



**THE VENUS TRANSIT
EXPERIENCE**

Paris, November 5-6-7, 2004

Alicia Rivera – EL PAIS

Daily newspaper EL PAIS

- Science-technology-space (Society)
- FUTURO (weekly pages, 4)
- Others
 - Flexibility
 - News
 - Topics
 - Timing



- ES0
- OUTREACH
- EDUCATIONAL OFFICE
- PROGRAMMES
- VENUS TRANSIT 2004
 - Introduction
 - Latest News
 - Background
 - Safety !
- Students and Teachers
- Media
- Amateurs
- Kids' Area
- VT-2004 Network
- In Your Region
- How to Participate
- How to Observe
- Summary of the Observations
- Video Contest
- Gallery



The Venus Transit 2004

... How to Participate Actively!

A unique opportunity!

On the day of the Venus Transit, Tuesday, June 8, 2004, you will be able to follow on the the web **live observations of the event, as recorded with large professional and smaller amateur telescopes**. A selection of real-time images will be available via the [central VT-2004 display page](#).

The **VT-2004** website will help you to enjoy this event even more, by providing you with information and possibilities for active participation. For instance, you may:

- learn more about the background of the Venus Transit from the numerous [Brief](#) and [Extended InfoSheets](#)
- do your own [observations](#)
- participate in the [Video Contest](#) and possibly win one of the prizes
- submit a drawing for the [Art Gallery](#) (mostly for younger people)
- register officially with the **VT-2004 observing campaign** and participate in the measurement of the distance between the Earth and the Sun (see below)



planetario



de pamplona

Tránsito de Venus 2004

- Introducción
- Últimas noticias
- Referencia
- Seguridad
- Estudiantes y profesores
- Medios de Comunicación
- Amateurs
- VT-2004 Network
- Cerca de tí
- Cómo participar
- Concursos
- Imágenes
- 8 de junio de 2004
- Webcams
- Lista de correo

tránsito VENUS '04

El tránsito de Venus de 2004 - El nodo español

... Galería de Imágenes, Vídeos, Animaciones...

En la web matriz del proyecto europeo VT-2004 se recogen numerosas imágenes de interés. Debido a que son páginas que se están actualizando continuamente, hemos optado por dejar aquí solamente los enlaces, indicando qué puedes encontrar en ellas.

Fotos

Fotos obtenidas por personas de todo el mundo, de Venus, del Sol, de fenómenos astronómicos... una galería que crece día a día y que merece la pena visitarse. Algunos ejemplos:

Venus Transit 2004

- 24 March (cover FUTURO)
- 2 June (cover FUTURO)
- 7 June (last page)
- 9 June (news article + essay from scientist in Futuro)
- 25 August (essay from a famous writer)
- 3 November (Futuro)

Futuro El 8 de junio de este año, el planeta Venus se interpondrá en la línea de visión entre la Tierra y el Sol y se verá durante seis horas sobre el fondo del disco solar. Fue hace 122 años la última vez que se produjo este fenómeno, que los científicos observaron y midieron en el pasado para calcular la distancia entre nuestro planeta y la estrella.

Venus pasará este año por delante del Sol por primera vez desde 1862

Los astrónomos preparan una campaña de observación popular en toda Europa

ELICIA RIVERA, Múnich. Este año, en plena temporada de Marte, se cruzará Venus. Se cruzará literalmente, entre la Tierra y el Sol. Es el tránsito de Venus, un acontecimiento astronómico que no ha presenciado ninguna persona viva, ya que la última vez que se produjo fue hace 122 años. En 2004 se verá pasar durante seis horas, el pequeño puntito de ese planeta sobre el gigantesco disco solar. El Observatorio Astronómico Europeo (ESO), con sede en Múnich (Alemania), y la Comisión Europea han preparado una campaña de información popular sobre el acontecimiento, en coordinación con varias instituciones científicas.

Venus, algo más pequeño que la Tierra, es un mundo infernal con una atmósfera de dióxido de carbono y nubes de ácido sulfúrico. La temperatura en su superficie supera los 400 grados centígrados y la presión es equivalente a la que se registra a un kilómetro de profundidad en el océano terrestre. Este planeta, el segundo contando desde el Sol, cumple una vuelta alrededor de la estrella cada 225 días, a una distancia de 0,72 unidades astronómicas (UA, la distancia de la Tierra al Sol, es decir, casi 150 millones de kilómetros) siguiendo una órbita que tiene una ligera inclinación de 3,5 grados respecto a la de la Tierra.

Es debido a esta geometría espacial y a la dinámica de los planetas alrededor de la estrella que el tránsito de Venus sólo se ve desde la Tierra cada aproximadamente 120 años, luego se produce otra vez pocos años después (en 2012 en esta ocasión) y después hay que esperar de nuevo más de un siglo (en 2117 será el siguiente). Un tránsito es como un eclipse sólo que el cuerpo celeste que se cruza en el campo de visión, Venus en este caso (o Mercurio el año pasado) se ve muy pequeño en comparación con el Sol, mucho más pequeño que la Luna. El fenómeno es muy poco común porque como la órbita de Venus está ligeramente inclinada casi siempre que se cruza en el campo de visión de la Tierra no se proyecta sobre el fondo del disco solar sino fuera de éste.

El próximo 8 de junio Venus se verá entrando en el disco solar a primera hora de la mañana y saldrá casi seis horas después, explicó Jean-Eudes Arlot, astrónomo del Observatorio de París, en una reunión celebrada en ESO la semana pasada sobre el próximo tránsito de Venus. Por supuesto, advierten los especialistas, los aficionados que quieran ver el fenómeno deben tomar todas las medidas de precaución para observar el Sol y evitar así el alto riesgo de sufrir serias quemaduras en los ojos.

En muchos observatorios profesionales se observará el tránsito, pero realmente el interés científico, a esta altura



Imagen de Venus tomada por la nave Magallanes de la NASA. (NASA/JES&O)

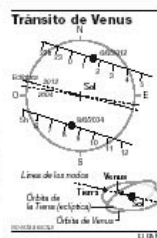


El astrónomo Gero Rupprecht, con un VenusScope de cartón para que los aficionados puedan observar sin peligro el Sol.

de la astronomía, es escaso, aunque se realizarán algunos estudios de la atmósfera venusiana.

