hecho el Universo?
Radio Interview Onda Regional de Murcia.
2 Dec 2009

- ▶ Cazadores españoles de Materia Oscura.
Newspaper Público. 19 Dec 2009

- ▶ MultiDark. Wikipedia. 24 Feb 2010

- ▶ Interview about MultiDark.
Newspaper La Vanguardia – 27 May 2010

Público.es

Portada Opinión Internacional España Catalunya Dinero Ciencias Culturas Deportes TV y gente Viajes

La materia oscura se escapa por poco

Un experimento descubre señales que podrían indicar su presencia. La mejoría en la sensibilidad de los detectores hace posible capturar estas partículas antes invisibles

DANIEL MEDIVILLA | MADRID | 19/12/2009 08:00 | Actualizado: 19/12/2009 20:52

27 Comentarios ★★★★★ Media 5 Votos: 9

La semana pasada, un rumor se contagió hasta convertirse en pandemia en la blogosfera científica: CDMS, un experimento subterráneo instalado en la mina de Soudan, en Minnesota (EEUU), había detectado materia oscura. El hallazgo **habría resuelto un misterio con más de 70 años de antigüedad** y, como corresponde a una revolución científica certificada, se publicaría en *Nature*. Poco después, una editora de la



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

Entrevista: Carlos Muñoz, Catedrático de la UAM y Vicedirector del IFT-UAM/CSIC. Coordinador Proyecto MultiDark.

"Saber de qué está hecha la materia oscura nos permitiría dar un salto gigantesco en la comprensión del Universo"

La materia oscura es el 85% de la materia del universo. Es la que no vemos ni sentimos, pero que existe. Su nombre viene de que no se sabe de qué está hecha. Descubrir la naturaleza de la materia oscura desafía las teorías más avanzadas de la física moderna. El Proyecto



de

la

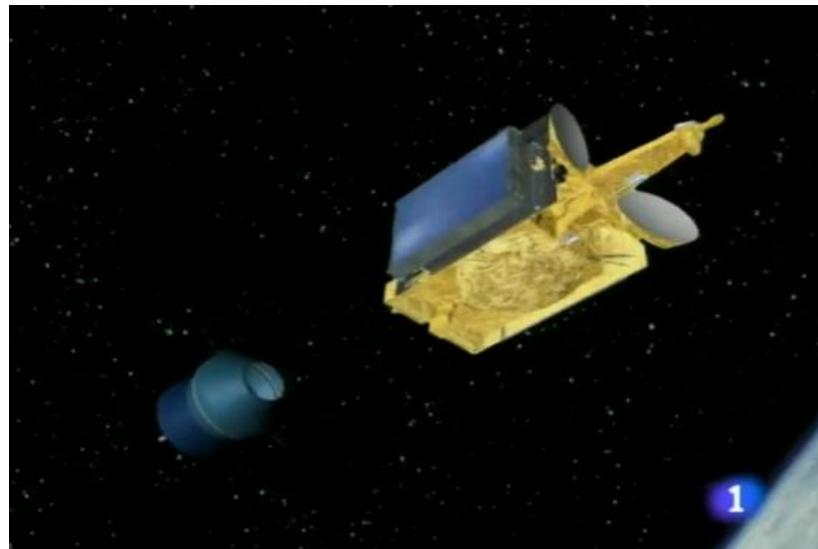
parte

de

la

In the media

2nd MultiDark Consolider Workshop.
TVE Cantabria. 29 June 2010



rtve



In the media



► PASCOS 2010 & Dark Matter.

TVE Informatiu Comunitat Valenciana.

20 July 2010



► PASCOS 2010 & MultiDark.

Europa Press. 16 July 2010



INNOVA
Más de un centenar de físicos analizarán en Valencia los resultados del LHC y la evolución del Universo

[Directorio](#) [Gran Colisionador](#) [Gran Colisionador de Hadrones](#) [Física de Partículas](#) [Big Bang](#)

[Deja tu comentario](#)

[Imprimir](#) [Enviar](#)
[COMPARTE ESTA NOTICIA](#)

[Email](#) [Facebook](#) [Twitter](#) [LinkedIn](#) [Tumblr](#) [StumbleUpon](#) [Reddit](#) [Digg](#) [MySpace](#) [Furl](#) [Delicious](#) [FriendFeed](#)

