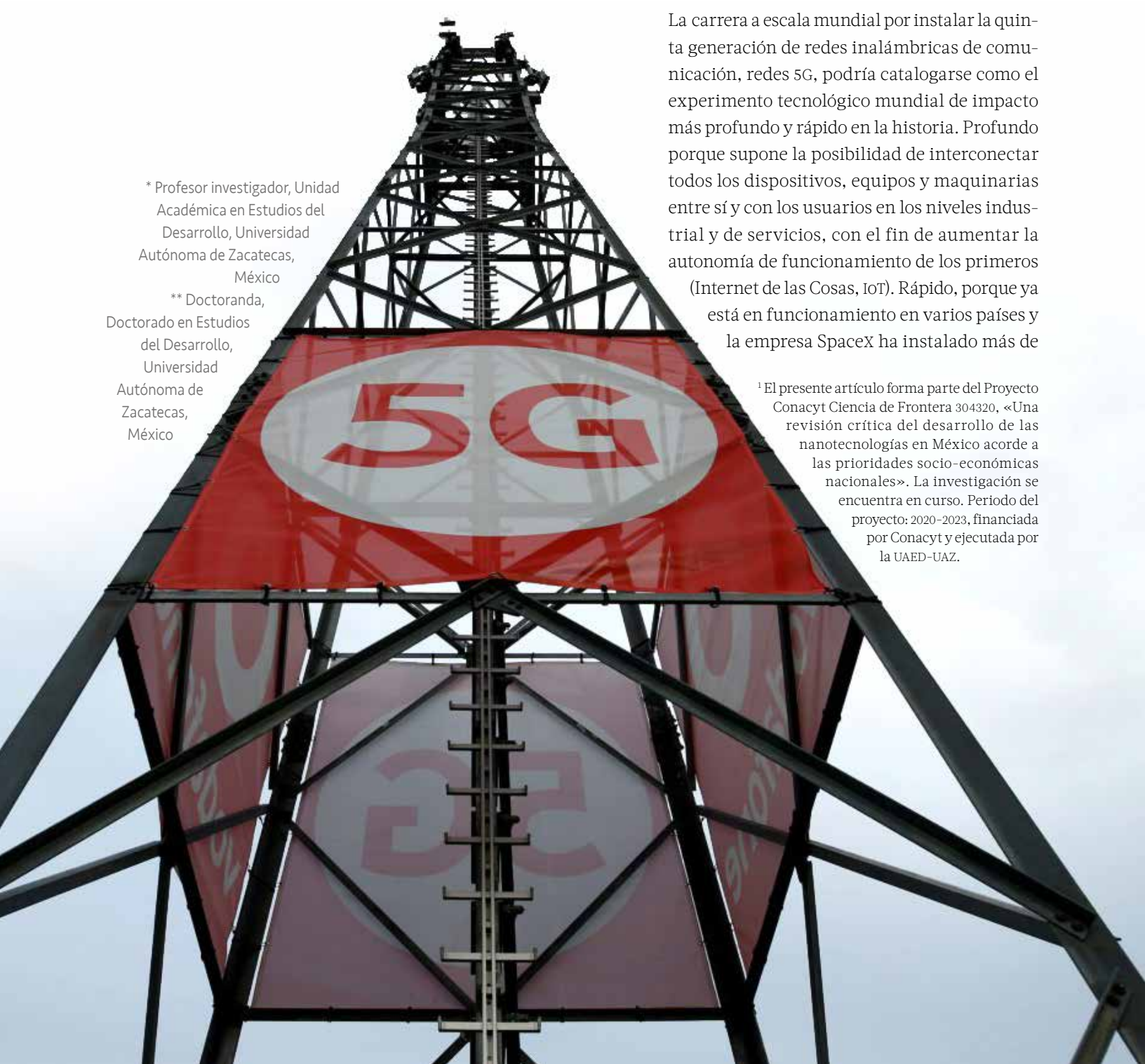
El otro alcance **de la 5G**[1]

GUILLERMO **FOLADORI***
ÁNGELES **ORTIZ-ESPINOZA****

* Profesor investigador, Unidad Académica en Estudios del Desarrollo, Universidad Autónoma de Zacatecas, México
** Doctoranda, Doctorado en Estudios del Desarrollo, Universidad Autónoma de Zacatecas, México