Sin embargo, en el pasado, los tránsitos de Venus fueron acontecimientos relevantes de la ciencia, ya que se aprovecharon estas raras circunstancias celestes para, sobre todo, medir la distancia de la Tierra al Sol mediante la técnica del paralaje y diferentes cálculos matemáticos, explicó Arlot.

Fue Teodoro el primero en sugerir la idea de observar los tránsitos,



(1769) y en esa ocasión se contó incluso con la participación del capitán James Cook, que midió el tránsito de Venus en Tahití.

Pese a todo, los resultados de las mediciones para calcular la distancia de la Tierra al Sol no alcanzaron mucha precisión. Sin embargo, en el siglo XIX los avances tecnológicos, como los heliómetros rojos, se notaron en las observaciones de los tránsitos de Venus de 1874 y 1882 y se logró una precisión sorprendente de USA, entre 148,1 y 149,7 millones de kilómetros, cuando las medidas realizadas con radar más recientemente indican un valor de 149,597870691 millones de kilómetros, dijo Arlot.

La propuesta del ESO para este año es aprovechar el tránsito de Venus para que miles, o millones, de personas, sobre todo escolares, practiquen la observación astronómica. El acontecimiento se está organizando de manera que aficionados y grupos de colegas, asistidos por sus profesores, registren el momento en que Venus mordiera el borde del disco solar (S de junio) y el instante en que lo abandonará. Todas las medidas se recogerán a través de centros nacionales y servirán para que astrónomos profesionales realicen los cálculos —que conllevan una cierta complicación matemática— del fenómeno.

Además, toda esta actividad va precedida y seguida de campañas de divulgación astronómica. Un equipo de científicos ha preparado el material necesario para esta actividad. "El objetivo es ofrecer a los profesores material útil para motivar a los estudiantes que practiquen esta actividad y Venus, mostrar que es este fenómeno y cuándo lo podemos ver, así como explicar por qué y cómo un tránsito de Venus nos permite determinar la distancia de la Tierra al Sol, en resumen para demostrar que la ciencia no es abstrada sino al contrario, es un desafío", explicó en la reunión de Múnich Rosa María Ros, catedrática de Matemáticas de la Universidad Politécnica de Cataluña y miembro del equipo internacional que prepara la campaña. [Información en: www.vt2004.org]

La búsqueda de planetas que pasan delante de otros soles

Desde luego, los astrónomos no son capaces de ver directamente, con los telescopios actuales, el paso de un planeta por delante del disco de su estrella, pero sí que cuentan con estos tránsitos para detectar o confirmar el hallazgo de planetas extrasolares. Se trata de medir con gran precisión la atenuación del brillo del astro debido al pequeño cuerpo que pasa por delante. Esta técnica se ha utilizado dos veces, pero sólo en una ocasión sirvió para detectar el exoplaneta, como en Múnich Gero Rupprecht, del ESO.

Hasta ahora se han detectado —indirectamente— 120 planetas extrasolares en 105 sistemas (13 de ellos múltiples), desde que en 1995 Michel Mayor y Didier Queloz, del Observatorio de Ginebra, describieron el primero, alrededor de la estrella 51 Pegasi, explicado Rupprecht. "Fue uno de los descubrimientos más esperados, tras décadas de búsqueda sin éxito", recordó. Pero tuvo algo de imprevisto: ese planeta es enorme (la mitad de la masa de Júpiter) y gira alrededor de su estrella a menor distancia que Mercurio del Sol. Varios equipos de astrónomos se ataron en esta búsqueda y van encontrando exoplanetas en el cielo en todas las direcciones. Eso quiere decir, explicó Rupprecht, que no parece que haya una zona privilegiada de la bóveda celeste para los sistemas planetarios.

Cuatro métodos

Hay cuatro formas de realizar estas observaciones, destacó el científico del ESO. Todavía no es posible tomar fotos directamente debido al contraste extremo de luz entre el astro y el planeta así como a la minúscula separación de ambos cuerpos que impide diferenciarlos. Habrá que esperar a los futuros observatorios espaciales proyectados en Europa y en EE.UU.

Otro método es observar los efectos de la gravedad en la posición o velocidad de la estrella, pero esto requiere mucho tiempo de observación (al menos una órbita completa del planeta) y es extremadamente difícil cuanto más lejos se busca. El método habitual hasta ahora para encontrar planetas extrasolares es medir la variación de la velocidad radial de la estrella sospechosa de tener uno o varios planetas.

El tránsito de un planeta sobre un astro debe ser un método eficaz para localizarlo y se ha logrado ya en un caso, pero para descubrir así un planeta del tamaño de la Tierra hay que recurrir a telescopios en el espacio, dijo Rupprecht. La inmensa mayoría de los sistemas planetarios descubiertos son muy diferentes del nuestro, como planetas gigantes similares a Júpiter o máximos, y casi siempre girando muy cerca de la estrella. ¿Serán así los sistemas planetarios típicos? ¿O serán normales los sistemas como el nuestro, aún no se han encontrado?

Futuro El 8 de junio de este año, el planeta Venus se interpondrá en la línea de visión entre la Tierra y el Sol y se verá durante seis horas sobre el fondo del disco solar. Fue hace 122 años la última vez que se produjo este fenómeno, que los científicos observaron y midieron en el pasado para calcular la distancia entre nuestro planeta y la estrella.

Venus pasará este año por delante del Sol por primera vez desde 1862

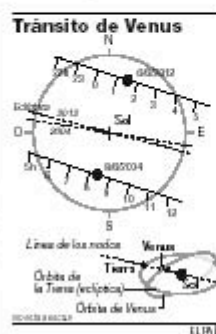
Los astrónomos preparan una campaña de observación popular en toda Europa

EALICIA RIVERA, Múnich este año, en plena temporada de Marte, se cruza Venus. Se cruza literalmente, entre la Tierra y el Sol. Es el tránsito de Venus, un acontecimiento astronómico que no ha presenciado ninguna persona viva, ya que la última vez que se produjo fue hace 122 años. En 2004 se verá pasar, durante seis horas, el pequeño puntito de ese planeta sobre el gigantesco disco solar. El Observatorio Austral Europeo (ESO), con sede en Múnich (Alemania), y la Comisión Europea han preparado una campaña de información popular sobre el acontecimiento, en coordinación con varias instituciones científicas.

