

# Arte y ciencia

## Primer cuestionario

Prof. Miguel A. Pizaña

11 de junio de 2018

1. Sobre las disciplinas y prácticas que se listan a continuación, ¿cuáles están científicamente sustentadas? ¿cuáles han sido científicamente descartadas? ¿existe una línea divisoria clarísima (inequívoca, incontrovertible, universal) que separe unas de otras? ¿cuáles no han sido ni sustentadas ni descartadas científicamente? ¿en cuáles de ellas cree usted? ¿sus creencias se basan exclusivamente en la evidencia científica disponible? ¿por qué? ¿qué otras consideraciones toma en cuenta (si es el caso) para creer o no en las cosas que usted cree? ¿cuál es el consenso científico sobre cada uno de estos asuntos? ¿en qué es diferente el consenso científico respecto a sus creencias personales (si es que hay tales diferencias)? Explique en detalle.

Evolución, astronomía, astrología, física, homeopatía, psicología, medicina, parapsicología, acupuntura, economía, teoría de cuerdas, psicoanálisis.

2. Sobre las teorías y creencias que se listan a continuación, ¿cuáles están científicamente sustentadas? ¿cuáles han sido científicamente descartadas? ¿existe una línea divisoria clarísima (inequívoca, incontrovertible, universal) que separe unas de otras? ¿cuáles no han sido ni sustentadas ni descartadas científicamente? ¿en cuáles de ellas cree usted? ¿sus creencias se basan exclusivamente en la evidencia científica disponible? ¿por qué? ¿qué otras consideraciones toma en cuenta (si es el caso) para creer o no en las cosas que usted cree? ¿cuál es el consenso científico sobre cada uno de estos asuntos? ¿en qué es diferente el consenso científico respecto a sus creencias personales (si es que hay tales diferencias)? Explique en detalle.

*Big Bang*, fotografía Kirlian, extraterrestres, reptilianos, karma, ley de atracción, herbolaria, meditación, amuletos, alma, Dios, viaje a la Luna, calentamiento global, creacionismo, tierra plana, monstruo de espagueti volador, fantasmas, clarividencia, telequinesis, telepatía, hipnosis, premonición.

3. ¿Qué es la iglesia del monstruo de espagueti volador? ¿cómo surgió? ¿con qué propósito?
4. ¿Qué son las fuentes primarias y las fuentes secundarias?
5. Liste 3 fuentes primarias de información científica confiable y un breve resumen del perfil del medio que menciona.
6. Liste 5 fuentes secundarias de información científica confiable y un breve resumen del perfil del medio que menciona.

7. Liste 5 fuentes de información noticiosa no alineadas con la ultraderecha y un breve resumen del perfil del medio que menciona.
8. ¿Cómo saber cual información está científicamente sustentada?
9. ¿Qué cosa son los *Journal Citation Reports* (JCR)? ¿qué utilidad puede tener esta lista en términos de determinar qué es científico y qué no lo es?
10. ¿Quién es Michael Shermer? ¿a qué se dedica? ¿qué afirmaciones promueve?
11. ¿Quién es Richard Dawkins? ¿a qué se dedica? ¿qué afirmaciones promueve?
12. ¿Quién es James Randi? ¿a qué se dedica? ¿qué afirmaciones promueve?
13. ¿Quién es Noam Chomsky? ¿qué es el neoliberalismo? ¿quién es John Keynes? ¿qué es el keynesianismo? ¿qué tiene que ver esto con Roosevelt, el *New Deal* y la gran depresión?
14. ¿Qué es un ensayo preclínico? ¿la farmacocinética? ¿la farmacodinámica? ¿qué es un ensayo ensayo *in vitro*? ¿qué es un ensayo *in vivo*?
15. ¿Qué es un ensayo clínico? ¿qué es un *ensayo clínico aleatorizado doblemente ciego placebo-controlado*? ¿placebo? ¿efecto placebo? ¿grupo de control clínico? ¿grupo de tratamiento activo? ¿grupo placebo? ¿ensayo clínico fase 0? ¿fase 1? ¿fase 2? ¿fase 3? ¿fase 4?
16. ¿Cuáles de estas fases de ensayos clínicos se aplican a los medicamentos? ¿cuáles de estas fases de ensayos clínicos se aplican a los remedios homeopáticos? ¿por qué los términos “alopático” y “alopatía” son términos homeopáticos? ¿y por qué son términos científicamente inválidos?
17. ¿Quién es Jacques Benveniste? Explique en detalle la controversia desatada por Benveniste.
18. En promedio, ¿cuántas moléculas de sustancia activa hay en un remedio homeopático? ¿qué es la memoria del agua? ¿la noción está científicamente sustentada?
19. ¿Cuánto es un millardo? Indique 20 cosas que pueden ser (razonablemente) medidas en millardos ¿qué tiene que ver esto con Wittgenstein? ¿y con los Warlpiri?
20. Entre estas cosas, ¿cuáles son las mismas: millardo, giga, tera, peta, mil millones, billones, *billions*, *trillions*, micro, nano, pico?
21. ¿Qué edad tiene el universo? ¿qué edad tiene la Tierra? ¿qué edad tiene la vida en la tierra?
22. ¿Cuánto es el diámetro de un átomo? ¿y el diámetro de un núcleo atómico? ¿y el diámetro de un protón? ¿el de un electrón? ¿cuántas operaciones por segundo puede realizar una computadora? ¿cuántas personas viven en la tierra? ¿cuánto dinero tiene Jeff Bezos? ¿cuántos bytes de memoria RAM tiene una computadora? ¿cuánto tiempo

