



A ORIXE DO UNIVERSO

Carmen Cid Manzano
Ciencias para o mundo contemporáneo
I.E.S. Otero Pedrayo. Ourense.
Departamento Bioloxía e Xeoloxía.

Aproximación ó traballo científico

❖ Imos ver a animación *La ciencia*. Podes atopala na seguinte dirección:

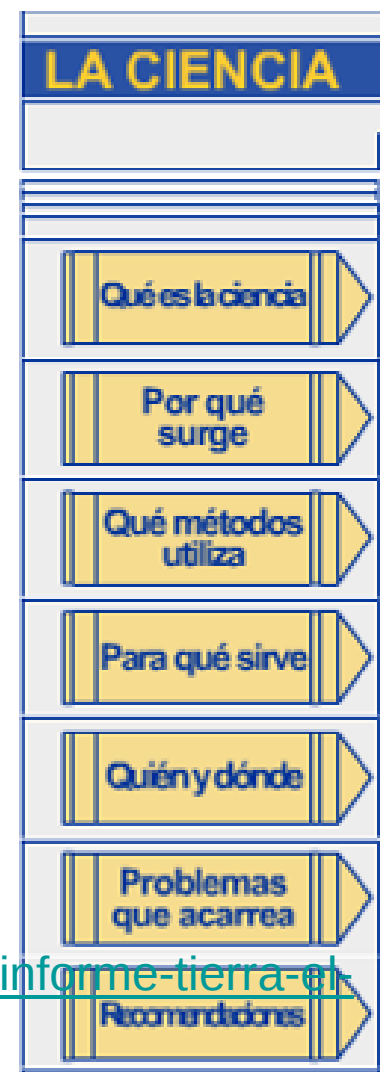
<http://www.andaluciainvestiga.com/espanol/cienciaAnimada/cienciaAnimada.asp>

❖ **Non hai un só método científico** pero algúns factores son comunes a todos. No Doc 1 “Como traballa un científico”. Trata de identificar as distintas etapas da metodoloxía científica. Fonte: Bioloxía e xeoloxía 1º Bach editorial SM páx.20

Video sobre o traballo científico

http://www.youtube.com/watch?v=Un7Sl_W1A6c&feature=player_embedded#

El estado del planeta 2009 <http://www.docuciencia.es/2009/08/informe-tierra-el-estado-del-planeta-2009/>



ASTRONOMÍA

Ciencia que estuda os astros

Qué é a Astronomía?

COSMOLOXÍA

Estuda a estrutura e o desenvolvemento de universo (cosmos)

ASTROFÍSICA

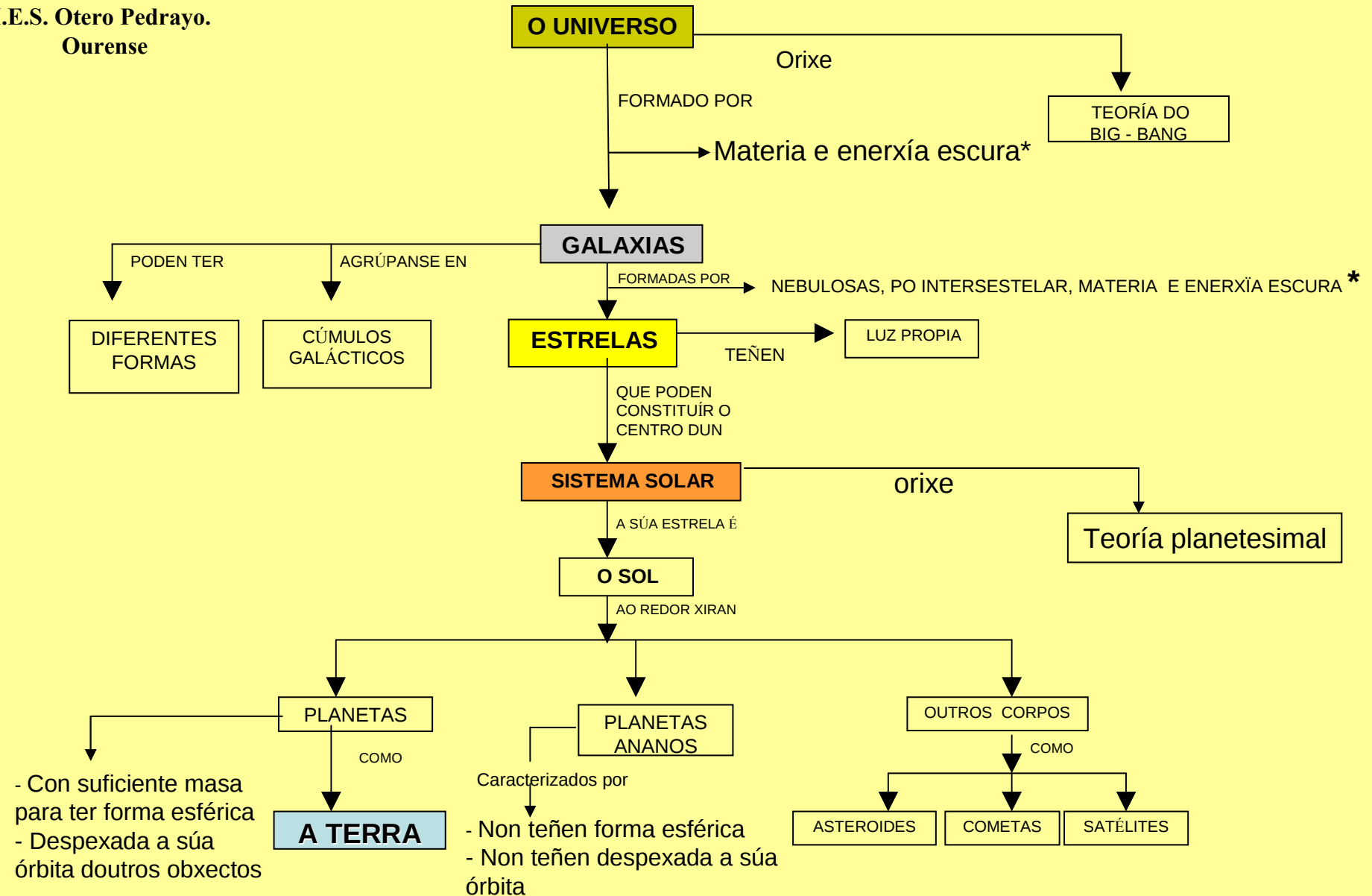
Aplica as leis físicas para estudar o universo

Utilizan

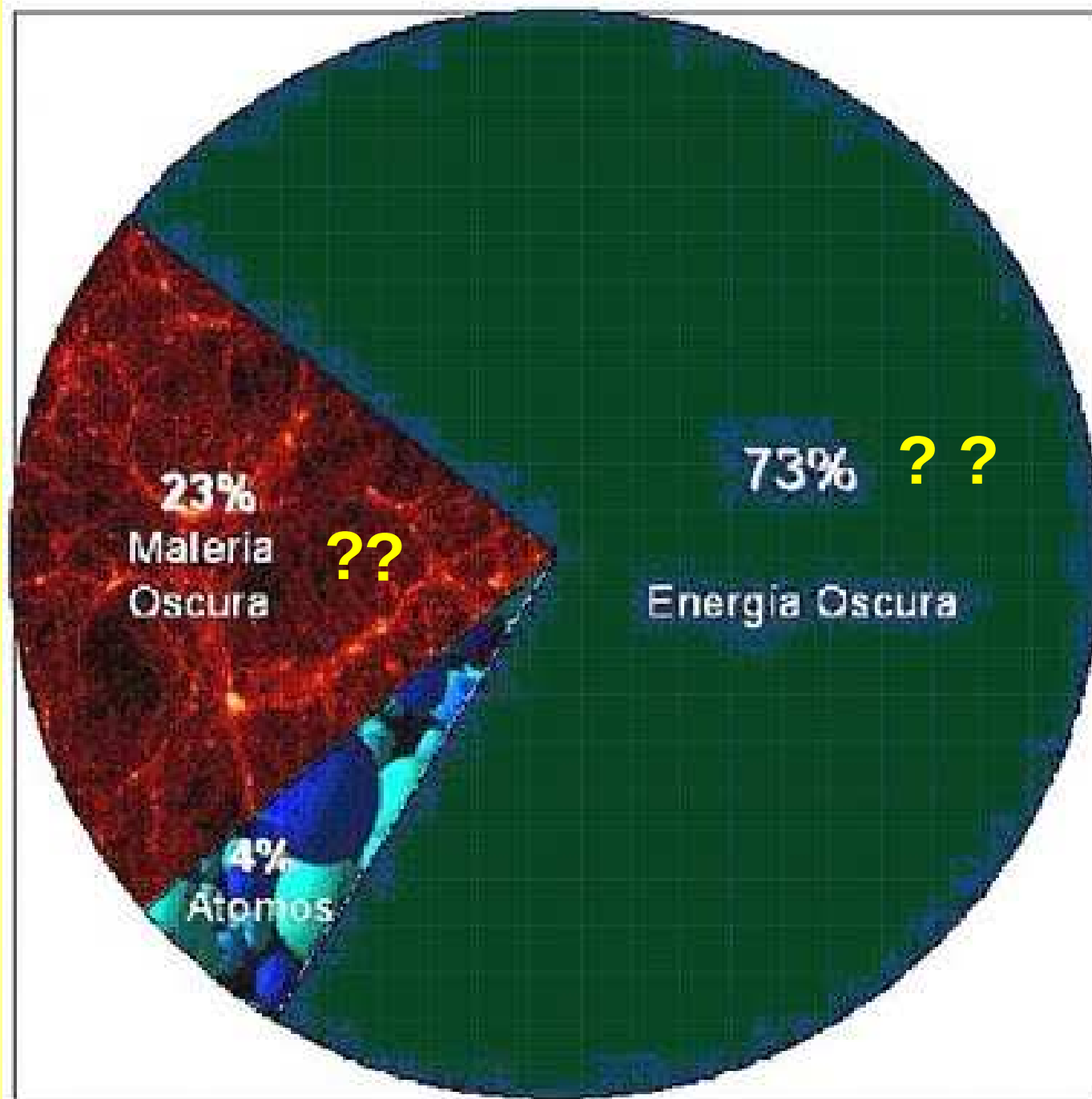
Modelos matemáticos

Conxunto de ecuacións que permiten teorizar sobre o universo antes que a observación experimental o permita.

- ✓ A unidade astronómica (UA) é a distancia media entre a Terra e o Sol, equivale a uns 150 millóns de Km, utilízase para medir distancias no sistema solar
- ✓ O ano luz é a distancia que recorre a luz en un ano. A luz viaxa á velocidade de 300.000 Km/s (a luz do sol tarda uns 8 minutos en chegar a Terra).



* A materia visible constitúe un 4% da masa das galaxias e componse de estrelas, nebulosas e o po interestelar. O resto denomínase materia e enerxía escura e a súa natureza **é un dos máis grandes misterios cos que se enfronta a ciencia.**



¿Y si el 74% del universo no existe?

Investigadores de EEUU proponen una teoría que descarta la existencia de energía oscura, considerada hasta ahora el ingrediente principal del cosmos

Vota ☆☆☆☆☆ Resultados ★★★★★ 47 Votos

[Comentarios 200](#)



[ENVIAR A UN AMIGO](#)

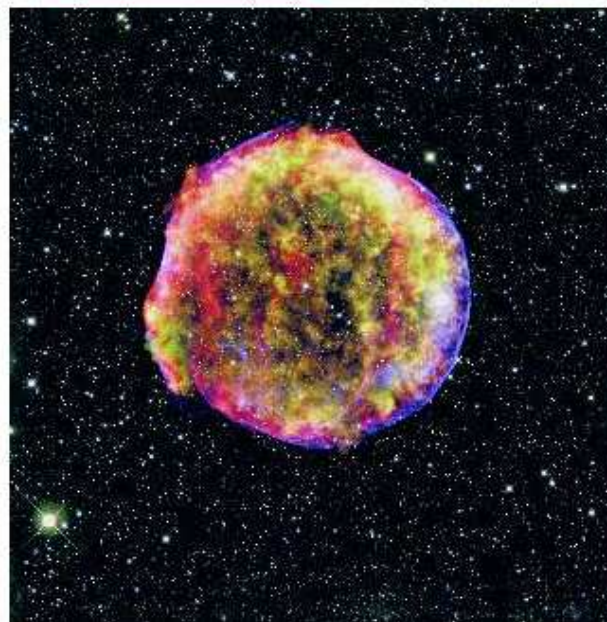
[VERSIÓN PARA MÓVIL](#)

Compartir



MANUEL ANSEDE - Madrid - 18/08/2009 08:00

Dos matemáticos de EEUU sirven hoy una ración de angustia existencial. Según sugieren, es posible que el ingrediente principal del universo, la energía oscura, no exista. De ser cierto, la historia de este condimento **cósmico** habrá sido efímera. En la década de 1990, los científicos pensaban que la expansión del universo posterior al gran estallido del Big Bang se estaba desacelerando, como consecuencia de la fuerza de la gravedad. En teoría, toda la materia repartida por el cosmos tiraba de los frentes de expansión hacia adentro, al igual que el **planeta** atrajo a la manzana de Newton. Sólo había un pequeño contratiempo: nadie lo había comprobado.



<http://www.publico.es/ciencias/investigacion/244884/universo/quiza/existe>

AS CONCLUSIÓNS EN CIENCIA SON PROVISIONAIS E PODEN SER MODIFICADAS



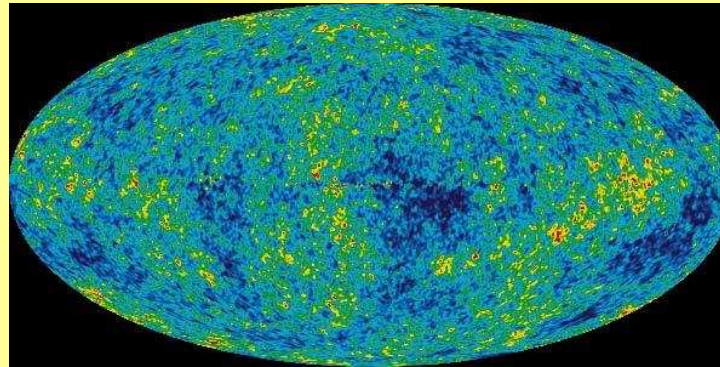
O planeta Terra



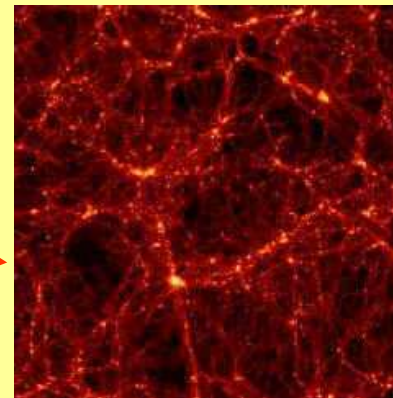
O Sistema solar



Galaxia Via Láctea



O Universo



Supercúmulos e filamentos de galaxias, entre elas atópase a materia e a enerxía escura.



Cúmulo de galaxias
Grupo Local
formado por as galaxias Andrómeda, a Via Lactea e outras 30 máis pequenas.

EL PAÍS, miércoles 2 de abril de 2008

Ser o no ser un planeta

Los astrónomos disconformes con la exclusión de Plutón mantienen el debate

¿Puede un debate terminológico levantar pasiones tanto entre el público en general como en la comunidad científica? Se diría que sí, visto el revuelo creado en torno al concepto de planeta, aunque muchos astrónomos digan —después de dar su opinión, eso sí—, que la cuestión no es en realidad tan importante. En 2006 la Unión Astronómica Internacional (UAI) votó a favor de una definición que dejaba fuera a Plutón. ¿Ha apaciguado el tiempo las reacciones que siguieron a esa decisión? Nada de eso: los disconformes siguen sin darse por vencidos y la cuestión podría volver a abrirse.

El debate existe porque la naturaleza se vuelve más difícil de encasillar a medida que se conoce mejor. En los últimos años el zoo cósmico de objetos que podrían ser o no planetas, según se definiera el término, ha ganado en variedad. Por ejemplo ahora se sabe que más allá de Plutón está Eris, de mayor tamaño. Si Plutón es un planeta debía serlo Eris... y a la inversa. Pero al mismo tiempo Plutón es “muy diferente de los ocho planetas clásicos del Sistema Solar, y se asemeja mucho más a la familia de asteroides descubiertos más allá de la órbita de Neptuno”, explica por correo electrónico Catheri-

ne Cesarsky, presidenta de la UAI. La UAI zanjó la discusión diciendo que un planeta debe de tener masa suficiente para que su autogravedad le haga ser redondeado, lo que excluye a los asteroides. Además un planeta, por su atracción gravitatoria, debe dejar su órbita limpia de otros objetos. Y esta condición no la cumplen ni Plutón ni Eris. Por eso la UAI creó para ellos un nuevo cajón: *planetas enanos*.

Es este segundo punto el que “sigue siendo discutido por algunos grupos de astrónomos”, explica Cesarsky. Efectivamente, Mark V. Sykes, del Instituto de Ciencias Planetarias (Tucson, EE UU), recuerda en un artículo en *Science* que tampoco Júpiter ha barrido a los miles de asteroides con que comparte órbita. Él propone: “Un planeta es un objeto redondo (...) que orbita en torno a una estrella”. Plutón sí encaja aquí. Y también otros cuerpos.

**AS CONCLUSIONES DA CIENCIA SON PROVISIONAIS
E PODEN SER MODIFICADAS**

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

Galicia descubre el nuevo mundo

Un equipo de astrónomos de Santiago halla por azar un planeta extrasolar desconocido

EL PAÍS, lunes 4 de febrero de 2008



Vakhtang Tamazian, Pedro Pablo Campo y José Ángel Docobo, astrónomos de la USC. / ANDRÉS FRAGA

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

Se trata, a falta de un bautizo menos técnico, de Bb, un planeta situado a 33 años luz de la Tierra. El nuevo mundo se encuentra en el sistema Glisse 22, formado por tres enanas rojas; las dos primeras giran entre sí y la tercera, más alejada, orbita alrededor de este par. Fue mientras calculaban la órbita de la última cuando algo llamó la atención de los investigadores. “En lugar de ser una elipse perfecta, vimos que hacía un movimiento ondulado”, explica Docobo.

El equipo llegó a la conclusión de que algo estaba desviando a la estrella de su trayectoria normal. Y eso no puede ocurrirle a un astro que se encuentra aislado. Así que pronto encontraron el motivo: un planeta con una masa 16 veces superior a la de Júpiter, lo suficientemente grande como para perturbar la órbita de una enana roja, un tipo de estrella de baja masa.

“La masa que calculamos nos indica que es un planeta”, asegura. Ningún telescopio del mundo es capaz de divisarlo por ahora, pero los astrónomos tienen sus métodos para demostrar que existe. Bb pasará a engrosar la lista de los 270 planetas extrasolares descubiertos hasta ahora, desde que en 1995 se tuvo constancia del primero.

Los astrónomos descubren 32 nuevos planetas extrasolares

A. R. / M. R. E., Madrid

El astrónomo suizo Michel Mayor, descubridor del primer planeta extrasolar, anunció ayer en Madrid que su equipo ha detectado indirectamente 32 de estos cuerpos. Con esa nueva oleada son ya más de 400 los objetos que se detectan en órbita de estrellas diferentes del Sol. Mayor, que participa en el congreso *Herederos de Galileo: fronteras de la astronomía*, organizado en la Fundación Ramón Areces, explicó que sus investigaciones se cen-

tran ahora sobre todo en encontrar planetas terrestres, es decir, de masa hasta 20 veces la de nuestro mundo. Especial interés tienen los que se encuentran en la llamada zona de habitabilidad. "Queremos entender los procesos de formación de nuestro Sistema Solar y de otros sistemas", dijo Mayor. El hallazgo de los 32 exoplanetas culmina cinco años de funcionamiento de un detector especial instalado en un telescopio en La Silla (Chile), del Observatorio Europeo Austral.

La fotografía digital y los



Recreación de un exoplaneta y la doble estrella sobre la que gira. / REUTERS

avances en computación son los verdaderos artífices de la defenestración de Plutón como planeta, reconoció ayer Michael Brown en el mismo congreso. El

descubrimiento por Brown del objeto Eris, mayor que Plutón, en 2005, fue la causa de que éste dejara de formar parte de la nómina de planetas en 2006.

Encontrado el exoplaneta más parecido a la Tierra

Descubren un planeta con sol propio y compuesto en su mayoría de agua

NUÑO DOMÍNGUEZ - MADRID - 16/12/2009 20:22

Es un gigante a **200º centígrados**, pero aún así, el nuevo exoplaneta descubierto por investigadores estadounidenses y europeos es lo más parecido que se ha visto a nuestro planeta fuera del sistema solar, según un artículo publicado hoy en Nature.

El nuevo planeta, llamado GJ1214b, tiene un radio casi **tres veces mayor que el de la Tierra** y una masa más de seis veces superior. Estas características lo sitúan dentro de un grupo de planetas terrestres con sol propio, denominados "super Tierras". **Contiene un 75% de agua**, que rodearía a un manto de silicio y un núcleo de hierro, según las estimaciones de sus descubridores.



