

5G: ¿una amenaza invisible?

VICENTE SERRANO GARCÍA

Biólogo, profesor y militante del PCE



Introducción

Desde hace tiempo vemos cómo cada día aumentan las alarmas acerca del 5G. Cáncer u otras patologías,¹ su relación con la pandemia del coronavirus,² el incremento inasumible del consumo energético... Son decenas las advertencias que se lanzan cada día sobre su uso y cientos los artículos que se han publicado para extender esas advertencias. Intentaremos, a lo largo de estas líneas, profundizar en algunos de estos argumentos que nos alertan del peligro de esta tecnología.

En primer lugar, si vamos a hablar de 5G, la pregunta obligada es: ¿qué demonios es el 5G? Aunque cuando se habla de 3G, 4G o 5G todo el mundo tiene más o menos claro que se trata de algo que tiene que ver con la transmisión de datos en los dispositivos de telefonía móvil, siempre surgen dudas al preguntarse de qué se trata exactamente. Algunas personas piensan que la diferencia podría referirse a la cantidad de datos transmitidos por segundo. He llegado a oír que con 4G se transmiten «4 gigas por segundo» y con 5G «5 gigas por segundo», por ejemplo. En realidad el término 5G alude a que es la quinta generación de redes móviles y pretende llegar a la velocidad de transmisión de 1 Gbps (1 gigabit por segundo) con una baja latencia (1 milisegundo). Es decir, que es una nueva tecnología que permite enviar más información en me-

¹ *CuerpoMente*. «5G: todos los riesgos silenciados». https://www.cuerpomente.com/ecologia/riesgos-salud-radiacion-tecnologia-5g_5242

² AS. «Queman antenas 5G en Reino Unido porque “propagan el coronavirus”» https://as.com/meristation/2020/04/06/betech/1586182716_109543.html

nos tiempo utilizando el mismo sistema que la telefonía convencional, tal y como venía haciendo la red 4G, y dada su baja latencia es ideal para desarrollar lo que se conoce como «el Internet de las cosas» (IoT, por sus siglas en inglés) con el que un montón de los aparatos que utilizamos habitualmente en casa, en la calle o en los centros de trabajo estarán conectados entre sí y compartirán información al instante.

Bien. Aclarada la cuestión técnica de a qué viene ese nombre vamos a ir resolviendo diferentes cuestiones que seguramente han ido saliendo en esas conversaciones (si es que las hemos tenido) con parientes, amigas o amigos, en un bar o en un *post* (o decenas de ellos) en cualquier red social de Internet.

5G, redes móviles y salud



98

Los argumentos más utilizados en todos los foros de Internet, en las conversaciones sobre el tema e incluso en actos y asambleas de algunas organizaciones tienen que ver con la salud y alertan de los posibles peligros que las redes 5G pueden suponer para esta. Llegan incluso a pedir una moratoria a su implantación afirmando en primer lugar que su uso puede «aumentar exponencialmente la exposición a las radiofrecuencias y sus repercusiones en la salud y el medioambiente». ³ ¿Son perjudiciales las radiaciones que va a utilizar el 5G? ¿Y otras radiaciones de telefonía? ¿También son un problema?

