

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

## CONTRA LAS PANDEMIAS, LA ECOLOGÍA



¿Será un pangolín? ¿Un murciélago? ¿O incluso una serpiente, como oímos decir antes de que se desmintiera? Está por ver quién será el primero en conseguir incriminar al animal salvaje que ha dado origen a este coronavirus, oficialmente llamado Covid-19, que ha dejado a cientos de millones de personas en cuarentena o aplanchadas tras cordones sanitarios en China y en otros países. Si bien es primordial dilucidar este misterio, este tipo de especulaciones nos impiden ver que nuestra creciente vulnerabilidad frente a las pandemias tiene una causa más profunda: la destrucción acelerada de los hábitats.



Desde 1940, han aparecido o reaparecido centenares de microbios patógenos en regiones en las que, en algunos casos, nunca antes habían sido advertidos. Es el caso del VIH, del ébola en el oeste de África o del zika en el continente americano. La mayoría de ellos (80%) son de origen animal. Algunos provienen de animales domésticos o de ganado, pero principalmente (más de dos terceras partes) proceden de animales salvajes.

Pero estos últimos no tienen la culpa. Mal que les pese a los artículos que valiéndose de fotografías señalan a la fauna salvaje como punto de partida de epidemias devastadoras (1), es falso que estos animales estén especialmente plagados de agentes patógenos letales preparados para contaminarnos. En realidad, la mayor parte de sus microbios conviven con ellos sin hacerles ningún daño. El problema está en otra parte: en la deforestación, la urbanización y la industrialización desenfrenadas con las que hemos dotado a esos microbios de medios para llegar hasta el cuerpo humano y adaptarse.

La destrucción de los hábitats supone una amenaza de extinción para muchas especies (2), entre ellas plantas medicinales y animales en los que nuestra farmacopea se ha basado tradicionalmente. Las que sobreviven no tienen más elección que dirigirse a los reducidos del hábitat que la implantación humana les deja libres. Como resultado, crece la probabilidad de contacto próximo y repetido con los humanos,

**REFERENCIA: 2MMG243**

Los desafíos ambientales





**Conectar**

PORTADA EN KIOSCOS ARCHIVOS CARTOGRAFÍA ACTIVIDADES LIBRERÍA DONACIONES SUSCRÍBASE QUIÉNES SOMOS

POR QUÉ HA SURGIDO EL CORONAVIRUS COVID-19

# Contra las pandemias, la ecología

**Todavía en el siglo XXI, a las autoridades chinas los viejos remedios les parecen la mejor manera de luchar contra la epidemia del coronavirus. Centenares de millones de personas estarían sufriendo restricciones en sus desplazamientos. ¿No es hora de preguntarse por qué las pandemias se suceden a un ritmo cada vez mayor?**

por **Sonia Shah**, marzo de 2020

Todavía en el siglo XXI, a las autoridades chinas los viejos remedios les parecen la mejor manera de luchar contra la epidemia del coronavirus. Centenares de millones de personas estarían sufriendo restricciones en sus desplazamientos. ¿No es hora de preguntarse por qué las pandemias se suceden a un ritmo cada vez mayor?

¿Será un pangolín? ¿Un murciélago? ¿O incluso una serpiente, como oímos decir antes de que se desmintiera? Está por ver quién será el primero en conseguir incriminar al animal salvaje que ha dado origen a este coronavirus, oficialmente llamado Covid-19, que ha dejado a cientos de millones de personas en cuarentena o atrincheradas tras cordones sanitarios en China y en otros países. Si bien es primordial dilucidar este misterio, este tipo de especulaciones nos impiden ver que nuestra creciente vulnerabilidad frente a las pandemias tiene una causa más profunda: la destrucción acelerada de los hábitats.



Kirsten Stolle. — "VI-2", de la serie "Virus Illumination", 2013

Desde 1940, han aparecido o reaparecido centenares de microbios patógenos en regiones en las que, en algunos casos, nunca antes habían sido advertidos. Es el caso del VIH, del ébola en el oeste de África o del zika en el continente americano. La mayoría de ellos (60%) son de origen animal. Algunos provienen de animales domésticos o de ganado, pero principalmente (más de dos terceras partes) proceden de animales salvajes.