La carrera a escala mundial por instalar la quinta generación de redes inalámbricas de comunicación, redes 5G, podría catalogarse como el experimento tecnológico mundial de impacto más profundo y rápido en la historia. Profundo porque supone la posibilidad de interconectar todos los dispositivos, equipos y maquinarias entre sí y con los usuarios en los niveles industrial y de servicios, con el fin de aumentar la autonomía de funcionamiento de los primeros (Internet de las Cosas, IoT). Rápido, porque ya está en funcionamiento en varios países y la empresa SpaceX ha instalado más de

[1] El presente artículo forma parte del Proyecto Conacyt Ciencia de Frontera 304320, «Una revisión crítica del desarrollo de las nanotecnologías en México acorde a las prioridades socio-económicas nacionales». La investigación se encuentra en curso. Periodo del proyecto: 2020-2023, financiada por Conacyt y ejecutada por la UAED-UAZ.

mil satélites de los mil 500 que planea para dar cobertura mundial a la 5G en pocos años.

Este experimento tecnológico tiene otra característica e impacto asociado: los riesgos a la salud y al medioambiente, también de escala mundial y en gran medida irreversibles. Los gobiernos actúan a favor de las corporaciones de telecomunicaciones, anunciando que 5G es completamente segura, pese a que son extensas las evidencias que afirman lo contrario. Las 5G emiten ondas electromagnéticas millones de veces más potentes que las ondas naturales que recibe el organismo humano y los seres vivos, las cuales oscilan entre 0 y 300 Hz; a lo largo de la historia, no había ocurrido que hubiese una exposición humana a ondas de 30, 60 o hasta 300 GHz de potencia (1 GHz = 1000 millones de Hz).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) sostiene que la 5G es segura, apoyándose en estudios de la International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), una organización con estrechos lazos con la industria;[2] también se respalda en las normas del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), mismo que se basa en protocolos de los 1990, cuando estas tecnologías aún no existían, y únicamente acentúa el impacto térmico de las 5G, tan sólo uno de los muchos riesgos que ésta representa.[3]

No es novedad que las organizaciones internacionales, regionales y nacionales actúen como voceros de las corporaciones, ignorando riesgos que interfieran con ciertos intereses económicos. En 2015, el Comité Científico de la Comisión Europea para estudiar Riesgos a la Salud Emergentes y Nuevos (SCENIHR, por sus siglas en inglés) evaluó las 5G diciendo que no había evidencias de riesgo de cáncer. Por su parte, la Alianza Internacional sobre Campos Electromagnéticos (IEMFA, por sus siglas en inglés), agencia sin financiamiento corporativo, denunció que varios miembros del comité de la SCENIHR tenían conflicto de interés por relaciones profesionales y por fondos recibidos de compañías de telecomunicaciones. En 2018, el comité de la SCENIHR cambió y el nuevo informe sobre las 5G las catalogó como de alta peligrosidad.[4]

En 2021 se publicó el reporte sobre las 5G encomendado por el estado de New Hampshire en los Estados Unidos.[5] En la introducción se señala que, de los 13 miembros de la investigación, el único que sostuvo que no había riesgos fue el contratado por la industria *telecom*. La conclusión del informe es contundente: «La radiación de celulares, incluyendo la 5G, significa una amenaza significativa para la salud humana y el medioambiente»; y agrega que eso no es un hecho científicamente discutible, sino político, porque bajar la exposición a radiaciones implica costos industriales.[6]

También en 2021, una Corte del Distrito de Columbia en los Estados Unidos falló contra la Comisión Federal de Comunicaciones de este país (FCC, por sus siglas en inglés) por utilizar parámetros de 1996 para justificar su apoyo a esta nueva tecnología, comportándose así de forma «arbitraria y caprichosa».[7] El libro de Alster *Captured Agency*

En 2021 se publicó el reporte sobre las 5G encomendado por el estado de New Hampshire en los Estados Unidos. La conclusión es contundente: «La radiación de celulares, incluyendo la 5G, significa una amenaza significativa para la salud humana y el medioambiente». De los 13 miembros de la investigación, el único que sostuvo que no había riesgos fue el contratado por la industria *telecom*.

[2] OMS, «Radiation: 5G mobile networks and health», 2020, en https://www.who.int/news-room/q-a-detail/radiation-5g-mobile-networks-and-health

[3] Lennart Hardell y Michael Carlberg, «Health risks from radiofrequency radiation, including 5G, should be assessed by experts with no conflicts of interest», *Oncology Letters*, vol. 20, núm. 4, p. 15, 2020, DOI: 10.3892/ol.2020.11876.

