



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

CÓMO VER LA MATERIA OSCURA CON LUZ INVISIBLE



REFERENCIA: 3ACH18

Las nuevas fronteras de la materia y la energía



ELPAIS.com > Sociedad

Cómo ver la materia oscura con luz invisible

Los telescopios MAGIC, tan altos como un edificio de seis pisos, intentan descifrar cómo es "ese algo" a través del trazo que dejan los rayos gamma

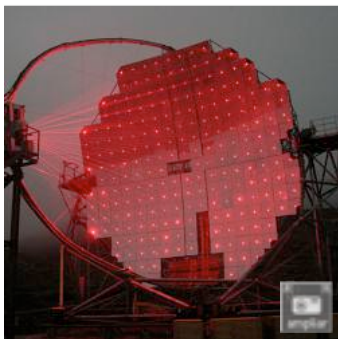
JUAN CORTINA 23/09/2009

Vota Resultado 36 votos

 Consulta el [especial del Año Internacional de la Astronomía de ELPAÍS.com](#)

Mucha gente oye las palabras materia oscura y empieza a pensar en telequinesis, precognición, transmigración... se entiende, porque es bastante increíble que el 80% de la materia del universo sea totalmente distinta de todo lo que estamos formados, que ni siquiera podamos verla, pero que está por todas partes y que, de hecho, nos atraviesa constantemente sin que sintamos absolutamente nada.

- ▶ [Zodiaco, calendarios y manuscritos iluminados](#)
- ▶ [¡Se busca jóvenes astrónomos!](#)
- ▶ [El universo en un PC](#)
- ▶ [La ESA lanza en noviembre el primer satélite para medir la salinidad del océano](#)



El gigantesco espejo de 17 metros de cada telescopio MAGIC se enfoca usando cientos de láseres que sólo son visibles en las noches de niebla.- R. W., INSTITUTO MAX PLANCK DE FÍSICA

La noticia en otros webs

- [webs en español](#)
- [en otros idiomas](#)

Sin embargo, la evidencia es abrumadora. Las estrellas de nuestra galaxia se mueven mucho más rápido de lo que deberían si no existiera materia oscura. También lo hacen las galaxias individuales en los gigantes cúmulos galácticos que forman nuestro universo. En un principio, pensábamos que esta materia oscura podría ser materia ordinaria, átomos o partículas elementales como las que forman todo lo que nos rodea. Después de todo, podrían ser cualquier cosa que no brillara como una estrella y, por tanto, no pudiéramos ver con nuestros telescopios. Nuestra ignorancia era completa. Por todo lo que sabíamos, podrían ser gallinas... durante años se han estado buscando planetas perdidos entre las estrellas; o estrellas ya muertas; o nubes de gas muy frío; o gas extremadamente caliente en el espacio entre las galaxias. Pero no parece que haya suficiente de ninguno de estos objetos.

Distinta a los elementos que forman la Tierra

Además, al estudiar en detalle cómo se formaron los átomos en el Big Bang, hemos llegado a la conclusión de que la materia oscura es una materia distinta al hidrógeno, helio, oxígeno, carbono y demás elementos que forman nuestro planeta, el Sol o todas las estrellas de nuestra galaxia. La materia oscura no está hecha de las

partículas elementales como los protones, neutrones o electrones que conocemos. Por tanto, no puede ser gallinas. Está hecha de algo distinto. Y no sabemos qué es ese algo, en gran parte porque no produce luz, permanece oscuro, y es muy difícil estudiar algo que no podemos ver... sin embargo, en los últimos años, ha surgido la idea de que quizá la materia oscura no es realmente tan oscura. Quizá podemos verla usando "luz invisible".

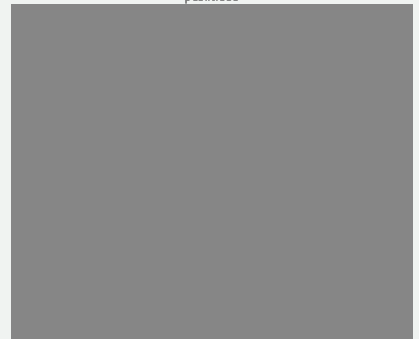
Para entender esto, vayamos al Observatorio del Roque de los Muchachos en la isla canaria de La Palma. Allí están algunos de los telescopios más sofisticados de Europa. Son instrumentos con espejos inmensos y detectores extremadamente sensibles. Pero tienen una limitación: en general, sólo ven la misma luz que vemos con nuestros ojos, cuando en realidad esta no es toda la luz que existe. Cuando la luz tiene muy poca energía, los ojos no pueden detectarla: es el caso de los infrarrojos o de las ondas de radio. Y cuando es muy energética, tampoco podemos verla, como pasa con los rayos ultravioleta, los rayos X o los rayos gamma. Los rayos gamma son la luz más energética que existe, y son extremadamente peligrosos. Se producen en explosiones nucleares o en el centro del Sol. Afortunadamente, los absorbe la atmósfera por encima de nosotros. Nunca llegan al suelo.