[SUSCRÍBETE A LAS NOTICIAS DE NACIONAL EN TU ENTORNO:](#)

[Google](#) [Windows Live](#) [MY YAHOO!](#) [WIKIPEDIA](#) [netvibes](#) [RSS](#)

Desde que en 1991 se inició este tipo de reuniones científicas, es la primera vez que una ciudad española acoge este simposio

VALENCIA, 16 Jul. (EUROPA PRESS) -

Cerca de 160 físicos y cosmólogos se reunirán la semana próxima en Valencia para analizar los primeros resultados obtenidos con el mayor acelerador de partículas del mundo, el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) de Ginebra, y algunos de los principales experimentos desarrollados actualmente en cosmología, la ciencia que trata de explicar el origen y la posible evolución del Universo.

La ciudad de Valencia acoge por vez primera en España el Simposio Internacional sobre Partículas, Cuerdas y Cosmología (Pascos 2010), donde los científicos también abordarán las expectativas de otros grandes experimentos como el análisis del fondo cósmico de microondas con el satélite Planck y los grandes detectores de materia oscura o neutrinos.

In the media

►Mysteries of Science.

August 2010.

Magazine Quo

Quo



In the media

3rd MultiDark Consolider Workshop.
Several Newspapers.
16 November 2010

el Periódico Badajoz

Extremadura | Opinión | España | Internacional | Economía | Deportes | Escenarios | Multimedia | Mi Círculo | Plasencia | Nazar | Provincia de Cáceres | Badajoz | Mérida | Vegas Altas | Almendralejo | Provincia

40 INVESTIGADORES DEL PROYECTO MULTIDARK DE REUNIRÁN PARA AVANZAR EN EL MAYOR ENIGMA CIENTÍFICO.

La materia oscura busca respuesta en Trujillo

Más de 100 de expertos, algunos del Ceta-Ciemat, indagán sobre el universo.

16/11/2010 G. MDRAL

[comentarios](#) | [enviar](#) | [imprimir](#) | [valorar](#) | [añadir a tu blog](#) | [A](#) | [A](#)

Combustible para las naves espaciales en la serie *Futurama* o un componente mágico para crear pociones en la película *Final Fantasy*. En la ciencia ficción la materia oscura tiene propiedades extraordinarias pero en la vida real es uno de los mayores retos científicos al que investigadores de todo el mundo intentan dar respuesta 70 años después de su descubrimiento. Ese es el fin con el que se reúnen desde ayer y hasta hoy más de 40 expertos en el Centro Extremeño de Tecnología Avanzadas Ceta-Ciemat Trujillo, donde ponen en común el primer año del trabajo que desarrollan conjuntamente y en el que seguirán trabajando hasta el 2014 más de un centenar de científicos.



Gente de la ciencia y académicos participantes en el proyecto MultiDark, ayer en el Ceta-Ciemat. Foto: CEDIDA

HOY.es

Portada | Extremadura | Deportes | Economía | Noticias | Cultura | TV | Ocio | Turismo | Blogs | Servicios | Hemeroteca | Buscar | Círculo | Móvil | Plasencia | Badajoz | Provincia | Cáceres | Provincia | Málaga | Vídeo | Opinión | Campo | Torna

ÚLTIMA NOTICIA DE HÉRCULES: 18:19

Trujillo acogerá un congreso con más de 40 expertos en la materia oscura

Méjico, 11 nov (EFE).- Un congreso reunirá mañana y el martes en el Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas Ceta-Ciemat de Trujillo (Cáceres) a más de 40 expertos en el campo de la materia oscura, uno de los grandes enigmas científicos, procedentes de universidades e institutos de investigación españoles y extranjeros.

En concreto, se trata del tercer congreso del proyecto Consolider-Ingenio 2010 "Multimessenger Approach for Dark Matter Detection-MultiDark", según ha informado la organización, el CETA-Ciemat, en un comunicado remitido a Efe. Este proyecto, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y coordinado por la Universidad

Este proyecto, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y coordinado por la Universidad Autónoma de Madrid y el Instituto de Física Teórica IFT-UAM-CSIC, tiene como objetivo principal el estudio de uno de los grandes enigmas científicos que aún queda por resolver: la existencia de la materia oscura.

Daber de qué está hecha esta materia "permítirá dar un salto gigantesco en la comprensión del universo", según la organización.