[4] Miroslava Karaboytcheva, «Effects of 5G wireless communication on human health», 2020.

[5] Kent Chamberlin, «Take-aways from the New Hampshire HB522 commission on 5G final report», 2021.

[6] Kent Chamberlin, *op. cit.*, p. 1.

[7] «Under this highly deferential standard of review, we find the Commission's order arbitrary and capricious in its failure to respond to record evidence that exposure to RF radiation at levels below the Commission's current limits may

Los efectos de las radiaciones pueden ser inmediatos. Se han reportado casos de trabajadores donde hay torres instaladas que han tenido síntomas de dolor de cabeza, cansancio, insomnio, pérdida de memoria, náuseas, arritmia y mareos.

ya señalaba que la FCC estaba controlada por las corporaciones y sus informes y normas eran favorables a ellas; el subtítulo lo dice todo: *How the Federal Communications Commission is dominated by the industries it presumably regulates*.[8]

Como contraparte a la posición corporativa, la IEMFA lanzó en 2019 un llamado a una moratoria mundial a la 5G, por los demostrados e irreversibles efectos en la salud humana y a los ecosistemas.[9] Algunos gobiernos están alarmados con estos potenciales riesgos. La Agencia de Medio Ambiente de Suiza (BAFU) elaboró un documento en 2020 en el cual reconoce los riesgos y hace un llamado a que el gobierno considere una moratoria nacional para dar tiempo a más estudios en la materia. En este sentido, el cantón de Ginebra ha establecido una moratoria a la instalación de torres 5G por tres años.[10] Asimismo, la aseguradora suiza Swiss Re ha excluido cualquier cobertura de seguros por efectos de la 5G.[11] En esta misma línea, el semanario *The Nation* de los Estados Unidos no encontró ninguna aseguradora que cubriese la radiación de celulares.[12]

En México, el gobierno quiere acelerar la entrada de la 5G para 2022 o 2023; igual sucede en Brasil, Argentina y otros países de América Latina. La institución encargada de supervisar los potenciales efectos de las ondas electromagnéticas en la salud en México es la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud. Dicha institución alude a la inexistencia de normas para su regulación, con lo cual se respalda en el apoyo explícito que la OMS brinda a la 5G. Más aun, en la página web de este organismo se menciona que la 5G sólo requiere de altas torres para las antenas, cuando la publicidad de las propias compañías de telecomunicaciones que instalan 5G señalan la necesidad de torres bajas (nodos), inclusive a nivel del suelo.[13]

Otro ejemplo de falta de información es cuando se señala que las redes 5G se mueven en frecuencias no ionizantes, a diferencia de las ionizantes como son los rayos X y los

cause negative health effects unrelated to cancer» (United States Court of Appeals for the District of Columbia Circuit, *Environmental Health Trust, Petitioners v. Federal Communications Commission and United States of America Respondents*, 2021, p. 9).

[8] Norm Alster, *Captured agency: how the Federal Communications Commission is dominated by the industries it presumably regulates*, Edmond J. Safra Center for Ethics, 2015.

[9] «Llamamiento internacional: los científicos piden protección frente a la exposición a los campos electromagnéticos no ionizantes», EMFscientist.org, 2017.

[10] Sam Jones, «Switzerland halts rollout of 5G over health concerns», *Financial Times*, 12 de febrero de 2020; JRS eco wireless, «David and Goliath battle in Switzerland for stop 5G rollout because of health risks», 2020, en https://www.jrseco.com/david-and-goliath-battle-in-switzerland-because-of-health-risks-5g-rollout/

[11] JRS eco wireless, *op. cit.*

[12] Kent Chamberlin, *op. cit.*, p. 45.

[13] Michael Watz Attorney, «How the rollout of 5G could affect insurance claims», 2021; Verizon, «5G nodes: what they are and how they work», 2020, en https://www.verizon.com/about/news/towers-what-they-are-how-they-work

rayos gamma, lo cual podría dar a entender que sólo las frecuencias ionizantes provocan riesgos a la salud, cuando aun las muy bajas frecuencias no ionizantes pueden resultar dañinas dependiendo del tiempo de exposición. En este sentido, el tiempo de exposición a las frecuencias 5G no ionizantes es una incógnita. Además de los satélites que emiten frecuencias, están las altas torres, las minitorres y todos los dispositivos que crean un campo electromagnético; pareciera imposible que los seres vivos al alcance de estas ondas no estén 24 horas en exposición a las mismas. El documento de la Cofepris no hace mención sobre este tipo de riesgos.[14]

Existen decenas de artículos científicos que señalan los riesgos a la salud y el medioambiente de la exposición a ondas electromagnéticas de alta frecuencia. Actualmente, muchos dispositivos utilizan estas ondas: torres para celulares, teléfonos móviles, Bluetooth, monitores de bebés, medidores de consumo de energía (*smart meters)*, teléfonos inalámbricos, módems de wifi, dispositivos para IoT.