Pero uno de los instrumentos del Roque es especial. Los telescopios MAGIC son dos espejos inmensos, tan altos como un edificio de seis pisos, que hemos construido varios grupos de científicos españoles en colaboración con otros grupos europeos. Son los espejos de telescopio más grandes del mundo. ¿Por qué son tan grandes? Porque cuando los rayos gamma mas energéticos son absorbidos en la atmósfera van dejando una traza de luz, como una estrella fugaz rapidísima y extremadamente débil. Sólo los gigantes espejos de los telescopios MAGIC son capaces de detectar estas debilísimas



Los dos telescopios MAGIC observan las "estrellas fugaces" que producen los rayos gamma cuando atraviesan la atmósfera. Están en el Observatorio del Roque de los Muchachos en la isla de La Palma.- ROBERT WAGNER, INSTITUTO MAX PLANCK DE FÍSICA

publicidad



tienda EL PAÍS.COM

Revelador digital de negativos

 Precio **74.99 €**
Lo más visto

1. [El milagro de sor Verónica](#)
2. [La imagen de Rajoy se derrumba](#)
3. [Rajoy no puede con ella](#)
4. [Desmontando a la monja-bulo](#)
5. [3.000 vecinos, 400 prostitutas](#)
6. [Al líder se le queda cara de bobo](#)
7. [Cocaína, transexuales, chantajes y vídeos en la Italia de Berlusconi](#)
8. [Al Madrid le queda alma](#)
9. [Liga BBVA: Osasuna 1 - Barcelona 1](#)
10. [Miles de valencianos se manifiestan contra la corrupción](#)

ALTA REMUNERACIÓN

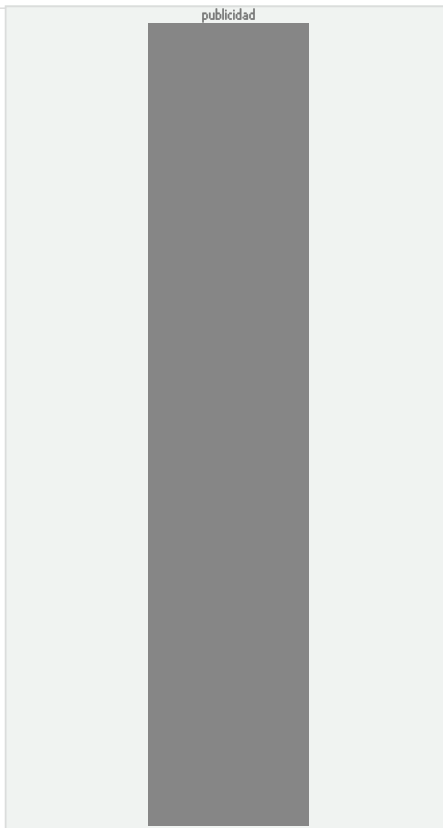
estrellas fugaces. Son prácticamente únicos: sólo hay otros tres instrumentos de su especie en el mundo.

El acelerador LHC

Ya tenemos la luz invisible, pero ¿qué tienen que ver los rayos gamma con la materia oscura? La pieza que falta en este rompecabezas la tienen en Ginebra. Allí están construyendo el inmenso acelerador LHC, un túnel subterráneo de kilómetros de longitud, con el que se pretende resolver cuestiones fundamentales como el origen de la masa. Nunca se han acelerado partículas hasta energías tan altas. Muchos físicos del LHC están convencidos de que, al explorar esta región aún desconocida, también detectarán un nuevo tipo de partículas elementales: las partículas "supersimétricas". Pues bien, resulta que algunas de estas partículas no emiten luz, pero tienen masa... o sea, que tienen todas las características necesarias para ser la materia oscura! Si es así, en el acelerador produciríamos por primera vez materia oscura artificial. Pero además podemos predecir más propiedades de estas partículas supersimétricas, porque tenemos teorías que las explican. Una de las cosas más interesantes que predecimos es que, cuando chocan unas contra otras, se aniquilan y producen rayos gamma. Y esos rayos gamma podemos detectarlos justamente con los telescopios MAGIC.