Venus, algo más pequeño que la Tierra, es un mundo infernal con una atmósfera de dióxido de carbono y nubes de ácido sulfúrico. La temperatura en su superficie supera los 400 grados centígrados y la presión es equivalente a la



Imagen de Venus tomada por la nave Magallanes de la NASA. / NASA / JPL/ESA



(1769) y en esa ocasión se contó incluso con la participación del capitán James Cook, que midió el tránsito de Venus en Tahití.

Pese a todo, los resultados de las mediciones, para calcular la distancia de la Tierra al Sol no alcanzaron mucha precisión. Sin

La búsqueda de planetas que pasan delante de otros soles

Desde luego, los astrónomos no son capaces de ver directamente, con los telescopios actuales, el paso de un planeta por delante del disco de su estrella, pero sí que cuentan con estos tránsitos para detectar o confirmar el hallazgo de planetas extrasolares. Se trata de medir con gran precisión la atenuación del brillo del astro debido al pequeño cuerpo que pasa por delante. Esta técnica se ha utilizado dos veces, pero sólo en una ocasión sirvió para detectar el exoplaneta, comentó en Múnich Gero Rupprecht, del ESO.

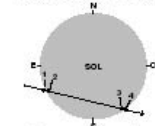
Hasta ahora se han detectado —indirectamente— 120 planetas extrasolares en 105 sistemas (13 de ellos múltiples), desde que en 1995 Michel Mayor y Didier Queloz, del Observatorio de Ginebra, descubrieran el primero, alrededor de la estrella 51 Pegasi, explicó Rupprecht. "Fue uno de los descubrimientos más esperados, tras décadas de búsqueda sin éxito", recordó. Pero tuvo algo de

Futuro Todo está preparado en centenares de instituciones científicas, observatorios y centros de divulgación para seguir la próxima semana el tránsito de Venus. Es un fenómeno celeste que ninguna persona viva ha presenciado y que ahora podrá contemplarse, pero siempre tomando estrictas medidas de precaución para evitar daños oculares graves.

El tránsito de Venus

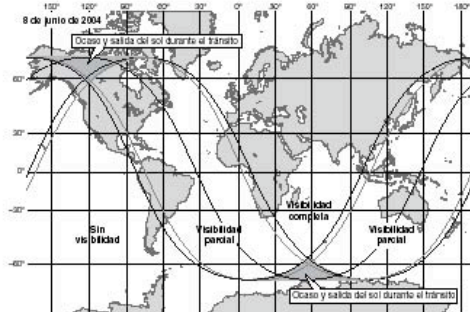


Horizonte del tránsito de Venus el 8 de junio de 2004 visto desde España



1. Contacto exterior de entrada. 7:20
2. Contacto exterior de salida. 7:40
3. Contacto interior de entrada. 13:25
4. Contacto interior de salida. 13:25

Fuente: IAGG. Observatorio de París. P. Rochas



FOTOGRAFÍA: Dan Ahearn EL PAÍS

Los centros de divulgación en España seguirán el fenómeno

A. R., Madrid. Prácticamente todos los institutos de divulgación en España, incluidos museos científicos y planetarios, así como algunas universidades e institutos de investigación, han organizado actos, observaciones en directo y programas para la ocasión del tránsito de Venus. Además, varias de ellas han convocado a los estudiantes y astrónomos aficionados españoles a participar en la Campaña de Observación VI-2004, coordinada por el European Southern Observatory (ESO), para el próximo día 8.

La oferta para el próximo martes es amplia y está son algunos de las actividades: El Planetario de Pamplona (<http://www.semidi.org/>), que está coordinando el llamado nodo nacional de observadores del tránsito, ha programado un gran día en sus instalaciones bajo el título *Cinco con Venus*, que incluye proyecciones en directo de imágenes del tránsito, observaciones y conexiones internacionales sobre el acontecimiento.

El Planetario de Madrid ha preparado un programa especial sobre Venus y el día 8 ofrece la proyección de las imágenes captadas con el telescopio situado en la torre de observación. También el planetario de La Casa de las Ciencias de A Coruña tiene un programa especial: *Cinco con Venus*.

Varios museos de la ciencia han planeado actividades. Así, CosmoCaixa (Alicante, Madrid), invita a seguir el tránsito a través de dos telescopios solares instalados allí para la ocasión.

La Universidad de Barcelona ofrece el espectáculo celeste a través de Internet y además podrá seguirse en pantallas instaladas para el público en diferentes puntos de Barcelona, según informa el Departamento de Astronomía y Meteorología. La Universidad Complutense de Madrid (Facultad de Física) también ofrecerá imágenes del acontecimiento.

Telescopios solares

Los aficionados podrán seguir el acontecimiento el próximo martes con imágenes directas captadas por telescopios solares, a través del Instituto de Astrofísica de Canarias y el Departamento de Astrofísica de la Universidad de La Laguna. El Instituto de Astrofísica de Andalucía tendrá en sus páginas webs, en directo, las imágenes captadas con sus telescopios. También lo hará el Centro Astronómico Hispánico Alemán, en Cádiz Alto (Almería).

La Real Sociedad Española de Física y la Real Sociedad Matemática Española, en colaboración con el ESO y el Planetario de Pamplona, han preparado diversas actividades sobre el tránsito y ha elaborado un CD-ROM especial. Varias instituciones han desarrollado una amplia campaña de divulgación en centros educativos y han colaborado en la preparación del material didáctico.

Venus se cruza por delante del Sol

El tránsito del planeta será el próximo día 8 y es el primero en 122 años

MALICIA RIVERA, Madrid. Millones de personas en todo el mundo estarán pendientes del próximo 8 de junio del tránsito de Venus (entre las 7.20 y 13.25, hora peninsular española), un fenómeno que se observa muy raramente en el ciclo. Es el paso de ese planeta por la línea de visión entre el Sol y la Tierra, de manera que durante unas seis horas, Venus se verá como un puntito negro sobre el fondo del gran disco brillante del Sol en extensas regiones de Europa, África, Asia y Australia. El último tránsito de Venus se produjo en 1882.

Técnicamente el tránsito es como un eclipse, pero mucho menos espectacular. Cuando la Luna se interpone entre la Tierra y la estrella, dado que ambos cuerpos tienen el mismo tamaño aparente en el cielo, el satélite oculta al Sol completamente, mientras que un tránsito de Venus o de Mercurio, la estrella que presiden estos planetas es minúscula sobre el disco dorado.

