

Charla 1.

# Biología: ciencia de la vida



La vida es grandiosa...

...aunque somos poca cosa

S. Álvarez y E. Garrido

21/oct/2014

# Temario

1. Cinco tipos valiosos de conocimiento
  - Ciencia, religión, filosofía, arte, tradición
  - Semejanzas y diferencias
2. En el Cosmos están los materiales de la vida
  - Buscando vida en otros planetas
3. ¿Cómo surgió el Cosmos? –La Gran Explosión
4. Ideas fijistas e ideas transformistas
5. Conclusiones
6. Lo que veremos la próxima clase

# Temario

1. Cinco tipos valiosos de conocimiento
  - Ciencia, religión, filosofía, arte, tradición
  - Semejanzas y diferencias
2. En el Cosmos están los materiales de la vida
  - Buscando vida en otros planetas
3. ¿Cómo surgió el Cosmos? –La Gran Explosión
4. Ideas fijistas e ideas transformistas
5. Conclusiones
6. Lo que veremos la próxima clase

# La ciencia dice cosas “testables” directa-, indirectamente o en principio



- Me late que este hombre está ebrio.  
- ¿Tú crees? A ver, hagámosle un test!

1. Ron, pachanga y tabaco dejan al hombre bien flaco.
2. El asesino fué el mayordomo.
3. Pienso que a esta flor la polinizan las abejas.
4. El Universo surgió debido a una gran explosión.

Muy bien; ahora  
díganme algunos  
ejemplos

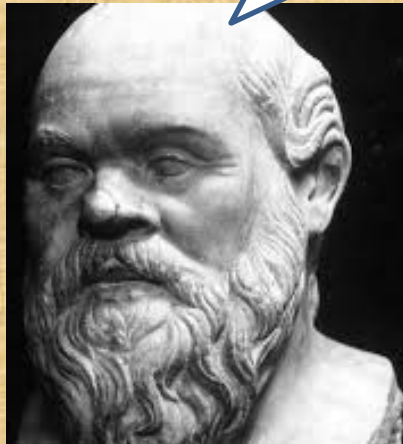
# Si una frase no es testable, tampoco es científica

Los Dioses hicieron a  
los hombres de maíz

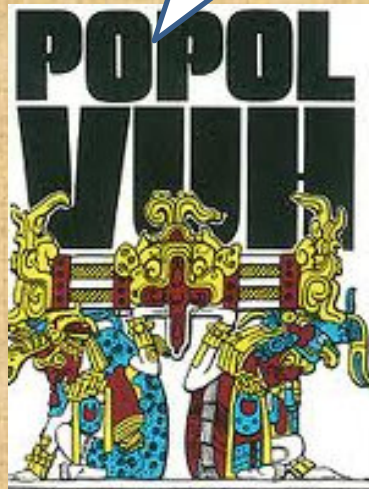
Tus ojos son mi conjuro  
contra la mala jornada

Yo sólo sé que nada sé

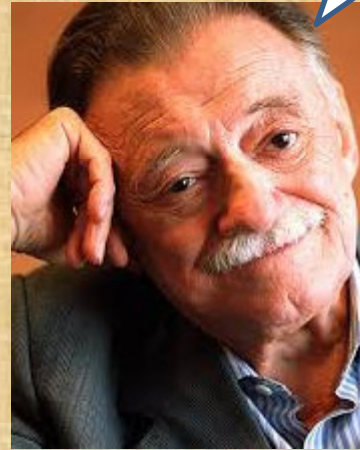
Quedó bien sabroso;  
como lo hacía mi  
abuelita!



Sócrates (filósofo)



Libro sagrado  
de los Maya



Mario Benedetti  
(poeta)



Ticuccino Sabrozzo  
(chef)

**FILOSOFÍA**

**RELIGIÓN**

**ARTE**

**TRADICIÓN**

Trabajo individual #1. De las siguientes frases, ponga una C, R, F, A o T según si corresponde a ciencia, religión, filosofía, arte o tradición.