Pero estos últimos no tienen la culpa. Mal que les pese a los artículos que valiéndose de fotografías señalan a la fauna salvaje como punto de partida de epidemias devastadoras (1), es falso que estos animales estén especialmente plagados de agentes patógenos letales preparados para contaminarnos. En realidad, la mayor parte de sus microbios conviven con ellos sin hacerles ningún daño. El problema está en otra parte: en la deforestación, la urbanización y la industrialización desenfrenadas con las que hemos dotado a esos microbios de medios para llegar hasta el cuerpo humano y adaptarse.

La destrucción de los hábitats supone una amenaza de extinción para muchas especies (2), entre ellas plantas medicinales y animales en los que nuestra farmacopea se ha basado tradicionalmente. Las que sobreviven no tienen más elección que dirigirse a los reductos del hábitat que la implantación humana les deja libres. Como resultado, crece la probabilidad de contacto próximo y repetido con los humanos,

permitiendo así a los microbios huésped pasar a nuestros cuerpos, donde pasan de ser benignos a convertirse en agentes patógenos letales.

El ébola es un buen ejemplo de esto. Un estudio llevado a cabo en 2017 desveló que era más frecuente que este virus, cuyo origen ha sido localizado en varias especies de murciélago, apareciera en zonas de África Central y Occidental que han sufrido deforestaciones recientemente. Cuando talamos los bosques, obligamos a los murciélagos a posarse en los árboles de nuestros jardines y nuestras granjas. Es fácil imaginar qué es lo que ocurre a continuación: un humano ingiere saliva de murciélago al morder una fruta cubierta de microbios; o bien, al intentar cazar y matar a este visitante inoportuno se expone a los microbios que han encontrado refugio en sus tejidos. Así es como multitud de virus portados por los murciélagos, inofensivos para ellos, consiguen penetrar en la población humana –podemos citar el ébola como ejemplo, pero también es el caso del virus de nipah (presente principalmente en Malasia y Bangladesh) o del marburgvirus (sobre todo en África Oriental). Este fenómeno se denomina “salto de virus entre especies”. Aunque sea infrecuente, puede hacer que virus procedentes de animales se adapten a nuestros organismos y evolucionen hasta convertirse en patógenos.

Ocurre lo mismo con las enfermedades transmitidas por mosquitos, ya que se ha establecido que existe una relación entre el advenimiento de epidemias y la deforestación (3) –aunque en este caso se deba no tanto a la pérdida del hábitat como a su transformación–. Junto con los árboles, desaparecen la capa de hojas muertas y las raíces. El agua y los sedimentos fluyen más fácilmente sobre estos suelos despojados y ahora bañados por el sol, formando así charcos que favorecen la reproducción de los mosquitos portadores del paludismo. Según un estudio llevado a cabo en doce países, las especies de mosquitos vectores de agentes patógenos humanos son dos veces más numerosas en las zonas deforestadas que en los bosques que han permanecido intactos.

Asimismo, la destrucción de los hábitats contribuye también a la modificación del número de efectivos de diversas especies, lo que podría incrementar el riesgo de propagación de un agente patógeno. Por ejemplo: el virus del Nilo Occidental, transportado por aves migratorias. En América del Norte, las poblaciones de pájaros han caído más de un 25% en los últimos cincuenta años bajo los efectos de la pérdida de los hábitats y de otros tipos de destrucción (4). Pero no todas las especies se ven afectadas de la misma manera. Los pájaros llamados especialistas (de un hábitat), como los carpinteros y los rálidos, se han visto mucho más afectados que los generalistas como los petirrojos y los cuervos. Mientras que los del primer grupo son pésimos vectores del virus del Nilo Occidental, los del segundo son excelentes. De ahí la fuerte presencia del virus entre los pájaros domésticos de la región, y la creciente probabilidad de ser testigos de que un mosquito pique a un humano tras haber picado a un pájaro infectado (5).

En el caso de enfermedades transmitidas por garrapatas, se trata del mismo fenómeno. Al ir poco a poco mordisqueando los bosques del Noreste americano, el desarrollo urbano expulsa a animales como las zarigüeyas, que ayudan a mantener a raya la población de garrapatas, mientras que deja que prosperen otras especies bastante menos eficaces en ese aspecto, como el ratón de patas blancas o el ciervo. Resultado: las enfermedades transmitidas por garrapatas se propagan con mayor facilidad. Entre ellas, la enfermedad de Lyme, que apareció por primera vez en Estados Unidos en 1975. En los últimos veinte años, se han identificado siete nuevos agentes patógenos portados por garrapatas (6).