Reconstrucción del GJ1214b en torno a su estrella.

Los investigadores piensan que su atmósfera con helio e hidrógeno tiene unos 200 kilómetros de espesor. "La alta presión y la ausencia de luz **excluyen la posibilidad de que haya vida** tal y como la conocemos", explica David Charbonneau, coautor del estudio. En un comentario que acompaña el descubrimiento, el astrónomo de la Universidad de California Geoffrey Marcy señala que el planeta es el ejemplo más sólido de algo parecido a la Tierra fuera del sistema solar. Además, GJ1214b, está tan cerca de la Tierra que puede estudiarse con telescopios actuales, según los autores.

El planeta fue descubierto con una red de ocho **telescopios del tamaño que usan los aficionados** a la astronomía mientras pasaba por delante de la estrella en torno a la que orbita cada día y medio. Una observación posterior con el telescopio europeo ESO confirmó su existencia y determinó su masa y medidas.

EXPLORACIÓN E ESTUDIO DO UNIVERSO

TELESCOPIOS

Quen inventou o telescopio?



Radiotelescopios

ESTACIÓNS ESPACIAIS



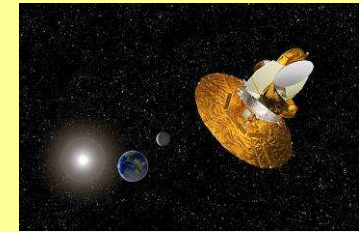
Estación internacional espacial (ISS)

OS CIENTÍFICOS UTILIZAN

SONDAS ESPACIAIS

Video: Sondas espaciais

<http://www.youtube.com/watch?v=lepke-ePnnI>



VIAXES ESPACIAIS

A carreira espacial

Video: Historia viaxes espaciais

<http://es.youtube.com/watch?v=iMdOFLKBNwM>



SATELITES ARTIFICIAIS

Video: <http://es.youtube.com/watch?v=VRYjx8Y43bY>

Misiones espaciais

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

TELESCOPIOS

TELESCOPIOS ÓPTICOS

Captan a luz e agrandan
os obxectos moi afastados

RADIOTELESCOPIOS

Captan ondas de radio

OUTROS TELESCOPIOS

Captan raios X, raios
ultravioleta, raios
gamma ou radiación
infravermella

Poden atoparse

No alto das montañas



O Gran Telescopio de Canarias
(GTC) inaugurado no 2007 é un dos
telescopios ópticos máis grandes do
mundo

No espazo



Telescopio Espacial Hubble
Como funciona o Hubble

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

El universo más lejano visto por el 'Hubble'

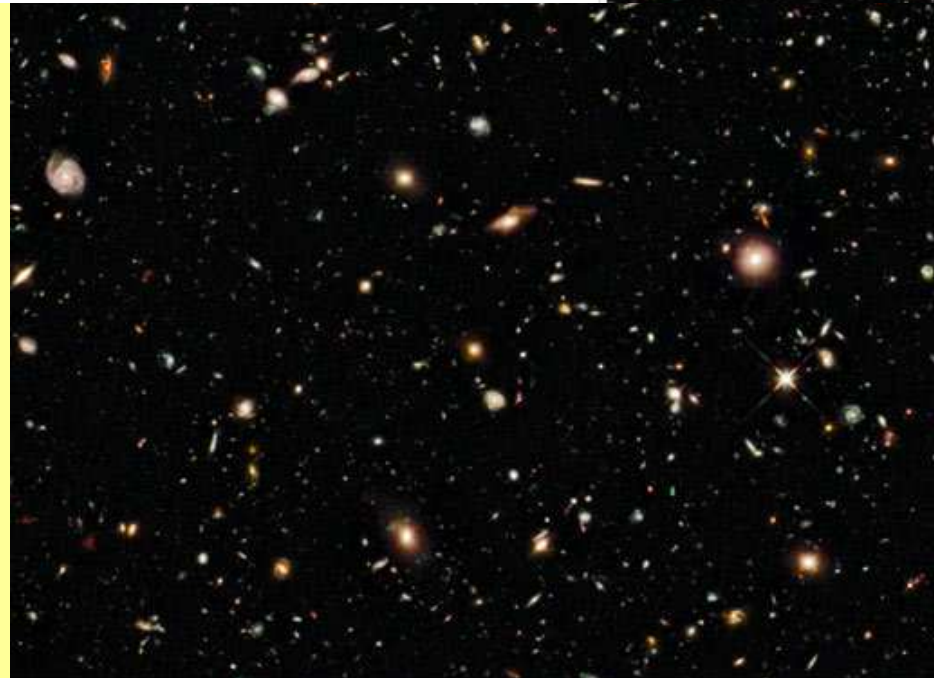
El telescopio espacial fotografía las galaxias del cosmos cuando tenía sólo entre 600 y 900 millones de años

EL PAÍS - Madrid - 08/12/2009

Vota ☆☆☆☆☆ | Resultado ★★★★★ 47 votos



El veterano telescopio espacial *Hubble* sigue dando satisfacciones a los astrónomos. Ahora, con la nueva cámara instalada este año, la WFC3, el observatorio ha tomado imágenes en infrarrojo cercano de un campo de galaxias en las que están las más lejanas que había fotografiado hasta ahora. Corresponden al cosmos cuando habían transcurrido sólo unos 600 o 900 millones de años desde el Big Bang.



Fotografía, en infrarrojo cercano, del cosmos primitivo tomada por el telescopio espacial y denominada Campo Ultraprofundo 09.- **NASA/ESA**

SONDAS ESPACIAIS



En 25 de maio de 2008, a sonda Phoenix aterrou cerca do polo norte de Marte; o seu obxectivo primario e determinar se houbo ou puido haber vida en Marte, caracterizar o clima de Marte, estudo da xeoloxía de Marte, e efectuar estudos da historia xeolóxica da auga, factor crave para descifrar o pasado dos cambios climáticos do planeta.

<http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Multimedia/Videos/La-sonda-Phoenix-de-la-NASA-llega-a-Marte>

OS CIENTÍFICOS DEBEN DISPOR DE ORZAMENTO E MEDIOS ADECUADOS PARA AS SÚAS INVESTIGACIÓNS

El recorte en Ciencia será del 8,7%

El trámite parlamentario de los Presupuestos suaviza, pero no anula, el ajuste para el Ministerio de Garmendia ● Aun así es uno de los más castigados en 2010

La reducción sólo ha sido mayor en el Ministerio de Medio Ambiente

Presupuesto de gastos no financieros del Estado

En millones de euros

	2009	Proyectado		Aprobado	
		2010	%	2010	%
Exteriores	1.740,01	1.695,77	-2,5	1.696,41	-2,5
Justicia	1.618,32	1.804,04	11,5	1.804,34	11,5
Defensa	8.252,93	7.692,00	-6,8	7.691,99	-6,8
Economía y Hacienda	2.971,01	2.816,36	5,2	2.816,60	5,2
Interior	7.966,16	8.069,82	1,3	8.069,89	1,3
Fomento	8.137,80	7.613,39	6,4	7.615,63	6,4
Educación	2.966,98	3.030,13	2,1	3.033,81	2,2
Trabajo	8.823,23	23.443,00	165,6	23.444,00	165,7
<i>Sin subsidio de empleo (*)</i>	6.812,52	6.942,65	1,9	-	-
Industria	2.610,61	2.557,88	-2,0	2.691,07	3,1
Ciencia e Innovación	2.439,09	2.072,76	-15,0	2.225,60	-8,7
Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	41.66,69	3.728,47	-10,5	3.733,12	-10,3
Cultura	866,55	757,45	-12,6	807,52	-6,1
Presidencia	913,11	914,00	0,8	926,72	1,42
Sanidad	2.389,68	2.768,16	15,8	2.774,74	16,11
Vivienda	1.596,03	1.487,72	-6,8	1.494,71	-6,39
Igualdad	80,96	77,57	-4,2	78,07	-3,56

* Sin incluir aportación al Servicio Público de Empleo Estatal.

La NASA estudiará la frontera del Sistema Solar

La pequeña nave 'Ibex' trabajará durante dos años

ALICIA RIVERA
Madrid

Un pequeño artefacto ha salido al espacio para estudiar la frontera exterior del Sistema Solar, la zona donde las partículas que emite nuestra estrella, el llamado viento solar, interactúan con el gas interestelar, con el medio galáctico.

La nave automática, llamada *Ibex* (siglas en inglés de Explorador de la Frontera Interestelar) fue lanzada al espacio el pasado fin de semana con el sistema Pegasus, un avión que suelta el cohete a gran altura en la atmósfera para que este continúe desde ahí el ascenso. La operación se hizo sobre las islas Marshall (Océano Pacífico). La *Ibex* tiene que alcanzar con su propio motor la órbita de trabajo, en la que se alejará de la Tierra hasta 322.000 kilómetros —la Luna está a una distancia media de 385.000 kilómetros—. La sonda tardará un mes y medio en alcanzar esa posición y comprobar todos sus sistemas antes de empezar a trabajar. Está previsto que la misión dure dos años.

Por supuesto, la frontera del Sistema Solar que va a investigar está muchísimo más lejos, bastante más allá de Plutón. Pero la *Ibex* lo que hará desde aquí será registrar las partículas de alta energía que se crean en la lejana frontera y se dispersan en todas las direcciones. La NASA explica que la imagen de la frontera que formará su nuevo artefacto a partir de estos



Ilustración de la nave espacial automática *Ibex*. / NASA

impactos será como un cuadro puntillista en que el artista pinta una escena con puntitos.

"Nadie ha visto una imagen de la interacción en el borde de nuestro Sistema Solar, donde el viento solar choca con el espacio interestelar. Estamos seguros de que nos sorprenderá", ha declarado David MacComas, investigador principal de la misión.

Hacia esa última frontera se dirigen ahora las dos históricas naves espaciales de la NASA *Voyager 1* y 2, que partieron de la

Tierra hace un cuarto de siglo y han superado ya una barrera intermedia donde se considera que empieza la auténtica región del límite del Sistema solar. Las *Voyager* están enviando datos desde allí mismo que se compaginarán con los que tome la nueva sonda.

La *Ibex*, con un coste de 125 millones de euros, pesa 80 kilos vacía y 107 con combustible. Tiene una forma parecida a una señal de *Stop* de un metro de diámetro y 60 centímetros de altura.

EL PAÍS, martes 21 de octubre de 2008

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

China lanza su primer paseo en el espacio para mostrar su poder

La misión de la 'Shenzhou VII' será un hito que sólo han logrado EE UU y Rusia

EL PAÍS, jueves 25 de septiembre de 2008

**OS ESTADOS UNIDOS NON
É O ÚNICO PAÍS ONDE SE
FAI CIENCIA**

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

Primer paseo espacial chino

■ LA MISIÓN ESPACIAL

- Cohete Larga Marcha
- Cápsula SHENZHOU VII
- Tres tripulantes

Módulo orbital
Puede quedarse en órbita tras el regreso de los astronautas

Módulo de retorno
Utilizado para regresar a la Tierra.

Módulo de servicio
Almacena los sistemas de propulsión y de energía (paneles solares)

Cápsula Shenzhou VII



Paseo espacial
Dos 'taikonautas' entrarán en el módulo orbital. Sólo uno de ellos dará un paseo espacial que durará unos 40 minutos

El otro 'taikonauta' supervisará el paseo espacial y realizará labores de seguridad

■ EL LANZAMIENTO

Base: Jiuquan Satellite Launch Center
Duración: de tres a cinco días
Lanzamiento: hoy



Los trajes espaciales

La tripulación lleva un traje espacial Feitian, fabricado enteramente en China, y otro ruso -Orlan-. Se desconoce cuál será el traje elegido para el paseo espacial

El nuevo diseño chino

Peso: 120 kilos
Coste: 20 millones de dólares
Uso: diseñado para soportar paseos espaciales de más de 7 horas



EL PAÍS, miércoles 22 de octubre de 2008

El proyecto indio

► **La misión hacia la Luna** sigue la estela marcada por Japón y China, que lanzaron las suyas, respectivamente, en septiembre y octubre de 2007.

► **El proyecto Chandrayaan-1** ("nave lunar", en sánscrito) ha sido desarrollado por unos mil científicos durante cuatro años, con un coste aproximado de 60 millones de euros.

► **Chandrayaan-1 trazará** un atlas tridimensional de la Luna y estudiará las características químicas y minerales de la superficie.

► **El Gobierno indio** ya ha aprobado la misión Chandrayaan-2 para 2010-2012. Nueva Delhi pretende enviar astronautas al espacio en 2014 y a la Luna en 2020.

► **Al menos 16 satélites** indios vuelan actualmente en la órbita terrestre.

India se suma a la carrera espacial con un viaje a la Luna

Nueva Delhi es la tercera potencia asiática en lanzar una misión

ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL

A **Estación Espacial Internacional** (en inglés *International Space Station* [ISS]), é un proxecto común de cinco axencias do espazo: a [NASA](#) (USA), a [Axencia Espacial Rusa](#), a [Axencia Espacial Xaponesa](#), a [Axencia Espacial Canadiense](#) e a [Axencia Espacial Europea](#).

**Resumen das
características no
ano 2010:**

Ancho: 108 m

Longo: 88 m

Masa: 464 t

Tripulantes:

6 en principio

Laboratorios:

4 polo momento

Espacio habitable:

1300 m³

Velocidade:

26.000 km/h



Video: [Estación Espacial Internacional](http://es.youtube.com/watch?v=IR5ToblC0KE)
<http://es.youtube.com/watch?v=IR5ToblC0KE>

SEGUIMIENTO DA ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL EN TEMPO REAL DESDE OURENSE



<http://spaceflight.nasa.gov/realdata/sightings/cities/view.cgi?country=Spain®ion=None&city=Orense>

ESTACIÓN ESPACIAL INTERNACIONAL (ISS)

Exemplos dos tipos de experimentos que levan a cabo a bordo da ISS:

- Estudos sobre a natureza das proteínas, encimas e virus que axudará ao desenvolvemento de novas drogas.
- A natureza do espazo
- Observación da Terra: irrupción de volcáns, impactos de meteoritos, furacáns e tifóns ademais dos cambios na Terra producidos pola seres humanos.

As veces os científicos traballan en condicións difíciles



A ISS vista desde o transbordador Endeavour de regreso a á Terra (agosto de 2007)

http://es.wikipedia.org/wiki/Estaci%C3%B3n_Espacial_Internacional

❖ Visualización do vídeo: Universo - Mas alla del Big Bang- desde o 8´37´´ ata 1h 22´28" (Canal Historia 2007, "**The Universe**" 14 capítulos),

<http://tu.tv/videos/el-universo-el-big-bang-1-y-2>

Cuestións:

-Coñeces algunha evidencia experimental da gran explosión? Si non a recordas visualiza o vídeo http://www.youtube.com/watch?v=ys4_JFbSvIQ

- Aplica as etapas do método científico a Teoría do Big Bang

- Nomea tres científicos que aparecen no documental e indica as súas aportacións ó coñecemento do orixe do universo.

-Que é unha sonda espacial? Cal foi a aportación da sonda WMAP a Teoría do Big Bang?

❖ Indica de forma xustificada se Astronomía e Astroloxía son ciencias ou pseudociencias.

Nas últimas conclusións da ciencia colaboraron, dalgún xeito, todos estudos realizados con anterioridade.

“Aos ombreiros de xigantes”



é unha frase moi repetida ao longo da historia, pero quizá a cita máis famosa foi a que lle dixo Isaac Newton a Robert Hooke. Nunha discusión por carta sobre a lei da gravitación universal, Newton escribiu:

"Se logrei ver máis lonxe foi porque subín aos ombreiros de xigantes"

Neste caso, cos xigantes, Newton referíase a Galileo, Copérnico e outros famosos e importantes astrónomos anteriores.

**A CIENCIA ACTUAL ESTÁ BASEADA EN
COÑECEMENTOS ANTERIORES**

THE BIG BANG THEORY

TIME
BEGINS

ONE
SECOND

PRESENT
DAY

Time 10^{-43} sec.
Temperature

10^{-32} sec.
 10^{27}°C

10^{-6} sec.
 10^{13}°C

3 min.
 10^8°C

300,000 yrs.
 $10,000^{\circ}\text{C}$

1 billion yrs.
 -200°C

15 billion yrs.
 -270°C

1 The cosmos goes through a superfast "inflation," expanding from the size of an atom to that of a grapefruit in a tiny fraction of a second

2 Post-inflation, the universe is a seething, hot soup of electrons, quarks and other particles

3 A rapidly cooling cosmos permits quarks to clump into protons and neutrons

4 Still too hot to form into atoms, charged electrons and protons prevent light from shining: the universe is a superhot fog

5 Electrons combine with protons and neutrons to form atoms, mostly hydrogen and helium. Light can finally shine

6 Gravity makes hydrogen and helium gas coalesce to form the giant clouds that will become galaxies; smaller clumps of gas collapse to form the first stars

7 As galaxies cluster together under gravity, the first stars die and spew heavy elements into space; these will eventually form into new stars and planets

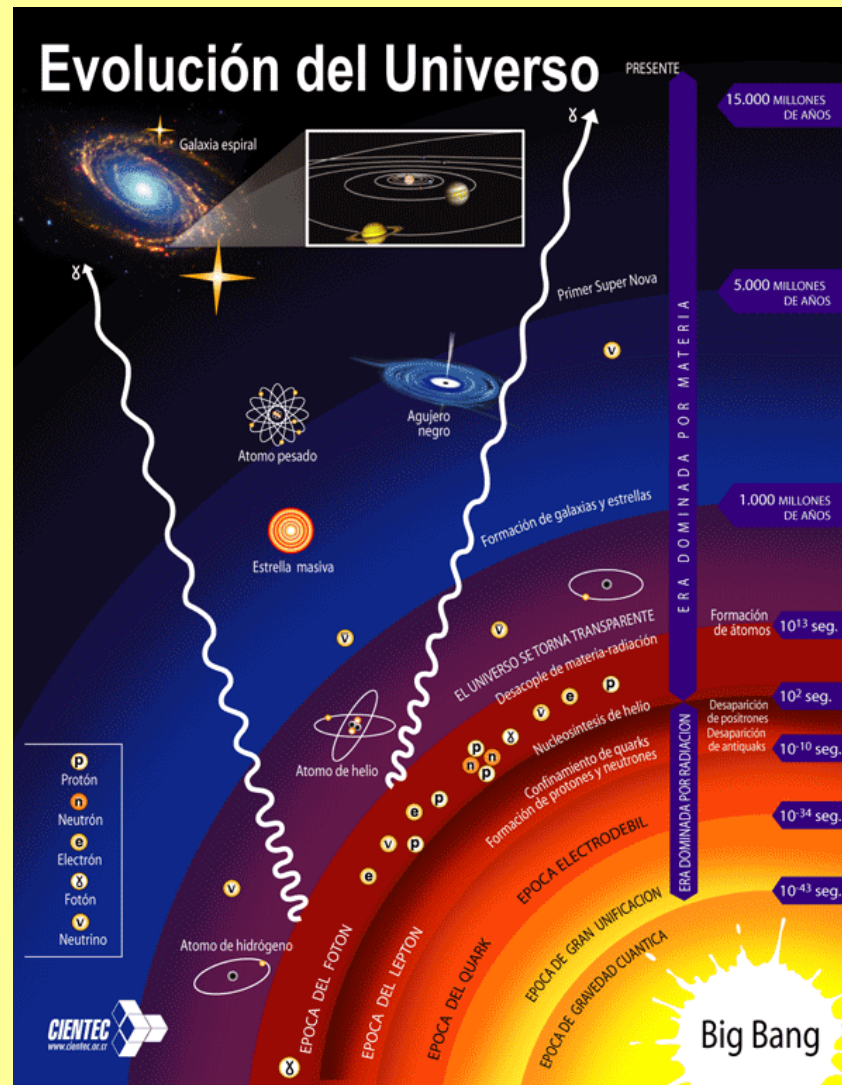
<http://www.astro.psu.edu/users/tabel/GB/gb.html>

NOTE: The numbers in cosmology are so great and the numbers in subatomic physics are so small that it is often necessary to express them in exponential form. Ten multiplied by itself, or 100, is written as 10^2 . One thousand is written as 10^3 . Similarly, one-tenth is 10^{-1} , and one-hundredth is 10^{-2} .