Volvamos a La Palma. Hay que elegir sitios en el universo donde se concentre la materia oscura y, por tanto, haya muchas más probabilidades de que se aniquile entre sí. Por ejemplo, en el centro de nuestra galaxia, donde la gravedad podría hacer que, a lo largo de los años, se concentre la materia oscura. También podría encontrarse en grandes cantidades en el centro de los cúmulos de galaxias de los que hablábamos antes. O incluso en galaxias enanas, satélites de la nuestra, pero con muy pocas estrellas y que seguramente están formadas casi por completo de materia oscura. En MAGIC hemos estado seleccionando estos objetos cuidadosamente y los hemos estado observando desde que pusimos en marcha el instrumento. Por ahora, no hemos visto en ninguno de ellos rayos gamma que provengan de materia oscura. Pero es algo que esperábamos, porque nos llegan poquísimos rayos gamma, y seguramente sólo tengamos éxito en cuestión de años. Seguimos observando, noche tras noche, con los telescopios MAGIC, buscamos materia oscura con luz invisible.

Juan Cortina pertenece al Institut de Física d'Altes Energies de Barcelona



Publicidad por Google ¿Que es esto?

Solatube®, desde 1998.
www.teclusol.com Tragaluz Tubular que ilumina baños, cocinas, pasillos, huecos escalera...

IBSA Laser-Lentes, Ópticas
www.ibsalaser.es Filtros, Cuarzos, Zafiros, Lentes Guías de luz, Ópticas láser, prisma

Ahorre Electricidad
www.ConsumeMenos.com Reduzca 35% consumo de Electricidad 100% legal, Sin instalacion

Vota Resultado 36 votos

Imprimir Estadística Enviar Compartir: [¿Qué es esto?](#) Puedes utilizar el teclado: Texto

Corregir Derechos

Si te ha interesado esta información, te recomendamos:

- > [Zodiaco, calendarios y manuscritos iluminados](#)
- > [¡Se busca jóvenes astrónomos!](#)
- > [El universo en un PC](#)
- > [La ESA lanza en noviembre el primer satélite para medir la salinidad del océano](#)
- > [Fotografía: Los telescopios MAGIC del Observatorio de Roque de los Muchachos](#)
- > [Fotografía: El espejo de 17 metros de un telescopio MAGIC](#)

Otras ediciones

- > [Publicado en ELPAIS.com](#) en la sección de [Sociedad](#)
- > [Versión texto accesible](#)
- > Edición de Borsillo, edición para [PDA/PSP](#) ó [Móvil](#)

Última hora

Lo último

18:06 Dos fallecidos en Tenerife por un desprendimiento

16:32 Los resultados oficiales dan la victoria parlamentaria al Frente Amplio en Uruguay

15:51 Sebastian Vettel lanza el primer aviso para 2010

15:16 "Debemos confiar solo en nuestras propias fuerzas"

15:14 El Barcelona sufre para vencer al Estudiantes

ALTA REMUNERACIÓN [Ver más noticias](#)

Videos **Fotos** Gráficos

Juventudes Socialistas lanzan un vídeo en apoyo al 'cero abortos' - 17:24

Pepe: "Estamos a muerte con Pellegrini" - 15:58

Quique Sánchez Flores no puede "hacer milagros" en tan poco tiempo - 13:07

6 CENT/MIN SIEMPRE [Otros vídeos](#)



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Ficha de catalogación

Título:	Cómo ver la materia oscura con luz invisible	
Autor:	Juan Cortina	
Fuente:	<i>El País</i> (España)	
Resumen:	Ver la materia oscura parece tan contradictorio como hacerlo con luz invisible. O quizá no. Nuestra idea habitual sobre la materia está puesta en entredicho por las observaciones del movimiento de algunas estrellas. Ha de existir otro tipo de materia distinta a la que conocemos: la materia oscura. Pero ¿cómo observarla? Los grandes telescopios y los grandes aceleradores de partículas pueden dar resultados importantes en este campo. Los primeros, detectando las huellas astronómicas de la materia oscura. Los segundos, provocando fenómenos físicos relacionados con ella.	
Fecha de publicación:	23/09/09	
Formato	<input type="checkbox"/>	Noticia
	<input checked="" type="checkbox"/>	Reportaje
	<input type="checkbox"/>	Entrevista
	<input type="checkbox"/>	Artículo de opinión
Contenedor:	<input type="checkbox"/>	1. Los retos de la salud y la alimentación
	<input type="checkbox"/>	2. Los desafíos ambientales
	<input checked="" type="checkbox"/>	3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	<input type="checkbox"/>	4. La conquista del espacio
	<input type="checkbox"/>	5. El hábitat humano
	<input type="checkbox"/>	6. La sociedad digital
	<input type="checkbox"/>	7. Otros temas de cultura científica
Referencia:	3ACH18	



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Actividades para el alumnado

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre la materia oscura y los rayos gamma:

1. La materia oscura es un tema propio de las llamadas ciencias ocultas que tratan de los fenómenos paranormales.	V	F
2. No hay ninguna evidencia científica de que exista la materia oscura.	V	F
3. La existencia de la materia oscura se desprende de fenómenos como la velocidad del movimiento de las estrellas en nuestra galaxia.	V	F
4. Por muy oscura que sea, toda materia puede ser vista con la luz natural.	V	F
5. Los rayos gamma no son detectables por nuestros ojos porque tienen muy poca energía.	V	F
6. Los telescopios MAGIC son dos espejos inmensos que han de tener ese tamaño para poder detectar las débiles trazas que dejan los rayos gamma cuando son absorbidos en la atmósfera.	V	F
7. No hay ninguna relación entre el tipo de investigaciones del acelerador de partículas de Ginebra y las observaciones con los telescopios MAGIC de La Palma.	V	F
8. Con el LHC se espera encontrar partículas que no emiten luz pero sí tienen masa.	V	F
9. En cierto modo el LHC produciría materia oscura artificial y aportaría informaciones complementarias a las de los telescopio MAGIC sobre la materia oscura en el universo.	V	F
10. Ya se ha detectado materia oscura con los telescopios de La Palma. Una vez instalados, era sólo cuestión de días que ofrecieran los primeros hallazgos.	V	F

2. Busca información sobre los siguientes conceptos: partículas elementales, materia oscura, LHC y rayos Gamma.

3. Haz un resumen del texto para que alguien que no lo haya leído pueda saber tres cosas:

- ¿Qué características tendría la materia oscura?
- ¿Qué pruebas hay de su existencia en el Universo?
- ¿Cómo podría detectarse?
- ¿En qué sentido las investigaciones del LHC pueden estar relacionadas con las propiedades de la materia oscura existente en el universo?

4. En el reportaje aparecen curiosas contradicciones aparentes en los términos que se utilizan cuando se habla de determinados fenómenos y de los modos de observarlos. Señala alguna de esas expresiones aparentemente contradictorias y comenta su significado.

5. Comenta en qué sentido los hallazgos astronómicos y físicos que se tratan en ese reportaje ponen en entredicho algunas nociones habituales sobre la naturaleza de los objetos de la realidad y las formas en que los sujetos pueden observarlos.

6. ¿Crees que hay relación entre las investigaciones astronómicas y las de la física en los campos de los que se habla en ese reportaje? ¿Y entre ambas y la filosofía? ¿En qué sentido?

7. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

Quiniela sobre la materia oscura y su detección			
1. La materia es lo tangible, lo que se puede tocar, lo que es impenetrable por otro cuerpo material.	1	X	2
2. No puede haber materia al margen de la luz.	1	X	2
3. Hablar de luz invisible es tan absurdo como hablar de materia oscura.	1	X	2
4. Las limitaciones del sujeto observador a veces le impiden conocer completamente las propiedades del objeto observado.	1	X	2
5. No existe lo que no puede ser percibido.	1	X	2
6. La ciencia y la pseudociencia se acaban confundiendo cuando se tratan temas como los de ese reportaje.	1	X	2
7. Esos temas no me interesan.	1	X	2
8. Las inversiones en aceleradores de partículas o telescopios para rayos gamma son muy necesarias. Ampliar nuestro conocimiento del universo es importante aunque de ello no se derivaran consecuencias prácticas.	1	X	2
9. Los temas más punteros de la física y de la astronomía son muy atractivos para los jóvenes. Es normal que haya muchos que se aficionen a ellos.	1	X	2
10. En las clases de ciencias naturales deberían tratarse con frecuencia este tipo de temas que se hallan en la frontera del conocimiento actual.	1	X	2

1: De acuerdo; **X:** En duda; **2:** En desacuerdo



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica

Sugerencias para el profesorado

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.

- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 propone aclarar el significado de algunos de los conceptos que aparecen en el texto. En la actividad 3 se propone un repaso de sus contenidos para sintetizar del modo más claro posible algunos de los aspectos más relevantes del mismo. La actividad 4 pone el acento sobre la aparente contradicción de algunas de las expresiones que se utilizan en ese reportaje. La actividad 5 y la 6 se centran en algunas de las cuestiones epistemológicas que cabe plantear en relación con esos temas. La actividad 7 plantea cuestiones valorativas que pueden generar cierta controversia en relación con el contenido del reportaje.

- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir los trabajos sobre las actividades 5 y 6.

- Podría ser oportuno registrar algunos de los comentarios y las respuestas que aparecen en el aula en torno a las actividades 5, 6 y 7. Tales apreciaciones pueden ser útiles para entender las percepciones que los jóvenes tienen sobre determinadas cuestiones epistemológicas así como su interés hacia los temas que se tratan en ese reportaje.