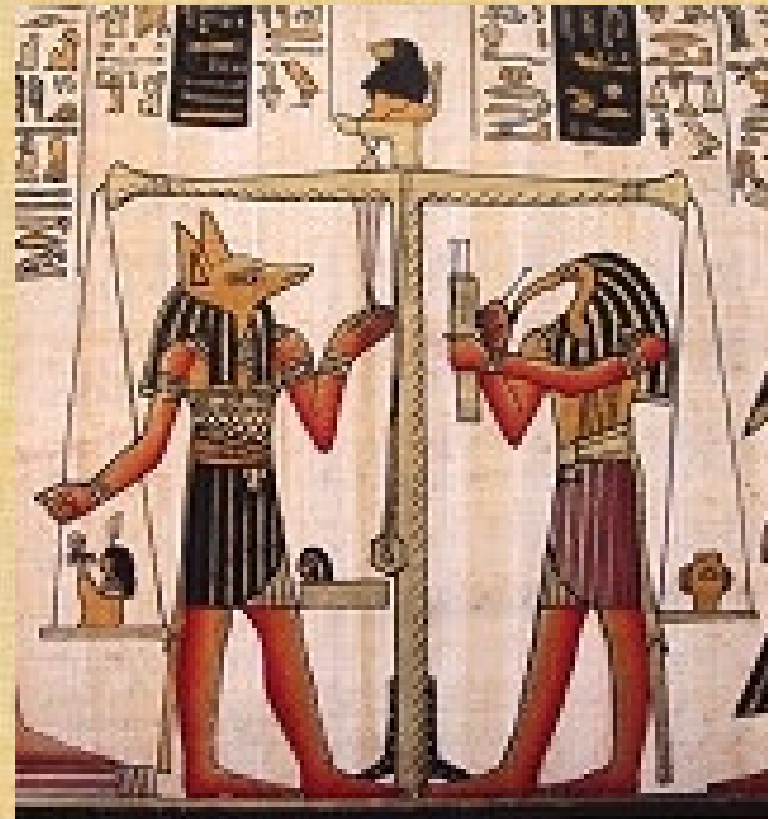
1. La voz de la cantante Xiomara Ibarra tiene muchos colores y una textura muy dulce.
2. *Y Pedro Navaja, puñal en mano, le fué para encima.*
3. Dios hizo al hombre a su imagen y semejanza.
4. Todo ser vivo está hecho de células.
5. *No hay mal que por bien no venga –como dice mi mamá.*
6. El tambor suena cruzado, el saxofón suena enganchado.
7. El agua solo moja los materiales con carga eléctrica.
8. *La vida te da sorpresas, sorpresas te da la vida.*
9. La Cordillera de Los Andes surgió por choques de placas de materiales que están bajo la superficie terrestre.
10. Los seres humanos surgieron a partir de otros seres vivos parecidos a los simios de hoy.

TIENEN 6 MINUTOS

# Ciencia vs otros tipos de conocimiento: algunas semejanzas y diferencias



Algunos quieren que tengamos fé en algo no necesariamente cierto diciéndonos que es “científico”.



La religión se basa en la fé;  
la ciencia en tests.

CIENCIA	RELIGIÓN	FILOSOFÍA	ARTE	TRADICIÓN
1. Es testable; puede fallar y eso la renueva	No es testable. Se considera infalible	No es testable	tampoco	A veces es testable
2. Tiene ideas centrales a las que se articulan otras	también	también	también	también
3. Busca respuestas naturales a problemas naturales	Apela a explicaciones sobrenaturales	Algunos son materialistas y otros son sobrenaturalistas	No le importa: busca hacer algo bello	A veces lo uno, a veces lo otro
4. Valora al sabio reconocido y también al innovador y crítico	Valora al primero; desconfía del segundo y hasta lo puede expulsar	Valora a ambos	Raras veces le importa; prefiere lo bello	No rechaza al innovador, pero valora más al sabio reconocido
5. Transmite conocimientos de viejos a jóvenes	También	También	También	Es la “campeona mundial” en eso!
6. Hace reuniones de expertos, con rituales y bebidas (no siempre) alcohólicas	Usualmente	También	También	También



