

UN TRÁNSITO DE VENUS ACCESIBLE

Trabajo de investigación de Astronomía (Física y Matemáticas)

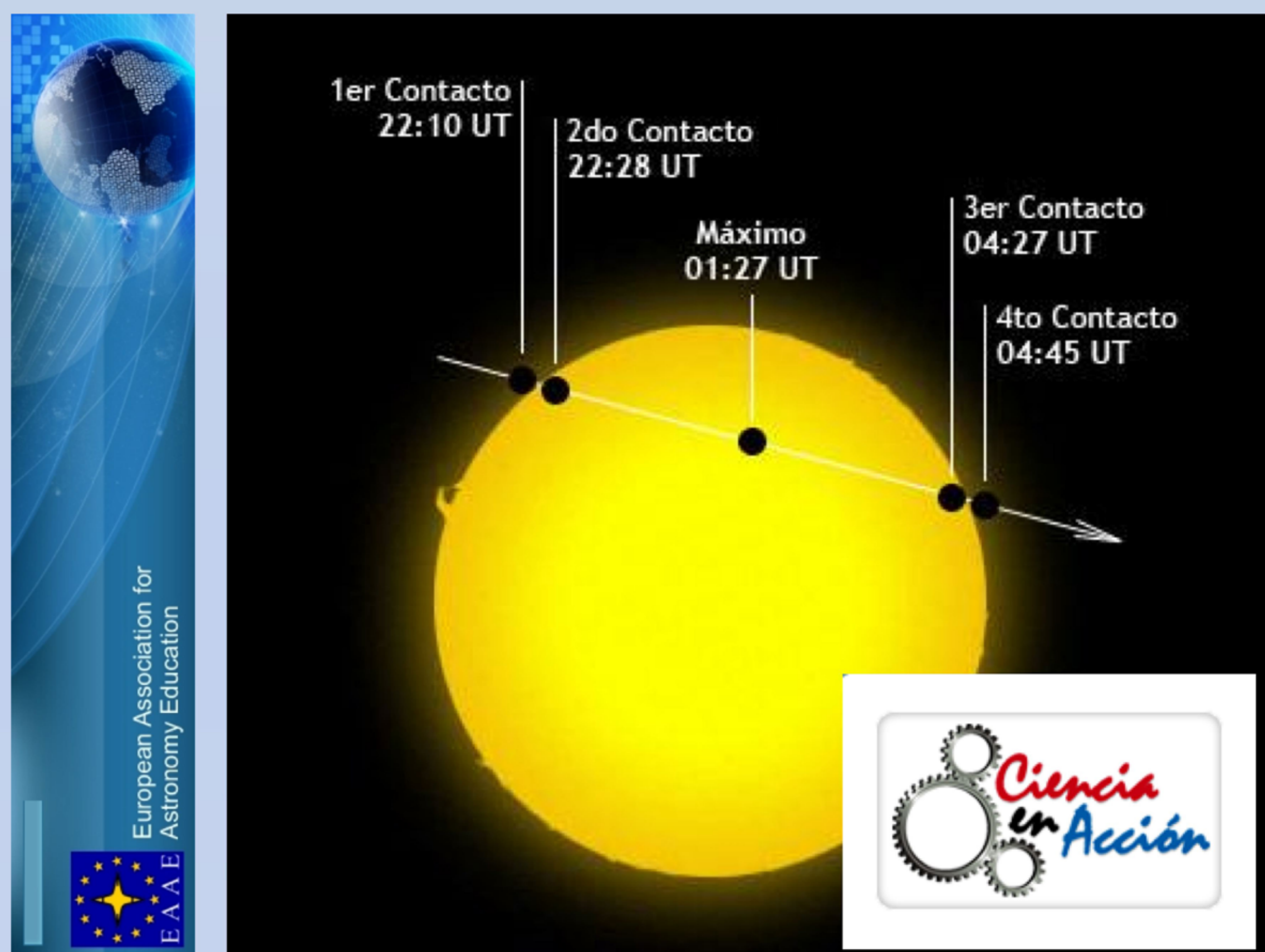
Vanessa, Luis, Edita, Gonzalo, Martín, Marta, Lucas, María, Esther, Mario, Jesús, Miguel, María Rosa, Eduardo, Sergio P, Adela, Ana, Raúl, Manuel, Sergio C, José Luis, Andrés, Paco y Chema* (Profesores)*

COLEGIO SALESIANO "SANTO DOMINGO SAVIO" Úbeda (Jaén)

RESUMEN

Desde hace nueve años, nuestros Seminarios de Ciencias, Matemáticas, Tecnologías e Informática realizan trabajos interdisciplinarios que exponemos en nuestras Ferias de la Ciencia. Es una buena manera de dar a conocer a la Comunidad Educativa los trabajos que se realizan en nuestras aulas y una buena forma de **despertar vocaciones científicas**.