En "MultiDark", se desarrollan tres líneas de investigación complementarias: se proponen y analizan partículas candidatas a materia oscura, se estudian cómo se forman los halos galácticos y se construye el desarrollo de experimentos que puedan detectarlos.

Todo esto se lleva a cabo aprovechando las infraestructuras experimentales en las que participan los grupos que forman "MultiDark" e imponiendo la participación en otras que tienen un gran potencial.

ABC | AGENCIAS

ACTUALIDAD | OPINIÓN | DEPORTES | CULTURA | ESTILO | TV | MULTIMEDIA | BLOGS | COMUNIDAD | ARCHIVO | SERVICIOS

España | Internacionales | Economía | Sociedad | Madrid | Local | Ciencia | Tecnología | Medios | Rueda | Horario | Buscar |

SI PIENSAS EN AHORRAR

Vive tu oficina Burocrática con la documentación de tu coche a medida.

En tan sólo 10 minutos ahorrará tiempo, dinero y gestiones.

Centrarse en lo que importa. Consulta tu cotización con Nº 09000001. Responsabilizate de tu coche.

Banesto

Comparte tu experiencia Drive

ÚLTIMA HORA | Muere los dos franceses secuestrados en Niger, según la prensa gala

Noticias agencias

Trujillo acogerá un congreso con más de 40 expertos en la materia oscura

14/11/2010 | 10:52 h

Méjico, 11 nov (EFE).- Un congreso reunirá mañana y el martes en el Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas Ceta-Ciemat de Trujillo (Cáceres) a más de 40 expertos en el campo de la materia oscura, uno de los grandes enigmas científicos, procedentes de universidades e institutos de investigación españoles y extranjeros.

En concreto, se trata del tercer congreso del proyecto Consolider-Ingenio 2010 "Multimessenger Approach for Dark Matter Detection-MultiDark", según ha informado la organización, el CETA-Ciemat, en un comunicado remitido a Efe. Este proyecto, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y coordinado por la Universidad

LEY ANTI-TABACO:
PROHIBICIÓN TOTAL EN LUGARES PÚBLICOS

Vota ahora y vota en HEREDOES

A favor | En contra

adn.es / Tecnología

Sábado, 06 de enero de 2011. Actualizado a las 10:53h | Consultar: 10:53h

Portada | Local | Actualidad | La Vida | Deportes | Cultura & Ocio | Televisión & Radio | Opinión

Última actualización: 10:53h

ÚLTIMA NOTICIA DE HÉRCULES: 18:19

Trujillo acogerá un congreso con más de 40 expertos en la materia oscura

Un congreso reunirá mañana y el martes en el Centro Extremeño de Tecnologías Avanzadas CETA-Ciemat de Trujillo (Cáceres) a más de 40 expertos en el campo de la materia oscura, uno de los grandes enigmas científicos, procedentes de universidades e institutos de investigación españoles y extranjeros.

En concreto, se trata del tercer congreso del proyecto Consolider-Ingenio 2010 "Multimessenger Approach for Dark Matter Detection-MultiDark", según ha informado la organización, el CETA-Ciemat, en un comunicado remitido a Efe.

Este proyecto, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y coordinado por la Universidad Autónoma de Madrid y el Instituto de Física Teórica IFT-UAM-CSIC, tiene como objetivo principal el estudio de uno de los grandes enigmas científicos que aún queda por resolver: la existencia de la materia oscura.

En concreto, se trata del tercer congreso del proyecto Consolider-Ingenio 2010 "Multimessenger Approach for Dark Matter Detection-MultiDark", según ha informado la organización, el CETA-Ciemat, en un comunicado remitido a Efe.

Este proyecto, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y coordinado por la Universidad Autónoma de Madrid y el Instituto de Física Teórica IFT-UAM-CSIC, tiene como objetivo principal el estudio de uno de los grandes enigmas científicos que aún queda por resolver: la existencia de la materia oscura.

In the media

3rd MultiDark Consolider Workshop.
TVE Extremadura. 16 November 2010



rtve



In the media

5th MultiDark Consolider Workshop.

Several Media.