# La Biología es una ciencia, por lo que:

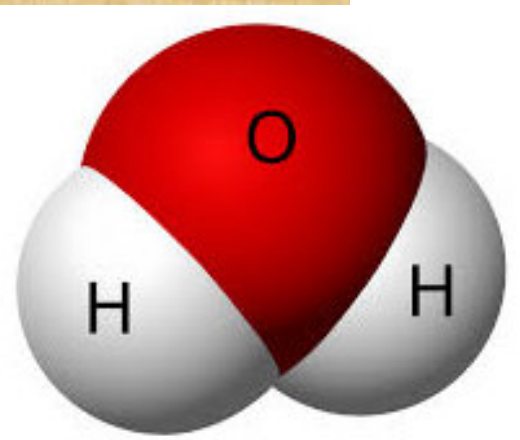
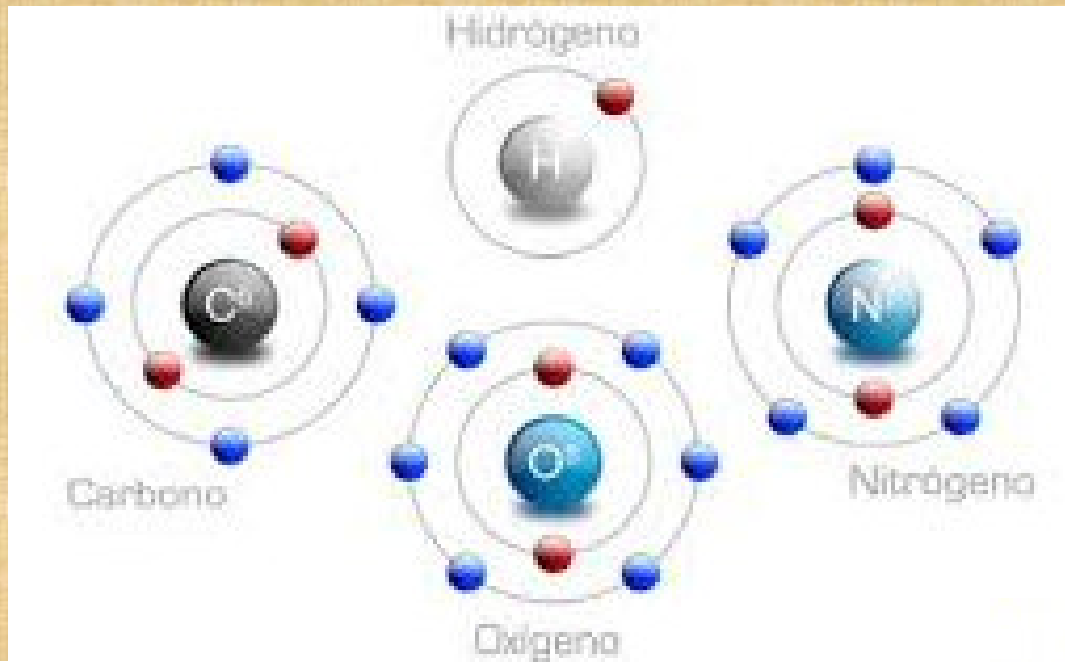


1. aunque tal vez no sea más sabia que otras formas de conocimiento, es más realista porque procura ser testable.
2. Este es un curso de ciencias en una institución científica, así que sólo hablaremos de cosas testables.

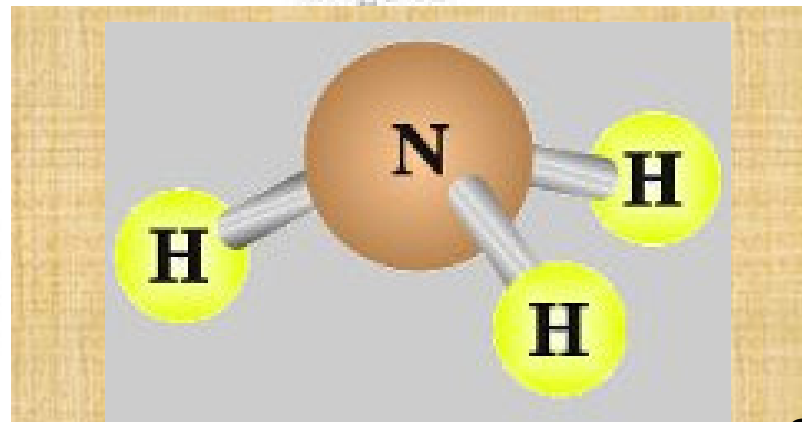
# Temario

1. Cinco tipos valiosos de conocimiento
  - Ciencia, religión, filosofía, arte, tradición
  - Semejanzas y diferencias
2. En el Cosmos están los materiales de la vida
  - Buscando vida en otros planetas
3. ¿Cómo surgió el Cosmos? –La Gran Explosión
4. Ideas fijistas e ideas transformistas
5. Conclusiones
6. Lo que veremos la próxima clase