En el pasado, los astrónomos utilizaron los tránsitos para estimar la distancia de nuestro planeta al Sol. Ahora no hace falta,

pero sí que hay muchos técnicos mucho más avanzados y precisos (como radar y mediciones de ondas espaciales) para determinar esa distancia, llamada Unidad Astronómica y que es de 149.597870691 millones de kilómetros. [Ver EL PAÍS del 24 de marzo]. El interés científico del fenómeno es modesto en la astronomía actual, aunque no se despreciará la ocasión y se observará tanto con telescopios solares como con observatorios en órbita. Pero sobre todo se vuelcan en el fenómeno los centros de divulgación y las instituciones que desarrollan actividades de este tipo.

Muchos astrónomos consideran que, sobre todo, es una buena ocasión para sentir o aprender el gusto por la observación y el estudio del cielo. En Europa, el Observatorio Europeo Austral (ESO) y la European Association for Astronomy Education (EAAE) lideran el programa *Tránsito de Venus* en el que varias instituciones científicas y la Unión Europea invitan a participar a todos los aficionados, y muy especialmente a los escolares y estudiantes.

En una jornada de observación —con las medidas de precaución obligatorias— para el próximo martes en todos los países. Con los datos individuales obtenidos (localización geográfica precisa y los instantes de entrada y salida de Venus en el disco solar) y debidamente transmitidos, astrónomos profesionales realizarán los cálculos de la distancia al Sol. Concursos, explicaciones astronómicas y propuestas de juegos y de prácticas para los colegios acompañan esta iniciativa (información: <http://www.evt-2004.org/>). El fenómeno podrá seguirse en directo transmitido desde observatorios y por Internet. De la coordinación de las actividades españolas se encarga el Planetario de Pamplona.

"Venus, bautizado en honor de la diosa del amor y la belleza, es el planeta hermano de la Tierra, por tamaño, masa y densidad. Pero es inhóspito porque está cubierto por una atmósfera densa y gruesa. Esa atmósfera actúa como un invernadero produciendo temperaturas muy altas y hace que sea imposible ver la superficie con telescopios desde la Tierra", recuerda el ESO en una

de las fichas informativas preparadas para el acontecimiento.

Este fenómeno se produce unas cuatro veces cada 243 años, en concreto son dos pares de tránsitos con un intervalo de ocho años en cada par. Esto se debe, básicamente, a que las órbitas de la Tierra y Venus no están en el mismo plano y los tránsitos solo se producen cuando se da esa circunstancia —exactamente. Como estos dos planetas tardan tiempos diferentes en cumplir una órbita alrededor del Sol, lo normal es que cuando uno alcanza el punto de alineamiento el otro no ha llegado todavía, y solo excepcionalmente, cada muchas órbitas, se produce la coincidencia.

"Se conocen históricamente seis tránsitos de Venus: en 1631, 1639, 1761, 1769, 1874 y 1882", comenta el grupo de la Universidad de Barcelona dedicado a divulgar el evento. "Solo a partir de 1627 fue posible empezar a predecir los tránsitos, gracias a las Tablas Rudolphiñas de Johannes Kepler, autor del primer cálculo matemático del tránsito de 1631". El próximo será el 6 de junio de 2012, y después en diciembre de 2117 y en diciembre de 2125.

Prohibido mirar directamente

A. R., Madrid. Al observar el tránsito de Venus no se puede mirar directamente al Sol porque es muy peligroso: se pueden sufrir quemaduras irreversibles en los ojos. Solo se puede mirar con un filtro especial homologado (un arañazo).

Los expertos no se cansan de repetirlo y aconsejan ver el fenómeno indirectamente mediante un método de proyección del Sol.

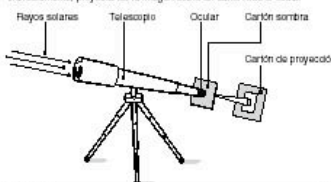
El ESO advierte que las medidas de seguridad son más estrictas que durante un eclipse, ya que el minúsculo Venus solo os

cursará el astro un 0,0001% y hace las siguientes advertencias:

- ▶ Nunca mire directamente al Sol sin la debida protección de los ojos, ya que puede provocar ceguera total en unos segundos.
- ▶ Asegúrese en todo momento de que está usando filtros protectores adecuados para los ojos.
- ▶ Nunca mirar directamente a través de un telescopio hacia el Sol ni siquiera con filtros (solo los protectores los pueden hacerlo).

Método de proyección del sol

La observación del sol con un telescopio debe hacerse indirectamente, proyectando la imagen sobre un cartón tras el ocular.



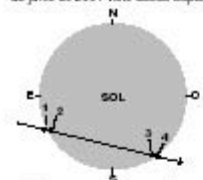
Fuente: ESO EL PAÍS

Futuro Todo está preparado en centenares de instituciones científicas, observatorios y centros de divulgación para seguir la próxima semana el tránsito de Venus. Es un fenómeno celeste que ninguna persona viva ha presenciado y que ahora podrá contemplarse, pero siempre tomando estrictas medidas de precaución para evitar daños oculares graves.

El tránsito de Venus

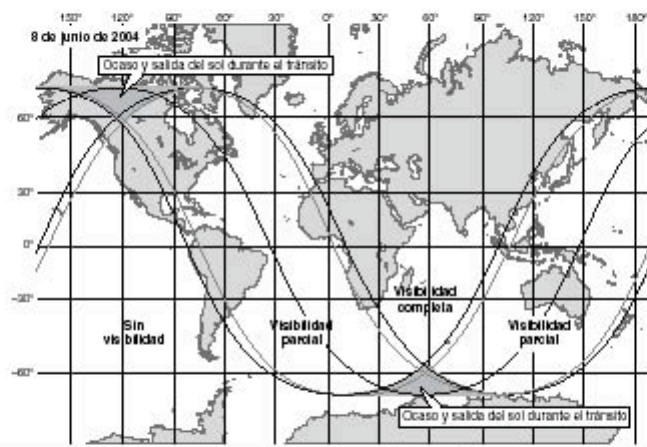


Horario del tránsito de Venus el 8 de junio de 2004 visto desde España



1. Contacto exterior de entrada. 7:20
2. Contacto interior de entrada. 7:40
3. Contacto interior de salida. 13:05
4. Contacto exterior de salida. 13:25