Source: *The Birth of the Universe*, The Kingfisher Young People's Book of Space

TIME Graphic by Ed Gabel

O "BIG BANG". A ORIXE E EVOLUCIÓN DO UNIVERSO





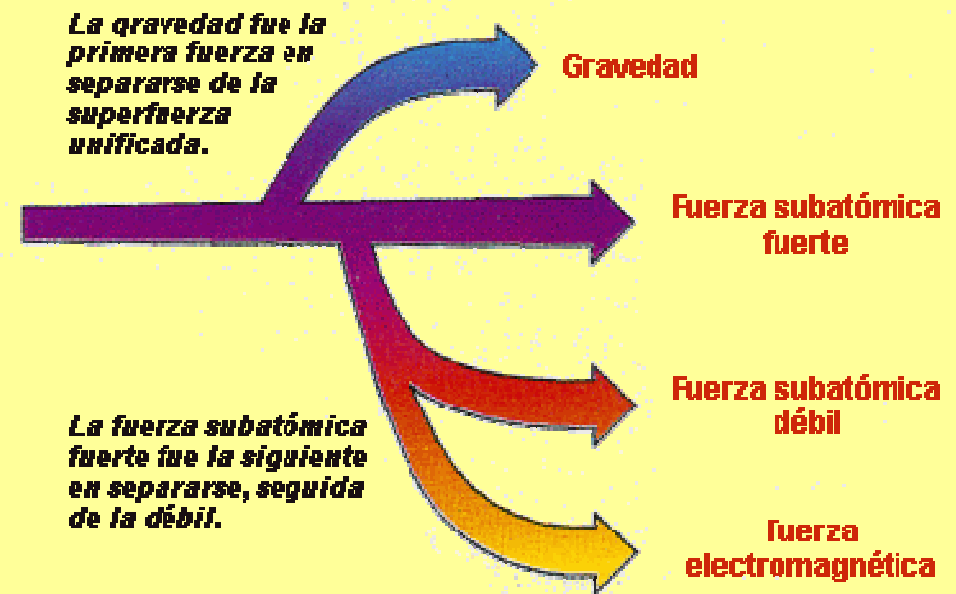
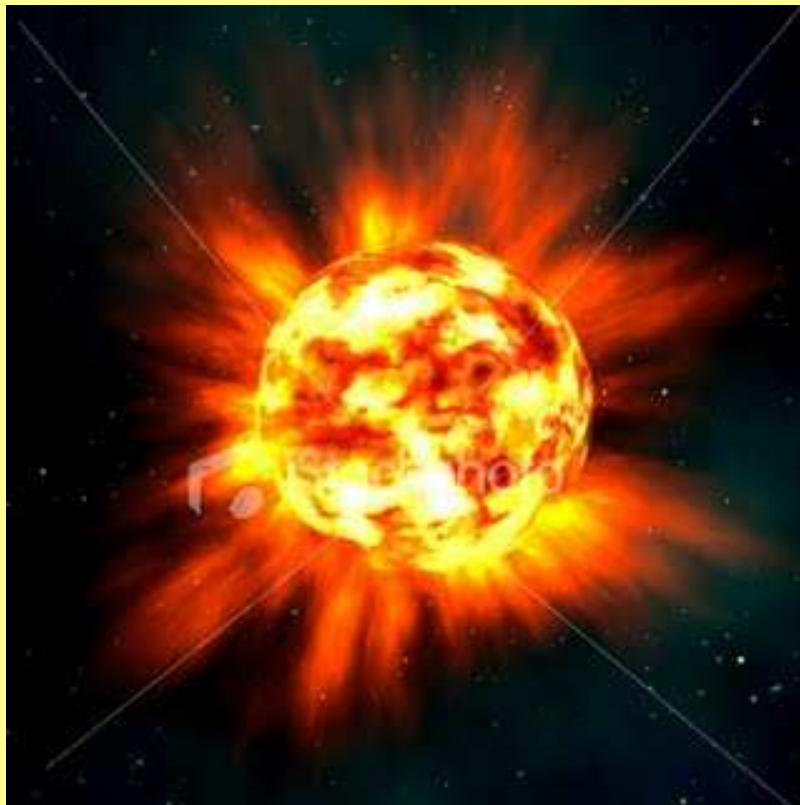
Interaccións fundamentais son aquelas forzas do Universo que non se poden explicar en función doutras máis básicas.

As forzas ou interaccións fundamentais coñecidas ata agora son catro: gravitatoria, electromagnética, nuclear forte e nuclear débil.

O Modelo Estándar de Física de Partículas é a mellor teoría que os físicos teñen actualmente para describir os bloques fundamentais do edificio do universo. É un dos logros máis grandes da ciencia do século XX. Consulta a páxina: http://www.xente.mundo-r.com/rcid/pages_ga/sm_0.html

No tempo 0 da historia do Universo as interaccións ou forzas fundamentais estaban unidas.

BIG BANG



10^{-43} segundos despois do Big Bang o tamaño do Universo é infinitamente pequeno e opaco. A temperatura é dunhas 10^{32} K, e a masa postúlase que se concentra nunha partícula chamada “boson de Hiss” o “partícula de Deus”, transmisora da forza inflacionaria.



O LHC do CERN
(Ginebra)
intentará a
identificación
do boson de
Hiss

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

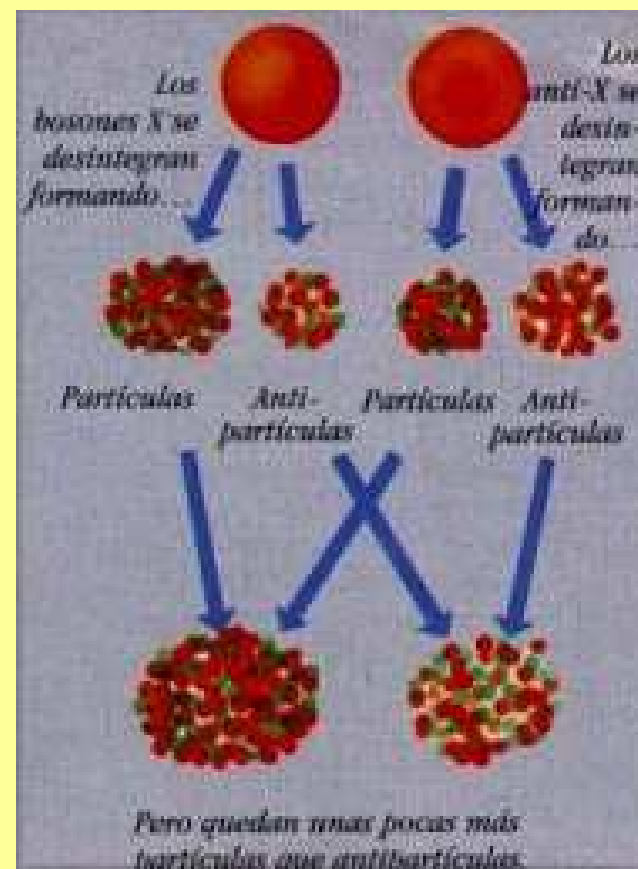
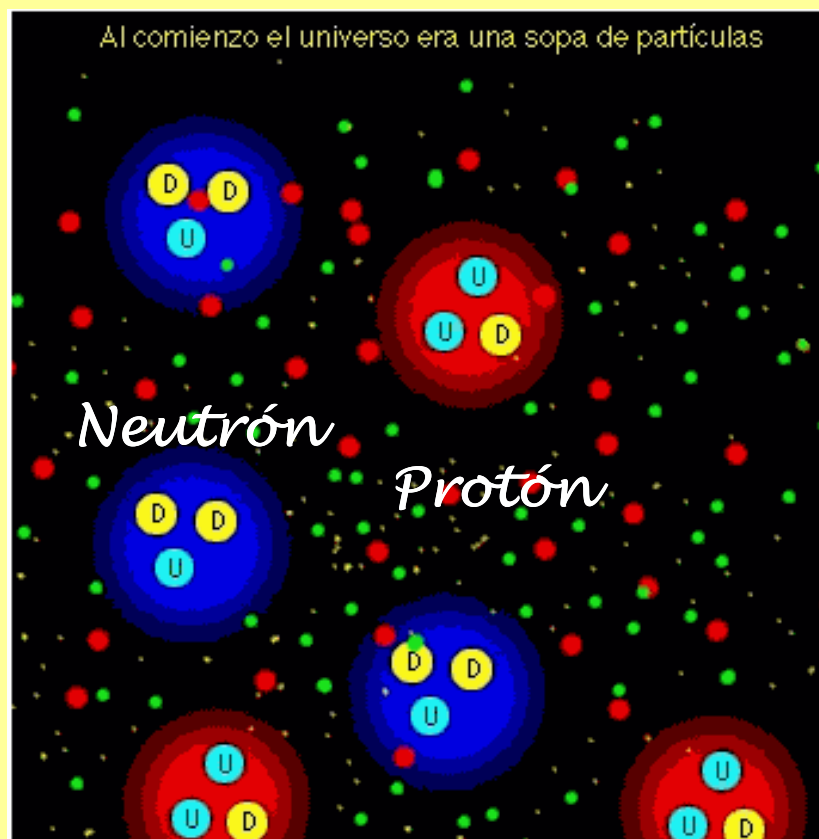
Durante o tempo de actuación da forza inflacionaria, entre 10^{-43} e 10^{-34} segundos, o Universo medrou en 10^{32} veces o seu tamaño. A temperatura descendeu ata 10^{27} K. Separase a forza nuclear forte e aparecen as partículas elementais, leptóns e quarks

Quarks	Leptones	
u up	e⁻ electrón	primera generación
d down	v_e neutrino del electrón	
c charm	μ⁻ muón	segunda generación
s strange	v_μ neutrino del muón	
t top	τ⁻ tau	tercera generación
b bottom	v_τ neutrino del tau	

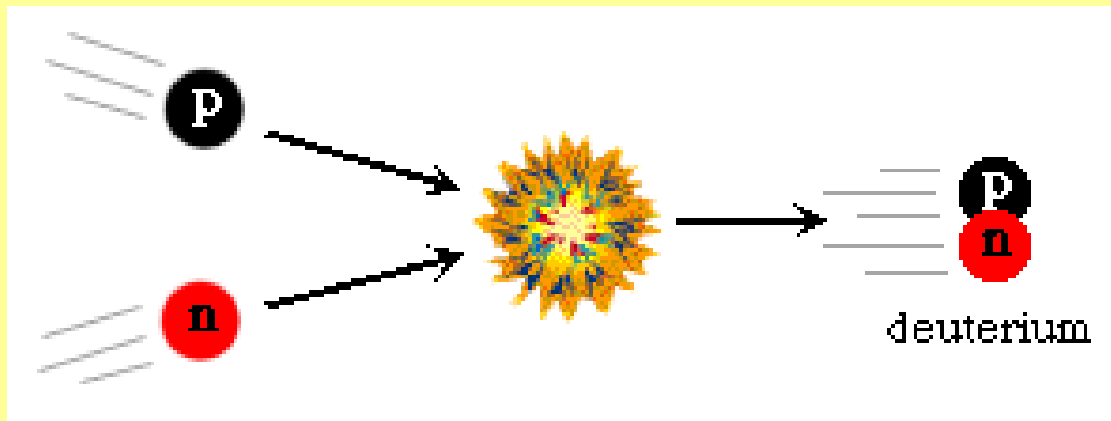
Constitúese un plasma formado por partículas de materia (quarks e leptóns) e partículas mediadoras de forzas

Interacción	actúa sobre	partículas mediadoras
electro-magnética	partículas cargadas	fotones
débil	quarks y leptones	W ⁺ , W ⁻ , Z
de color (fuerte)	quarks y gluones	g (gluones)
gravitatoria	energía y materia	¿gravitones?

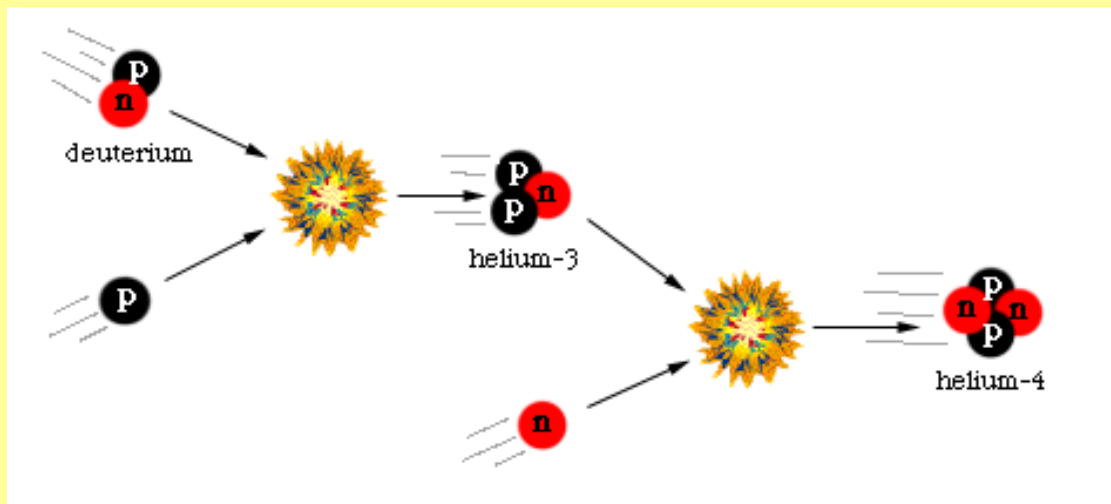
A os 10^{-6} segundos os quarks únense de tres en tres formando os primeiros protóns e neutróns estables (así como antiprotóns e antineutróns). Comeza entón a aniquilación de partículas de materia e antimateria, ata que quedou un leve residuo de materia.



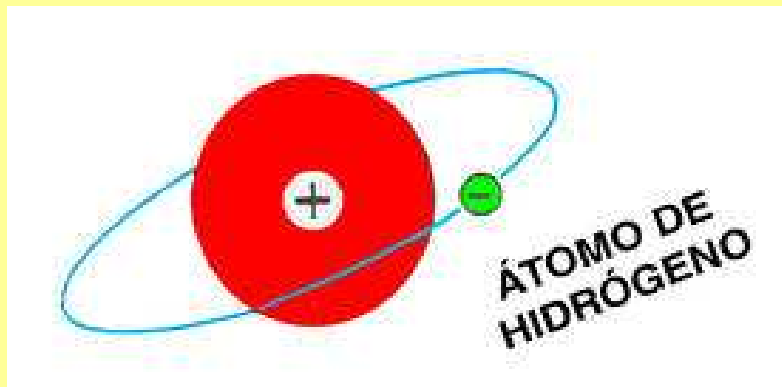
3 minutos despois do Big Bang, a temperatura é de 10^9 K. Os protóns e neutróns combínanse formando núcleos de deuteróns (hidróxeno pesado)



E case todo os deuteróns combínanse para producir núcleos de helio. O resultado final é unha fracción en masa de 75% de núcleos de hidróxeno e 25% de helio.



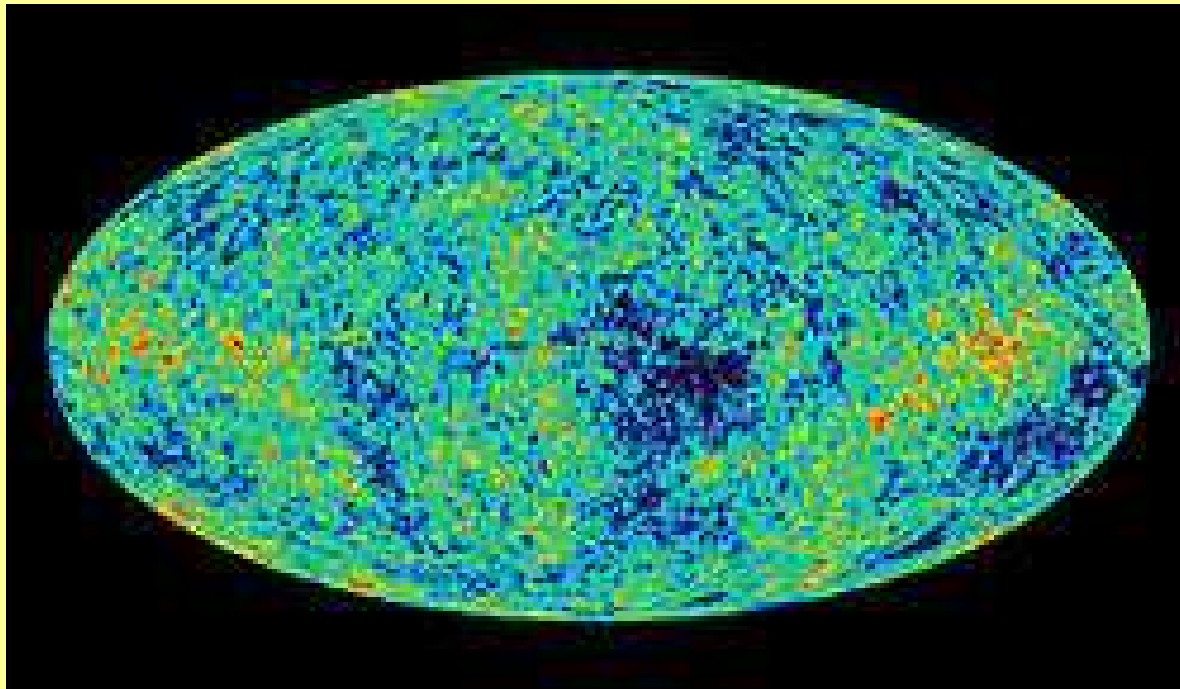
Cando o universo ten uns 300.000 anos, a temperatura xa non é suficientemente alta, 3.500 K, para manter o plasma de protóns e electróns e estes recombinanse en átomos de hidróxeno neutros.



Incipientes átomos de hidróxeno, ladrillos básicos da formación do Universo

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

Do ocorrido aproximadamente un mes despois da “Gran Explosión” temos noticias a través do estudo da radiación de fondo cósmica de microondas, restos de radiación que se formou nesta etapa.
‘Só o modelo do Big Bang dá unha resposta á existencia desta radiación.



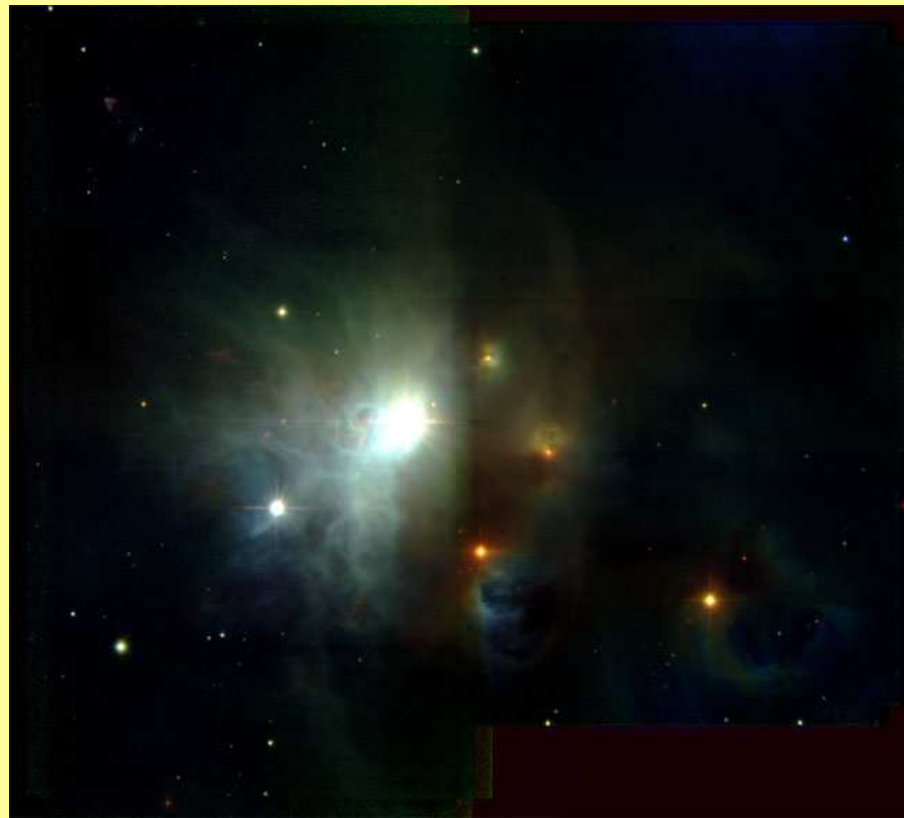
Mapa da radiación de fondo cósmica de microondas

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

Entre 100 e 200 millóns de anos despois do Big Bang, a gravidade exerceu a súa influencia no universo . Amplificó as irregularidades no gas en expansión. Algunhas rexións de gas tornáronse moi densas; fórmáronse as nebulosas.

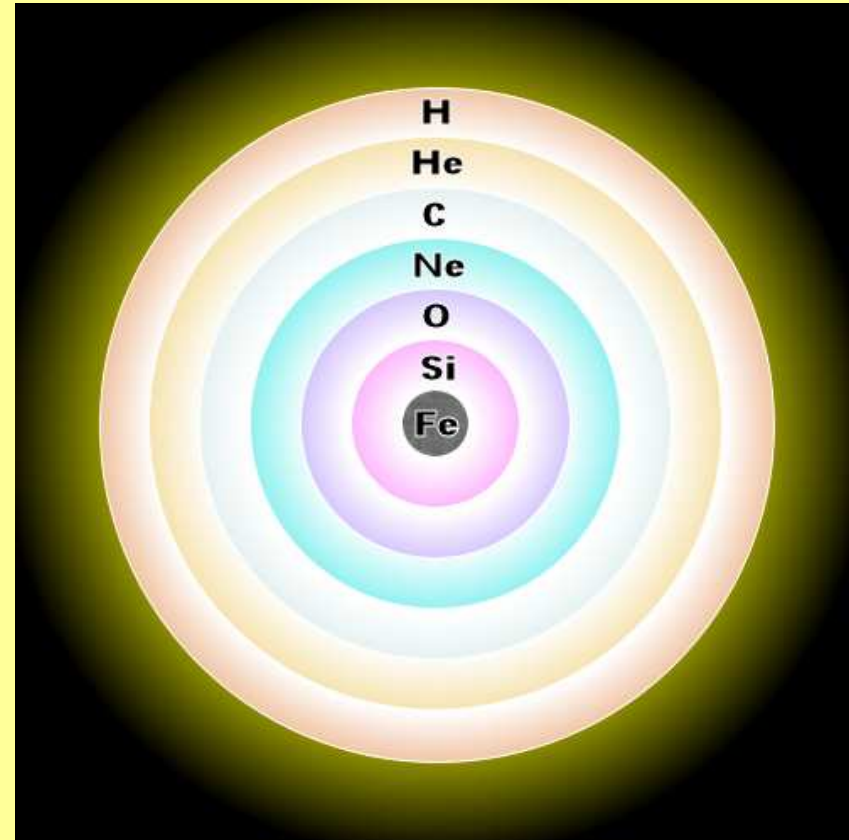


1.000 millóns de anos despois as grandes nebulosas formadas acenden as primeiras estrelas e sintetízanse nelas os primeiros elementos pesados (carbono, osíxeno, nitróxeno, silicio, magnesio e ferro). A temperatura é agora de 18 K



I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

Elementos químicos sintetizados nas estrelas



Empézanse a formar as galaxias como agrupamentos de materia escura, enerxía escura. estrelas e gas acumúlanse nestes agrupamentos.