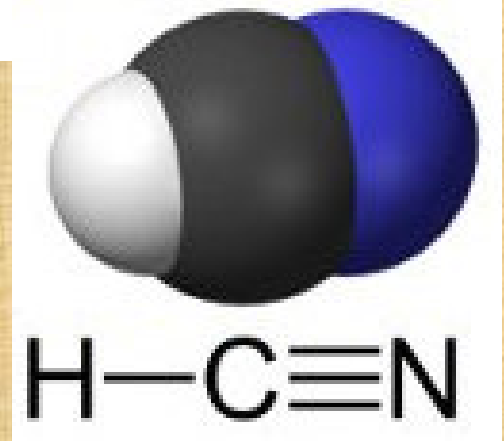
# Algunos materiales para hacer vida como la conocemos



Agua



Amoníaco



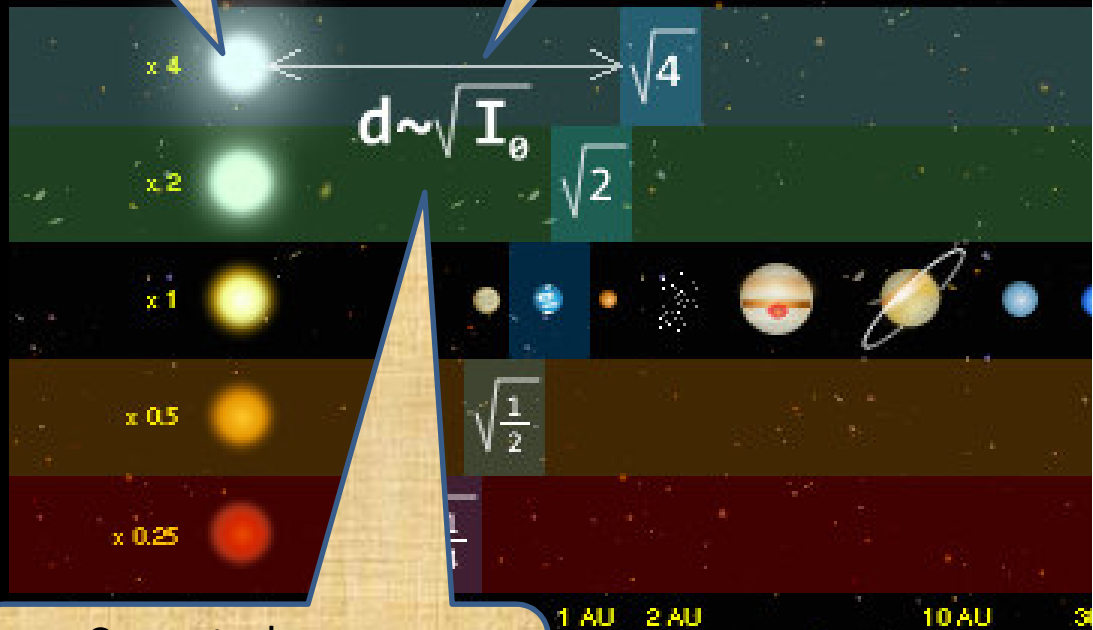
Cianuro de hidrógeno

# Zona estelar habitable: región en torno a una estrella en la que...

- si hubiera un planeta
- que tuviera una masa entre 0.6 y 10 veces la de la Tierra,
- con una presión atmosférica mayor que 6.1mb (punto triple del Agua); entonces
- la luminosidad y el flujo de energía permitirían que haya agua líquida en la superficie de ese planeta.

También depende del tamaño y brillo de la estrella o "sol" ...

...y de la distancia.