26 October 2011

5TELECINCO.es más ▾

Regístrate | Conéctate

informativostelecinco.com

Inicio Lo último Nacional Economía Tecnología Sociedad Deportes

ES NOTICIA > Unión Europea · Paro · Apple · Peces Barba · Mariano Rajoy · Blogs · I

Más de 40 investigadores debatirán sobre el enigma de la materia oscura en el Ciecem

26.10.11 | 19:10h. EUROPA PRESS | HUELVA

El quinto congreso organizado por el proyecto de investigación Consolider-Ingenio 2010 'Multimessenger Approach for Dark Matter Detection-MultiDark' se celebrará del 3 al 4 de noviembre de 2011 en el Centro Internacional de Estudios y Convenciones Ecológicas y Medioambientales (Cicem) de la Universidad de Huelva, situado en Matalascañas.

Este encuentro reunirá a más de 40 investigadores expertos en el campo de la materia oscura, procedentes de 18 universidades e instituciones de investigación españolas, así como de varios centros extranjeros.

europapress.es

Viernes, 28 de octubre 2011

últimas noticias

NACIONAL INTERNACIONAL ECONOMÍA DEPORTES TV CULTURA SOCIEDAD SALUD COMUNICADOS

NACIONAL > twitter @EPelecciones20N Europa-Press-Elecciones-20-N YouTube europapress

DESTACADAS

Detenido en Bélgica un etarra reclamado por España por atentados en los 80 La izquierda abertzale pide a López queabra el diálogo "bilateral" con Navarra La OTAN decisión de la misión de o

Más de 40 investigadores debatirán sobre el enigma de la materia oscura en el Ciecem

Directorio Centro Internacional Estudios Convenciones Ecológicas Medioambientales Dark Matter Detection MultiDark Programa Consolider Ingenio Ministerio Ciencia Cicem

Deja tu comentario

Imprimir Enviar

COMPARTE ESTA NOTICIA

HUELVA, 26 Oct. (EUROPA PRESS) -

El quinto congreso organizado por el proyecto de investigación Consolider-Ingenio 2010 'Multimessenger Approach for Dark Matter Detection-MultiDark' se celebrará del 3 al 4 de noviembre de 2011 en el Centro Internacional de Estudios y Convenciones Ecológicas y Medioambientales (Cicem) de la Universidad de Huelva, situado en Matalascañas.

iainformacion.com ... ¡Hablamos con Tú! ▾

Me gusta 30000 Seguir

Dúzca en miles de textos, videos y fotos buscar

iainformacion.com Secciones Ciencia Medio ambiente Astronomía Biología Geología Meteorología El tiempo viernes, 28 de octubre de 2011 - 19:24 h

Humor | Video | Fotos | Gráficos | Blogs | Lo último | Lo Más | Temas | Tiempo | Tráfico | Microservicio | Practicopedia

CIECUM (GENERAL)

Más de 40 investigadores debatirán sobre el enigma de la materia oscura en el Ciecem

26/10/2011 | iainformacion.com

El quinto congreso organizado por el proyecto de investigación Consolider-Ingenio 2010 'Multimessenger Approach for Dark Matter Detection-MultiDark' se celebrará del 3 al 4 de noviembre de 2011 en el Centro Internacional de Estudios y Convenciones Ecológicas y Medioambientales (Cicem) de la Universidad de Huelva, situado en Matalascañas.

deja tu comentario [0]

HUELVA, 26 (EUROPA PRESS)

El quinto congreso organizado por el proyecto de investigación Consolider-Ingenio 2010 'Multimessenger Approach for Dark Matter Detection-MultiDark' se celebrará del 3 al 4 de noviembre de 2011 en el Centro Internacional de Estudios y Convenciones Ecológicas y Medioambientales (Cicem) de la Universidad de Huelva, situado en Matalascañas.



LA VOZ LIBRE ➤

Portada Actualidad Conflicto Medios Opinión Cultura

Directora: Manuel Romero

Viernes, 28 de octubre de 2011 |

Suscríbete al BOLETÍN | RSS

ÚLTIMA HORA

Más de 40 investigadores debatirán sobre el enigma de la materia oscura en el Ciecem

Europa Press

miércoles, 26 de octubre de 2011, 19:34

HUELVA, 26 (EUROPA PRESS)

El quinto congreso organizado por el proyecto de investigación Consolider-Ingenio 2010 'Multimessenger Approach for Dark Matter Detection-MultiDark' se celebrará del 3 al 4 de noviembre de 2011 en el Centro Internacional de Estudios y Convenciones Ecológicas y Medioambientales (Cicem) de la Universidad de Huelva, situado en Matalascañas.