El riesgo de que surjan enfermedades no se ve acentuado solo por la pérdida de los hábitats sino también por cómo los remplazamos. Para saciar su apetito carnívoro, el hombre ha arrasado una superficie equivalente a la del continente africano (7) para alimentar y criar ganado. Parte de este ganado se destina al comercio ilegal donde se vende en mercados de animales vivos (wet markets). Aquí, especies que en su entorno natural nunca se habrían cruzado aparecen enjauladas unas al lado de otras y los microbios pueden circular con alegría. Este tipo de desarrollo, que ya dio lugar en 2002-2003 al coronavirus responsable de la epidemia del síndrome respiratorio agudo grave (SARS, por sus siglas en inglés) podría ser el origen del coronavirus desconocido que nos asedia ahora.

Pero hay muchos más animales que crecen en nuestro sistema de ganadería industrial. Cientos de miles de animales amontonados unos encima de otros mientras esperan a ser llevados al matadero: estas son las condiciones idóneas para que los microbios se conviertan en agentes patógenos letales. Por ejemplo, los virus de la gripe aviar, portados por aves acuáticas, asolan las granjas llenas de gallinas en cautiverio donde mutan y se vuelven más virulentos –un proceso que es tan previsible que se puede reproducir en laboratorio. Una de sus cepas, el H5N1, es transmisible a los humanos y mata a más de la mitad de los individuos infectados. En 2014, en América del Norte decenas de millones de aves tuvieron que ser sacrificadas para frenar la propagación de una cepa a otra (8).

Las montañas de heces producidas por la ganadería ofrecen a los microbios de origen animal otras oportunidades para infectar a la población. Dado que hay infinitamente más desechos que los que las tierras agrícolas pueden absorber en forma de abono, a menudo acaban por almacenarse en fosas no estancas –un remanso de ensueño para la bacteria *Escherichia coli*–. Aunque más de la mitad de los animales encerrados en los corrales de engorde estadounidenses son portadores, allí esta sigue siendo inofensiva (9). Sin embargo, en los humanos, la *E. coli* provoca colitis hemorrágica, fiebre y puede llegar a causar insuficiencia renal aguda. Y como es bastante común que los excrementos de origen animal se viertan en nuestra agua potable y nuestros alimentos, cada año se infectan 90.000 estadounidenses.

Aunque el fenómeno de mutación de microbios de origen animal en agentes patógenos humanos se ha acelerado, no es nada nuevo. Se remonta a la revolución neolítica, cuando el ser humano empezó a arrasar hábitats naturales para ampliar las tierras de cultivo y a domesticar animales para usarlos como bestias de carga. A cambio, los animales nos han hecho algún que otro regalo envenenado: a las vacas les debemos el sarampión y la tuberculosis, a los cerdos, la tosferina y a los patos, la gripe.

El proceso siguió durante la expansión colonial europea. En el Congo, las vías de tren y las ciudades que construyeron los colonos belgas permitieron que un lentivirus portado por los macacos de la región perfeccionara su adaptación al cuerpo humano. En Bengala, los británicos se arrogaron el inmenso humedal de Sundarbans para usarlo como arrozal, exponiendo así a los habitantes a bacterias acuáticas presentes en las aguas salobres. Las pandemias provocadas por esas intrusiones coloniales siguen de actualidad. El lentivirus del macaco se convirtió en el VIH. La bacteria acuática de Sundarbans, conocida hoy como cólera, ha provocado ya siete pandemias, la más reciente en Haití.

Afortunadamente, puesto que no hemos sido meras víctimas pasivas de este proceso, podemos también hacer mucho por reducir el riesgo de emergencia de estos microbios. Podemos proteger los hábitats naturales para conseguir que los animales conserven sus microbios en vez de transmitirnoslos, objetivo este del movimiento One Health (10).