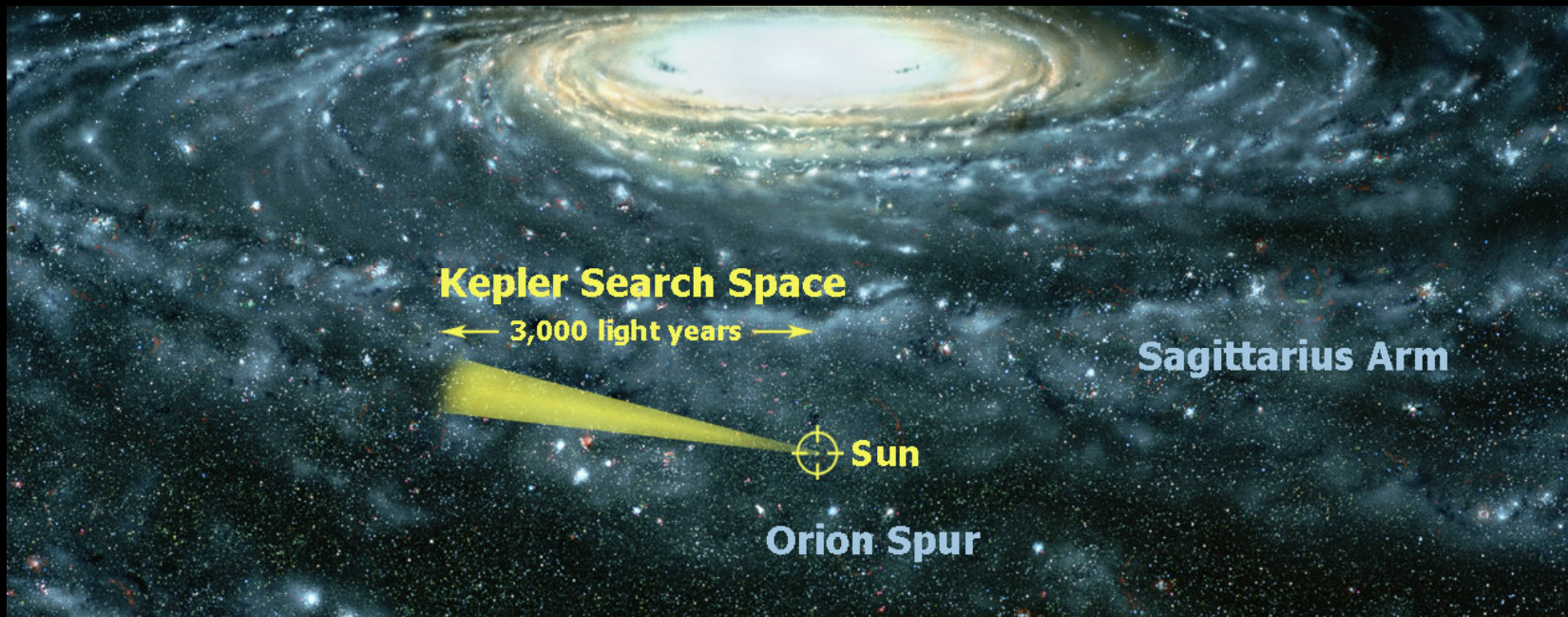


Como todo eso es medible, hay fórmulas. Sin miedo a la matemáticas!

# La sonda Kepler estudia planetas extrasolares



- Lanzada en 2009
- Orbita alrededor del sol
- 4.7m de largo x 2.7m de diámetro
- Recientemente averiado (2013)
- Más de 2000 planetas descubiertos



# Hay al menos 21 mundos similares al nuestro

  
**WIKIPEDIA**  
La enciclopedia libre

Portada  
Portal de la comunidad  
Actualidad  
Cambios recientes  
Páginas nuevas  
Página aleatoria  
Ayuda  
Donaciones  
Notificar un error

Imprimir/exportar  
Crear un libro  
Descargar como PDF  
Versión para imprimir

## Anexo: Planetas extrasolares potencialmente habitables

A partir del 7 de julio de 2014, hay 21 planetas extrasolares potencialmente habitables confirmados.<sup>1</sup> La lista se ordena según el índice de similitud con la Tierra y contiene los datos del Catálogo de los exoplanetas habitables de la Universidad de Puerto Rico en Arecibo.

### Índice [ocultar]

- 1 Metodología
- 2 Lista de planetas
- 3 Véase también
- 4 Referencias
- 5 Enlaces externos

### Metodología [editar]



Representación artística de Kepler-22b, una supertierra que se encuentra dentro la zona de habitabilidad de su estrella.