Este encuentro reunirá a más de 40 investigadores expertos en el campo de la materia oscura, procedentes de 18 universidades e instituciones de investigación españolas, así como de varios centros extranjeros.

A lo largo de los dos días programados tendrán lugar varias sesiones dedicadas a discutir los desarrollos del proyecto durante los últimos meses.

In the media

(BEFORE THE MEETING)

6th MultiDark Consolider Workshop & RENATA Meeting.

Several Media. April 2012

50 investigadores se dan cita en Canfranc

• MÁS DE 50 investigadores expertos en el campo de la materia oscura y la Física de Astropartículas se reunirán en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc para participar en el sexto congreso de MultiDark, un proyecto de investigación Consolider-Ingenio. E.P.

Expertos de todo el mundo debatirán sobre materia oscura en el Canfranc

El Laboratorio Subterráneo reunirá en abril a cincuenta representantes de dieciocho universidades

EFE

ZARAGOZA.- El Laboratorio Subterráneo de Canfranc reunirá en abril a más de 50 expertos procedentes de dieciocho universidades e instituciones de diferentes países para debatir sobre la materia oscura del Universo y la física de astropartículas.

Este sexto congreso de MultiDark, un proyecto de investigación que pretende estudiar la existencia de la materia oscura, está organizado por la Universi-

dad de Zaragoza, el Laboratorio, la Universidad Autónoma de Madrid y el Instituto de Física Teórica.

Se desarrollará entre el 12 y al 15 de abril y en esta ocasión el evento contará con la colaboración de la Red Nacional Temática de Astropartículas (Renata), que aglutina a la mayoría de los grupos españoles, tanto teóricos como experimentales, que trabajan en física de astropartículas.

También se debatirá sobre el estado actual y las perspectivas en el campo de la física de astropartículas general, y en el de la identificación de la materia oscura del Universo, en particular, según informó ayer la Universidad de Zaragoza.

Además, se revisarán los avances en la detección de la materia oscura en experimentos de detección directa, así como en experimentos de detección indirecta a través de rayos gamma, antimateria y neutrinos.

También se debatirá sobre el estado actual y las perspectivas en el campo de la física de astropartículas en España.

La mayor parte de las sesiones tendrán lugar en la sede del Laboratorio Subterráneo de Canfranc, aunque durante la última

perspectivas en el campo de la física de astropartículas general, y en el de la identificación de la materia oscura del Universo, en particular, según informó ayer la Universidad de Zaragoza.

Además, se revisarán los avances en la detección de la materia oscura en experimentos de detección directa, así como en experimentos de detección indirecta a través de rayos gamma, antimateria y neutrinos.

También se debatirá sobre el estado actual y las perspectivas en el campo de la física de astropartículas en España.

La mayor parte de las sesiones tendrán lugar en la sede del Laboratorio Subterráneo de Canfranc, aunque durante la última

Bolígrafo informativo diario de la Universidad

iUNIZAR Universidad Zaragoza

30/3/2012

El Laboratorio Subterráneo de Canfranc reunirá a 50 expertos para debatir sobre la materia oscura del Universo y la Física de Astropartículas

La Universidad de Zaragoza organiza el sexto congreso de MultiDark, un proyecto de investigación Consolider-Ingenio, que se desarrollará entre el 12 y el 15 de abril

El centro experimental se encuentra en el interior del monte Tobazo en el Pirineo aragonés, protegido de los rayos cósmicos

Este entorno de bajo fondo radiactivo favorece la próxima generación de experimentos que explorarán las fronteras de la física de partículas y astropartículas

Ler más

Universidad Zaragoza

Gabinete de Imagen y Comunicación - Teléfono 976 761019 - Email: comunicacion@unizar.es
Monitizado de Relaciones Institucionales y Comunicación | Universidad de Zaragoza

In the media

(DURING THE MEETING)

6th MultiDark Consolider Workshop
& RENATA meeting. 13 April 2012

Viernes, 13 de abril de 2012 | Madrid 14:58 | Cambiar | Qué.es en PDF | Qué.es Móvil | Qué.es RSS | Qué.es Widgets | Powered by Google™

Portada | Noticias | Deportes | Famosos | Televisión | Tecnología | Curiosas | Ocio | Más | Mapa Web

Ciudades Zaragoza Asturias | Barcelona | Bilbao | Castellón | Logroño | Huesca | Madrid | Málaga | Sevilla | Valencia | Powered by Google™

SOLO ONLINE: 3,20% TAE a 11 meses "la Caixa".