Este proyecto de investigación es un ejemplo de los realizados en nuestro colegio dentro de la Etapa de Educación Secundaria y ha sido premiado por la EAAE (European Association for Astronomy Education, en julio de 2013) y en la Final de Ciencia en Acción (en octubre de 2013).



Palabras clave: *tránsito, nodos, períodos sideral y sinódico, conjunciones, leyes de Kepler.*

INTRODUCCIÓN

Uno de los astros celestes que más ha impresionado al hombre desde las primeras civilizaciones ha sido Venus. Su gran luminosidad al amanecer o al anochecer, además de la periodicidad de sus apariciones, han hecho que se le atribuyesen numerosas historias y leyendas.

Atrajo de forma muy llamativa nuestra atención el hecho de que algunas civilizaciones antiguas, como los mayas, predijesen las pautas exactas de su aparición a lo largo del tiempo. De hecho, uno de sus calendarios se basaba en ciclos de 584 días, un calendario tan exacto que, en el transcurso de 481 años, tan sólo se desviaría unas 2 horas.

El cálculo de la distancia Tierra-Sol que puede realizarse a partir de un tránsito de Venus es, sin duda, uno de los mayores logros de la Astronomía moderna ya que, en base a ese conocimiento, podemos hacernos una idea del tamaño real de nuestro sistema solar y de las dimensiones de los mundos que nos acompañan.

No obstante, se requieren conocimientos avanzados de Matemáticas y trigonometría esférica para poder realizarlos. Estas son dificultades insalvables para alumnos de la ESO o de Bachillerato.



MATERIAL Y MÉTODOS

El procedimiento inédito que aquí presentamos nos permite realizar una estimación bastante aceptable de las mismas magnitudes halladas por otros métodos que son más rigurosos y consideramos que éste es un excelente ejercicio que pueden entender bien nuestros alumnos y que contribuye a despertar el interés por la geometría y el cálculo.



*Lovely work, thank you!
Jocelyn Bell Burnell*

*Exposición ante Jocelyn Bell,
astrofísica y merecedora del premio
Nobel (1974) por el descubrimiento de
los púlsares*

UN TRÁNSITO DE VENUS ACCESIBLE

Trabajo de investigación de Astronomía (Física y Matemáticas)

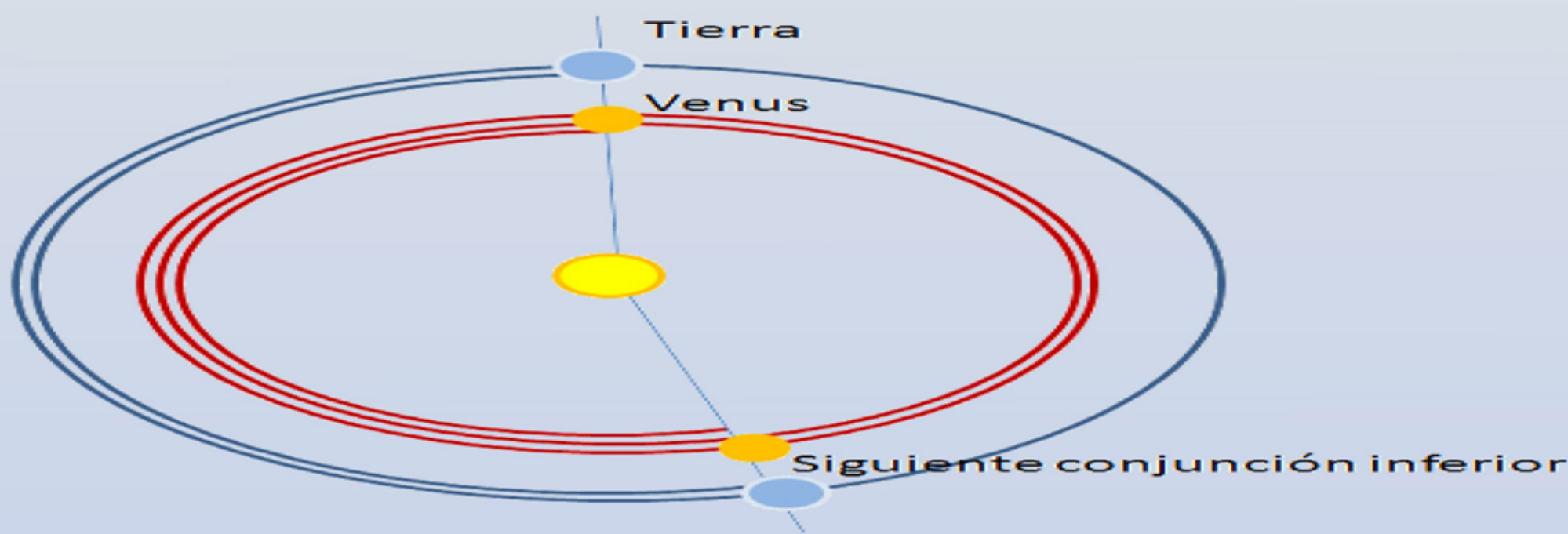
Vanessa, Luis, Edita, Gonzalo, Martín, Marta, Lucas, María, Esther, Mario, Jesús, Miguel, María Rosa, Eduardo, Sergio P, Adela, Ana, Raúl, Manuel, Sergio C, José Luis, Andrés, Paco* y Chema* (Profesores)