Fuente: IAGG - Observatorio de París - P. Rocher



FOTOGRAFÍA: Dan Andrie

EL PAÍS

Los centros de divulgación en España seguirán el fenómeno

A. R., Madrid
Prácticamente todos los institutos de divulgación en España, incluidos museos científicos y planetarios, así como algunas universidades e institutos de investigación, han organizado actos, observaciones en directo y programas para la ocasión del tránsito de Venus. Además, varias de ellas han convocado a los estudiantes y astrónomos aficionados españoles a participar en la Campaña de Observación VT-2004, coordinada por el European Southern Observatory (ESO), para el próximo día 8. La oferta para el próximo martes es amplia y estas son algunas de las actividades:

El Planetario de Pamplona (<http://www.venus04.org/>), que está coordinando el llamado nodo nacional de observadores del tránsito, ha programado un gran día en sus instalaciones bajo el título *Cita con Venus*, que incluye proyecciones en directo de imágenes del tránsito, observaciones y conexiones internacionales sobre el acontecimiento.

El Planetario de Madrid ha preparado un programa especial sobre Venus y el día 8 ofrece la proyección de las imágenes captadas con el telescopio situado en la

Venus se cruza por delante del Sol

El tránsito del planeta será el próximo día 8 y es el primero en 122 años

MALICIA RIVERA, Madrid
Illones de personas en todo el mundo estarán pendientes el próximo 8 de junio del tránsito de

neto al Sol. Ahora no hace falta, dado que hay medios técnicos mucho más avanzados y precisos (como radar y mediciones de naves espaciales) para determinar esa distancia, llamada Uni-

en una jornada de observación —con las medidas de precaución obligatorias— para el próximo martes en todos los países. Con los datos individuales obtenidos (localización geográfica precisa y

de las fichas informativas preparadas para el acontecimiento.

Este fenómeno se produce unas cuatro veces cada 243 años, en concreto son dos pares de tránsitos con un intervalo de ocho



Un lunar en el Sol

El fenómeno astronómico del tránsito de Venus se verá mañana en España

ALICIA RIVERA, Madrid
 Mañana, a las 7.20 hora peninsular, se verá el planeta Venus en el cielo rozando aparentemente el disco solar, que tardará seis horas en cruzar. El fenómeno, llamado tránsito de Venus, se produce cuando el planeta se interpone entre la Tierra y el Sol, y ninguna persona viva lo ha presenciado, ya que la última vez que se dio esta circunstancia en la geometría orbital fue en 1882. El fenómeno será observable en toda España. Los tránsitos sirvieron en el pasado para medir la distancia entre la Tierra y el Sol, y miles de personas repetirán estas mediciones mañana.

El tránsito de Venus se podrá ver en toda Europa, casi toda Asia, parcialmente en Australia, en África, excepto la costa occidental y en la Costa Este de América (el final del fenómeno). La proyección del planeta Venus sobre el Sol se verá como un lunar negro, el tamaño aparente de Venus será de 1/32 del diámetro aparente del disco solar.

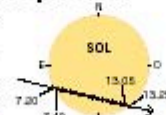
El fenómeno era tan importante en el pasado para medir la unidad astronómica (distancia de la Tierra al Sol) que se hicieron expediciones científicas para observarlo. James Cook observó el tránsito de Venus en 1769 en Tahití. Ahora se conoce esta distancia con alta precisión gracias a los radares y las mediciones realizadas con sondas espaciales, por lo que su interés científico es muy secundario. Sin embargo, se harán observaciones, por ejemplo de composición de las capas altas de atmósfera venusiana, y muchos telescopios solares y sondas espaciales captarán el tránsito, especialmente el observatorio *SOLHO* de la NASA y la Agencia Europea del Espacio.

La mayor expectación se ha creado entre los aficionados y los estudiantes, convocados por instituciones científicas con actividades de divulgación, que han organizado grupos de medición

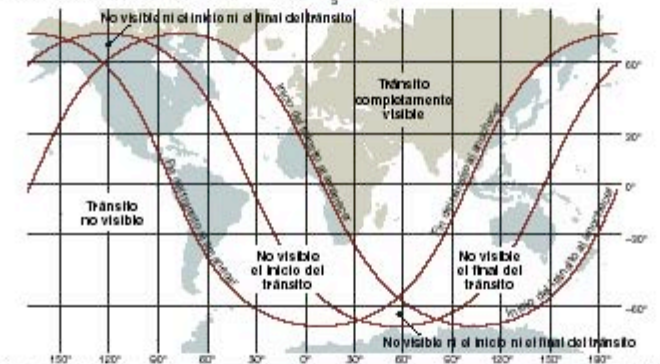
El paso del planeta Venus por el Sol

Mañana Venus cruzará la línea de visión entre el Sol y la Tierra, de forma que se podrá observar su silueta recortada contra el disco solar. Para observarlo es necesario utilizar filtros especiales.

Anterior tránsito: 1882
 Próximo tránsito: 6 de junio de 2012



Horario del tránsito de Venus el 8 de junio de 2004 visto desde España
 7.20 Contacto exterior de entrada.
 7.40 Contacto interior de entrada.
 13.05 Contacto interior de salida.
 13.25 Contacto exterior de salida.



Fuente: IAGLR - Observatorio de París - P. Rodas

con cuyos datos se calculará de nuevo la unidad astronómica. Se han formado 1.100 equipos de medición en todo el mundo, informa el Observatorio Europeo Austral (ESO) (<http://www.vt-2004.org/>).

Para los que no quieran tomarse la molestia de apuntar y comunicar los datos de tiempo del tránsito y lugar desde el que se observa, pero sí ver el fenómeno, numerosas instituciones de divulgación, incluidas muchas españolas, ofrecerán la posibilidad de observación en condiciones de seguridad. Queda también el recurso de Internet, ya que muchos centros transmitirán el tránsito en directo. En España es el Planetario de Pamplona (www.pamplonastar.org/) el nodo de las actividades del proyecto internacional promovido y coordinado por el ESO y la

Asociación Europea para la Enseñanza de la Astronomía.