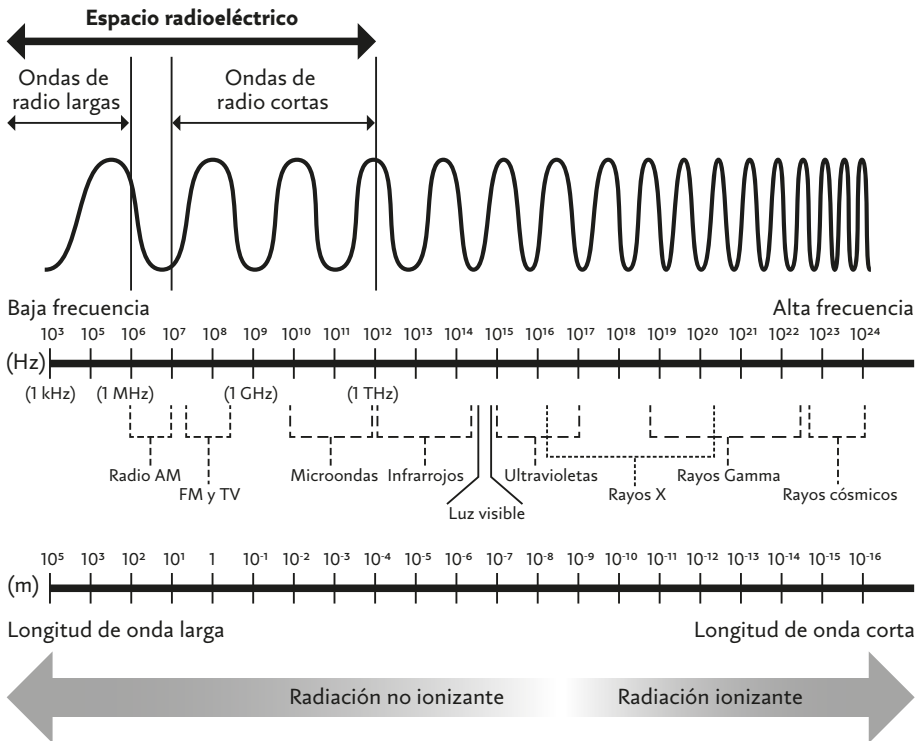
Estas advertencias sobre el 5G son, en realidad, una continuación de aquellas que llevan años alarmando contra las antenas de telefonía móvil o el uso del wifi. De hecho es bastante común ver noticias de comunidades de vecinos que se oponen a instalar una de esas antenas, feas y frías como ellas solas, en sus edificios. ⁴ Lo hacen, lógicamente, preocupadas por las posibles repercusiones en su salud que pueda tener semejante mamotreto emisor de radiaciones.

No tenemos espacio para extendernos demasiado en este asunto, pero intentaremos responder a algunas de las cuestiones más comunes al respecto. En primer lugar ¿puede la radiación de telefonía causar cáncer? Técnica-mente, no. Al menos no bajo una causa conocida. Veamos el siguiente gráfico:

³ Ecologistas en Acción. «Moratoria del Plan 5G y de sus proyectos pilotos: “Por la salud de los seres vivos y del planeta”». <https://you.wemove.eu/campaigns/firma-por-una-moratoria-del-plan-5g-y-de-sus-proyectos-pilotos-por-la-salud-de-los-seres-vivos-y-del-planeta>

⁴ Federación de Asociaciones de Vecinos de Madrid. «Protocolo de actuación frente a la instalación de antenas de telefonía móvil». <https://aavvmadrid.org/documentos/87/telefon%C3%ADa-y-contaminacion-electromagnetica/50366/protocolo-de-actuacion-ante-la-instalacion-de-antenas-de-telefon%C3%ADa-movil.pdf>

ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO ⁵



Centrémonos en la línea de la frecuencia, que nos indica la cantidad de energía que tienen esas ondas: a mayor frecuencia, más energía. Como puede observarse, las ondas que utilizan los teléfonos móviles tienen una frecuencia intermedia entre las ondas de televisión y las de los hornos microondas. Además esa frecuencia es unos cinco órdenes de magnitud menor que la luz visible —esto es, unas 100.000 veces menos energética que la luz del sol o la luz artificial. Más allá encontramos los rayos ultravioleta, los rayos X o los rayos Gamma. Si miramos las flechas de abajo, nos indican si el tipo de radiación es ionizante o no ionizante.

¿Qué es eso de la radiación ionizante? Pues es aquella que es capaz de modificar la estructura de los átomos arrancando un electrón de sus orbitales. En pocas palabras, es aquella radiación capaz de producir, por ejemplo, mutaciones al alterar la estructura de nuestro ADN. Si pueden producir mutaciones, entonces pueden producir cáncer u otras alteraciones genéticas. El resto, la ra-

⁵ ESOPO. Espectro electromagnético. <https://iie.fing.edu.uy/proyectos/esopo/eem/>

diación no ionizante, no es lo suficientemente energética como para producir ese efecto. A estas alturas te estarás preguntando que, si los hornos microondas usan este tipo de radiación que se supone que no altera la materia, cómo es posible que caliente la comida, ¿no? La respuesta es que, precisamente, no modifica la estructura de los átomos. Las ondas microondas simplemente inducen calor en las moléculas de agua, haciendo que aumente su energía cinética (movimiento) y, por tanto, su temperatura.