COLEGIO SALESIANO "SANTO DOMINGO SAVIO" Úbeda (Jaén)

EXPERIENCIAS Y ESTUDIOS

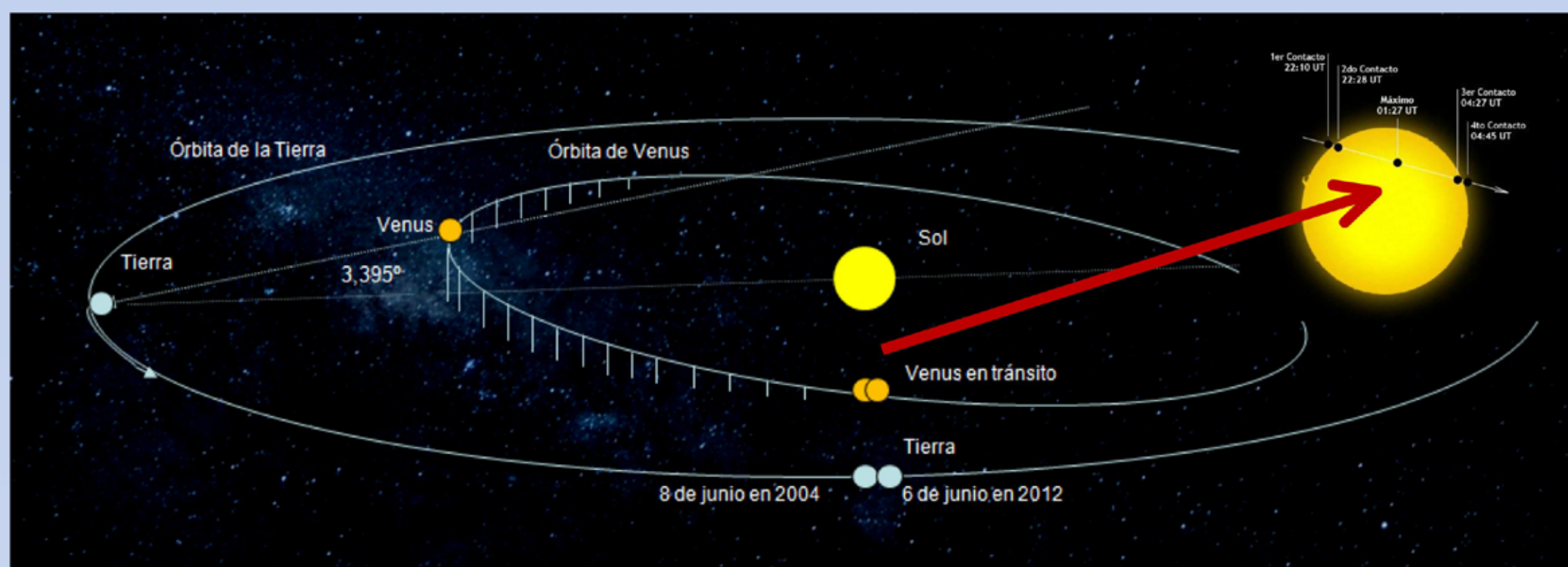
PRIMER ANÁLISIS

1.- Venus posee un periodo orbital de casi 225 días mientras que la Tierra tarda algo más de 365 días en completar una vuelta alrededor del Sol. Por lo tanto, Venus va adelantando poco a poco la Tierra en su camino alrededor del Sol.