Zaragoza

El Laboratorio Subterráneo de Canfranc reúne a 50 expertos internacionales para debatir sobre la materia oscura

Más de 50 investigadores expertos en el campo de la materia oscura y la Física de Astropartículas, procedentes de 18 universidades e instituciones de investigación de todo el mundo, se reunirán en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC) en abril para participar en el sexto congreso de MultiDark, un proyecto de investigación Consolider-Ingenio 2010.

1 de abril de 2012

Esta página ha sido vista 6 veces. [Entre](#) para que tus amigos sepan que la has leído.

Facebook Twitter Compartir

ZARAGOZA, 1 (EUROPA PRESS)

Más de 50 investigadores expertos en el campo de la materia oscura y la Física de Astropartículas, procedentes de 18 universidades e instituciones de investigación de todo el mundo, se reunirán en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc (LSC) en abril para participar en el sexto congreso de MultiDark, un proyecto de investigación



Toda la información de Aragón a 13 de Abril de 2012 | 13:29 | Buscar

VIVIRENARAGON.com

HUESCA TERUEL ZARAGOZA

Vivir las Nuevas Tecnologías

El Laboratorio Canfranc debatirá sobre materia oscura

El Laboratorio Subterráneo de Canfranc (Huesca) reunirá en abril a más de 50 expertos procedentes de dieciocho universidades e instituciones de diferentes países para debatir sobre la materia oscura del Universo y la física de astropartículas.

Nuevas Tecnologías en Huesca | 30 marzo, 2012 a las 10:23 | Texto: AGENCIA EFE | Foto: VIVIR

Publicar en Facebook | Publicar en Twitter | Iniciar a Reddith | Enviar por Email

El Laboratorio Subterráneo de Canfranc (Huesca) reunirá en abril a más de 50 expertos procedentes de dieciocho universidades e instituciones de diferentes países para debatir sobre la materia oscura del Universo y la física de astropartículas.

Este sexto congreso de MultiDark, un proyecto de investigación que pretende estudiar la existencia de la materia oscura, está organizado por la Universidad de Zaragoza, el Laboratorio, la Universidad Autónoma de Madrid y el Instituto de Física Teórica. Se desarrollará entre el 12 y el 15 de abril y en esta ocasión el evento contará con la colaboración de la Red Nacional Temática de Astropartículas (Renata), que agrupa a la mayoría de los grupos españoles, tanto teóricos como experimentales, que trabajan en física de astropartículas.

Los asistentes a este foro analizarán el estado actual y las perspectivas en el campo de la física de astropartículas, en general, y en el de la identificación de la materia oscura del Universo, en particular, según ha informado hoy la Universidad de Zaragoza.

Además se revisarán los avances en la detección de la materia oscura en experimentos de detección directa, así como en experimentos de detección indirecta a través de rayos gamma, antimateria y neutrinos.

También se debatirá sobre el estado actual y las perspectivas en el campo de la física de astropartículas en España.

La mayor parte de las sesiones tendrán lugar en la sede del Laboratorio Subterráneo de Canfranc, aunque durante la última jornada del congreso está prevista una visita a las instalaciones subterráneas del mismo.

El Laboratorio Subterráneo de Canfranc es una instalación dedicada a la ciencia subterránea, que está gestionada por un consorcio formado por el Ministerio de Economía y Competitividad, el Gobierno de Aragón y la Universidad de Zaragoza.

Situado bajo el monte Tobazo, en el Pirineo aragonés, está protegido de los rayos cósmicos por la propia montaña y ofrece por tanto un entorno de bajo fondo radiactivo ideal para la próxima generación de experimentos que explorarán las fronteras de la física de partículas y astropartículas.

In the media

rtve

6th MultiDark Consolider Workshop
& RENATA meeting.

TVE Aragón. 13 April 2012





MULTIDARK

Biografía

Ahora

Lo más destacado



Estado

Foto

Pregunta

Hito

¿Qué estás pensando?