¿Y eso lo pueden hacer las ondas de telefonía? Sí. De hecho, lo hacen. Las antenas de telefonía emiten ondas con muchísima potencia y, de hecho, calientan el aire más próximo a la antena, pero este efecto disminuye rápidamente y ese calor se disipa. Paradójicamente, este efecto negativo sería mucho menor si hubiera más antenas para cubrir el mismo terreno (pero claro, entre otras cosas, a poca gente le gusta tener esa amenazante estructura cerca de su comunidad). ¿Y los teléfonos móviles? ¿También producen ese calor? Sí, pero utilizan tan baja potencia que este calor se disipa rápidamente en las células de nuestra piel y los tejidos superficiales.⁶

Ok. Vale. Entonces el calor no es un problema y ya hemos visto lo de los tipos de radiación. Pero ¿cómo se explica que aumente el riesgo de sufrir enfermedades como el cáncer? Lo cierto es que, después de décadas de estudios y la publicación de miles de artículos científicos al respecto, aún no existen evidencias sólidas de esta relación. De hecho, la propia OMS declara que «teniendo en cuenta los muy bajos niveles de exposición y los resultados de investigaciones reunidos hasta el momento, no hay ninguna prueba científica convincente de que las débiles señales de RF [radiofrecuencia] procedentes de las estaciones de base y de las redes inalámbricas tengan efectos adversos en la salud».⁷

¿Pero no metió la OMS a los campos electromagnéticos en un grupo de agentes cancerígenos? Sí y no. La Agencia Internacional de Investigación del Cáncer (IARC por sus siglas en inglés), que es una agencia de la OMS, clasificó los campos electromagnéticos en el grupo 2b de agentes «posiblemente cancerígenos para el ser humano».⁸ ¿Qué quiere decir eso? La clasificación de la IARC propone cuatro grupos.⁹

En el grupo 1, «Cancerígeno para los humanos», encontramos aquellos agentes para los que «hay una evidencia suficiente de carcinogenicidad para

⁶ OMS. «Campos electromagnéticos y salud pública: teléfonos móviles». <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/electromagnetic-fields-and-public-health-mobile-phones>

⁷ OMS. «Los campos electromagnéticos y la salud pública. Estaciones de base y tecnologías inalámbricas». <https://www.who.int/peh-emf/publications/facts/fs304/es/>

⁸ IARC. «IARC Classifies Radiofrequency Electromagnetic Fields Aspossibly Carcinogenic to Humans». https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr208_E.pdf

⁹ IARC. «Preamble». <https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2019/07/Preamble-2019.pdf>

los humanos». Algunos ejemplos son las infecciones por algunos virus o bacterias, el consumo de tabaco, bebidas alcohólicas o carne procesada o la exposición a la radiación ultravioleta.¹⁰

En el grupo 2a, «Probablemente cancerígeno para los humanos», encontramos aquellos agentes para los que existen dos de las siguientes características: «evidencia limitada de causa de cáncer en humanos», una «evidencia suficiente de causa de cáncer en experimentos animales» o «fuertes evidencias de que el agente contiene características clave de otros agentes cancerígenos». Entre estos elementos encontramos las acrilamidas que contienen las patatas fritas y otras frituras, el consumo de bebidas calientes o de carnes rojas.¹¹

En el grupo 2b, «Posiblemente cancerígeno para los humanos», encontramos aquellos agentes para los que solo existe una de las características del grupo 2a. Aquí es donde encontramos los CEM-RF (campos electromagnéticos de radiofrecuencia), pero también otros agentes como el *Aloe vera*, los polvos de talco, el combustible diésel o las verduras en escabeche.¹²

Por último, en el grupo 3, «No clasificable como cancerígeno para los humanos», encontramos aquellos agentes que no entran dentro de los demás grupos.