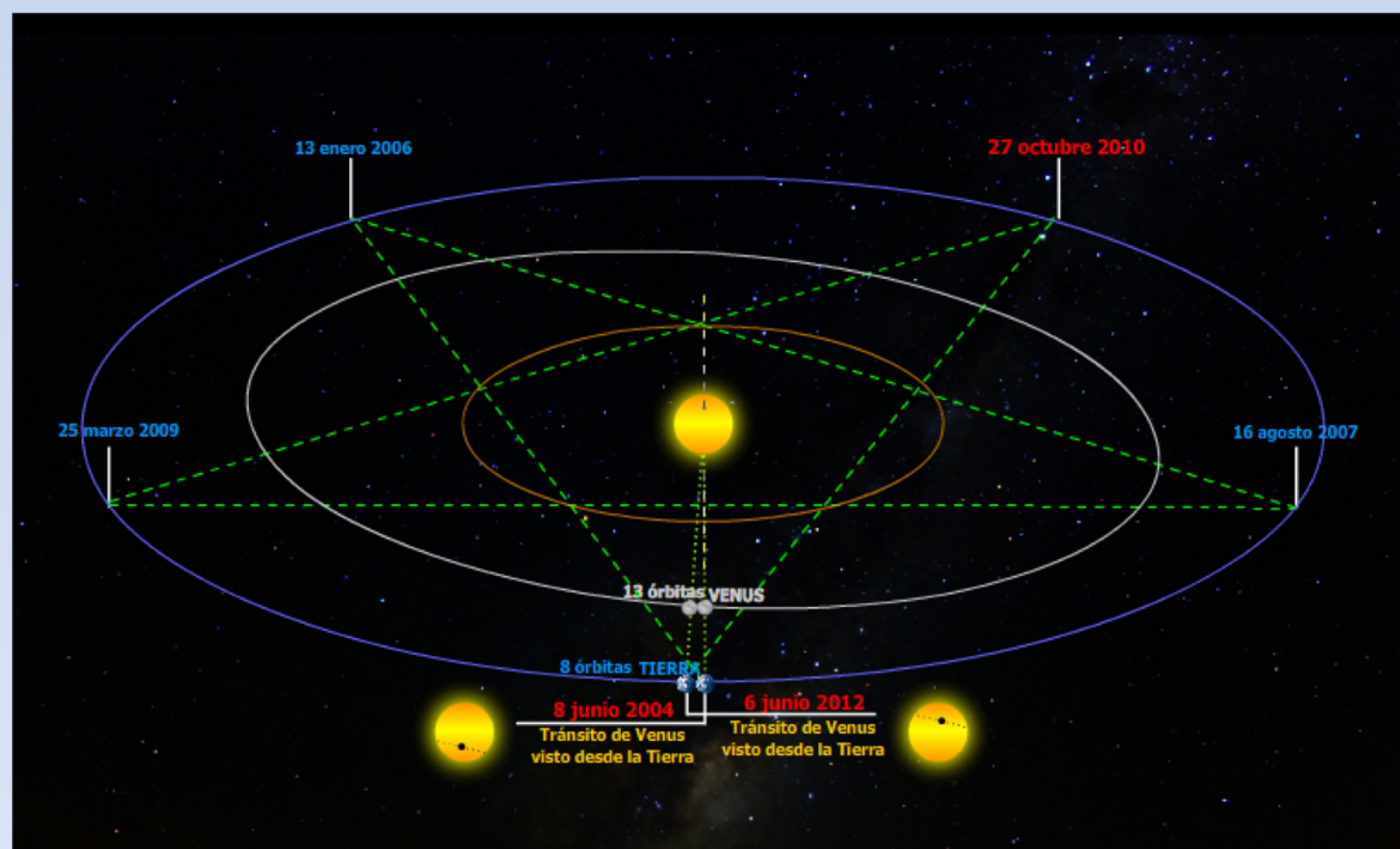


La Tierra vuelve a alcanzar a Venus transcurridos 583,92361 días

2.- Pero entonces: ¿Por qué motivo no hay un tránsito de Venus cada año y medio? La respuesta la encontramos en el hecho de que la órbita de Venus está inclinada $3,395^\circ$ respecto a la de la Tierra. Un tránsito de Venus, en consecuencia, sólo puede producirse en puntos cercanos a los nodos de la órbita, donde ambos planetas se sitúan "a la misma altura".