Mañana se verá Venus como un lunar oscuro rozando el disco solar a las 7.20 hora peninsular; a las 7.40, el planeta estará ya dentro del disco; a las 13.05 rozará el borde de salida, y a las 13.25 será el último contacto aparente del planeta con la estre-

El planeta rozará aparentemente el disco solar y tardará seis horas en cruzarlo

lla, informa el Planetario de Pamplona. El fenómeno volverá a producirse dentro de ocho años (siempre se dan dos tránsi-

tos de Venus cercanos en el tiempo y luego pasa más de un siglo hasta que se repite).

El tránsito será apreciable a simple vista, pero es necesario respetar las reglas básicas de protección de los ojos. Como el planeta será sólo un lunar oscuro sobre el Sol, mirar el fenómeno directamente equivale a mirar a la estrella, con el consiguiente riesgo de sufrir quemaduras en la retina y provocar ceguera irreversible. Hay que utilizar gafas especiales para filtrar la radiación ultravioleta, la luz visible y la infrarroja. Más peligroso aún es mirar directamente con binoculares o telescopios sin la debida protección. Los expertos aconsejan recurrir a la observación con un pequeño refractor astronómico y por proyección sobre un cartón o una pantalla como método más seguro.

Profecía

EDUARDO MENDOZA

En un acto de homenaje al rey Sancho III el Mayor, señor de los vascos, celebrado hace unos días, *el lehenakari* Ibarretxe afirmó, entre otras cosas: "No sabemos cómo serán dentro de 1.000 años España, Francia, Europa, el mundo. Eso sí, igual que hace 1.000 años, aquí seguirá Euskal Herria".

Si no hablaba por hablar, y un *lehenakari* nunca hace tal cosa, la invocación encierra un grave peligro porque es sabido que a menudo los dioses, cuando quieren castigarnos, nos conceden nuestros deseos más fervientes.

En la letra pequeña de la mitología griega aparece un personaje de nombre Titón. Era hermano de Príamo, el célebre rey de Troya que hoy traible en nuestras pantallas. Eos, diosa de la aurora, la de rosados dedos, se enamoró de Titón y, por temor a perderlo, pidió a Zeus que le concediera la inmortalidad. Pero se olvidó de pedir también la eterna juventud para su amado, de modo que el pobre Titón no se murió, pero fue envejeciendo más y más hasta convertirse en un verdadero pingüjico: se pasaba todo el tiempo en una cama, lelo y parlotando sin cesar, y su amada Eos, eternamente joven, le daba de comer en la boquita.

No deseo que esto le pase a España, ni a Europa, ni al mundo, ni tampoco a Euskal Herria, por más que lo desee Ibarretxe. La imagen del río que fluye inmisiblemente no es sólo hermosa, sino tranquilizadora. En el fondo, haber cambiado quiere decir haber vivido. Y lo otro sólo es permanecer.

Claro que, en definitiva, da igual, porque predecir el futuro no es una competencia que se pueda transferir a los gobiernos autónomos ni a nadie. Lo malo es que a veces alguien piensa que la cosa va en serio y está dispuesto a llevarse por delante a quien haga falta para que se cumpla la palabra del profeta. Que le vamos a hacer. Aquí hay libertad de expresión y cada cual es libre de hacer los augurios que se le antojen. Y dentro de la retórica plúmbea y vacía del discurso y la arenga, una profecía siempre queda bien, despabila a la audiencia y personalmente no compromete a nada, porque no hace falta ser profeta para saber dónde estarán de aquí a 1.000 años Ibarretxe y todos sus oyentes, con la sabiduría de Titón, quien para entonces, si la profecía se ha cumplido, es posible que haya sido elegido *lehenakari*.

Futuro

ASTRONOMÍA / Sistema Solar

Venus pasó por delante del Sol

París, Madrid y otros lugares de todo el mundo se agolpaban ayer a muchos observadores: el lunar de la sombra del planeta sobre el disco solar era mayor de lo que esperaban. Al fin y al cabo nadie lo había visto nunca antes ya que la última vez que se produjo el fenómeno fue hace 122 años y la fotografía astronómica estaba aún muy lejos de la calidad y técnica que alcanzará más tarde. El diámetro aparente de Venus, casi del mismo tamaño que la Tierra, era 1/32 del diámetro del disco solar.

Internet fue ayer el observatorio elegido por millones de personas en todo el mundo dado que muchas instituciones científicas o de divulgación ofrecieron las imágenes del acontecimiento captadas con telescopios. Pero también hubo muchísimos aficionados y curiosos que siguieron el tránsito con telescopios, binoculares, cámaras, dispositivos de proyección de la imagen solar o simples filtros, pero tomando todas las precauciones para evitar las quemaduras graves en los ojos. En España el buen tiempo permitió una buena observación.

El fenómeno comenzó a las 7.20 hora peninsular, cuando Venus rozó aparentemente el disco solar y terminó a las 13.25 al producirse el último contacto tras cruzar toda la estrella. Sólo se produce un tránsito de Venus cuando este planeta se cruza entre el Sol y la Tierra, una situación poco común en la geometría orbital. El próximo será el 6 de junio de 2012 y luego no se repetirá hasta diciembre de 2117 y diciembre de 2125.

Ayer, desde Sidney (Australia) hasta las pirámides de Egipto y en toda Europa, mucha gente estuvo pendiente del espectáculo co-



El astrónomo Knut Jabrike señala el tránsito de Venus, en el Instituto de Astronomía de Potsdam (Alemania).

leste, informa Reuters. En América, el tránsito fue observado con métodos avanzados para hacer mediciones astronómicas. Los tránsitos fueron aprovechados para medir la distancia de la Tierra al Sol (la Unidad Astronómica o UA), registrando la duración del fenómeno con exactitud desde puntos muy distantes en el globo terrestre.

Ahora se conoce con precisión la UA (149.597.870 kilómetros). Pero se volvió a medir. Miles de personas participaron en una campaña colectiva de observación coordinada por el Observatorio Europeo Austral (ESO), que calculó la distancia al Sol con los datos (hora exacta de los contactos aparentes de Venus en los bordes del disco solar y localización precisa del lugar de ob-

servación) recibidos de los aficionados. El resultado obtenido fue 149.647.674 kilómetros. Se habían inscrito 2.108 grupos en esta observación y más de 700 habían enviado su información poco después del tránsito. El objetivo de esta campaña (www.vt-2004.org) era incentivar la observación astronómica y el gusto por la ciencia en la sociedad, especialmente entre los jóvenes.