Visto esto podemos hacernos una idea de la peligrosidad de esos campos electromagnéticos de radiofrecuencia, tan alta como el *Aloe vera* o las verduras en escabeche. Si indagamos un poco más, encontramos que la IARC introdujo los CEM-RF en ese grupo por la publicación de un artículo que encontraba relación entre el uso del teléfono móvil y la aparición de gliomas en 2011. Sin embargo, estudios posteriores a gran escala concluyeron que no existe relación entre ambos factores.¹³⁻¹⁴

He querido extenderme bastante en la cuestión de la relación del 5G con el cáncer porque creo que es uno de los argumentos más utilizados constantemente para sentar las bases del rechazo a esta tecnología. Como he dicho, existen miles de artículos sobre el tema, algunos a muy largo plazo,¹⁵ y muchísimas revisiones.¹⁶ En concreto, el CCARS (Comité Científico Asesor sobre Ra-

¹⁰ IARC. «List of Classifications». <https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications>

¹¹ *Ibidem*.

¹² *Ibidem*.

¹³ Victoria S. *et al.* «Mobile Phone Use and Risk of Brain Neoplasms and other Cancers: Prospective Study». <https://academic.oup.com/ije/article/42/3/792/2901734>

¹⁴ Frei P. *et al.* «Use of Mobile Phones and Risk of Brain Tumours: Update of Danish Cohort Study». <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22016439/>

¹⁵ MTHR. «Report 2012». <https://magonia.com/wp-content/uploads/MTHRreport2012.pdf>

¹⁶ Alberto Nájera. «¿Falta información?». <http://radiandando.es/falta-informacion/>



diofrecuencias y Salud) ha venido realizando informes trienales¹⁷ en los que se evalúan más de trescientos cincuenta estudios sobre el tema donde se llega a las mismas conclusiones, y también ha publicado recientemente un informe específico sobre 5G y salud.¹⁸

5G y medioambiente

Seguramente lo más preocupante, al menos desde mi punto de vista, de la tecnología 5G es el inminente aumento de consumo energético que va a suponer. Para hacernos una idea, para que la conexión 5G funcione correctamente necesitará tres veces más estaciones base que las actuales redes 4G, y cada una de esas estaciones base consumen hoy en día tres veces más energía que una estación base 4G, por no hablar de que el coste de cada estación base es también cuatro veces mayor.¹⁹ Es decir, que el consumo energético se multiplicará, previsiblemente, por nueve. Aunque hay propuestas para evitar esto,²⁰ lo cierto es que inicialmente se espera un enorme incremento del consumo para los próximos años.²¹

Sin embargo también hay que tener en cuenta que el desarrollo de nuevas tecnologías asociadas al 5G tanto en los hogares como en los centros de trabajo, fábricas, etcétera, supondrá un ahorro energético también considerable. El aumento de la capacidad para automatizar procesos incrementará a su vez tanto la eficiencia como la productividad.

5G, ciberseguridad y gestión de las telecomunicaciones

Otra de las grandes advertencias que se lanzan sobre este tema habitualmente es aquella de que el 5G supondrá un mayor control de nuestra vida por parte

¹⁷ CCARS. «Informe sobre radiofrecuencias y salud (2016-2019)». [https://ccars.org.es/attachments/article/272/Resumen%20Ejecutivo%20del%20Informe%20sobre%20Radiofrecuencias%20y%20Salud%202016%20-%202019%20\(CCARS\).pdf](https://ccars.org.es/attachments/article/272/Resumen%20Ejecutivo%20del%20Informe%20sobre%20Radiofrecuencias%20y%20Salud%202016%20-%202019%20(CCARS).pdf)

¹⁸ CCARS. «5G y salud». <https://ccars.org.es/attachments/article/229/5G%20y%20Salud.pdf>

¹⁹ Energía. «El consumo eléctrico del 5G». <https://www.energyavm.es/el-consumo-electrico-del-5g/>

²⁰ Ericsson. «Breaking the Energy Curve». <https://www.ericsson.com/en/news/2020/3/breaking-the-energy-curve>

²¹ *Business Wire*. «MWC19: Una encuesta conjunta de Vertiv y 451 Research revela que más del noventa por ciento de los operadores temen el incremento de costes de energía para el 5G y el edge». <https://www.businesswire.com/news/home/20190227005167/es/>

de las grandes empresas de telecomunicaciones. Aunque, personalmente, creo que es cierto que supondrá un mayor control, no comparto que vaya a ser un cambio demasiado abrupto con la situación que tenemos hoy en día. Nuestro dispositivo móvil nos escucha, nuestras redes sociales nos muestran publicidad que nos interesa y seleccionan aquellas noticias que nos van a gustar más. El uso del *big data* como herramienta comercial lleva años desarrollándose y es una cuestión que queda al margen de si la tecnología que se utiliza es de cuarta o de quinta generación.