Sólo en los nodos puede ocurrir un tránsito y después de haber transcurrido 8 años (ciclo pentagonal de Venus)



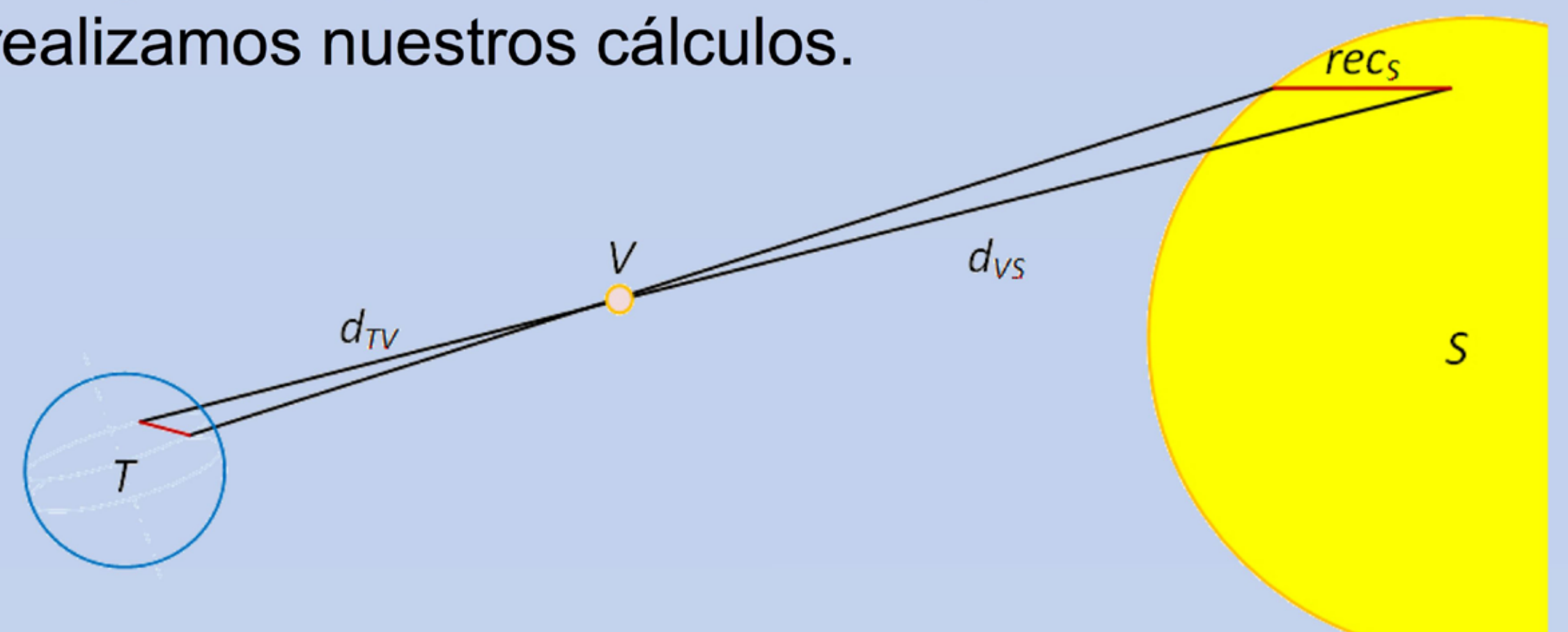
3.- Pero después de dos pasos consecutivos por los nodos, estos quedan fuera de alineación durante unos 100 años. Las frecuencias correctas son: 8, 113, 8 y 121 años. Y así, hasta **11/12/2117**, no volverá a producirse otro tránsito de Venus.