THE ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS, 775:L47 (5pp), 2013 October 1  
© 2013. The American Astronomical Society. All rights reserved. Printed in the U.S.A.

doi:10.1088/2041-8205/775/2/L47

## WATER-PLANETS IN THE HABITABLE ZONE: ATMOSPHERIC CHEMISTRY, OBSERVABLE FEATURES, AND THE CASE OF KEPLER-62*e* AND -62*f*

L. KALTENEGER<sup>1,2</sup>, D. SASSELOV<sup>2</sup>, AND S. RUGHEIMER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Max Planck Institute of Astronomy, Königstuhl 17, D-69115 Heidelberg, Germany; [kaltenegger@mpia.de](mailto:kaltenegger@mpia.de)

<sup>2</sup> Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics, Cambridge, MA 02138, USA  
Received 2013 April 2; accepted 2013 August 19; published 2013 September 18

### ABSTRACT

Planets composed of large quantities of water that reside in the habitable zone are expected to have distinct geophysics and geochemistry of their surfaces and atmospheres. We explore these properties motivated by two key questions: whether such planets could provide habitable conditions and whether they exhibit discernable spectral features that distinguish a water-planet from a rocky Earth-like planet. We show that the recently discovered planets Kepler-62*e* and -62*f* are the first viable candidates for habitable zone water-planets. We use these planets as test cases for discussing those differences in detail. We generate atmospheric spectral models and find that potentially habitable water-planets show a distinctive spectral fingerprint in transit depending on their position in the habitable zone.

# Las 10 principales Supertierras conocidas hasta ahora



1.00

Tierra (usted vive aquí)

#1



Kepler-62 e  
0.82

#2



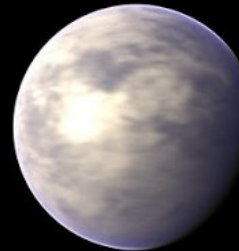
Gliese 581 g\*  
0.82

#3



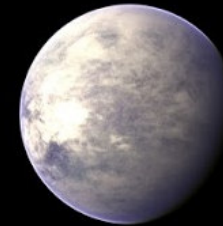
Gliese 667C c  
0.79

#4



Kepler-22 b  
0.75

#5



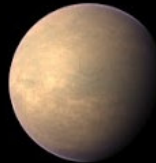
Tau Ceti e\*  
0.74

#6



Kepler-61 b  
0.72

#7



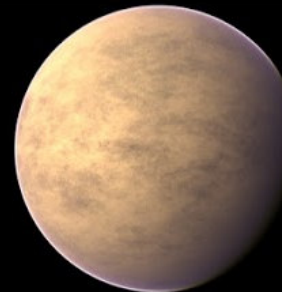
Kepler-62 f  
0.69

#8



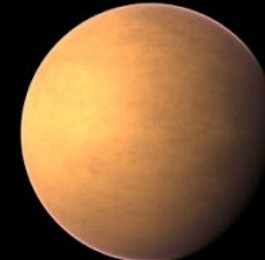
Gliese 163 c  
0.68

#9



HD 40307 g\*  
0.67

#10



Gliese 581 d  
0.50

Number below the names is the Earth Similarity Index (ESI)

\*planet candidates

CREDIT: PHL @ UPR Arcibo (phl.upr.edu) April 26, 2013

# La vida en otros planetas

1. Puede haberla porque en el Universo abundan los “materiales” que la conforman
2. No tiene por qué ser como en nuestro planeta
3. Todavía no la encuentran, pero cada vez están más cerca de hallarla
4. Hace apenas 20 años muchos la creían imposible
5. Se puede haber originado más de una vez en el universo



# Temario

1. Cinco tipos valiosos de conocimiento
  - Ciencia, religión, filosofía, arte, tradición
  - Semejanzas y diferencias
2. En el Cosmos están los materiales de la vida
  - Buscando vida en otros planetas
3. ¿Cómo surgió el Cosmos? –La Gran Explosión
4. Ideas fijistas e ideas transformistas
5. Conclusiones
6. Lo que veremos la próxima clase