De igual manera, cuando hablamos de ciberseguridad, de protección de datos, etcétera, no nos queda más remedio que referirnos a la legislación vigente o en desarrollo. En España, el Gobierno anunció un anteproyecto de Ley de Ciberseguridad 5G. El control sobre el uso que las empresas privadas puedan hacer de nuestros datos quedará, una vez más, sujeto a lo ambicioso que el Gobierno que desarrolle esa ley quiera ser. De nuevo, no es una cuestión necesariamente vinculada a la generación de la telefonía móvil. Es un problema de enfoque político que trataremos después.



Conclusiones

Cuando surge el debate sobre el 5G, en general, no se habla específicamente del 5G, sino de la telefonía móvil y, fundamentalmente, saltan las alarmas sobre su posible efecto sobre la salud y el desarrollo de diferentes patologías. No es nuevo en España ni en el mundo. Desde los años noventa del siglo pasado ya existen «grupos antiantenas» que luchan de manera más o menos beligerante, y de manera más o menos organizada, contra la instalación de nuevas antenas de telefonía o contra el uso de redes wifi en los centros escolares.

¿Qué pensarías si te digo que los médicos advertían en el siglo XIX de que los trenes de pasajeros podían ser perjudiciales para la salud, dado que el cuerpo humano no estaba adaptado a velocidades tan extremas (50 km/h)?²² ¿O que en Inglaterra, a principios del siglo XX, se desarrollaron campañas contra la instalación de redes de electricidad, basándose también en las muertes que causaría y en el principio de precaución?²³ En realidad la aparición del miedo a nuevas tecnologías ha sido recurrente a lo largo de la historia del ser humano, fundamentalmente en el período inicial de su desarrollo. Es lo que se conoce como tecnofobia, y la base de su expansión radica en el desconocimiento de

²² Esther Samper. «Cuando los médicos temieron al ferrocarril...». <https://blogs.elpais.com/la-doctora-shora/2011/09/cuando-los-medicos-temieron-al-ferrocarril.html>

²³ Molly Antigone Hall. «Cuando los británicos temían a la luz eléctrica». <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/20191214/472189858786/electricidad-gas-miedo-reino-unido.html>

los mecanismos de actuación de esas nuevas tecnologías, así como una paupérrima formación científica generalizada en la población.

Sin embargo, paulatinamente, ese miedo va desapareciendo en la población conforme esta se adapta a las nuevas condiciones. Porque, si de algo increíble nos ha dotado la evolución, es de una enorme capacidad social de adaptación a los cambios. Hoy en día, por ejemplo, a nadie se le ocurriría solicitar una moratoria de la instalación de un cableado eléctrico por parte de un ayuntamiento aludiendo a los posibles peligros que la electricidad pueda suponer para la salud.



‘Un demonio desenfrenado’.²⁴

²⁴ Anónimo. «Un demonio desenfrenado». <https://www.thatsnonsense.com/does-image-show-anti-electricity-cartoon-from-1889-1890-fact-check/>

Perspectiva política

¿Quiere decir todo esto que podemos dejar barra libre para la explotación y uso del 5G? En realidad, no. Debemos ser conscientes de que la tecnología, *per se*, no es ni buena ni mala, siempre depende del uso que se haga de ella, y este depende mucho de la regulación en los diferentes países. Podemos utilizar la radiación nuclear para realizar resonancias electromagnéticas o tomografías en los hospitales,²⁵ pero también para crear bombas devastadoras. Podemos diseñar seres transgénicos que nos permitan producir insulina humana para tratar la diabetes,²⁶ arroz dorado para reducir las tasas de ceguera de niños con desnutrición y salvar millones de vidas²⁷ o tomates resistentes a la sequía que nos permitan utilizar menos agua,²⁸ pero también podemos utilizar transgénicos para incrementar el control de ciertas grandes compañías en el mercado de semillas.

Si hay algo sobre lo que llamar la atención del 5G es que urge un análisis del capitalismo digital que nos aguarda en el futuro inmediato. El 5G es el primer paso hacia un futuro en el que, unido a la robotización de los procesos de producción, el trabajo manual cada vez va a ser más escaso y seguramente acabe desapareciendo en muchos sectores. ¿Es esto bueno o malo? Ese es otro debate. En mi caso he trabajado los suficientes años en fábricas y almacenes como para saber que el desempeño en sí de ciertos trabajos no aporta nada al ser humano; nadie añorará las jornadas de doce horas cargando sacos de treinta kilos.