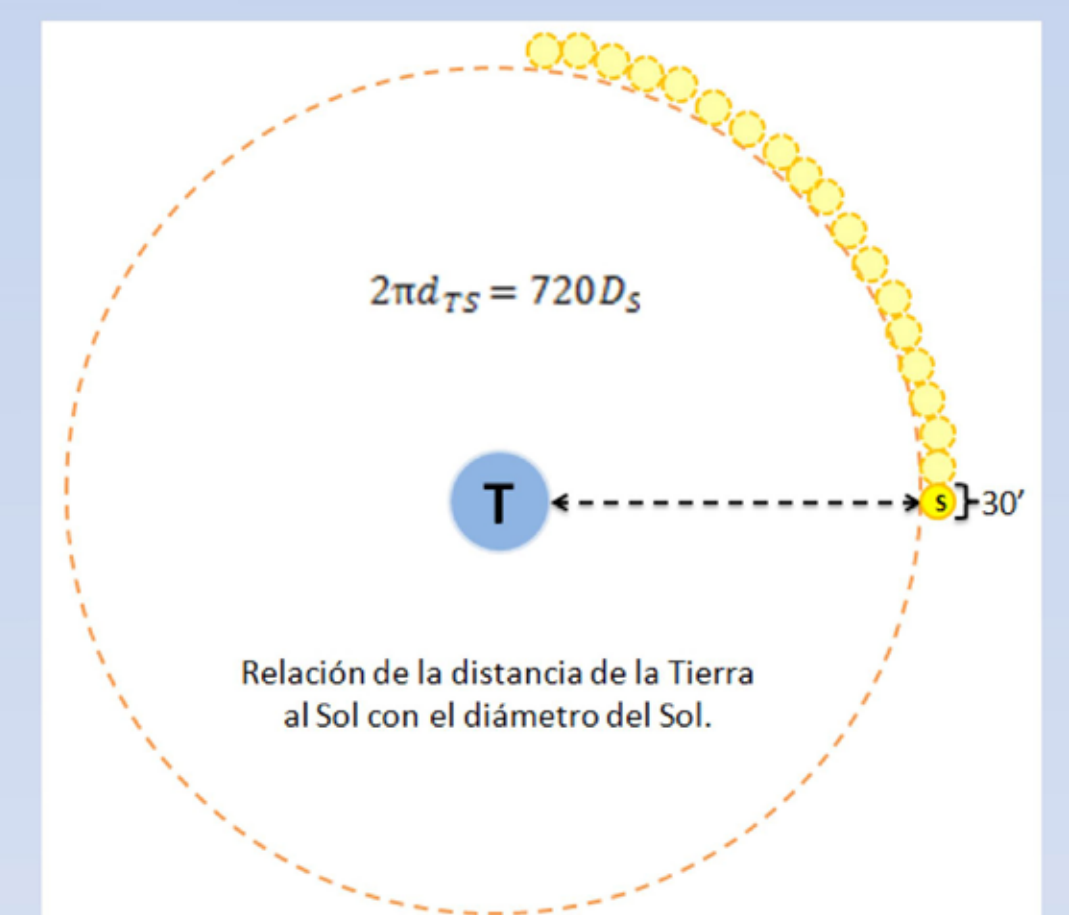
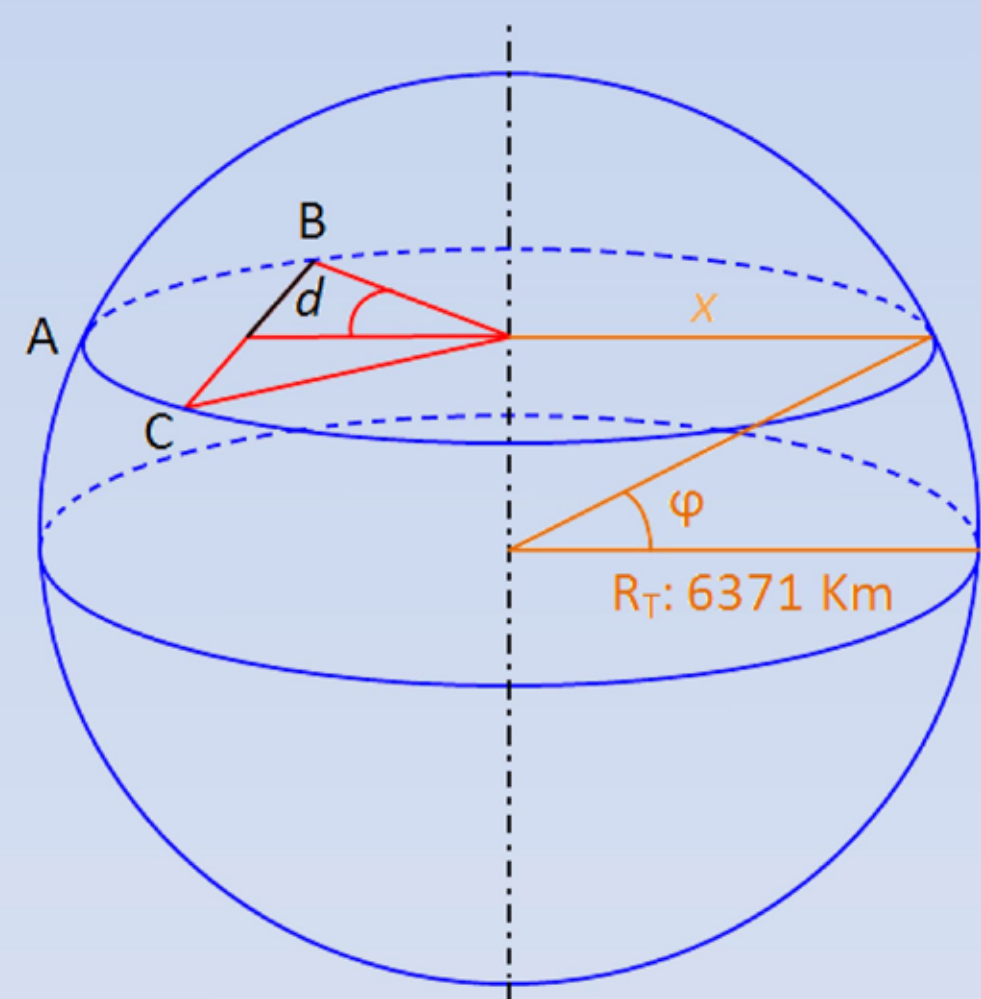
Alumnos/as de 4º de la ESO preparando modelos tridimensionales (más alguna pequeña invitada que promete)

SEGUNDO ANÁLISIS

4.- El esquema gráfico siguiente nos muestra dos triángulos en posición de Tales a partir de los cuales realizamos nuestros cálculos.