**I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense**

El conjunto de galaxias más grande del cosmos... posiblemente

Un grupo de astrónomos descubren un gigantesco conjunto de galaxias situado a 6.700 millones de años luz de la Tierra

PABLO OLIVEIRA Y SILVA - Madrid - 03/11/2009
12:27

Un grupo de astrónomos del Observatorio Europeo Austral (ESO) han localizado un **gigantesco conjunto de galaxias** situado a cerca de siete millones de años luz de distancia de nuestro planeta.

El descubrimiento, que ha sido posible gracias al trabajo combinado de dos de los telescopios más potentes del mundo, el ESO y el Subaru NAOJ, es la primera observación de la estructura de una galaxia tan prominente en el universo lejano, lo que ofrece mucha información para la comprensión de cómo se formó el cosmos.

"La materia no se distribuye uniformemente en el Universo", ha señalado Masayuki Tanaka del ESO, quien dirigió el estudio. "En nuestro cosmos, se forman las estrellas en galaxias y suelen formar grupos de galaxias y cúmulos de galaxias. Las teorías cosmológicas más aceptadas predicen que la materia se forma también en grupos de mayor tamaño, **creando estructuras gigantes**", asegura.

Según informa la publicación *Astronomy & Astrophysics*, la estructura se encuentra a unos 6,7 mil millones de años luz de distancia de nosotros y se extiende durante al menos 60 millones de años luz. Los astrónomos aseguran que probablemente es la **mayor estructura** localizada en el cosmos, hasta el momento.

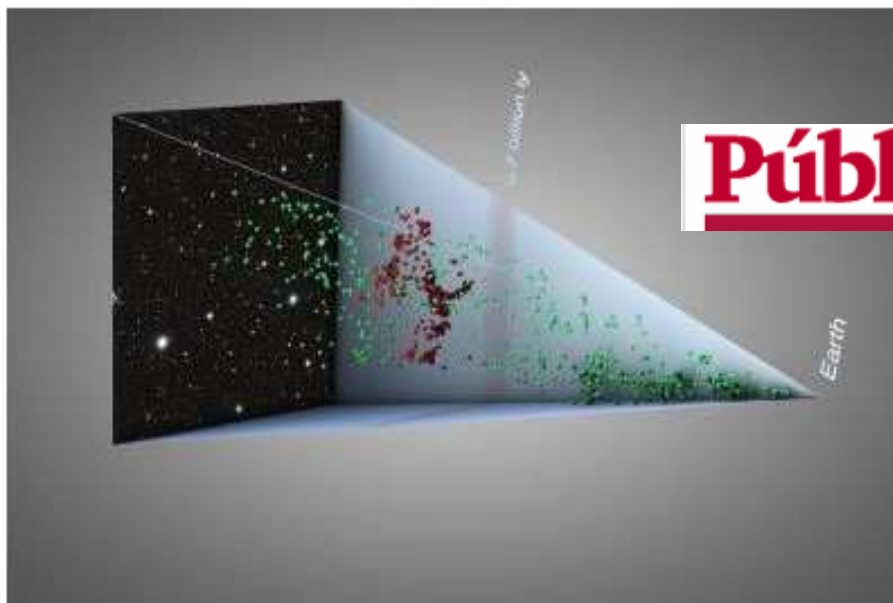
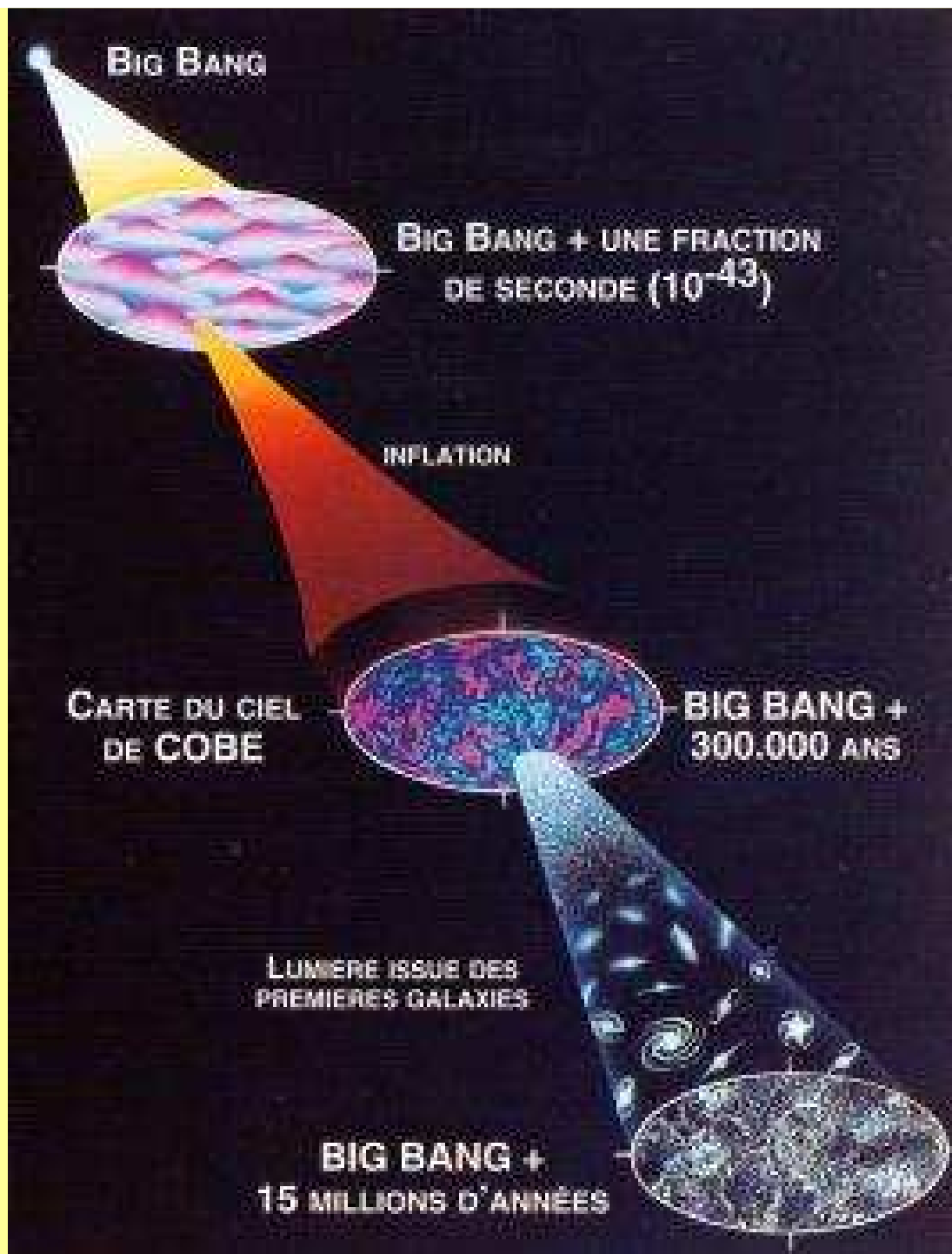


Ilustración 3D que muestra la posición de las galaxias y revela el alcance de la gigantesca estructura descubierta, que se muestra en rojo. - ESO

Público.es



Segundo a Teoría do Big Bang se botamos marcha atrás ao tempo, fai miles de millóns de anos todo debeu estar concentrado, a altísimas temperaturas. A enerxía liberada na gran explosión foise arrefriando, e os fotóns que se produciron ao pouco tempo foron ampliando a súa lonxitude de onda ao expansionarse o espazo. Segundo os cálculos, agora terían unha lonxitude de onda equivalente aos 2,7 graos Kelvin, que corresponde á rexión das microondas. **Penzias e Wilson**, en 1964 detectaron por primeira vez esa radiación “fósil” a que denominaron **radiación de fondo de microondas**, que procede moi uniformemente de todas direccións. Pero tamén nós podemos detectala cun simple televisor.

Se sintonizamos un televisor nun canal baleiro, aparecen na pantalla unha multitude de puntos cambiantes continuamente. Aproximadamente un 10% proveñen da radiación de fondo do Universo.



EL PAÍS, miércoles 8 de octubre de 2008

Só unos pocos científicos llegan a conseguir o Nobel



De izquierda a derecha, los tres galardonados con el Nobel de Física: Yoichiro Nambu, Toshihide Maskawa y Makoto Kobayashi. / AP / REUTERS

INVESTIGACIÓN BÁSICA Partículas elementales

Nobel a tres físicos por desvelar las simetrías rotas de la naturaleza

A. R., Madrid

La física de partículas elementales, que estudia los componentes más básicos del universo, se apunta este año otro Premio Nobel, que se suma a los muchos recibidos en un siglo. Tres científicos

teóricos japoneses, Yoichiro Nambu (con nacionalidad estadounidense), Makoto Kobayashi y Toshihide Maskawa han sido elegidos por la Real Academia Sueca en reconocimiento a sus descubrimientos, en los años sesenta y setenta, de proce-

sos fundamentales del funcionamiento del microcosmos, en concreto las rupturas de simetrías.

Esto permite entender, entre otras cosas, la pequeñísima asimetría entre materia y antimateria y, en consecuencia, por qué

en el universo inicialmente simétrico sobrevivió un poquito más de materia que de antimateria y, por tanto, existe ahora todo lo que existe. La desproporción es ínfima (una partícula de más de materia por cada 10.000 millones de partículas de antimateria)

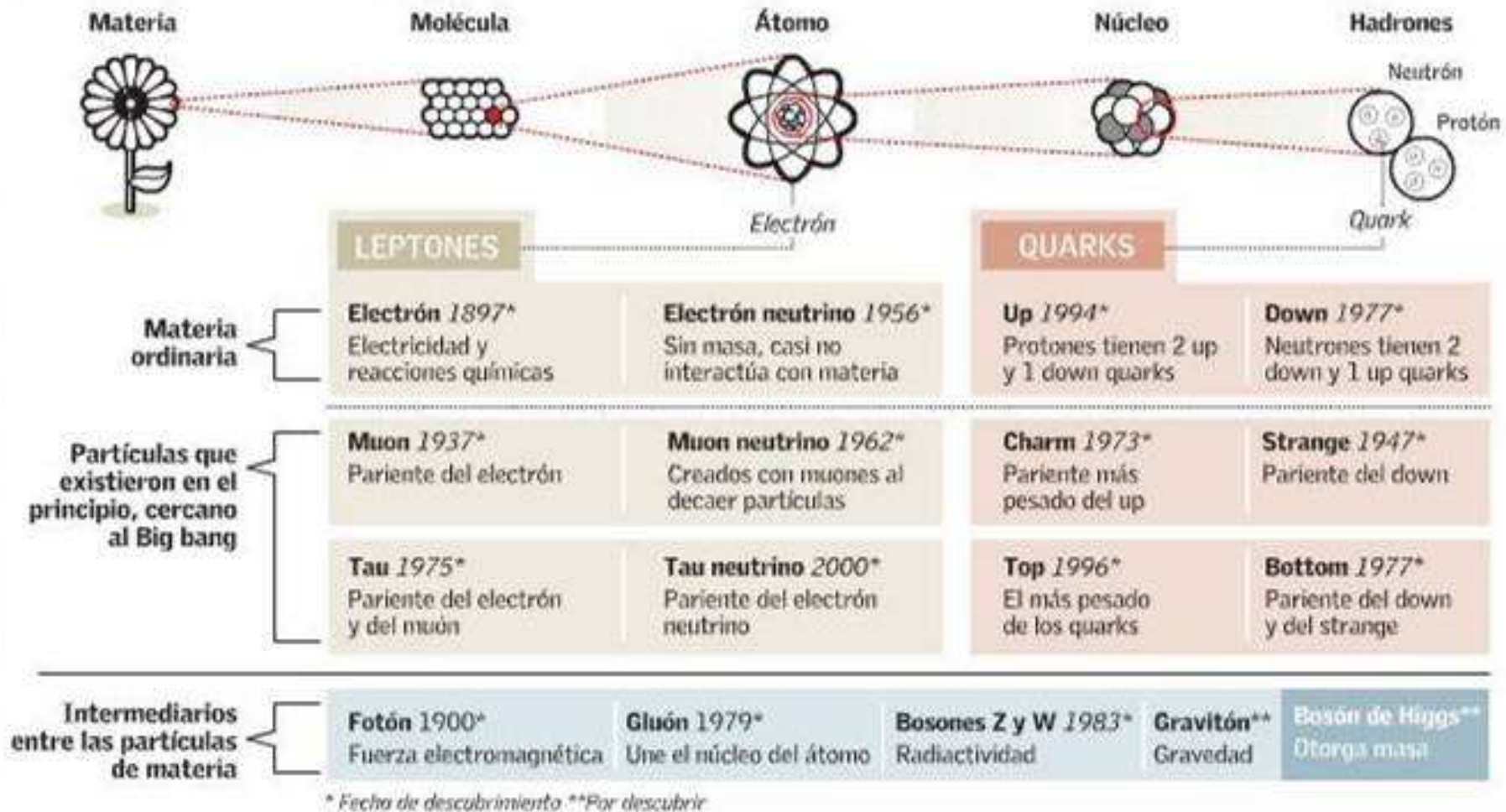
pero suficiente para hacer estrellas y planetas y seres vivos. Hay que tener en cuenta que la materia y la antimateria se destruyen al tocarse, por lo que si el universo hubiera sido perfectamente simétrico en sus inicios, se habría autoaniquilado.

El ejemplo más clásico para explicar una simetría en la naturaleza y cómo se rompe es el del lápiz puesto verticalmente, que no apunta hacia ningún punto cardinal concreto, pero es inestable. En cuanto cae, se rompe la simetría, ya apunta hacia algún lado y no puede recuperar su estado anterior. Este mecanismo es esencial en el Modelo Estándar, la teoría que describe las partículas elementales y las fuerzas de interacción entre ellas.

Nambu (Instituto Enrico Fermi, Chicago), nacido en Tokio hace 87 años, introdujo el mecanismo de ruptura espontánea de la simetría en el contexto de la física de partículas. Kobayashi (Instituto Kek, en Tsukuba, Japón), de 64 años, y Maskawa, (Instituto de Física Teórica de Kioto), 68 años, propusieron el mecanismo de ruptura de la simetría entre materia y antimateria y predijeron la existencia de tres familias de quarks (seis partículas en total) en el Modelo Estándar —explica el comité Nobel—, familias cuya existencia se ha demostrado después experimentalmente. Nambu recibirá la mitad de la dotación del Nobel (un millón de euros en total) y sus dos colegas compartirán el otro 50%.

Las partículas hoy

Éstas son las partículas conocidas. No existe una teoría que incluya a las que poseen fuerza.

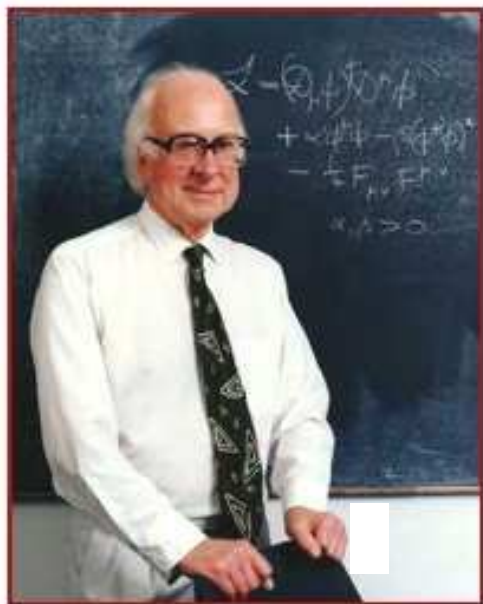


A investigación en ciencia básica é necesaria

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

Arranca la búsqueda de la 'partícula Dios'

El superacelerador de hadrones se pone hoy en marcha con el objetivo de hallar el bosón de Higgs ● Es la última pieza del 'puzzle' subatómico y puede abrir por fin la ventana al Big Bang



Peter Higgs, un supergenio.

La hora de la verdad para 10.000 físicos de 80 países

A ciencia actual resulta un trabajo en equipo

Para saber más da partícula de Higgs consulta a páxina:

http://www.xente.mundo-r.com/rcid/pages_ga/sm_3.html

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

Exemplo que o mesmo CERN utilizou para explicar ó boson de Higgs.



Para entender el mecanismo de Higgs, imagina que un salón lleno de físicos platicando tranquilamente es como el espacio relleno sólo con el Campo de Higgs.



...luego un afamado científico camina dentro, creando un alboroto mientras cruza la habitación, y atrayendo a un grupo de admiradores a cada paso que da...



...esto incrementa su resistencia al movimiento, en otras palabras, él adquiere masa, justo como una partícula moviéndose a través del Campo de Higgs...



...Si un rumor cruzara la habitación...



...éste crearía el mismo tipo de agrupamiento, pero ésta vez entre los mismos científicos. En esta analogía, estos agrupamientos serían las partículas de Higgs.

<http://www.muyinteresante.es/index.php/todas-reportajes/56/3716-la-particula-divina>

EL PAÍS, jueves 11 de septiembre de 2008

El mayor experimento del mundo despega a la velocidad de la luz

Haces de partículas ya circulan por el acelerador que puede revolucionar la física



O bosón de Higgs é unha partícula elemental hipotética, predita polo modelo estándar da física de partículas, pero a ciencia necesita comprobación experimental.

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

El Gran Colisionador de Hadrones (LHC)

El acelerador más grande del mundo moverá protones e iones de plomo a casi la velocidad de la luz y los hará chocar. Cuatro detectores principales medirán las huellas de esas colisiones. Los científicos esperan que identifiquen nuevas partículas.



LOS CUATRO LABORATORIOS Y DETECTORES

ALICE

Estudiará condiciones de altas energías y densidades, similares a las del inicio del universo.
Costo \$49.458 mills.

ATLAS

Estudiará condiciones de densidades, similares a las del inicio del universo.
Costo \$232.492 mills.

CMS

Trabaja en descubrir el bosón de Higgs, la materia oscura y la supersimetría.
Costo \$215.301 mills.

LHCb

Estudiará por qué el universo está formado por materia y no antimateria.
Costo \$32.287 mills.

Cómo funciona

Dos rayos de partículas del mismo tipo, protones o iones de plomo, chocarán entre ellos. Viajarán a través de un vacío equivalente al del espacio exterior.

Circunferencia túnel
27 km

Dos haces de partículas viajarán en el túnel en sentido contrario hasta chocar dentro de los detectores.

CMS

Los rayos serán impulsados por un sistema de 1.800 imanes superconductores que operan a -271°C .

Entre
50 y 150 m
bajo tierra

ALICE

LHCb

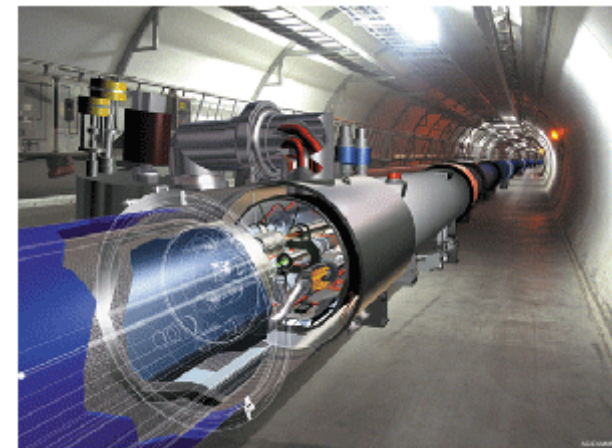
ATLAS

Dibujo no está a escala

“Visita” as páxinas web: http://www.xente.mundo-r.com/rcid/index_es.html
[http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Multimedia/Videos/\(lhc\)/1](http://www.plataformasinc.es/index.php/esl/Multimedia/Videos/(lhc)/1)

E, en 10 diapositivas como máximo, explica ós teus compañeiros/as:

- Que é o CERN?
- Que é o LHC?
- A que se le denomina vulgarmente a partícula de Deus?
- Indica algunhas respostas que se queren atopar cos experimentos que se realicen no LHC.