MULTIDARK ha compartido un enlace.

1 de abril

<http://www.bbc.co.uk/news/science-environment-17559286>

Survey gets a grip on dark energy

www.bbc.co.uk

Astronomers measure the precise distance to over a quarter of a million galaxies to gain new insights into the influence of dark energy on the Universe.

Me gusta · Comentar · Compartir



MULTIDARK

20 de marzo

6th MultiDark Consolider Workshop . Canfranc Underground Laboratory - LSC



6th MultiDark Consolider Workshop

El jueves, 12 de abril a la(s) 15:00

Me gusta · Comentar · Compartir

A Grupo de Relatividad y Gravitación de la UIB le gusta esto.

Escribe un comentario...

MULTIDARK

15 de marzo a través de Twitter

Me gusta

Ver todos



Universidad Autónoma de Madrid

University



TeVat

Ciencia



AstroMadrid

Aeroespacial/Defensa



IFIC AHEP

Organización sin ánimo de lucro



The Big Bang Theory

Programa de televisión



Actividad

Hace poco



MULTIDARK ha creado el evento 6th MultiDark Consolider Workshop

20 de marzo



MULTIDARK

20 de marzo a través de Twitter

6th MultiDark Consolider Workshop, Canfranc Underground Laboratory - LSC, 12-15 April, 2012 <http://t.co/LBHW9A2y>