# Trabajo en grupo #1: Las explosiones y el efecto Doppler. Mire los videos y responda:

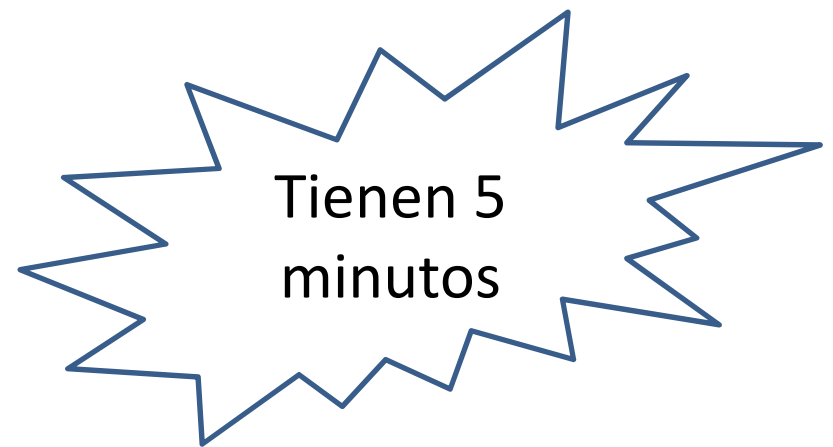
1. ¿Qué partículas viajan más rápido: las que están más cerca o las que están más lejos del centro?
2. ¿Cómo suena el efecto doppler con un automóvil en movimiento?
3. ¿Cómo se ve el efecto doppler en estrellas que se mueven?

Video 1:

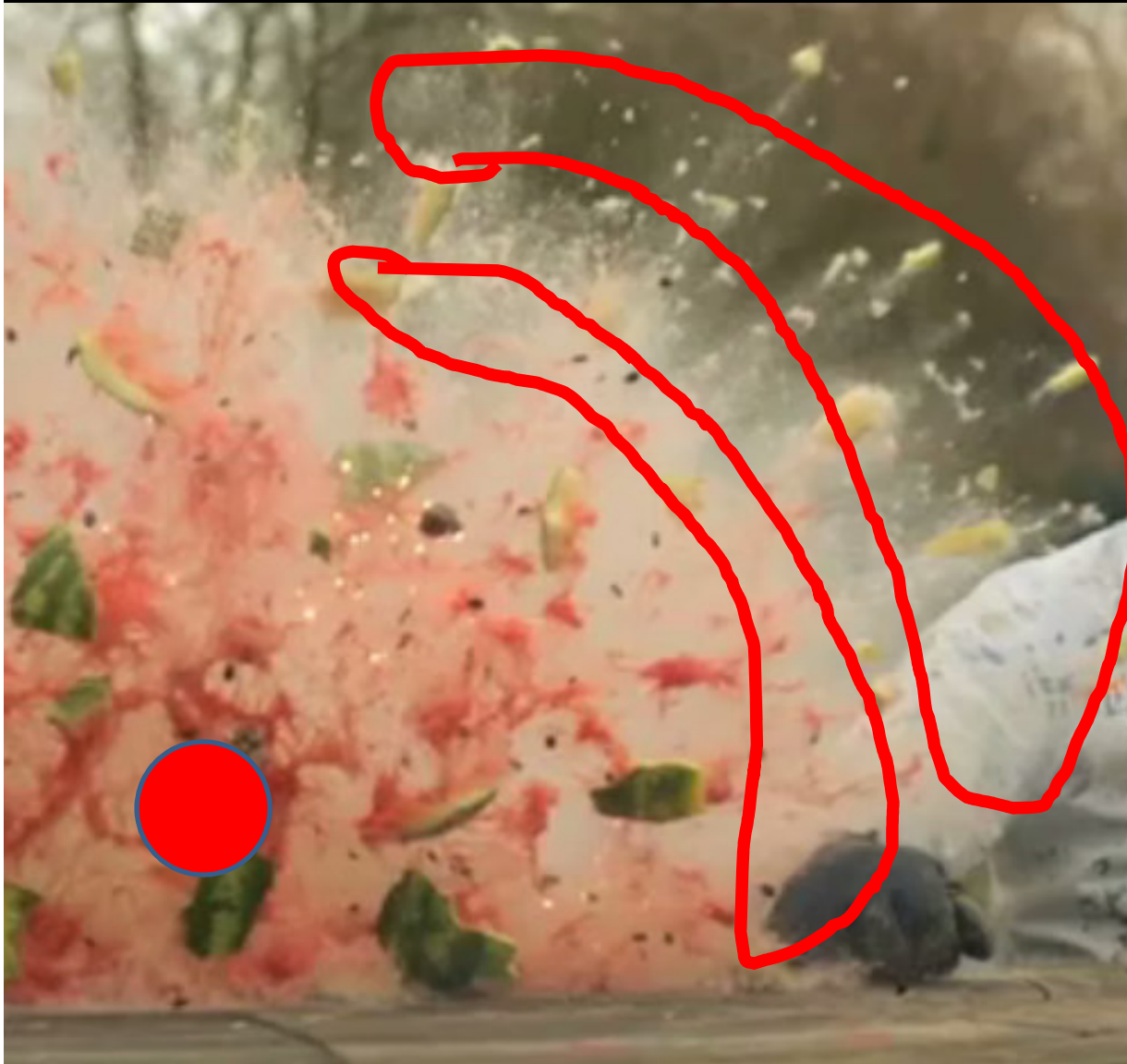
<http://www.laterceratv.cl/index.php?m=video&v=34308>