Large Hadron Rap en inglés <http://www.youtube.com/watch?v=j50ZssEojtM>

En español <http://es.youtube.com/watch?v=ebp4ErARG4o>

Outro Rap en portugués: <http://www.youtube.com/watch?v=NDfC7QHzMzQ>

A máquina dos «records»



Máis aló da Terra non existe un lugar máis frío que os supercondutores do LHC, salvo que algunha civilización alieníxena poña en marcha un experimento similar. Pero ao mesmo tempo, unha vez en funcionamento, as colisións entre protóns alcanzarán temperaturas moito máis altas que as que se dan en calquera estrela da nosa galaxia. Ademais, para evitar que no seu velocísimo percorrido os protóns choquen contra as moléculas de aire, no interior

do anel fíxose un baleiro dez veces máis perfecto que o que se atopa na Lúa, onde non hai indicio algún de existencia de atmosfera.

UN PROXECTO INTERNACIONAL

A institución responsable do LHC é o Centro Europeo para a Investigación Nuclear (CERN), aínda que na construción do colisionador participaron miles de enxeñeiros e investigadores de máis de cen países. Neste sentido, o LHC é comparable a outros gran-

des empeños científicos como o Proxecto Xenoma Humano, demasiado ambiciosos para que unha nación poida asumilos pola súa conta. España desempeña un papel destacado na construción do LHC, con case un centenar de científicos en persoal do experimento e moitos máis traballando na construción dos detectores e a análise dos datos. Algúns deles investigan e dan clase na Facultade de Física da Universidade de Santiago.

A experimentación no CERN está ligada a **ciencia pura** pero tamén a **campos de aplicación directa** como é a invención e mellora de técnicas de diagnóstico clínico coma a Tomografía Axial Computerizada(TAC), a Resonancia Magnética Nuclear (RMN) ou as novas terapias de loita contra o cancro (Hadronterapia). Tamén foi no CERN onde foi creada a web (World Wide Web) e actualmente estanse desenvolvendo novas formas de procesamento, almacenamento e intercambio da información (a GRID).

El LHC vuelve a funcionar tras un año parado

D. M.
MADRID

 Ayer, poco después de las siete de la tarde, las primeras partículas volvieron a circular por los conductos del LHC, el gran colisionador construido por el CERN. Más de un año después de su primera puesta en marcha, el acelerador de partículas más potente del mundo vuelve a funcionar.

En septiembre de 2008, una soldadura defectuosa en la conexión entre dos de los imanes que dirigen las partículas provocó un sobrecalentamiento que causó un agujero y una fuga del helio. Finalmente, una reacción en cadena afectó a varios imanes más.

SÁBADO, 21 DE NOVIEMBRE DE 2009

WWW.PUBLICO.ES

Fue necesario reemplazar 54 imanes y un número similar de conexiones eléctricas. De hecho, pese a los más de 25 millones de euros gastados, no ha sido posible arreglar del todo el acelerador. Hasta una futura reparación, sólo podrá llegar a una energía de 5 teraelectronvoltios (TeV) cuando su potencia máxima sería de 7 TeV.

Cuando arranque, trabajará para obtener datos como los que explicarían qué da masa a las partículas. Los científicos creen que se trata del bosón de Higgs, una partícula que aún sólo existe en la teoría y que el LHC podría encontrar. ●

Atopa o erro

La «máquina del inicio de la vida» vuelve a funcionar

El acelerador de partículas, que intentará recrear el «Big Bang» a principios de 2010, reinició ayer su actividad

La Región 22 de noviembre de 2009

El colisionador de hádrones tendrá que superar etapas en las próximas semanas para conseguir el gran éxito.

P. Manzano

MADRID- El acelerador de partículas más grande del mundo, desarrollado por el Laboratorio Europeo de Física Nuclear (CERN), está de nuevo operativo y la expectativa es que en cuestión de semanas se superen nuevas etapas clave para llegar al punto culminante de este experimento, a principios de 2010.

Cuando esto suceda se espera que el Gran Colisionador de Hádrónes (LHC, por sus siglas en inglés) produzca cientos de millones de choques frontales de partículas a una velocidad próxima a la luz, un momento crucial en el que la ciencia hará un viaje hacia lo desconocido.

Sin embargo, para llegar a esa fase decisiva, los científicos que trabajan en el acelerador todavía tendrán que superar varios desafíos en las próximas semanas y, sobre todo, asegurarse de que no se repitan problemas técnicos, como el que hace catorce meses causó una grave avería apenas nueve días después de iniciado el experimento.

A ese respecto, el director de los aceleradores del CERN, Steve



Un grupo de científicos del centro de control del CERN celebraba ayer la puesta en funcionamiento del acelerador de partículas

Si el proyecto triunfa, la ciencia hará un viaje hacia lo desconocido

Myers, se mostró confiado al afirmar que «el LHC es una máquina mucho mejor de entender de lo que era hace un año» y que, desde entonces, su equipo «ha aprendido de esa experiencia y desarrollado la tecnología que nos permite seguir adelante».

Este gran invento, considerado una proeza de la ciencia, ha costado cerca de 4.000 millones de euros y su construcción ha requerido 12 años de trabajo y la colaboración de 7.000 científicos. Se espera que la primera prueba exitosa de anoche signifique un punto de partida, esta vez imparable, hasta la culminación del experimento.

Así, el primer paso ha consistido en el lanzamiento de un haz de protones en el sentido de las agujas de un reloj y que dio una vuelta completa por el túnel del accele-

El acelerador LHC aumenta la intensidad de sus haces

Los protones del acelerador deben ir agrupados en minúsculos paquetes de billones de dichas partículas y, aumentando la intensidad, se ha logrado que en cada dirección circulen ya cuatro paquetes de protones. Eso sí, la energía a la que se ha logrado por ahora es baja, a 450 gigaelectronvoltios (GeV), aunque el aumento es inminente. Lo importante es que los haces sean estables, y el siguiente paso a dar en toda esta operación de puesta en marcha del acelerador, que aún tardará semanas o incluso meses, es provocar más colisiones de partículas.

Carrera por los datos

Mientras tanto, 10.000 físicos de todo el mundo que trabajan en los experimentos del LHC están ya más que inquietos en la línea de salida recién pisada para volcarse en los primeros datos científicos. De momento se ha adelantado uno de los cuatro experimentos, el Alice, que ha anunciado el análisis de las primeras colisiones de partículas del LHC —exactamente 284 registros— e incluso su publicación en una revista científica. Desde luego, el hallazgo no deja con la boca abierta a nadie (han constatado que esas primeras colisiones generan resultados consistentes con los experimentos anteriores y las teorías). Pero la colaboración Alice, integrada por 1.000 físicos e ingenieros de 30 países, asegura así que tiene la primicia en la publicación de datos del LHC. El artículo ha sido aceptado para su presentación en la revista *European Journal of Physics*.

Cuando dos protones chocan en el LHC, parte de su energía se convierte en masa (según la ecuación de Einstein $E=mc^2$) en forma de partículas y antipartículas, explica el equipo británico de Alice. Esas partículas y antipartículas vuelan dispersándose a partir del punto de colisión, y el detector las ve.

Alice pretende explorar los primeros instantes del universo simulando las condiciones existentes unos microsegundos después del Big Bang.

Sábado 22 de noviembre de 2008
Última actualización: 22:10

La Región

Portada Ourense Provincia Galicia Opinión España Mundo Economía Deportes + S

¿Dónde estoy? > Ourense

Última hora: a Un millón y medio c

ENTREVISTA

Teresa Fonseca: 'Entender el universo de una manera racional es lo que nos distingue de los animales'

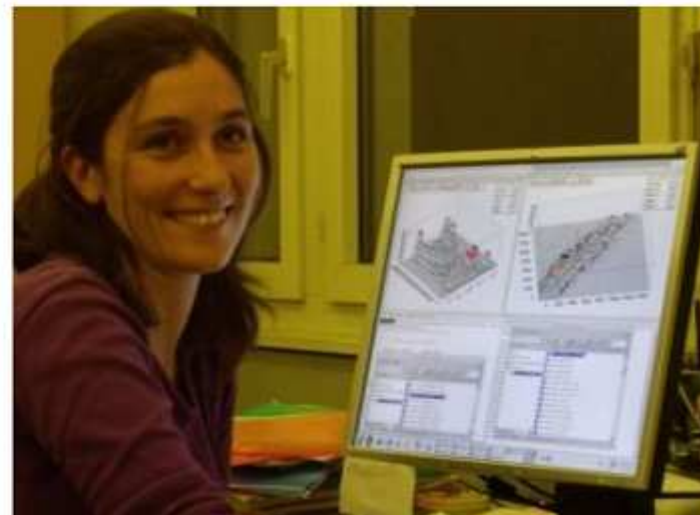
Física de la Organización Europea para la investigación Nuclear

IMANOL HERNÁNDEZ - OURENSE - 16-11-2008



Teresa Fonseca Martín (Ourense, 1976), es la única física ourensana que trabaja en Suiza en el acelerador europeo de partículas del CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear), para el proyecto ATLAS, en el que participan 2.500 científicos.

Después de cursar sus primeros estudios en el colegio Curros Enríquez y en el IES Blanco Amor, la física ourensana Teresa Fonseca estudió la licenciatura en Física en la Universidad de Santiago. Comenzó su trayectoria profesional en Estados Unidos e Inglaterra. En 2005 obtiene la 'Research fellowship' del CERN, categoría que la acredita para trabajar en el experimento ATLAS, del acelerador europeo de partículas, en Suiza. Ha supervisado a estudiantes de programas europeos y doctorados de las universidades de Liverpool y Oxford. En la actualidad continúa trabajando en el proyecto como investigadora asociada de la Royal Holloway University of London.



<http://www.laregion.es/noticia/74309/ourense/entrevista/teresa/fonseca/física/cern/>

EL PAÍS, jueves 8 de junio de 2006



En ciencia o esperado non é sempre o
que se atopa.

Casa das ciencias da Coruña

<http://www.scribd.com/doc/989588/Via-lactea>

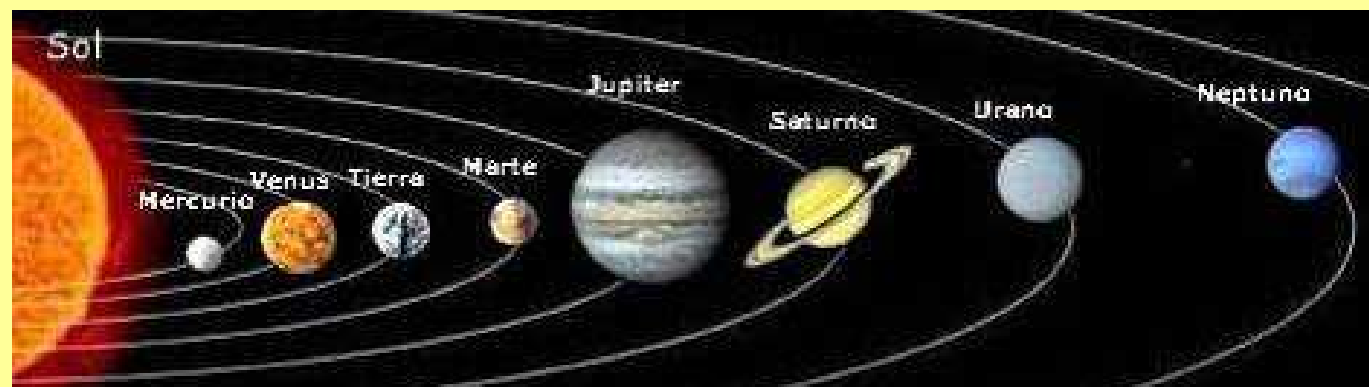
Los brazos de la Vía Láctea son más largos de lo esperado

A. R., Madrid

Unos astrónomos de la Universidad de California en Berkeley han realizado el mapa más detallado hasta ahora de nuestra galaxia, la Vía Láctea, y han descubierto que sus brazos espirales —en uno de los cuales está el Sol— se extienden más lejos de lo que se esperaba, alargándose hasta una distancia de unos 80.000 años luz del centro galáctico.

Las observaciones han mostrado características desconocidas hasta ahora de la Vía Láctea, como la propia estructura de los brazos espirales, que no es simétrica alrededor del centro, sino que tiene más brazos en algunas zonas que otras, informa Physicsweb.

SISTEMA SOLAR



Estrella

[Sol](#)

Planetas

[Mercurio](#) - [Venus](#) - [Tierra](#) - [Marte](#) - [Júpiter](#) - [Saturno](#) - [Urano](#) - [Neptuno](#)

Planetas enanos

[Ceres](#) - [Plutón](#) - [Makemake](#) - [Eris](#)

Satélites

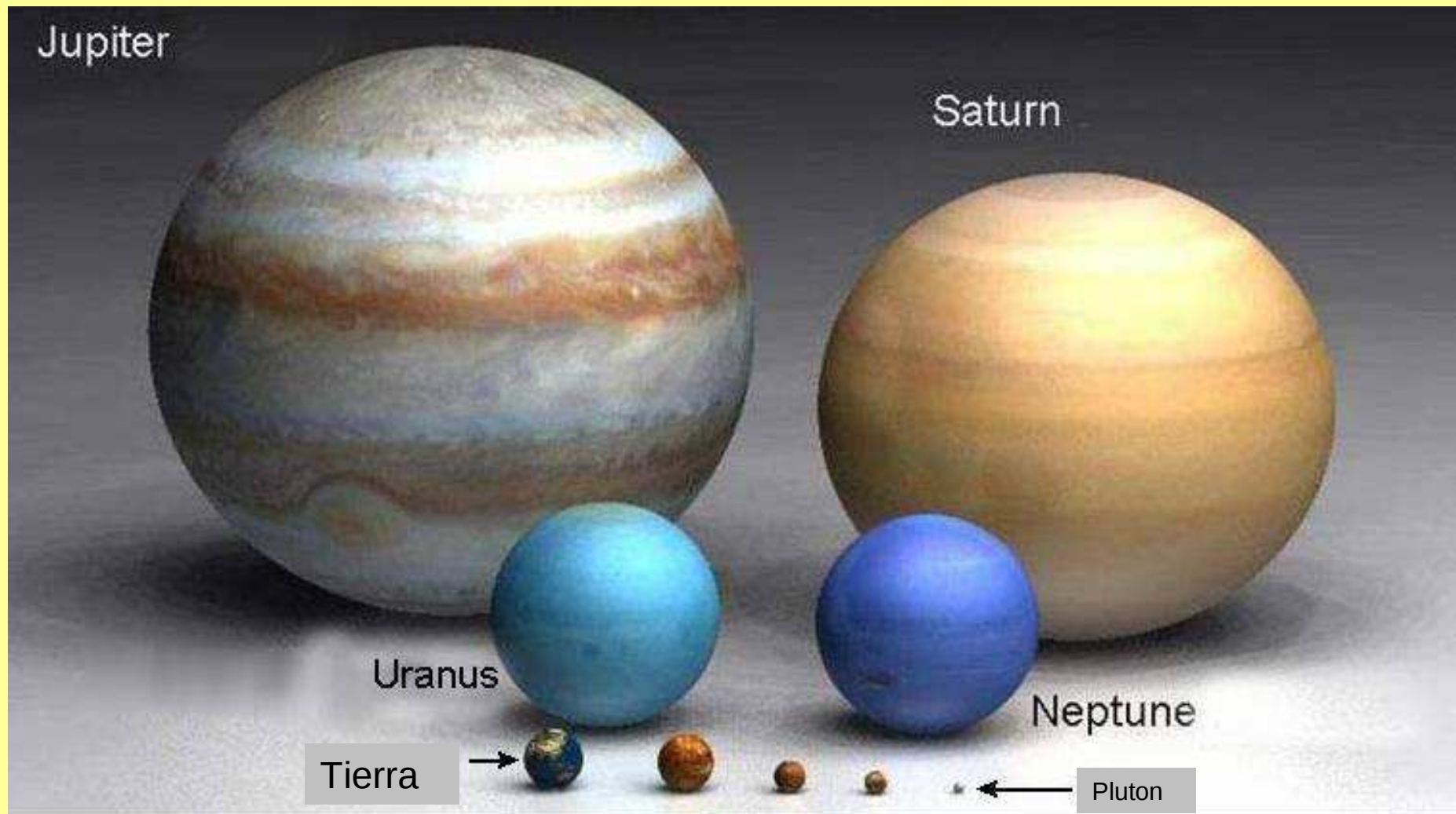
[Terrestre](#) - [Marcianas](#) - [Asteroidales](#) - [Jovianas](#) - [Saturnianas](#) - [Uranianas](#) - [Neptunianas](#) - [Plutonianas](#) - [Eridiana](#)

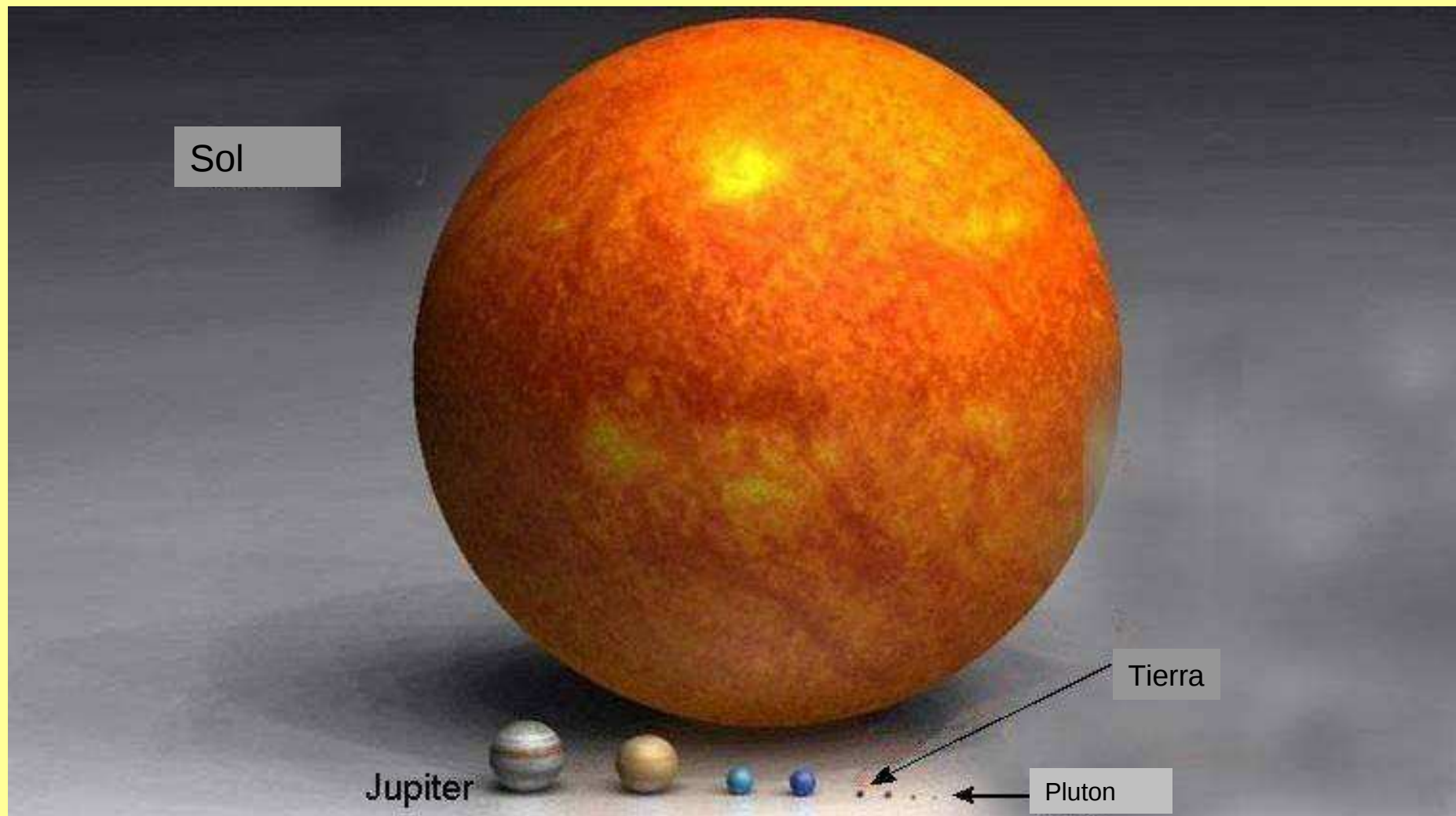
Outros corpos

[Meteoroides](#) - [Asteroides](#) - [Cometas](#)

El mirador del cielo

http://www.elpais.com/graficos/sociedad/Mirador/cielo/elpgra/20090301elpepusoc_1/Ges/





Paseo virtual`polo Sistema Solar

http://www.elmundo.es/especiales/2009/06/ciencia/astronomia/sistema_solar/index.html

Existe otro sistema solar

Observados por primera vez tres planetas en torno a su estrella ● Su relación sigue la de Saturno, Urano y Neptuno

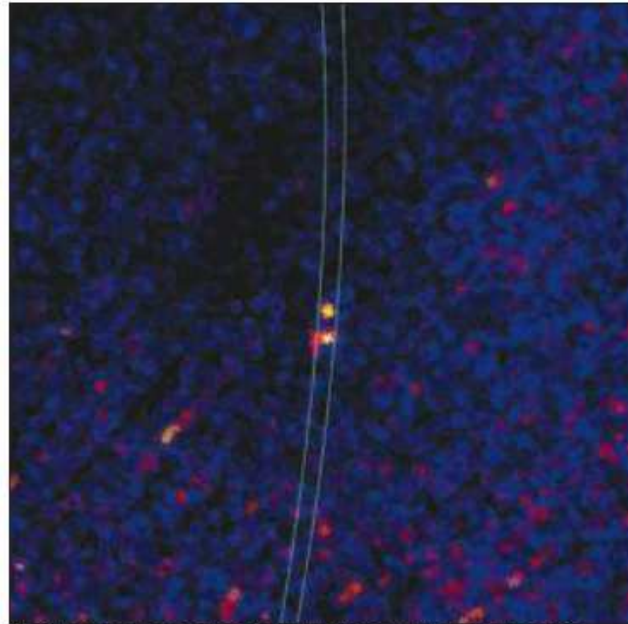
JAVIER SAMPEDRO
Madrid

Los astrónomos ya habían descubierto 322 planetas en otras estrellas, pero nunca más de uno por estrella, y siempre por métodos indirectos. Lo de hoy sí que parece un sistema solar. Incluso a simple vista. Se trata de tres planetas orbitando en torno a la estrella HR 8799, a 128 años luz de la Tierra, en la constelación Pegaso. Y los científicos los han fotografiado directamente con los telescopios del observatorio de Mauna Kea, en Hawai.