5.- Algunas construcciones geométricas más para poder relacionar variables y la tercera ley de Kepler nos conducen a un sistema de ecuaciones que no es difícil resolver.



CONCLUSIONES

Como ya adelantamos en un principio, este singular método inédito que presentamos nos permite realizar una **estimación** bastante aceptable de las mismas magnitudes halladas por otros métodos que son mucho más rigurosos.

Y por otra parte, consideramos que éste es un excelente ejercicio que entienden bien nuestros/as alumnos/as y que contribuye a despertar vocaciones científicas e interés por la geometría y el cálculo.

UN TRÁNSITO DE VENUS ACCESIBLE

Trabajo de investigación de Astronomía (Física y Matemáticas)

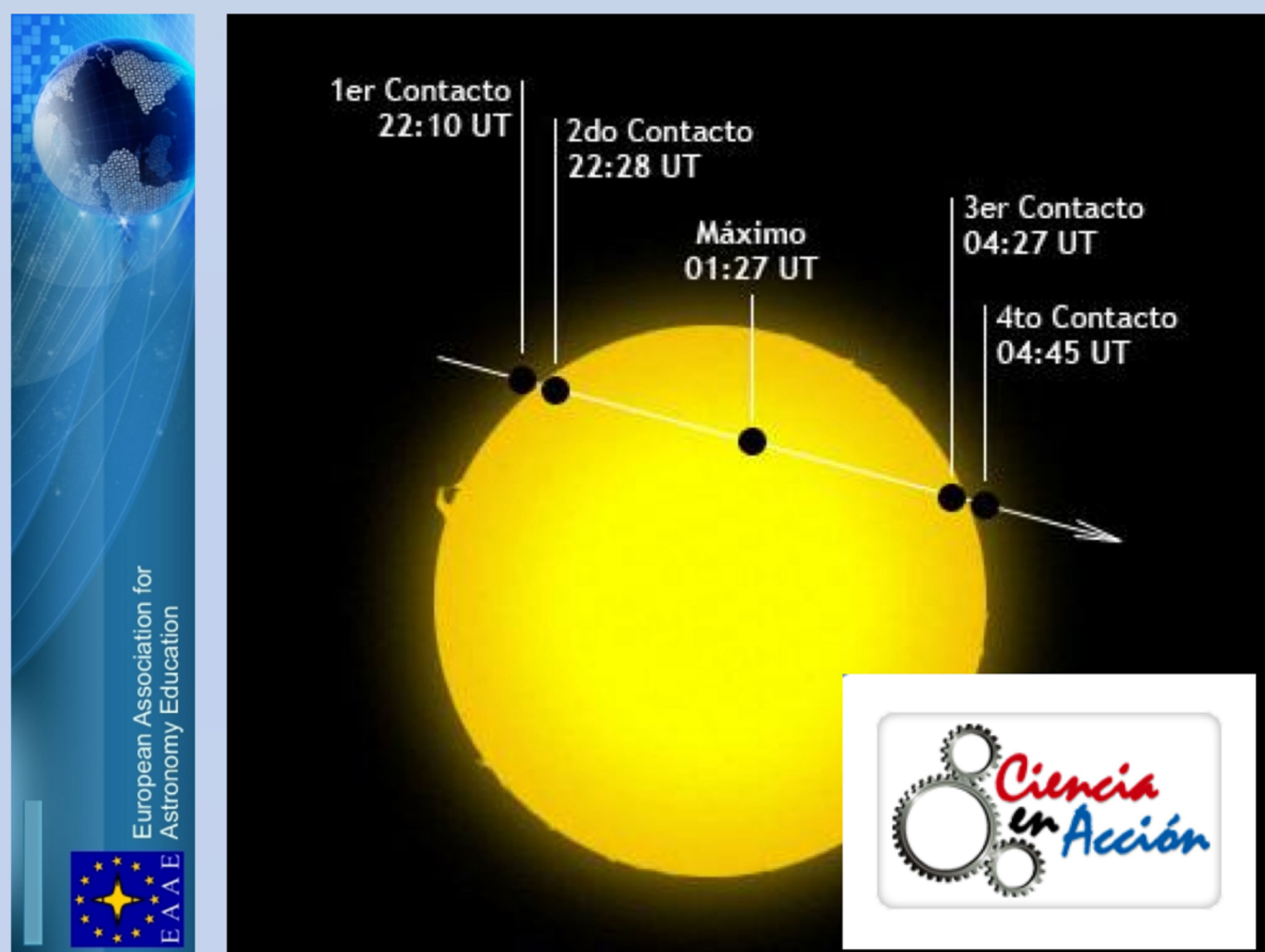
Vanessa, Luis, Edita, Gonzalo, Martín, Marta, Lucas, María, Esther, Mario, Jesús, Miguel, María Rosa, Eduardo, Sergio P, Adela, Ana, Raúl, Manuel, Sergio C, José Luis, Andrés, Paco y Chema* (Profesores)*