El tránsito y el cinematógrafo

Apunta de revolver. Es así como la historia del cine científico —y luego también del cine espectáculo— comenzó. Muchos años antes de los hermanos Lumière, el astrónomo francés Jules Janssen apunta su *revolver fotográfico* hacia el Sol, immortalizando así el pasaje de 1874 del planeta de la más bella de las diosas del Olimpo sobre el disco solar.

En ese momento, el tránsito de Venus por delante del Sol era un medio fundamental para el cálculo de la distancia entre la Tierra y la estrella que nos da la vida, la llamada *unidad astronómica*, base de todas las mediciones celestes y que brinda una idea del tamaño de nuestro sistema solar. Janssen fue un reconocido *caudal de eclipses* de su época y más tarde el fundador del Observatorio de Meudon, al sur de París. Hasta el tránsito de Venus, nunca había utilizado la fotografía en tránsitos astronómicos, pero dada las dificultades de cronometrar con precisión los momentos en que los discos de ambos astros se tocan, pensó que con ella se podrían obtener resultados más exactos, y acceder así a una mejor estimación de nuestra distancia al Sol.

Ya desde 1867 —con la misma idea de describir— se disponía de un medio práctico para escribir rápido y prolijo. Quizás imprevisto

CIRCUITO CIENTÍFICO

B. CAPDEVILA / A. GANGU / M. LINARES

en esto, le viene al astrónomo la idea de crear un artilugio mecánico con el cual poder registrar una secuencia rápida de imágenes: así es como nace su revolver fotográfico.

Este fue el primer aparato estrictamente cronofotográfico: un revolver que utilizaba dos discos, uno con doce orificios (el obturador) y otro con uno solo (que estaba sobre la placa sensible del daguerstipo). El primer día no daba un giro completo cada 18 segundos, de modo que cada vez que una ventana del obturador pasaba delante de la ventana del segundo disco, la placa sensible se descubría en la porción correspondiente de su superficie, formándose una imagen.

A pesar de la innovación, el revolver de Janssen no obtuvo los resultados esperados. Las imágenes que produjo eran difusas y distorsionadas, de modo que el ojo de un observador terminaba siendo más preciso en sus mediciones. Quizá su futuro inmediato, a fin de cuentas, no estaba en la astronomía.

Siguiendo las ideas del astrónomo y con los pies un poco más en la tierra, será el ingeniero Louis-Jules Muybridge en 1878 el primero que conseguirá registrar el movimien-

to de seres vivos, disponiendo en serie múltiples cámaras fotográficas. A este seguía el fisiólogo Etienne-Jules Marey, quien lograría reducir el tiempo de exposición con su ritual fotográfico de 1882.

Y así vamos aproximando a las primeras filmadoras. En mayo de 1891, Thomas A. Edison presenta el *kinetoscopo*, invención que utilizaba rollos fotográficos —fabricados por George Eastman desde 1884— en vez de fotografías aisladas. A partir de este momento y de las técnicas para proyectar dibujos animados, los hermanos Lumière darán con el mecanismo de una cámara más sencilla para el avance intermitente de la película perforada.

El 28 de diciembre 1895, Auguste y Louis Lumière hacen una primera presentación pública de su invento, proyectando la película *Salida de los obreros de la fábrica Lumière* en el sótano del Grand Café des Capucines, a pocos pasos de la ópera de París. Se cuenta que sólo asistieron 33 personas, entre ellas Georges Méliès. Luego de un par de días, la gente hacía cola a la espera de la siguiente función.

B. Capdevila, A. Gangu y M. Linares Morán son investigadores del Instituto de Astronomía y Física del Espacio (Buenos Aires, Argentina).

CONVOCATORIAS

● **Paleontología**
Lisboa (Portugal), 9 de junio, 18.00. Conferencia de Octavo Mitos: Dinosaurios da Idade da Pedra. Auditorio de la Torre Vasco de Gama. Información: www.mnhu.pt/PalestrasGob2004.pdf

● **Energía**
Cotena (Alemania), 9 a 11 de junio. Global carbon market fair & conference. Fachhochschule Cottbus. Dieter Althaus es el responsable. Información: www.kochmesse.de/w/English/carbonexpo2004.htm

● **Estructuras**
Madrid, 10 de junio, 12.00. Conferencia de Mike Schlaich: Estructuras Aeras. Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Semario Galkache, 4. Información: 91 362 04 43.

● **Genética**
Boston, (EE.UU.), 10 a 13 de junio. Segundo encuentro anual de la International Society for Stem Cell Research. Boston Seaport Hotel. Información: www.isscr.org

● **Microbiología**
Madrid, 11 de junio, 12.00. Conferencia de Karl Stetter: *Hyperthermophiles: microbes at the upper temperature border of life*. Centro de Biología Molecular de la Universidad Autónoma de Madrid. Campus de Cantoblanco. Información: 91 497 50 70. Internet: www2.uclm.es/~estm/estm/estm/estm/SeminariosCEM30.htm

● **Bioinformática**
Alcobendas, 11 a 12 de junio. Jornadas de Bioinformática, con Florencio Guad, Alfonso Valencio, Joaquín Delgado y Ángel R. Ortiz. Auditorio CosmoCaixa. Pinar de Velez. Información: 902 22 30 40. Internet: www.fundacio.caixa.es

● **Genética**
Akureyri (Islandia), 12 a 15 de junio. European genetics conference, de la European Society of Human Genetics. Centro Internacional de Congresos. Información: www.eshg.org/eshg2004.

● **Oceanografía**
Madrid, 14 de junio, 18.30. Conferencia de Juan Acosta Yepes: Cartografía submarina, técnicas y métodos de exploración. Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos en Topografía. Campus sur de la Universidad Politécnica de Madrid. Carretera de Valencia, kilómetro 7. Información: 91 336 64 36.

● **Matemáticas**
Sevilla, 16 a 19 de junio. Curso *First advanced course in operator theory and complex analysis*. Facultad de Matemáticas de la Universidad de Sevilla. Tarifa. Información: www.us.es/oa/cyto.

● **Premio**
La Comunidad Autónoma de Murcia y la Fundación Séneca convocaron al III Premio de Jóvenes Investigadores de Murcia. El galardón se dirige a científicos en activo, de edad no superior a 35 años. La dotación económica es de 16.000 euros. El plazo de presentación de candidaturas finalizará el 30 de septiembre. Información: 968 222 971. Internet: www.f.seneca.org.