Estos exoplanetas, como casi todos sus antecedentes, son gigantes gaseosos tipo Júpiter, y con masas entre 5 y 13 veces la suya. Pero Christian Marois, el investigador principal del trabajo que se presenta hoy en *Science*, destaca que los tres planetas guardan la misma relación de masa que los de la zona externa de nuestro sistema solar, con el planeta menor dentro y el mayor fuera: como Saturno, Urano y Neptuno, aunque a mayor escala (en proporción al mayor brillo de su estrella).

"En muchos aspectos, HR 8799 y sus planetas parecen una versión ampliada a escala de nuestro sistema solar", dice Marois, de la Universidad de California en Berkeley. "La presencia de estos planetas masivos en la zona exterior deja espacio para otros cuerpos del tamaño de Júpiter en las órbitas más internas, o incluso de planetas más ligeros similares a la Tierra".

En un trabajo muy similar, Paul Kalas, de la misma universidad, usa el telescopio espacial Hubble para observar directamente un planeta en torno a la



El sistema en torno a la estrella HR 8799, visto por telescopio.

famosa Fomalhaut (boca de la ballena, en árabe), en la constelación de Piscis Australis. Kalas cree que su planeta puede tener una masa similar a la de Júpiter.

A sólo 25 años luz, Fomalhaut fue una de las cuatro "estrellas reales" de los antiguos persas, y "el cuarto guardián de la puerta norte" para la *stregheria* italiana. Ya era conocida por los neolíticos, porque es muy brillante.

Los otros 322 planetas no se han observado directamente. Su existencia se ha inferido de la observación de la estrella sobre la que orbitan: porque eclipsa parte de su luz (al pasar por delante de ella), o altera su posición de forma periódica (al hacerla bailar con su influjo gravitatorio). Estas técnicas sólo permiten detectar

planetas masivos y cercanos a su sol. Las nuevas observaciones directas pueden, obviamente, detectar planetas menores y más lejanos a su estrella.

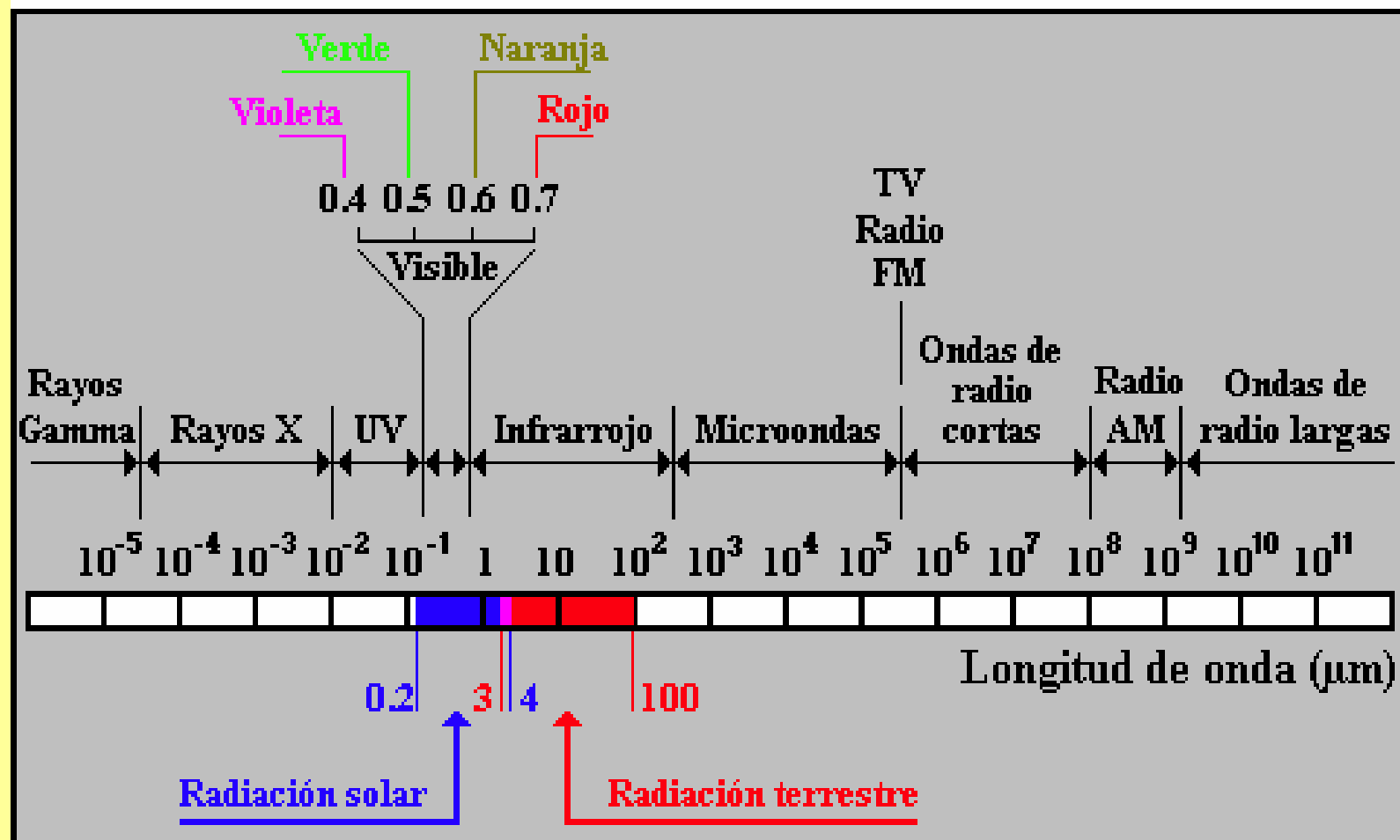
El éxito se debe a los sistemas solares elegidos. Ambos son jóvenes: tienen menos de 200 millones de años, por los 4.500 millones del nuestro. Sus planetas, por tanto, se acaban de agregar (por gravedad) a partir de un disco de polvo y rocas (*planetesimales*, en la jerga). Por ello todavía están calientes, y emiten luz infrarroja que se detecta. Pero la gran ventaja de la astronomía óptica es que puede analizar la luz, y así la atmósfera de los planetas. "Es un paso clave hacia la detección de planetas similares a la Tierra", dice Marois.

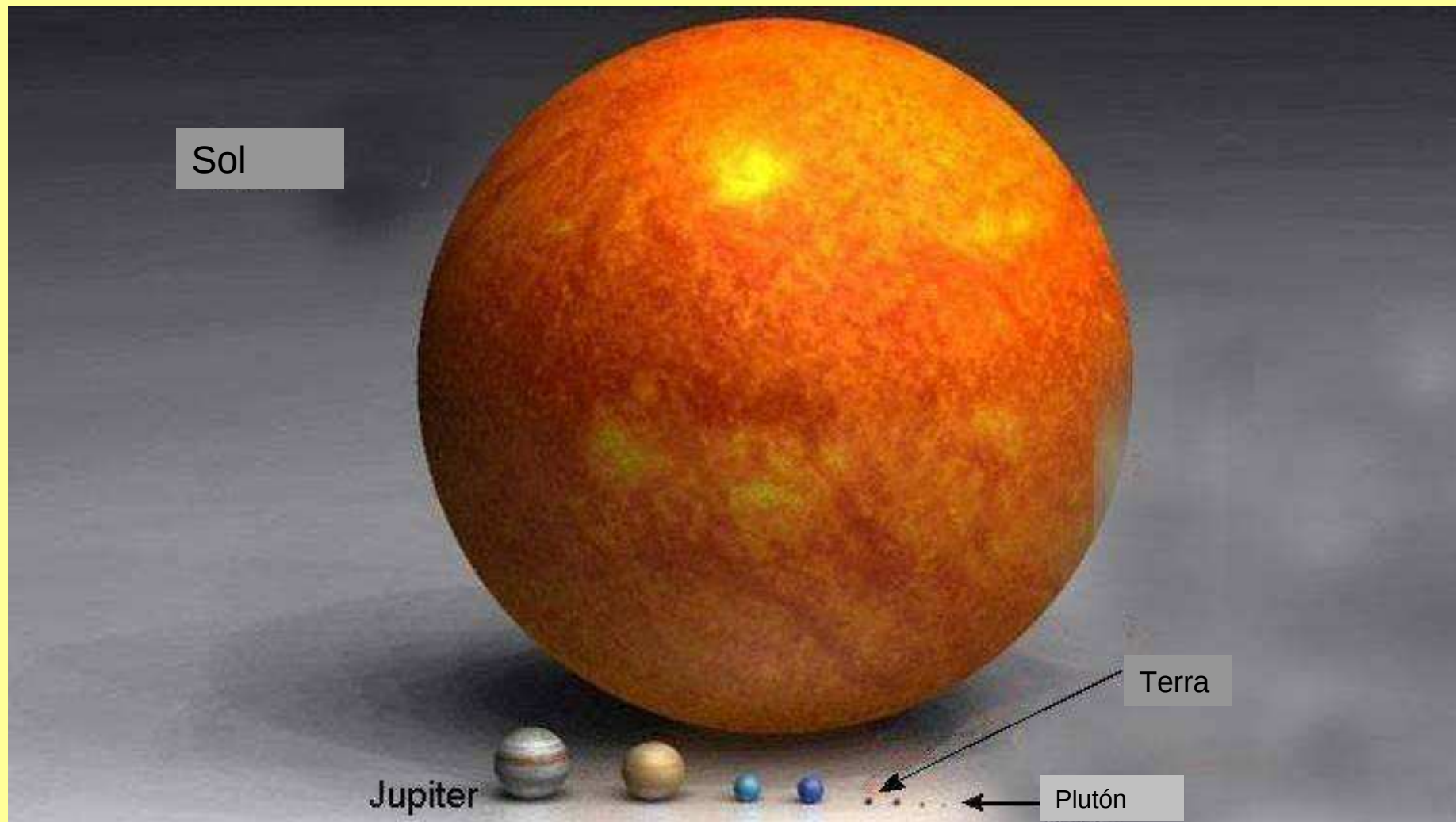
EL PAÍS, viernes 14 de noviembre de 2008

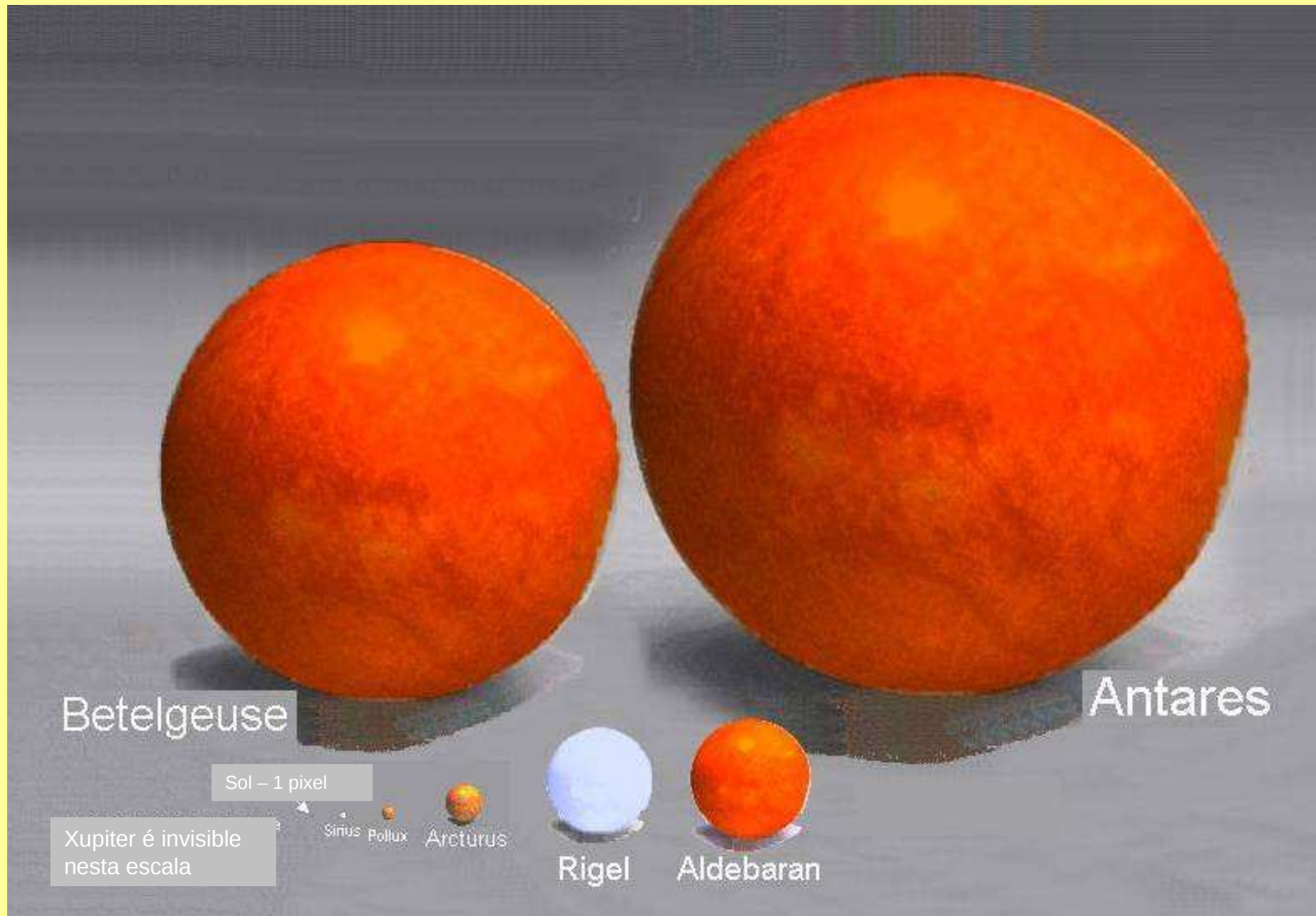
I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

O SOL

Estrela de tamaño medio, composta de gases incandescentes (fundamentalmente hidróxeno e helio). Debido ás reaccións termonucleares que se producen no seu núcleo produce enerxía.







Antares es la 15ava estrella mas brillante en el cielo. Está a más de 1000 años luz.

Vida y muerte de una estrella

Los astrónomos captan, por primera vez, una explosión de supernova ● La estrella 'muerta' era 20 veces mayor que el Sol

La casualidad y la buena suerte juegan a veces un papel estelar en el descubrimiento científico, siempre y cuando el investigador esté capacitado para darse cuenta de lo que tiene delante y disponga de los medios apropiados. Eso es lo que les ha pasado a unos astrónomos que estaban observando un fenómeno celeste (la evolución de la explosión de una estrella convertida en supernova) y encontraron otro inesperado: una supernova que estallaba en ese momento, delante de las narices de su telescopio. Nunca hasta ahora se había visto algo así.

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

Un telescopio vigía

El telescopio en órbita *Swift*, que la NASA lanzó al espacio en 2004, es una especie de vigía en órbita cuya principal misión es rastrear el universo para ver estallidos de alta energía, de rayos X o de rayos gamma, que pueden producirse en cualquier punto de la bóveda celeste, y avisar inmediatamente a los astrónomos indicando las coordenadas del fogonazo.

Ante una alerta de este tipo, los científicos, organizados en una red internacional, pueden apuntar hacia el objeto explosivo los telescopios

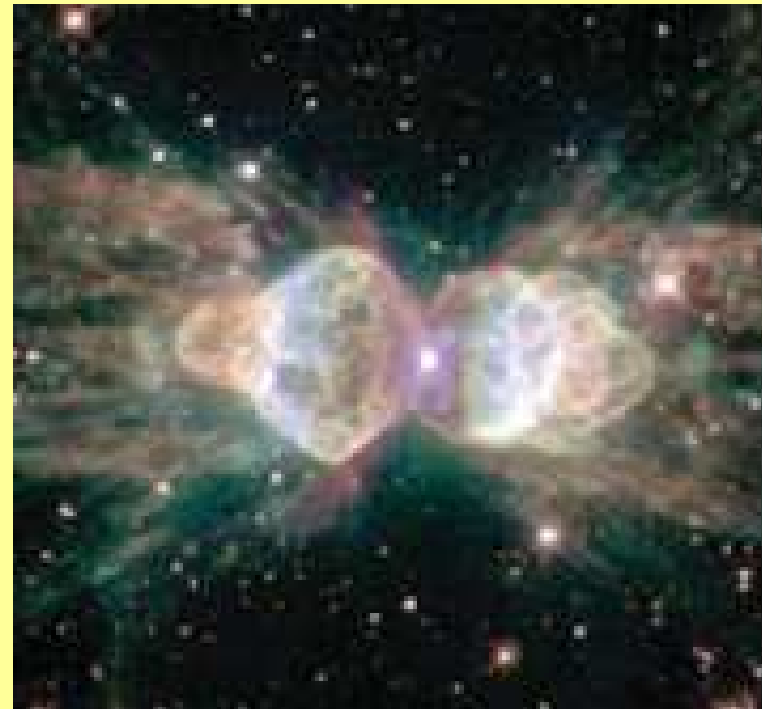
que necesiten, tanto si están también en el espacio, como el *Chandra*, el *Newton* (de rayos X ambos) o el *Hubble*, como si están en la superficie de la Tierra.

Pero el *Swift* también observa regiones celestes y objetos ya conocidos, como sucedió el pasado 9 de enero cuando estaba apuntado hacia la supernova que había explotado el año pasado y detectó la nueva. A bordo lleva detectores capaces de ver los fenómenos celestes que emiten en rayos gamma, en rayos X y en luz ultravioleta.

Nebulosas planetarias ao final da vida dunha estrela como o noso sol. No centro obsérvase unha enana branca.



NGC2392 (Nebulosa del Esquimal)



Mz3 (Nebulosa de la Hormiga)

Extraído de *“Una mirada al cosmos”* (FECYT)

As estrelas con 7 veces máis masa que o sol terminan en supernovas



A Nebulosa do Cangrexo é o resultado da explosión dunha supernova observada e documentada polos astrónomos chineses no ano 1054. No centro da nebulosa atópase unha estrela de neutróns, un pulsar, que xira a unha velocidade de trinta voltas por segundo.

GRB 090423: el cadáver más antiguo del universo

Una explosión a años luz muestra que las estrellas aparecieron mucho antes de lo que se pensaba

DANIEL MEDIAVILLA - MADRID - 28/10/2009 19:45

El pasado 23 de abril, los astrónomos de la Tierra recibieron un **mensaje del pasado**: un estallido de rayos gamma informaba de la muerte de una estrella hace 13.000 millones de años. El objeto, **GRB 090423**, se convierte de forma oficial después de su publicación en *Nature*, en el objeto astronómico más antiguo y lejano jamás observado.