COLEGIO SALESIANO "SANTO DOMINGO SAVIO" Úbeda (Jaén)

RESUMEN

Desde hace nueve años, nuestros Seminarios de Ciencias, Matemáticas, Tecnologías e Informática realizan trabajos interdisciplinarios que exponemos en nuestras Ferias de la Ciencia. Es una buena manera de dar a conocer a la Comunidad Educativa los trabajos que se realizan en nuestras aulas y una buena forma de **despertar vocaciones científicas**.

Este proyecto de investigación es un ejemplo de los realizados en nuestro colegio dentro de la Etapa de Educación Secundaria y ha sido premiado por la EAAE (European Association for Astronomy Education, en julio de 2013) y en la Final de Ciencia en Acción (en octubre de 2013).



Palabras clave: *tránsito, nodos, períodos sideral y sinódico, conjunciones, leyes de Kepler.*

INTRODUCCIÓN

Uno de los astros celestes que más ha impresionado al hombre desde las primeras civilizaciones ha sido Venus. Su gran luminosidad al amanecer o al anochecer, además de la periodicidad de sus apariciones, han hecho que se le atribuyesen numerosas historias y leyendas.

Atrajo de forma muy llamativa nuestra atención el hecho de que algunas civilizaciones antiguas, como los mayas, predijesen las pautas exactas de su aparición a lo largo del tiempo. De hecho, uno de sus calendarios se basaba en ciclos de 584 días, un calendario tan exacto que, en el transcurso de 481 años, tan sólo se desviaría unas 2 horas.

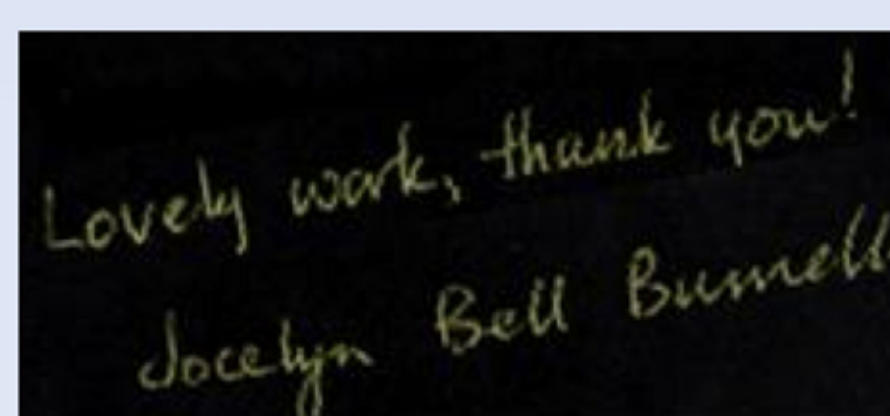
El cálculo de la distancia Tierra-Sol que puede realizarse a partir de un tránsito de Venus es, sin duda, uno de los mayores logros de la Astronomía moderna ya que, en base a ese conocimiento, podemos hacernos una idea del tamaño real de nuestro sistema solar y de las dimensiones de los mundos que nos acompañan.

No obstante, se requieren conocimientos avanzados de Matemáticas y trigonometría esférica para poder realizarlos. Estas son dificultades insalvables para alumnos de la ESO o de Bachillerato.



MATERIAL Y MÉTODOS

El procedimiento inédito que aquí presentamos nos permite realizar una estimación bastante aceptable de las mismas magnitudes halladas por otros métodos que son más rigurosos y consideramos que éste es un excelente ejercicio que pueden entender bien nuestros alumnos y que contribuye a despertar el interés por la geometría y el cálculo.



Exposición ante Jocelyn Bell, astrofísica y merecedora del premio Nobel (1974) por el descubrimiento de los púlsares