La pregunta que nos resulta ineludible entonces ya nos es conocida: ¿qué realidad podemos construir para conseguir un sistema en el que se mantengan los derechos y la dignidad de las personas y en el que los trabajos manuales sean tan escasos? ¿Somos capaces de diseñar un modelo económico y social concreto y ponerlo encima de la mesa? No tengo las respuestas. Lo que sí sé es que cuanta más energía, tiempo y recursos utilicemos en enrocarnos en el

²⁵ *Foro Nuclear*. «¿Cómo funciona la medicina nuclear?». <https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/preguntas-y-respuestas/sobre-aplicaciones-de-la-tecnologia-nuclear/como-funciona-la-medicina-nuclear/>

²⁶ Vicente Planelles. «Éxitos transgénicos: la insulina». <https://naukas.com/2012/01/05/exitos-transgenicos-la-insulina/>

²⁷ Justus Wesseler y David Zilberman. «The Economic Power of the Golden Rice Opposition». <https://www.cambridge.org/core/journals/environment-and-development-economics/article/economic-power-of-the-golden-rice-opposition/F31EE0E5B6044B86B5223FF20C409158>

²⁸ Fundación Anatama. «Desarrollan tomates transgénicos tolerantes a la sequía, resistentes a hongos y con mejor calidad nutricional». <https://fundacion-antama.org/desarrollan-tomates-transgenicos-tolerantes-a-la-sequia-resistentes-a-hongos-y-con-mejor-calidad-nutricional/>



miedo, en oponernos al avance tecnológico irremediable en esta suerte de neoludismo, más duro será el arrollamiento con el que el capitalismo digital nos llevará por delante.

Quiero terminar con una reflexión al hilo de la perspectiva a la hora de contemplar el avance científico y tecnológico. En estos días de pandemia del SARS-CoV-2 en los que las ansiadas y caras vacunas de grandes empresas privadas empiezan a llegar a la población (de los países más ricos) me viene a la cabeza Jonas Salk, el creador de la vacuna contra la poliomielitis, enfermedad prácticamente erradicada hoy en día²⁹ gracias a la vacunación pero que nuestros padres, madres, abuelas y abuelos recordarán bien. Salk desarrolló la vacuna y tomó la decisión de no patentarla.³⁰ Preguntado por ello en un programa de televisión, acuñó la famosa frase: «¿Podrías patentar el sol?». ³¹ Salk tenía una visión universal de la ciencia, de la investigación, del conocimiento. Una visión en la que lo fundamental era que la ciencia sirviera para salvar vidas, no para obtener rentabilidad económica. Podemos continuar con esa forma de entender la ciencia como una herramienta de la humanidad para la humanidad. Debemos hacerlo.



106

Construyamos una alternativa de futuro al nuevo capitalismo en el que enfoquemos los avances científicos y tecnológicos a la mejora de la vida de las personas, a revertir las enormes heridas que hemos generado a nuestros ecosistemas en los últimos dos siglos, a mejorar la eficiencia energética en la industria, la ganadería y la agricultura. Somos quienes, contratos precarios mediante, generamos el conocimiento, quienes desarrollamos las tecnologías y quienes elaboramos los dispositivos. Es nuestra obligación reivindicarlo y utilizar la ciencia para lo que sirve: conocer nuestro mundo y construir uno mejor. ★

²⁹ Asociación Española de Pediatría. «La polio en el mundo (parte 1): más casos por virus salvaje en 2019 y 2020». <https://vacunasaep.org/profesionales/noticias/la-polio-en-el-mundo-parte-1-mas-casos-por-virus-salvaje-en-2019-y-2020>

³⁰ Ángela Bernardo. «Por qué Jonas Salk no quiso patentar la vacuna contra la polio». <https://hipertextual.com/2013/08/patentar-vacuna-contra-polio>

³¹ Global Citizen. «Could you Patent the Sun?». https://www.youtube.com/watch?v=erHXKP386Nk&ab_channel=GlobalCitizen