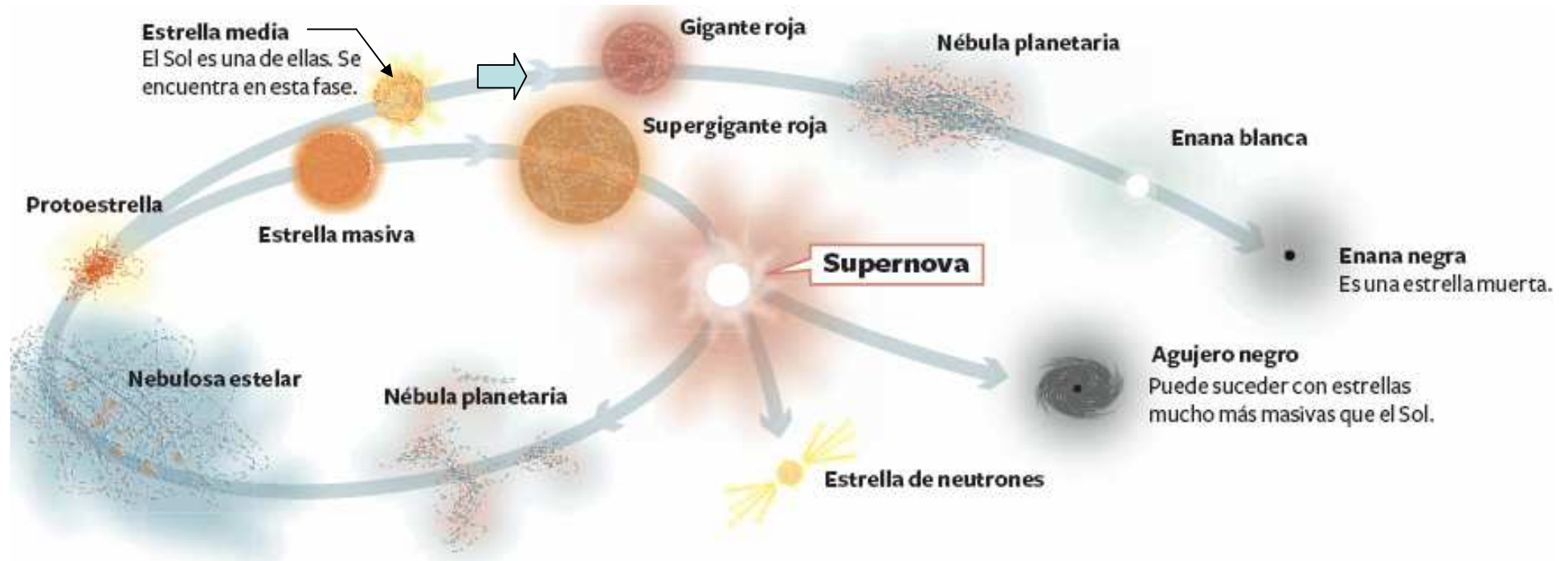
El estallido ocurrió unos 630 millones de años después del Big Bang. Aquel Universo infantil era nueve veces más pequeño de lo que es ahora, pero, para sorpresa de los astrónomos, ya tenía capacidad para **sustentar estrellas** que nacían y morían.

Es probable que el gran estallido tuviese su origen en el violento deceso de un astro que pasó a convertirse en un agujero negro o una estrella de neutrones. "En un segundo, una estrella cientos de veces más grandes que **nuestro Sol** generó tanta energía como 100 soles durante toda su vida", explica Alberto Castro-Tirado, investigador del Instituto de Astrofísica de Andalucía del CSIC y firmante de uno de los dos artículos que analizan el hallazgo.

Además del interés del record, el hallazgo va a servir para comenzar a obtener información sobre una etapa desconocida de la historia del cosmos bautizada como "Edad Oscura". Este periodo se extiende desde unos 400.000 años después del **Big Bang**, cuando los protones y electrones que vagaban libres por el espacio comenzaron a unirse para formar átomos neutros, hasta el periodo final de reionización del Universo, medio millón de años más tarde, cuando las primeras estrellas y galaxias comenzaron un reinado que dura hasta hoy. Un velo de gas neutro convierte a esa edad media cósmica en una etapa ignota para los astrónomos.

Para profundizar en este tiempo oscuro del Universo será necesario esperar al menos cinco años. En 2014 está previsto el lanzamiento del sucesor del *Hubble*, el *James Webb*. Este telescopio, con un espejo de seis metros y medio e ideado para captar la radiación infrarroja que emiten estos objetos tan lejanos, tendrá la capacidad suficiente para empezar a conocer cómo es la región del espacio desde la que surgió el **chorro de energía** de GRB 090423. Entonces quizá sea posible cambiar la imagen de un periodo hasta ahora desconocido y que puede estar poblado por objetos mucho más complejos de lo que se creía.

CICLO DA VIDA DUNHA ESTRELA



❖ Le o artigo do xornal *EL País* do 28 de maio “*Vida y muerte de una estrella*” e trata de interpretar o gráfico superior.

http://www.elpais.com/articulo/futuro/Vida/muerte/estrella/elpepusocfut/20080528elpepifut_2/Tes

❖ Tamaño das estrelas <http://www.tu.tv/videos/impresionantes-dimensiones-de-estrellas>

❖ Agujeros negros <http://www.tu.tv/videos/en-el-espacio-agujeros-negros>

❖ Visualización do video: EL UNIVERSO. Big Bang La gran explosión. 15.avi desde 3'26''.

http://es.youtube.com/watch?v=_AmFcBWBaoY



Cuestións:

- Onde se formaron os elementos químicos que forman o teu corpo?
- Explica a formación e a evolución do Sol
- Como estudian os científicos a composición das estrelas?

Detectado en la galaxia un nuevo tipo de objeto estelar

A. R., Madrid

Las estrellas mucho más masivas que el Sol, cuando se agotan y dejan de lucir normalmente, sufren un complejo proceso que acaba en colapso. Lo que queda en su lugar es un objeto superdenso llamado estrella de neutrones —a veces, un agujero negro—. Estos astros giran muy rápido y tienen un campo magnético muy potente, pero no todos son iguales. Los que tienen un campo magnético superior a la media se llaman magnetares y deben ser objetos jóvenes con potentes emisiones de rayos gamma

EL PAÍS, jueves 25 de septiembre de 2008

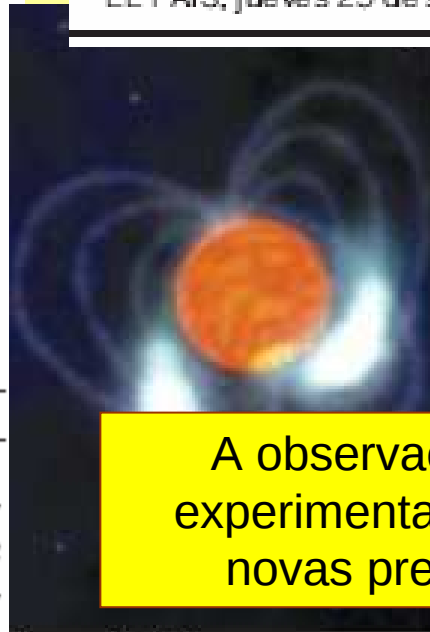


Ilustración del magnetar.

Indica a distancia en km

A observación e a experimentación xera novas preguntas

Dos equipos internacionales de astrónomos, uno de ellos liderado por el español Alberto Castro Tirado (Instituto de Astrofísica de Andalucía, CSIC), utilizando hasta ocho telescopios en la Tierra y en el espacio, han detectado y estudiado uno de estos magnetares y resulta que, por su extraño comportamiento, parece que es un nuevo tipo de

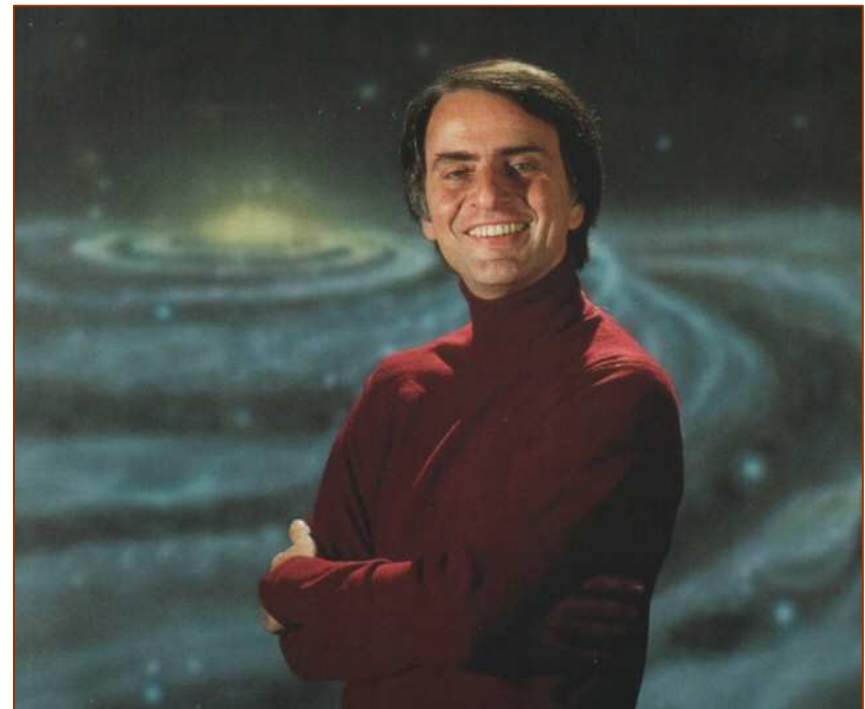
objeto, distinto de cualquier otro magnetar conocido. Lo presentan hoy en *Nature*.

El cuerpo está en nuestra galaxia, la Vía Láctea, a una distancia de unos 20.000 años luz de la Tierra. Lo primero que sorprendió de él a los científicos fue una sucesión de fogonazos de luz muy brillantes registrados tras un estallido de rayos gamma. "Tras ese estallido y en apenas tres días, el objeto experimentó un total de 40 erupciones en el rango visible. Once días después se observó otra pequeña erupción en infrarrojos y luego desapareció", explica Castro-Tirado.

Este comportamiento no es normal en las estrellas de neutrones viejas, que emiten en rayos X con poca intensidad, ni en los magnetares jóvenes, con intensas emisiones en rayos gamma. Por eso, los científicos creen que el nuevo objeto puede ser de nuevo tipo, una especie de eslabón perdido entre magnetares y estrellas de neutrones, y que ha sido sorprendido en el paso de una categoría a otra.

❖ O longo do tema xurdiron preguntas que debe resolver a Ciencia no futuro indica as que recordes.

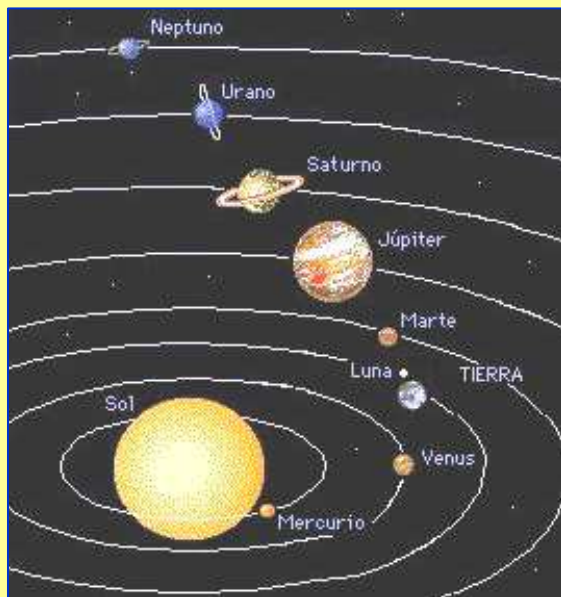
❖ O divulgador científico Carl **Sagan** escribiu “Somos po de estrelas”. Que quixo dicir con esta afirmación?



ORIXE DO SISTEMA SOLAR

Unha teoría sobre a orixe do sistema solar debe explicar as seguintes características:

- O sol e os planetas xiran no mesmo sentido
- As órbitas de todos os planetas son elipses con pouca excentricidade, e dicir, case circunferencias.
- As órbitas de todos os planetas sitúanse aproximadamente no mesmo plano, denominado eclíptica que coincide co plano ecuatorial do sol.
- Os planetas interiores son pequenos e densos, mentres que os exteriores son grandes e lixeiros.
- Todos os corpos rochosos (planetas, satélites e asteroides, teñén numerosos cráteres de impacto.



ORIXE DO SISTEMA SOLAR. Teoría planetesimal.



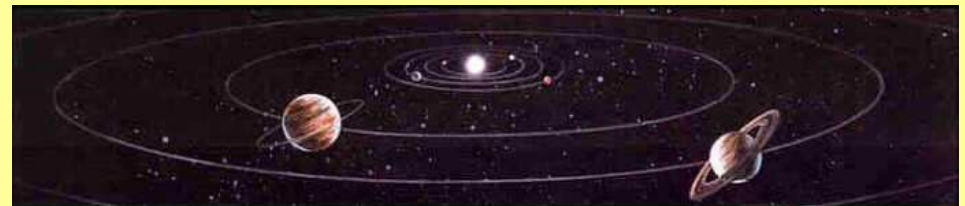
1.- Hai uns 4600 m.a. unha nebulosa xiratoria de po e gas, comezouse a contraerse, pola acción da gravidade.



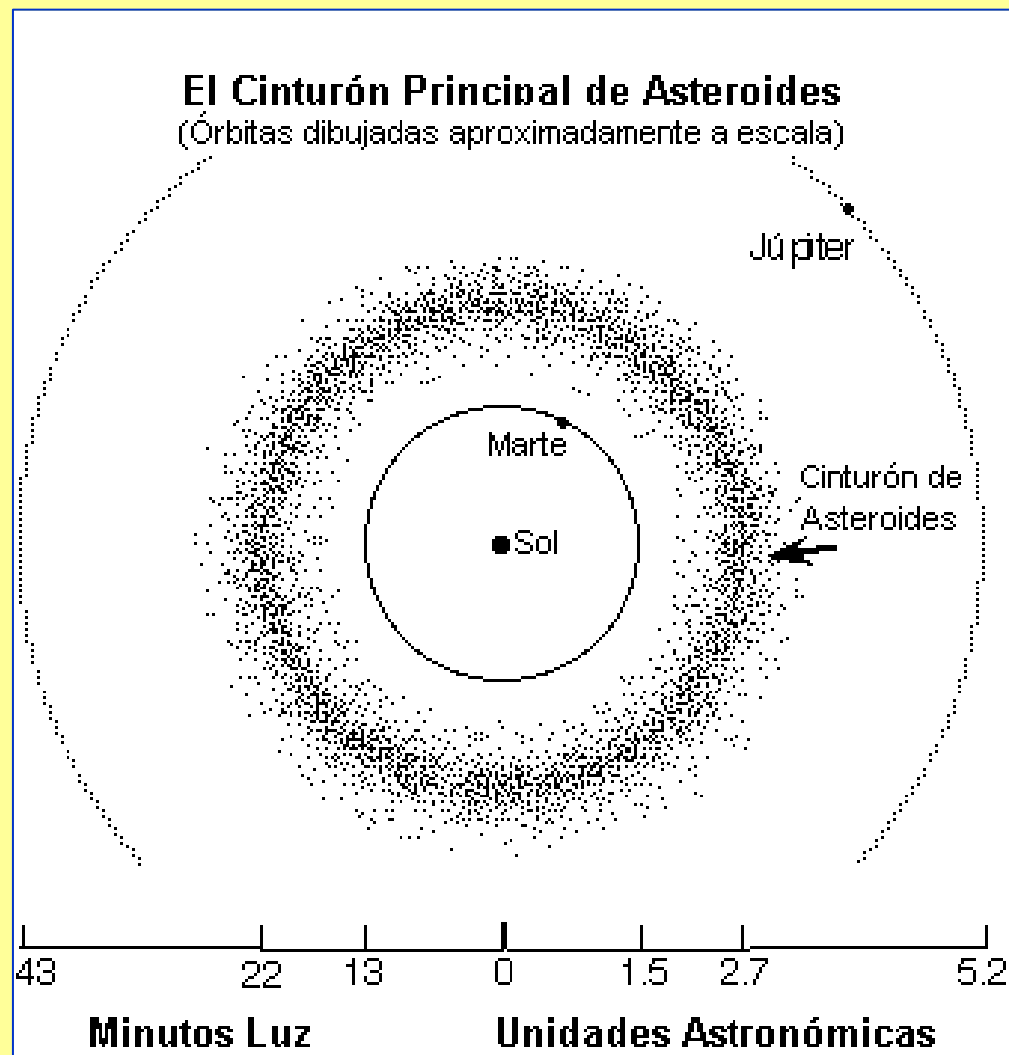
2.- A contracción gravitacional formou unha gran masa central e un disco xiratorio ó redor dela. Na masa central comezou a producirse a fusión nuclear do hidróxeno o que deu lugar ó protosol e posteriormente ó actual sol.



3.-As partículas de gas e po que formaban o disco xiratorio paralelamente pola acción da gravidade empezaron a agruparse primeiro gránulos dalgúns milímetros e logo maiores denominados planetesimais. A colisión destes planetesimais por acreción daría lugar ós protoplanetas.



4.- Debido o proceso da acreción cada protoplaneta foi despexando a súa zona orbital (barrido da órbita) dando lugar os actuais planetas.



Para comprobar a orixe do Sistema Solar, os astrónomos estudan lugares da nosa galaxia en diversos momentos de evolución o que lle da unha idea máis axustada do que pudo acontecer.

Así mesmo contan con unhas testemuñas das fases iniciais como son os asteroides e cometas do cinto de asteroide ou do cinto de Kuiper, que representa a materia que non se concentrou nos planetas e satélites.

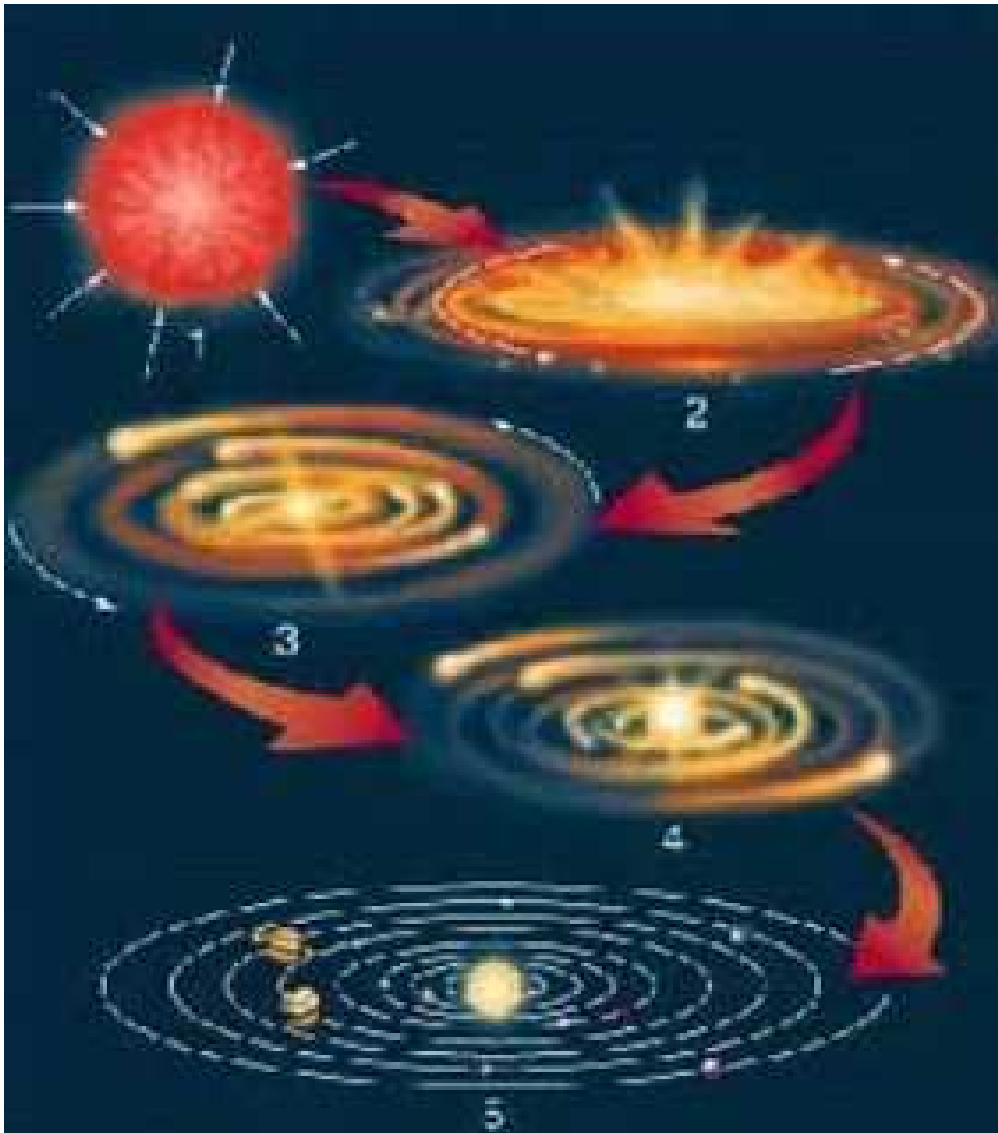
SOFIA buscará os secretos do nacemento dos planetas



SOFIA é o nome abreviado de Stratospheric Observatory for Infrared Astronomy (Observatorio Estratosférico para Astronomía Infravermella), Transportará un telescopio de 17 toneladas, observará o universo mentres se desliza o través da estratosfera a 13.700 metros de altura. Cando comece a súas operacións o ano próximo, será o observatorio aéreo máis grande e avanzado do mundo.

Concepto artístico dun disco protoplanetario onde se orixinan os planetas xoves.





❖ Por que é diferente a composición do disco xiratorio na zona interna respecto da zona externa?

❖ Xustifica no seguinte gráfico as características do Sistema Solar e dos corpos que o forman.