@MultiDark on Twitter · a través de Twitter

Me gusta · Comentar



MULTIDARK

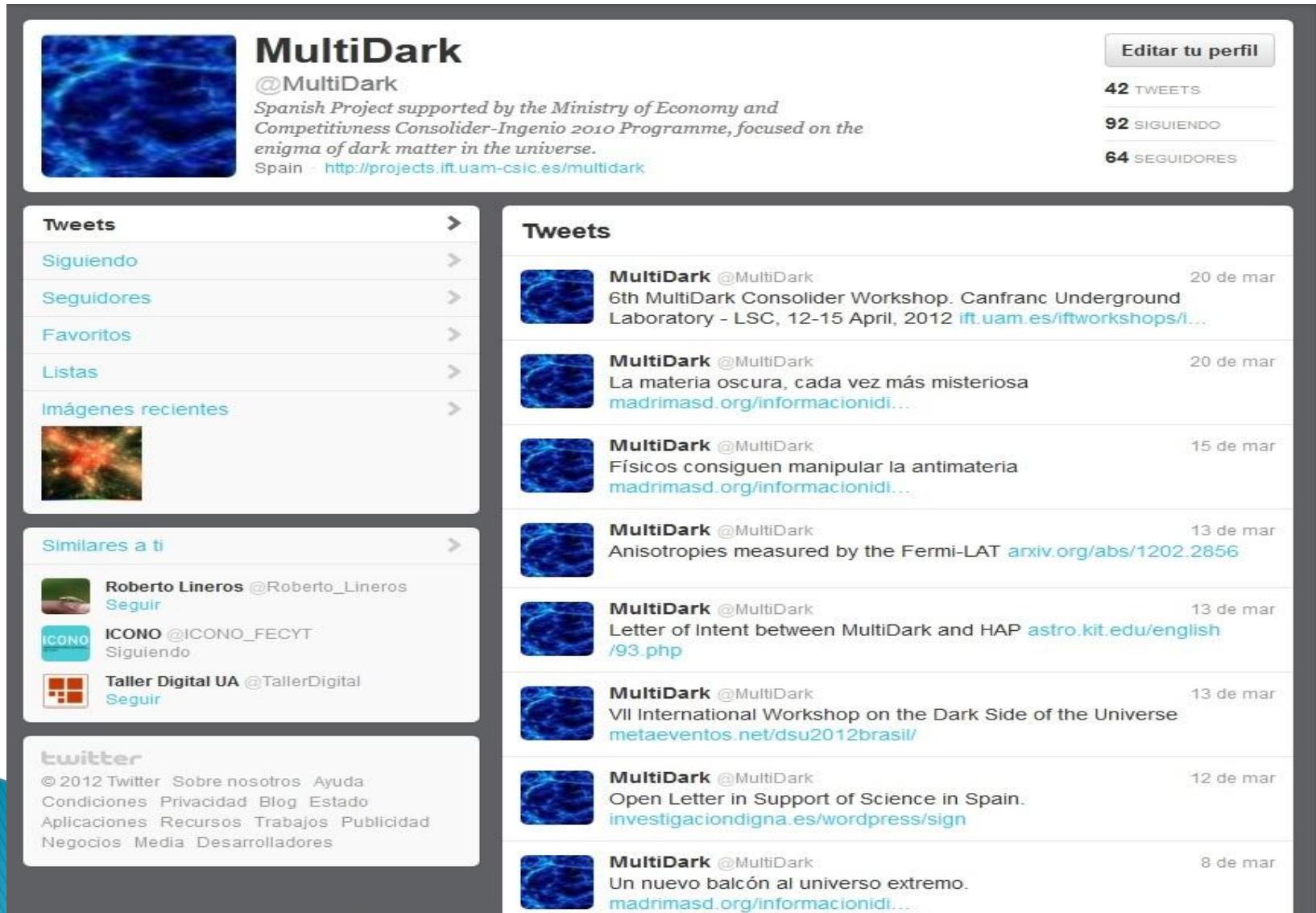
20 de marzo a través de Twitter

MultiDark in Twitter

<http://twitter.com/MultiDark>

64 followers

MultiDark follows 92 groups



The image shows a screenshot of the MultiDark Twitter profile. The profile picture is a blue and black abstract image. The header text is "MultiDark" and the handle is "@MultiDark". The bio reads: "Spanish Project supported by the Ministry of Economy and Competitiveness Consolider-Ingenio 2010 Programme, focused on the enigma of dark matter in the universe." Below the bio is a link: "Spain - <http://projects.ift.uam-csic.es/multidark>". On the right side of the profile, there are buttons for "Editar tu perfil", "42 TWEETS", "92 SIGUIENDO", and "64 SEGUIDORES". The left sidebar has links for "Tweets", "Siguiendo", "Seguidores", "Favoritos", "Listas", and "Imágenes recientes". The main area shows a timeline of tweets from MultiDark, each accompanied by a blue and black abstract thumbnail. The tweets are as follows:

- 6th MultiDark Consolider Workshop. Canfranc Underground Laboratory - LSC, 12-15 April, 2012 ift.uam.es/iftworkshops/i... - 20 de mar
- La materia oscura, cada vez más misteriosa madrimasd.org/informacionidi... - 20 de mar
- Físicos consiguen manipular la antimateria madrimasd.org/informacionidi... - 15 de mar
- Anisotropies measured by the Fermi-LAT arxiv.org/abs/1202.2856 - 13 de mar
- Letter of Intent between MultiDark and HAP astro.kit.edu/english/93.php - 13 de mar
- VII International Workshop on the Dark Side of the Universe metaeventos.net/dsu2012brasil/ - 13 de mar
- Open Letter in Support of Science in Spain. investigaciondigna.es.wordpress/sign - 12 de mar
- Un nuevo balcón al universo extremo. madrimasd.org/informacionidi... - 8 de mar

At the bottom left, there is a footer with links to Twitter terms and conditions.

SUMMARY:

Activities	Achieved in 2010 & 2011
Publications in international journals	204 (74 focused on dark matter)
Publications in proceedings	45 (18 focused on dark matter)
International collaborations established	5
Databases created	1
MultiDark Consilidation Workshops	5
Meetings of the WGs	2
Presentations to international congresses	93
Training Schools	1
Master Theses defended	1
Scientific activities sponsored	13
Experiments and collaborations supported with equipment	4
Media interviews and public talks	> 20
Press releases	6
<u>Hired personnel</u>	
Postdocs	12 (1 of them co-financed)
Ph.D. students	10 (5 of them co-financed)
Technicians	2 (1 of them co-financed)
Summer students	17

Co-financing is an additional mechanism to further develop the project while saving money. MultiDark **co-finance** several contracts for postdocs, Ph.D.s and technicians, and also **events related to dark matter** organized by the groups. All research **travels, congresses attendance and other expenses** of all the hired members are **financed by the groups** where they are developing their work



Thus we are convinced that the main goal of MultiDark:

“to push forward the Spanish position in the field
by creating synergies and collaborations among the participating groups,
in order to contribute significantly to the worldwide efforts
to identify and detect the DM”,

has been fulfilled during these years 2010,..., 2012

Thank you for your attention!