Podemos poner en marcha una estrecha vigilancia de los medios en los que los microbios animales son más susceptibles de convertirse en agentes patógenos humanos, tratando de eliminar a los que muestren una tendencia a adaptarse a nuestro organismo antes de que desencadenen epidemias. Precisamente en esto se centran, desde hace diez años, los esfuerzos de los investigadores del programa Predict, financiado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). Ya han identificado más de novecientos nuevos virus relacionados con la expansión de la huella del hombre sobre el planeta, y entre ellos hay cepas desconocidas hasta ahora de coronavirus similares a la del SARS (11).

Hoy en día, una nueva pandemia acecha, y no se debe exclusivamente al Covid-19. En Estados Unidos, la Administración de Trump se ha esforzado en desregular las industrias extractivas y el conjunto de actividades industriales, favoreciendo así el salto de microbios de animales a humanos. A su vez, el Gobierno estadounidense compromete la posibilidad de localizar al próximo microbio antes de que se propague: en octubre de 2019, decidió poner fin al programa Predict. Además, a principios de febrero de 2020 anunció que tenía la intención de reducir un 53% su aportación al presupuesto de la Organización Mundial de la Salud.

Como declaró el epidemiólogo Larry Brilliant, “la emergencia de virus es inevitable, pero no las epidemias”. En cualquier caso, no lograremos evitarlas si no ponemos la misma determinación a la hora de cambiar de políticas que la que pusimos en alterar la naturaleza y la vida animal.

- (1) Kai Kupferschmidt, “This bat species may be the source of the Ebola epidemic that killed more than 11.000 people in West Africa”, *Science Magazine*, Washington, DC – Cambridge, 24 de enero de 2019.
- (2) Jonathan Watts, “Habitat loss threatens all our futures, world leaders warned”, *The Guardian*, Londres, 17 de noviembre de 2018.
- (3) Katarina Zimmer, “Deforestation tied to changes in disease dynamics”, *The Scientist*, Nueva York, 29 de enero de 2019.
- (4) Carl Zimmer, “Birds are vanishing from North America”, *The New York Times*, 19 de septiembre de 2019.
- (5) BirdLife International, “Diversity of birds buffer against West Nile virus”, *ScienceDaily*, 6 de marzo de 2009.
- (6) “Lyme and other tickborne diseases increasing”, *Centers for Disease Control and Prevention*, 22 de abril de 2019.

- (7) George Monbiot, "There's a population crisis all right. But probably not the one you think", The Guardian, 19 de noviembre de 2015.
- (8) "What you get when you mix chickens, China and climate change", The New York Times, 5 de febrero de 2016. En Francia, la gripe aviar tuvo efectos en la ganadería durante el invierno 2015-2016 y el ministerio de Agricultura francés estima que este invierno existe un riesgo para las aves procedentes de Polonia.
- (9) Cristina Venegas-Vargas et al., "Factors associated with Shiga toxin-producing Escherichia coli shedding by dairy and beef cattle", Applied and Environmental Microbiology, vol. 82, n° 16, Washington, DC, Agosto de 2016.
- (10) Predict Consortium, "One Health in action", EcoHealth Alliance, Nueva York, octubre de 2016.
- (11) "What we've found", One Health Institute.

Sonia Shah

Periodista. Autora de *Pandemic: Tracking Contagions, from Cholera to Ebola and Beyond*, Sarah Crichton Books, Nueva York, 2016, y de *The Next Great Migration: The Beauty and Terror of Life on the Move*, Bloomsbury Publishing, Londres, que se publicará en junio de 2020. Este texto apareció primero en *The Nation*.

## Ficha de catalogación

<b>Título:</b>	Contra las pandemias, la ecología	
<b>Autor:</b>	Sonia Shah	
<b>Fuente:</b>	<i>Le Monde Diplomatic en español</i> (España)	
<b>Resumen:</b>	El coronavirus ha puesto de manifiesto la estrecha relación entre la epidemiología y la ecología. La deforestación y la destrucción de los hábitats de muchas especies animales están en el origen del aumento de las pandemias y de su peligrosidad. Entender la naturaleza de estos procesos es la premisa para abordar a largo plazo el problema de forma sostenible y eficaz.	
<b>Fecha de publicación:</b>	03/20	
<b>Formato</b>	<input type="checkbox"/>	Noticia
	<input checked="" type="checkbox"/>	Reportaje
	<input type="checkbox"/>	Entrevista
	<input type="checkbox"/>	Artículo de opinión
<b>Contenedor:</b>	<input type="checkbox"/>	1. Los retos de la salud y la alimentación
	<input checked="" type="checkbox"/>	2. Los desafíos ambientales
	<input type="checkbox"/>	3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	<input type="checkbox"/>	4. La conquista del espacio
	<input type="checkbox"/>	5. El hábitat humano
	<input type="checkbox"/>	6. La sociedad digital
	<input type="checkbox"/>	7. Otros temas de cultura científica
<b>Referencia:</b>	2MMG243	