ESTILO

Vocabulario

Ferran Adrià



Sacarina

► **Sacarina:** Producto edulcorante que tiene una imagen saludable y fantástica. Lo tomamos sobre todo con el café. Sólo una objeción: se obtiene del petróleo. No hay por qué escandalizarse ya que el petróleo es un producto que sacamos de la naturaleza. Otra cosa son sus derivados, pero no todo lo del petróleo es contaminante por lo que parece.

► **Sal:** El producto. Sin duda alguna, el producto rey por excelencia. Sin este producto, la cocina sería otra cosa. ¿Quién fue el primero al que se le ocurrió? No nos ha llegado su nombre, pero fue sin duda "el cocinero" más creativo y genial de la historia.

► **Sazonar:** Algo necesario para la mayoría de productos, para sublimar el sabor. Normalmente, se realiza con sal, y a veces con pimienta, pero reflexionando me he dado cuenta de que no es así con todos los productos. Una de las maneras de diferenciar los productos sería entre los que tienen que ser sazonados y los que no, ya que hay productos, como las frutas y los moluscos, que no se sazonan. También podríamos hablar de otro tipo de sazonamiento, mucho más complejo, pero esto queda para otro día.

► **Schilling, Marketa:** Creadora, junto a su marido, Hans, de El Bulli. En los años sesenta y setenta corrían muchos rumores, historias y casi leyendas sobre ella. Se decía, entre otras cosas, que era una espía rusa y que por esta razón se había instalado en Calí Monjot. No hay nada de eso. Marketa Schilling es simplemente una persona que creyó en un proyecto y que poco a poco lo fue haciendo mayor. Sin duda alguna, ella fue y será siempre el alma de El Bulli.

► **Secretos:** Algo que no se tiene que contar y que siempre acabamos contando.

1. No sé si los cerdos se cuentan secretos, pero me parece que no.

2. Parte vetada del cerdo, poco conocida (si es ibérico, mucho mejor), que, hecha a la barbacoa, con una cocción jugosa, es algo maravilloso.

► **Sentidos:** Por donde sentimos. También en la comida la vista, el olfato, el tacto, el gusto y, en mucha menor medida, el oído son los mecanismos que tenemos para tener las sensaciones. A partir de esto, en El Bulli tenemos un método creativo en el que creamos platos teniendo en cuenta cómo afectan a los sentidos. Jugamos con los colores y en los olores y en el contraste de temperaturas o de texturas y procuramos agitar los gustos básicos o matices al paladar. Esta es una de las características más importantes de nuestra cocina.

► **Sexto sentido:** Si los sentidos son las sensaciones, el sexto sentido son las emociones y la razón, es decir, lo que nos permite reflexionar. Se trata de entender la ironía, la provocación, el sentido del humor, el cariño y todo lo que diferencia a los humanos de los animales.

Pie de foto / EL PAÍS 9 de junio de 2004

El corte de mangas



Juan José Millás

hice como que el fenómeno me había emocionado muchísimo para no parecer raro. Llevo desde pequeño fingiendo que me conmueven cosas que me traen sin cuidado, así que tengo práctica. Lloré la derrota del Real Madrid en la última Liga como si la hubiera sentido de verdad y ahora llevo una temporada aparentando interés por el IV centenario del Quijote. Si no te enganchas a las emociones colectivas, te vas quedando fuera de la realidad y tarde o temprano te tienes que pegar un tiro. El problema es que

no sé dónde conseguir una pistola. Está también la bolsa de plástico, pero me da claustrofobia. En cuanto al gas, no sé cómo manipular el calentador para que suelte anhídrido carbónico. Todo son coartadas.

El caso es que me encontraba en casa de unos vecinos con los que simulo tener desde hace años una amistad entrañable, cuando pusieron por la tele el paso de Venus por delante del Sol. El cabeza de familia ordenó callar a todo el mundo y dio un grito a sus hijos para que acudieran a contemplar el fenómeno. Así, en medio de un silencio religioso, Venus rozó el disco solar con la delicadeza con la que una idea roza

el cóncavo o un espermatozoide el óvulo. Miré a mi alrededor e intercambié una mirada cómplice con uno de los niños, que tampoco se había emocionado, pero que se esforzaba en aparentar lo contrario.

—Hacia 123 años que no ocurría este suceso —dijo mi amigo con unción (qué rayos querrá decir unción).

—Se trata de un suceso en el sentido de que ha sucedido —corregí yo—, pero no en el sentido de que fuera inesperado. Los periódicos llevan días anunciándolo.

Los presentes me miraron con desconfianza y tuve que regresar al estado de concentración mística anterior. Mi amigo, por su parte, continuó oficiando aquel raro servicio religioso y todos nos estremecimos cuando informó de que no volvería a ocurrir algo parecido hasta el 6 de junio de 2012, aunque después de esa fecha habría que esperar hasta diciembre

de 2117 (estremecerse, por cierto, es fácil: basta con imaginar un sandwich de cuchillas de afeitar).

Ahora bien, no siempre he sido tan insensible. Cuando tenía 15 años me emocionaba ver pasar por delante de mi portal a una chica angelical (creo que se dice así, chica angelical) que estudiaba secretariado en una academia de mi calle. Pasaba siempre a la hora prevista, sumiéndome en un estado de ansiedad comparable al que el paso de Venus por delante del Sol provoca en la mayoría de los contribuyentes. Yo creía que ella ignoraba mi presencia hasta que un día, al llegar a mi altura, se volvió, hizo un gesto repugnante con los labios y me lanzó un corte de mangas. No es fácil sentir admiración por la maquinaria del universo después de haber presenciado el colapso de aquella estrella adolescente. Y perdónen el desahogo. Mañana vuelvo a fingir interés por las cosas.



DANIEL MONTES/EL PAÍS

Lessons from VT-2004

- Science and general information
- Not enough about education and amateur activities

(Newspaper focuses on news)

- Collaboration with other areas in the newspaper

EDUCATION

- Start: news (Science pages)
- Follow up stories (Education pages)
- End: Science and Education

AMATEUR ASTRONOMY

- Old times?
- Enjoy science
- Learning
- Bridge
- Future: combine amateur observation and professional activities (ESO) - Internet