es un millardo de segundos (meses, años, siglos)? ¿cuánta distancia recorre la luz en un segundo?

23. ¿Qué es el espectro electromagnético? ¿cuáles tipos de radiación (luz, color) comprende? ¿cuál es la longitud de onda típica de cada tipo de radiación en el espectro electromagnético?
24. ¿Qué son las líneas de absorción? ¿y las líneas de emisión? ¿Para qué nos sirven? ¿Qué podemos determinar con ellas?
25. ¿Qué es el efecto Doppler? ¿el corrimiento hacia el rojo? ¿el corrimiento hacia el azul? ¿de qué nos sirven estos efectos? ¿qué cosas podemos determinar con ellos? ¿qué es la espectroscopía Doppler?
26. ¿Qué se puede saber sobre una estrella observando su luz?
27. ¿Qué es un exoplaneta? ¿cuántos exoplanetas confirmados hay? ¿que tanto sabemos de ellos? ¿qué tanto podemos saber de ellos?
28. Explique en detalle la detección de exoplanetas por el método de fotometría de tránsito (eclipse).
29. Explique en detalle la detección de exoplanetas por el método de espectroscopía Doppler.
30. ¿Hay vida en otros planetas? ¿Es posible que esta pregunta sea resuelta científicamente en pocas décadas? ¿de qué maneras podría resolverse la cuestión? ¿podría haber (o haber habido) vida en Marte? ¿podría haber vida en Europa (la luna de Júpiter)? ¿qué es SETI? ¿qué es la estrella de Tabby? ¿qué es la *Spacechip* (*starshot initiative*)?
31. Describa: tropósfera, estratósfera, mesósfera, línea de Kármán, termosfera, exósfera, órbita baja (LEO), órbita geoestacionaria (GEO). ¿Cuánto cuesta enviar un kilo de material a una órbita baja? ¿qué es la basura espacial?
32. ¿Qué es la escalera de distancias cósmicas?
33. ¿Qué es el paralaje? ¿cómo se usa para medir distancias a las estrellas? ¿cuál es la distancia máxima que se puede medir por paralaje?
34. ¿Qué es el ajuste de secuencia principal? ¿cómo se usa para medir distancias? ¿qué es la secuencia principal? ¿qué es una hipergigante? ¿todavía existen? ¿se han detectado directamente? ¿qué es una gigante roja? ¿qué es una enana blanca? ¿cuál es el futuro y el destino de nuestro sol?
35. ¿Qué son las cefeidas? ¿cuál es el mecanismo que hace que el brillo de las cefeidas varíe con el tiempo? ¿cómo se usa esto para medir distancias a las galaxias?
36. ¿Qué es una supernova tipo Ia? ¿cuál es el mecanismo que opera en este fenómeno? ¿cómo se usan para medir distancias?