EL PAÍS, sábado 26 de septiembre de 2009

Un gran asteroide ‘roza’ la Tierra

MALEN RUIZ DE ELVIRA, **Madrid**

Un asteroide de alrededor de un kilómetro de diámetro está acompañando estos días a la Tierra, en paralelo, a una distancia de unos 600.000 kilómetros, y lo seguirá haciendo una semana más, hasta que sus órbitas se separen. Fue descubierto el 16 de septiembre por el astrónomo español Josep Maria Bosch y ya tiene nombre (2009 ST19). Aunque el estudio de su órbita es todavía muy incompleto, ha sido inclui-

do en la lista de asteroides potencialmente peligrosos cuya órbita se cruza con la de la Tierra. Los primeros cálculos indican que el acercamiento más peligroso del ST19, que da una vuelta al Sol cada 3,6 años, se produciría en 2038, pero es una fecha que puede variar hacia delante o hacia atrás.

“Es un récord absoluto, es el asteroide de gran tamaño que se ha observado más cerca de la Tierra en toda la historia”, explica Bosch, desde el observatorio de

Ager en Lérida, aunque él hizo el descubrimiento en el observatorio privado de Santa María de Montmagastrell. “Estaba intentando recuperar el cometa 137P, tras su paso por detrás del Sol, y no lo conseguí. A la mañana siguiente repasé las imágenes y vi que había un puntito que se movía de forma uniforme”, explica. “Mandé los datos de astrometría al Minor Planet Center, el centro de referencia mundial, y dedujeron que estaba en rumbo de colisión con la Tierra, pero como no

se volvió a observar pensaron que era pequeño y había caído sin consecuencias”. Unos días después el asteroide fue avistado de nuevo por un programa de búsqueda especializado. Ahora está a menos de dos veces la distancia hasta la Luna, pero será observado por multitud de astrónomos a lo largo de varias semanas para refinar los datos de su órbita, y se vigilará ya para siempre, aunque se desestime que pueda colisionar con nuestro planeta en un futuro cercano.

Un asteroide en el cielo indonesio

Un objeto de 10 metros estalló el 8 de octubre sobre el país asiático con la potencia de tres 'hiroshimas'

DANIEL MEDIAVILLA
MADRID

El pasado 8 de octubre, un asteroide que no había sido detectado estalló a unos 20 kilómetros de altura sobre la provincia indonesia de Sulawesi del Sur. Según investigadores de la Universidad de Ontario Occidental (Canadá), la explosión liberó una energía de unos 50 kilotones, tres veces más que la bomba que aniquiló Hiroshima. No hubo ningún herido, pero el fenómeno mostró que el control de los objetos que comparten la órbita terrestre es limitado.

La mayoría de los asteroides que podrían acabar con la civilización están controlados, pero no sucede lo mismo con objetos de unos 10 metros de diámetro como el que, según se ha podido calcular a partir de la explosión, estalló sobre Indonesia. "Este es un fenómeno que se va a repetir y ante el que podemos hacer poco con los medios actuales", explica Jaime Nomen, del Observatorio Astronómico de Mallorca. "Quizá sea posible detectar uno de cada 15 o 20 objetos de este tamaño que van directos a la Tierra antes de que choquen", cuenta Nomen, que caza asteroides desde el observatorio granadino de La Sagra, el principal detector de este tipo de rocas en Europa.

El dato tranquilizador es que, según explica el investigador, la atmósfera nos protege de los asteroides de has-

ta 20 metros de diámetro, que estallarían a decenas de kilómetros de la superficie, como sucedió en Indonesia. El dato más inquietante es que, de los objetos más grandes, los que podrían atravesar esa defensa, "puede haber millones".

Además de que dos días antes del impacto, un asteroide en trayectoria de colisión con la Tierra puede estar más allá de la Luna, uno de los aspectos que complican su caza es que sólo se pueden descubrir con telescopios ópticos. Y estos instrumentos tienen limitaciones. Así, cuando hay Luna llena, el cielo queda velado y el tenue brillo de los asteroides se hace invisible, y lo mismo sucede cuando el cielo está nublado.

Vigilante espacial

Para realizar una vigilancia completa de los objetos cercanos a la Tierra (NEO, de sus siglas en inglés), incluidos los de menor tamaño, sería necesaria una inversión que según Tim Spahr, director del Centro de Planetas Menores de Cambridge (Massachusetts, EEUU), costaría miles de millones de dólares. Este sistema de vigilancia debería incluir, en opinión de Nomen, "telescopios en la órbita terrestre que salvasen las limitaciones de la atmósfera a la observación".

Está previsto que en octubre del año que viene el Gobierno de EEUU, el único país del mundo que tiene un siste-



El asteroide Eros es algo mayor que el que explotó sobre Indonesia. NASA

OBSERVACIÓN

Dos objetos cazados en el acto

1

IMÁGENES TRAS EL ESTALLIDO

Una televisión de Indonesia ofreció imágenes de la columna de humo que quedó en el cielo poco después del estallido del asteroide. Al desintegrarse en una parte muy alta de la atmósfera, donde el viento es escaso, los restos fueron visibles durante

mucho tiempo. La población de la isla afirmó haber escuchado la explosión.

2

EL METEORITO DE SUDÁN

El año pasado, el asteroide 2008 TC3 se estrelló contra Sudán. Los astrónomos habían podido predecir por primera vez dónde impactaría. El objeto estalló a unos 37 kilómetros de altitud y saltó en pedazos, pero los investigadores fueron capaces de encontrar los meteoritos que quedaron de este objeto que cuando estaba completo sería como un camión.

MIÉRCOLES, 28 DE OCTUBRE DE 2009

WWW.PUBLICO.ES

ma estatal de detección de NEO, tenga lista una política para hacer frente a la amenaza de los asteroides. En 2005, el Congreso de ese país puso a la NASA el objetivo de encontrar el 90% de los NEO de más de 140 kilómetros de diámetro en 2020. El Consejo Nacional de Investigación ha advertido de que no hay fondos para lograrlo. ■

Más información

ESTUDIO DETALLADO SOBRE EL IMPACTO DEL ASTEROIDE
<http://minilink.es/tw>

¿POR QUÉ CAEN METEORITOS EN LA TIERRA?

La mayoría de los meteoritos se desintegran al entrar en la atmósfera de la Tierra. Sin embargo, se cree que unos 500 objetos de diverso tamaño (desde minúsculos guijarros hasta rocas del tamaño de una pelota de baloncesto) llegan a la superficie terrestre cada año. De estos, solo 5 o 6 son recuperados y descubiertos por los científicos. Existen más de 31.000 hallazgos bien documentados

TIPOS DE METEORITOS

CONDRIAS
Formadas por partículas redondas, principalmente minerales de silicato. Tienen 4.550 millones de años

8%
ACONDRITAS
Similares a las rocas ígneas terrestres, son como magma solidificado

5%
DE HIERRO
Trozos de hierro-níquel muy fuertes, del centro de los asteroides

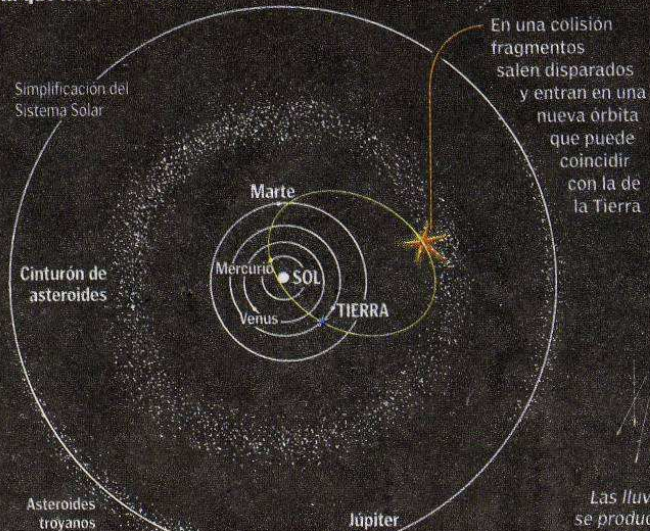
1%
MIXTOS
Son una mezcla de metales hierro-níquel y minerales de silicato

CÓMO SE FORMA UN CRÁTER

Pocos meteoritos son lo bastante grandes para crear un gran cráter. La mayoría llegan a su velocidad terminal (caída libre), y solo crean un pequeño hoyo

RODEADOS POR UN ANILLO DE ASTEROIDES

Los meteoroides son fragmentos de materia, principalmente pedazos de asteroides que saltan al chocar unos contra otros. Toda esta materia gira alrededor del Sol describiendo una parábola similar a la que hace la Tierra



Las proporciones están maximizadas con respecto a la Tierra para una mejor explicación del proceso.

1 Los fragmentos de planetas, satélites, asteroides y cometas que son atraídos hacia los cuerpos celestes de mayor tamaño, como la Tierra

2 Los meteoros empiezan a ser visibles entre los 120 y los 80 km de altura, cuando la fricción atmosférica hace que se calienten hasta llegar a la incandescencia

3 Alcanzan un resplandor máximo a los 100 km

4 La presión y el calor hacen que los meteoros se deformen. Pueden sufrir cambios de color y de materia, fragmentarse o incluso explotar al final de su recorrido

Las lluvias de estrellas se producen cuando una estela de pequeños fragmentos de roca o de polvo que dejan los cometas entra en combustión al entrar en la atmósfera

Los hoyos más grandes suelen ser causados por meteoritos de hierro, más resistentes al calor y a la presión atmosférica

Algo cae de nuevo al cráter, lo demás sale desplazado

Parte del borde se derrumba hacia los lados

La onda fractura la estructura interna del lecho de rocas

La mayoría de los meteoroides se desintegran cerca de los 20 km de altura

5 Los pocos que llegan a la superficie terrestre sin ser vaporizados completamente se llaman meteoritos



Los trozos perdidos del universo

Reverenciados y temidos por igual, a veces protagonistas de fraudes, los meteoritos siguen constituyendo el mejor método para conocer nuestra galaxia y el espacio exterior

TATIANA LÓPEZ | WASHINGTON

En EE.UU. se les conoce con el nombre de *estrellas caídas*. En la antigüedad se creía, sin embargo, que eran trozos perdidos del universo o piedras con poderes mágicos. Reverenciados por algunas culturas antiguas y explotados por Hollywood en un sinfín de películas apocalípticas, los meteoritos han sido a lo largo de la historia motivo de admiración y temor para los seres humanos. Es por eso que cuando esta semana un supuesto meteorito impactaba en Letonia y causaba un cráter de 20 metros de diámetro el mundo entero contenía la respiración. Y es que, aunque la aventura resultó al final un farsa organizada por una compañía de teléfonos para conseguir publicidad, la noticia conseguía revivir el miedo de un planeta cuyo origen y cuyo fin parece ligados al destino de una roca gigante. «Lo cierto es que a la gente le gusta pensar que el fin de los días llegará con un meteorito de grandes proporciones, pero si

he de ser sincera hay muy pocas probabilidades de que eso ocurra». La que habla es Linda Welzenbach, responsable del Departamento de Meteoritos del Museo de Historia Natural Smithsonian en la ciudad de Washington. En este centro de la ciencia, que cada año visitan millones de personas, se encuentra una de las colecciones de meteoritos más grandes del mundo, incluido el famoso meteorito Baptistina, supuesto responsable de la extinción de los dinosaurios. «A ellos los pilló desprevenidos pero nosotros contamos con un sistema de vigilancia para monitorizar cualquier cuerpo celeste de más de siete metros de diámetro que se acerque a nuestra órbita», explica Linda antes de aclarar que «el próximo llega en torno al 2020 o 2044 y no es muy grande así que yo no me preocuparía».

Se calcula que al menos 500 meteoritos caen cada año en la tierra. La mayoría de ellos van a parar al agua mientras que otra gran parte se desintegra antes de poder tocar el suelo. Del resto tan solo 5 o 6 son finalmente encontrados por

alguien. La única excepción la compone el Museo Smithsonian, el cual desde 1969 recoge una media de 100 meteoritos al año de todas las épocas y tipos. «Esto es posible básicamente porque desde esa fecha tenemos una expedición anual que viaja a la Antártica donde el proceso de deshielo arrastra hasta las faldas de las montañas miles de meteoritos que han permanecido atrapados durante lustros». En números exactos, el Smithsonian ha recogido más meteoritos en los últimos 30 años que ninguna otra empresa en los últimos cuatro siglos.

Los cazadores de estrellas

Eso sí, este museo no es ni mucho menos la única parte interesada en un negocio que mueve cientos de millones al año y que comenzaba en la década de los ochenta «con el descubrimiento de los primeros meteoritos de Marte y la luna». Estos descubrimientos dieron lugar a un movimiento conocido como los Cazadores de Estrellas y que contempla a miles de personas en el mundo en busca

EL APUNTE

La mentira de Letonia

■ La operadora de telecomunicaciones sueca Tele 2 admitió esta semana ser la autora de la historia del supuesto meteorito que había caído sobre Letonia y que resultó ser falsa. La intención del montaje era, según sus portavoces, «desviar la atención sobre la crisis económica en Letonia hacia algo más interesante», según fuentes de la empresa. El Gobierno letón anunció, por su parte, que rescindiría sus contratos con la compañía. Las autoridades letonas estudian ahora si pasar la factura del despliegue de policías, bomberos, fuerzas de seguridad y científicos a los responsables de Tele 2.

de rastros de meteoritos. «El problema es que la mayoría de ellos poseen casi siempre más dinero, más tiempo y menos escrúpulos que los museos por lo que los científicos jugamos en franca desventaja».

En Estados Unidos, además las reglas de la caza de meteoritos son bastante ambiguas: si el meteorito es encontrado en una zona privada puede ser guardado por su descubridor, si cae en un parque natural (como por ejemplo el famoso cañón Diablo donde hasta la fecha se han encontrado miles de meteoritos) la piedra es propiedad del estado. «Pero la gente puede mentir», concluye Linda Welzenbach.

El único meteorito que casi acaba con la vida de alguien no está a la venta sino guardado en el Museo de Historia Natural de Alabama. Ocurrió en 1954 en la localidad de Sylacauga donde una mujer de mediana edad fue golpeada por una piedra de 5 kilos después de que esta cayera directamente desde el cielo a su salón, pasando por el techo.

Astrónomos buscan a los testigos de un posible meteorito

M. PAMPÍN, Santiago

Los técnicos del Observatorio Astronómico de la Universidad de Santiago vieron en la mañana del pasado lunes un bólido diurno, una parte de materia del espacio que entra en la atmósfera dejando a su paso una estela luminosa. Como una estrella fugaz, pero más brillante, menos frecuente y más grande, por lo tanto, con más posibilidades de llegar al suelo y conver-

tirse de esa manera en un meteorito.

Ahora, desde la universidad buscan a testigos del fenómeno, que se observó a las 8.08 horas del pasado día 2, para poder medir su trayectoria desde diferentes puntos, saber dónde buscar en caso de que haya llegado a tomar tierra y poder analizar sus restos. Por el momento, ya son varias las personas que se han puesto en contacto con el Observatorio —en el teléfono

981592747 o el correo electrónico joseangel.docobo@usc.es—. Por lo visto desde el Observatorio de la Universidad, la trayectoria del bólido apunta hacia el sur, en dirección oeste-este. Pero eso no quiere decir que el bólido haya caído, ni mucho menos que lo haya hecho en Galicia, apuntan desde el Observatorio, porque la altura que suelen llevar estos restos del espacio pueden haberlo desviado hasta Portugal.

O primeiro indicio da primeira cortiza terrestre

TIENEN 4.280 MILLONES DE AÑOS

Halladas las rocas más antiguas de la Tierra

- Fueron localizadas en Canadá por un grupo de científicos norteamericanos
- La anterior más antigua es 300 millones de años más reciente

Actualizado viernes 26/09/2008 13:16 (CET)



ROSA M. TRISTÁN

MADRID.- Científicos norteamericanos han localizado las que, de momento, son las rocas más antiguas de la Tierra: dioritas de origen volcánico que tiene en torno a 4.280 millones de años, a tenor de la datación realizada con métodos geoquímicos.

Las rocas en cuestión fueron localizada por el estudiante Jonathan O'Neil y sus colegas, de la Universidad de McGill (Canadá) en un extenso paraje de piedra conocido como Nuvvuagittuq, al este de la bahía de Hudson, en Quebec, un lugar que ya era **conocido desde 2001 por albergar rocas muy viejas.**

Para determinar su edad, O'Neil y Richard Carlson, profesor de la Institución Carnegie de Washington, midieron las minuciosas **variaciones de la composición isotópica de elementos de las rocas** como el neodimio o el samario, que tienen una gran capacidad magnética. Fue así como concluyeron que debían tener entre 3.800 y 4.280 millones de años.



▲ Pedazo de la roca más vieja del planeta. (Foto: 'Science?')

<http://www.elmundo.es/elmundo/2008/09/25/ciencia/1222352994.htm>

Hawking: “La ciencia no deja mucho espacio para Dios”

El científico Stephen Hawking confió ayer en que pronto la ciencia dará, en lugar de las religiones, una respuesta definitiva a cómo comenzó el universo. Las leyes por las que ésta se rige, según Hawking, “no dejan mucho espacio para milagros o para Dios”. Y recalcó: “La cuestión es: ¿el modo en que comenzó el universo fue escogido por Dios por razones que no podemos entender o fue determinado por una ley científica? Yo estoy con la segunda opción”.

EL PAÍS, jueves 25 de septiembre de 2008



El científico Stephen Hawking está en Santiago de Compostela para recibir el I Premio Fonseca. / ANDRÉS FRAGA

A creencia en Deus é unha opción persoal, non é unha cuestión científica.

I.E.S. Otero Pedrayo.
Ourense

REQUISITOS PARA A INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

- ❑ CURIOSIDADE
- ❑ COÑECEMENTOS (CIENTÍFICOS)
- ❑ RECURSOS MATERIAIS
- ❑ COMPROBACIÓN INDEPENDIENTE
- ❑ HONESTIDADE INTELECTUAL
- ❑ TRABALLO EN EQUIPO
- ❑ ESFORZO
- ❑ SORTE



A Dra María Soengas
investigadora galega

ACTIVIDADES VOLUNTARIAS

- Comenta os seguintes artigos

34 vida & artes

EL PAÍS, miércoles 24 de septiembre de 2008

sociedad

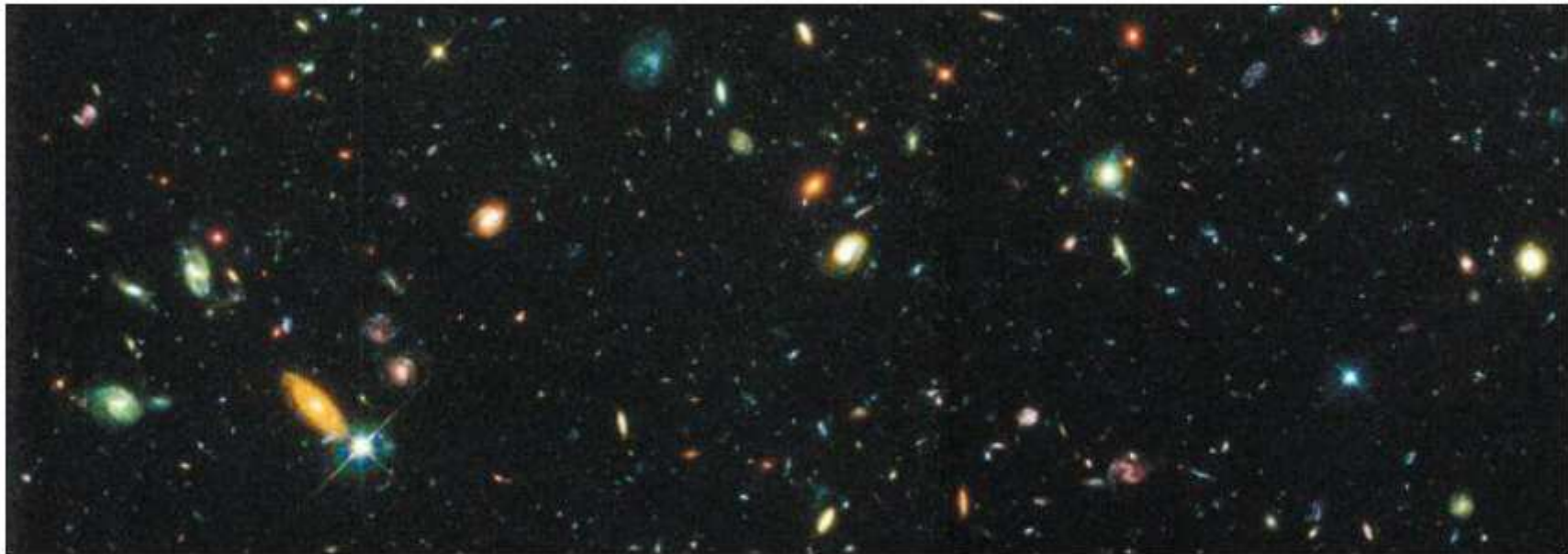
Futuro

El vacío y la nada

Físicos en el LHC y cosmólogos de todo el mundo se enfrentan a estos conceptos

Álvaro de Rújula es físico teórico del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN).

http://www.elpais.com/articulo/futuro/vacio/nada/elpepusocfut/20080924elpepifut_1/Tes



Fotografía del universo profundo tomada por el telescopio espacial *Hubble*. / NASA / ESA

El misterioso universo acelerado

Diez años después de descubrir la energía oscura, los físicos no saben aún qué es

http://www.elpais.com/articulo/futuro/misterioso/universo/acelerado/elpepusocfut/20080611elpepifut_1/Tes