Video 2:

[http://www.youtube.com/watch?v=rNwM\\_nU3TLg](http://www.youtube.com/watch?v=rNwM_nU3TLg)



# Fotografía instantánea de una explosión



Las partículas más lejanas viajan más rápido. De lo contrario, no estarían más lejos del centro en la foto.

Las partículas más cercanas viajan más lento. Si no, pues no estarían más cerca.

Si las partículas que viajan brillan, entonces dejan una estela de colores

# Espectros de emisión: estelas de colores de galaxias como las vistas por Hubble

¿Corrimiento hacia el azul?  
Entonces la galaxia se nos acerca.

¿No hay corrimiento?  
Entonces la galaxia, o no se mueve, o se mueve a nuestra misma velocidad.

Corrimiento hacia el rojo.  
Entonces la galaxia se aleja de nosotros.



# La ciencia dice cosas “testables” directa-, indirectamente o en principio



1. Ron, pachanga y tabaco  
dejan al hombre bien flaco.

4. El Universo surgió debido a  
una gran explosión.

- Me late que este hombre está ebrio.  
- ¿Tú crees? A ver, hagámosle un test!

Ideas fijistas e ideas transformistas

# Temario

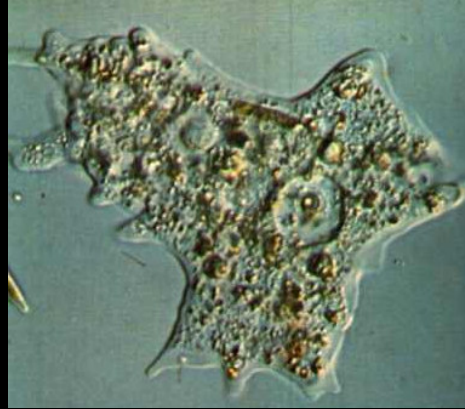
1. Cinco tipos valiosos de conocimiento
  - Ciencia, religión, filosofía, arte, tradición
  - Semejanzas y diferencias
2. En el Cosmos están los materiales de la vida
  - Buscando vida en otros planetas
3. ¿Cómo surgió el Cosmos? –La Gran Explosión
4. Conclusiones
5. Lo que veremos la próxima clase

# Conclusiones

1. Las ciencias buscan respuestas testables a preguntas sobre la realidad.
2. La realidad va desde lo cósmico, pasando por la propia vida, hasta la conducta humana.
3. Puesto que cualquiera puede (tratar de) testar la ciencia, esta es un proceso de auto-corrección interminable.
4. Por eso no deberíamos creernos “los sabelo-todos” ...
5. Aunque nos fascina averiguar lo que no sabemos!
6. Todo cambia. Los estudios sobre el origen del cosmos y de los seres vivos los abordamos desde una perspectiva científica y “transformista”.



Próximas clases: qué es la vida, cómo estudiar sus cambios y cómo cambia.



Recomendable usar botas; iremos afuera un ratito. Gracias por su atención!