37. ¿Qué evidencia tenemos de que el *Big Bang* haya ocurrido?
38. Indique (en segundos luz, horas luz, años luz, etc.) las distancias a la Luna, el Sol, Neptuno, Plutón, la sonda *Voyager 1*, Próxima Centauri y la galaxia de Andrómeda. Indique (en segundos luz, horas luz, años luz, etc.) el diámetro de: la Vía Láctea, el Grupo Local, el Supercúmulo de Virgo, Laniakea, el universo observable.
39. ¿Dónde está el centro del universo? ¿qué forma tiene el universo observable? ¿cómo es y dónde está la *orilla* del universo? (aguas: todas son preguntas capciosas).
40. ¿Qué es la relatividad especial? ¿qué evidencia da origen a la teoría? ¿qué propone? ¿en cuáles experimentos ha sido validada?
41. ¿Qué opina de la confiabilidad de la Wikipedia en inglés? ¿y en español? ¿en temas científicos? ¿y en temas políticos? ¿en temas populares (fútbol, celebridades, políticos de moda, etc.)? ¿En qué informaciones basa su opiniones?
42. ¿Qué es el efecto Barnum? ¿qué tiene eso que ver con la astrología? ¿por qué tanta gente cree en la astrología, pese a tener cero evidencia científica que la respalde?
43. Mencione 3 episodios de kurzgesagt. De un breve resumen de cada uno de ellos.
44. ¿Qué es la atención selectiva? ¿cómo afecta esto a la manera en que construimos nuestros recuerdos? ¿qué tan confiable es la memoria? ¿se pueden implantar recuerdos falsos en las personas? ¿por qué cree usted que es tan dócil la mente humana? ¿qué es la amnesia de fuente? ¿cómo se aprovechan los Estados y los medios masivos de estos fenómenos? ¿qué cree usted que se puede hacer para evitar todo esto?
45. Describa cualitativamente las diferencias entre los espectros de absorción de los distintos elementos.
46. Un estudio científico reciente apunta a que la causa principal del cáncer es la mala suerte (errores de duplicación de ADN ante procesos de división celular). Suponiendo que esto sea cierto ¿qué puede hacer usted para minimizar el riesgo de cáncer? Hay sustancias y radiaciones claramente cancerígenas, ¿cómo actuarían estas sustancias de acuerdo al estudio antes mencionado? ¿qué cosas podrían ser “sustancias anticancerígenas” (en caso de que existan)? Bajo este modelo del cáncer, ¿se puede prevenir o curar el cáncer comiendo vitaminas o naranjas o pepinos o cosas así?
47. ¿Qué es una proteína? ¿cuántos tipos de proteínas hay? ¿qué hacen las proteínas? ¿Qué es y qué hace la kinesina? ¿qué es y qué hace la CRISP-Cas9? ¿cómo funciona la técnica de edición genética? ¿qué enfermedades se podrían curar con esta técnica?
48. ¿Qué es el meteorito ALH84001? ¿qué controversia desató? ¿cual es el consenso científico actual al respecto?
49. ¿Por qué los exobiólogos piensan que podría haber vida en Europa (la luna de Júpiter)? ¿qué misiones tiene planeadas la NASA para averiguarlo? ¿qué tipos de sondas se requieren para averiguar si hay vida en Europa?

50. ¿Qué es el *Transiting Exoplanet Survey Satellite* (TESS)? ¿qué se espera que logre? ¿cómo? ¿cómo es su órbita? ¿por qué? ¿cuántos descubrimientos se espera que realice? ¿en que es diferente (mejor) al telescopio espacial Kepler? ¿qué cosas nuevas podremos saber sobre los exoplanetas que ya conocemos gracias a TESS?
51. ¿Las señales en los cultivos fueron hechas por extraterrestres? ¿o por quién? ¿qué hay de las afirmaciones de que esas marcas en los cultivos son humanamente imposibles de hacer?
52. ¿Por qué es lo mismo la caída libre que la ingravidez?
53. ¿Nuestra estrella, el Sol, que tan grande o pequeña es comparada con las demás estrellas? ¿qué tan más pequeña puede ser una estrella comparada con el Sol? ¿qué tan más grande puede ser una estrella comparada con el Sol?
54. ¿Fuimos (como humanidad) a la Luna? ¿qué evidencia se ha presentado en contra? ¿qué evidencia se ha presentado a favor? ¿usted qué opina? ¿en cuales de estas evidencias cree usted?
55. Buscar información sólo en inglés (en español está todo gacho): ¿Qué es la *omphalos hypothesis*? ¿quién la propone? ¿con qué propósito? ¿cómo fue recibida por los teólogos de la época? ¿cómo fue recibida por los científicos de la época? ¿qué replicó Bertrand Russell a ello? ¿que es la hipótesis de la “tierra de 5 minutos”?