**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Actividades para el alumnado**

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto de Sonia Shah sobre los riesgos de las zoonosis:

1. A juicio de Sonia Shah, nuestra vulnerabilidad frente a las pandemias tiene que ver con la destrucción acelerada de los hábitats.	<b>V</b>	<b>F</b>
2. La mayor parte de los nuevos patógenos que afectan a los seres humanos proceden de los animales domésticos.	<b>V</b>	<b>F</b>
3. La destrucción de sus hábitats hace más probable que algunas especies tengan que desplazarse y facilita los contactos con humanos y el salto de los virus entre las especies.	<b>V</b>	<b>F</b>
4. La aparición del Ébola se ha relacionado con la deforestación en el África Central y Occidental.	<b>V</b>	<b>F</b>
5. El salto de los virus entre especies puede tener formas muy sencillas cuando se incrementa su cercanía en el espacio.	<b>V</b>	<b>F</b>
6. En el caso de las enfermedades transmitidas por mosquitos no se ha visto ninguna relación con la deforestación.	<b>V</b>	<b>F</b>
7. Los mercados de animales salvajes facilitan la transmisión de los virus y el salto entre especies, como ya sucedió con algún coronavirus.	<b>V</b>	<b>F</b>
8. La mutación de los agentes patógenos y el salto entre especies son completamente nuevos y no hay precedentes en la historia de procesos de este tipo.	<b>V</b>	<b>F</b>
9. Por fortuna, todos los gobiernos están empeñados en regular las actividades extractivas que pudieran favorecer el salto de agentes patógenos desde los animales a los humanos.	<b>V</b>	<b>F</b>
10. Para evitar las pandemias es importante tener en cuenta la ecología y favorecer un desarrollo sostenible que garantice la preservación de los hábitats.	<b>V</b>	<b>F</b>

2. ¿Qué es el coronavirus? ¿Qué es el SARS-CoV-2? ¿Qué es la Covid-19? ¿Qué relación hay entre esos tres conceptos?

3. ¿Qué es una pandemia? ¿En qué se diferencia de una epidemia? ¿Busca ejemplos históricos y/o actuales de una y de otra?

4. ¿Qué es la zoonosis? ¿Qué relación tiene ese concepto con el contenido del reportaje?

5. Haz una lista con las enfermedades provocadas por virus de las que se habla en ese reportaje. Busca información sobre su origen y sitúalas en un mapa. Averigua también cuándo se originaron y haz un cronograma en el que se refleje esa historia. Puedes buscar también otros virus que hayan provocado enfermedades en los seres humanos y ampliar la información sobre la forma en que se han desarrollado en el espacio y en el tiempo las pandemias.

6. ¿Qué relación hay entre el ferrocarril que construyeron los belgas durante la colonización del Congo y la aparición del SIDA? ¿Qué papel jugaron en todo eso los macacos? En el texto se alude a ese caso, pero conviene que busques más información sobre el origen del VIH para desarrollar con más detalle tu respuesta.

7. Analiza el caso que se comenta en el texto sobre el paso del virus del ébola a los seres humanos debido a la deforestación. ¿Encuentras verosímil esa explicación? ¿Es posible que

algo así se produzca? Busca más información y redacta un pequeño artículo sobre el origen de esa enfermedad.

8. Busca información sobre la gripe aviar (¿qué es? ¿dónde surgió? ¿cómo afectó a los seres humanos?) y averigua qué medidas se adoptaron para evitar la pandemia.

9. ¿Son culpables los animales de propagar sus virus a los humanos? ¿Son culpables los humanos de que eso ocurra? ¿Qué diferencias habría en la manera de enfocar este problema si cambiamos el término culpable por el término responsable? Una de ellas podría ser que asociamos las culpas con los castigos y con sucesos irremediables, mientras que la responsabilidad se asocia con tener respuesta ante algo y con la necesidad de repararlo. Comenta las diferencias entre esos enfoques y las implicaciones en relación con la propagación de los virus entre las especies.

10. Busca información sobre el origen del coronavirus (¿qué es? ¿dónde surgió? ¿cómo ha afectado a los seres humanos?) y sobre la relación entre los animales y los seres humanos que pudo estar en su origen.

11. Busca datos actualizados sobre el impacto de la pandemia del coronavirus en tu país y en el mundo. Averigua también qué medidas se han ido implementando para afrontar esa enfermedad en tu país y en el mundo. Prepara una pequeña presentación rigurosa con datos bien seleccionados y precisos que pudiera servir a unos alumnos del futuro para conocer como ha sido esta pandemia. Piensa, por tanto, en qué información concreta te gustaría conocer si fueras uno de esos alumnos e intenta organizarla con la mayor precisión y claridad.

12. ¿Cómo se deberían prevenir las pandemias en el futuro? ¿Tiene algo que ver con eso la ecología y el manejo sostenible del medio natural? Redacta un manifiesto sobre este tema que pudiera ser enviado a los responsables de tomar decisiones globales al respecto. Puedes redactarlo como un texto argumentativo (al estilo de la Carta del Jefe Seattle al Presidente de Estados Unidos en 1866 –búscala en internet-) o como un decálogo de recomendaciones que deberían ser seguidas en este tema.

13. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

<b>Quiniela sobre las pandemias y la ecología</b>			
1. Todas las enfermedades de los humanos proceden de los animales.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
2. Todas las enfermedades de los animales se transmiten a los humanos.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
3. Haber domesticado a algunos animales ha sido positivo. Para ellos y para nosotros.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
4. Haber domesticado a algunos animales ha sido negativo. Para ellos y para nosotros.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
5. Es propio de salvajes comerciar con animales salvajes.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
6. Mantener las distancias ecológicas es bueno para los humanos y para las demás especies	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
7. La sostenibilidad ecológica es más importante para evitar pandemias que para evitar el cambio climático.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
8. La pandemia del coronavirus nos hará más sensibles que el temor al cambio climático en relación con la urgencia de preservar el medio natural.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
9. La ciencia y la tecnología nos pondrán a salvo de futuras pandemias.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>
10. El incremento de las pandemias demuestra que los seres humanos no nos consideramos parte la naturaleza y responsables de su preservación.	<b>1</b>	<b>X</b>	<b>2</b>

**1:** De acuerdo;      **X:** En duda;      **2:** En desacuerdo



**Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica**  
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

**Propuesta didáctica**  
**Sugerencias para el profesorado**

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.

- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. Las actividades 2, 3 y 4 se centran en aspectos conceptuales básicos en relación con el tema tratado en el reportaje. Las actividades 5, 6, 7 y 8 proponen ampliar información (vía pequeños informes, reportajes o presentaciones en diversos formatos) sobre algunas de las enfermedades y casos históricos que son aludidos en el reportaje. La actividad 9 aprovecha el interés que suelen despertar los animales en los jóvenes para suscitar una reflexión semántica sobre cómo cambian los enfoques de los problemas si se abordan con conceptos como el de culpa o el de responsabilidad. En las actividades 10 y 11 se sugiere preparar pequeñas investigaciones rigurosas con datos actualizados análogas a las propuestas en las actividades 5-8 pero centradas específicamente en el coronavirus y la correspondiente pandemia. La propuesta es muy abierta y amplia por lo que puede suscitar trabajos generales pero sintéticos o también centrados únicamente en determinados aspectos específicos. La actividad 12 tendría un carácter conclusivo y propositivo en línea con la intención del reportaje y que podría abordarse con formatos diversos, entre ellos, los dos que se proponen en su enunciado. Por último, la actividad 13 plantea cuestiones valorativas que pueden generar cierta controversia en relación con esos temas.

- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso generar debates abiertos con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir los trabajos sobre las actividades 7, 8, 10 y 11.

- Podría ser oportuno registrar algunos de los comentarios y las respuestas que aparecen en el aula en torno a las actividades 9, 12 y 13. Tales apreciaciones pueden ser útiles para entender las percepciones que los jóvenes tienen acerca de los aspectos valorativos presentes en estos temas.