Las 2, 3 y 4G trabajan hasta aproximadamente 10 GHz de potencia y ya reportan daños a la salud, como varios tipos de cáncer. La 5G aumenta la potencia hasta 40 GHz en las minitorres, las torres altas de la 5G podrían alcanzar una potencia de hasta 300 GHz, ya que la actual disposición normativa lo permite. Además de las diferentes frecuencias que emiten las torres, las minitorres y los dispositivos, está la cercanía de los usuarios: cuanto más cerca del dispositivo o antena, la potencia en que se recibe la señal es mayor, razón por la que en varias localidades se obligó a mover torres de este tipo lejos de escuelas.[15] La necesidad de la 5G de mayor proximidad (minitorres) la convierte en una tecnología de mayor riesgo.[16]

Los efectos de las radiaciones pueden ser inmediatos. Se han reportado casos de trabajadores donde hay torres instaladas que han tenido síntomas de dolor de cabeza, cansancio, insomnio, pérdida de memoria, náuseas, arritmia y mareos.[17] Los principales efectos a la salud son neurodegenerativos, genotóxicos, con alteración del ADN y reproductivos, de estrés oxidativo, cáncer y afecciones al corazón. Un abundante registro de artículos acerca de los riesgos a la salud por tipo de afección puede ser localizado en el reporte de BioInitiative actualizado en 2020.[18]

El documento preparado para el Parlamento Europeo sobre los riesgos a la salud y el medioambiente de la 5G revisó cientos de artículos científicos del tema y refleja efectos alarmantes.[19] Estudios en ratas muestran que la exposición a wifi de 2.4 Gz les provoca diabetes y de ser constante resulta en afecciones renales. Es posible que las torres altas y hasta las minitorres trabajen a frecuencias diez veces mayores. Estas ondas milimétricas de mayor frecuencia tienen impactos negativos en la piel, los ojos, el sistema inmunológico y crean resistencia a los antibióticos. Ya se conocía que las frecuencias bajas provocaban efectos de estrés oxidativo, y es posible prever que la mayor frecuencia aumentará el efecto.

En el medioambiente pueden ocurrir inclusive catástrofes en algunas especies, como las abejas que se orientan por ondas magnéticas y sobre las cuales las nuevas frecuencias implicarán gran morbilidad y mortalidad. Una extensa revisión de literatura científica ha sido elaborada por el Servicio de Investigación del Parlamento Europeo y publicada en junio de 2021.[20]

Por supuesto, existen artículos científicos que sostienen que no hay riesgos a la salud asociados a la 5G y conexiones inalámbricas, como lo sostiene un reporte de la OMS publicado en 2020,[21] o que éstos se enmarcan en mayor medida al ámbito de la ciber seguridad;[22] o artículos que revisan experimentos de laboratorio exclusivamente.[23] Tal vez, como sostiene Google, lo que importan son las cosas: «Up until now we've designed the networks for people and their needs, and now we're designing it for things».[24]

[14] Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (Cofepris), «Radiofrecuencias», 2018, en http://www.gob.mx/cofepris/acciones-y-programas/radiofrecuencias

[15] Kent Chamberlin, *op. cit.*, p. 19.

[16] Entre 1996 y 2006 se estudió el caso de 856 torres de celular en Belo Horizonte, Brasil, que trabajaban entre 1G y 3G. La mayor potencia medida fue de 408 MW por metro cuadrado. La mortalidad por cáncer de pulmón por cada 10 mil habitantes aumentaba de aproximadamente 32% a 47% a medida que la distancia se recortaba de mil a cien metros de la torre (tomado de Kent Chamberlin, *op. cit.*, pp. 17-18).

[17] *Ibid.*, p. 11.

[18] BioInitiative «The BioInitiative 2012. Actualizado en 2020», *The BioInitiative report*, 2012, en https://bioinitiative.org/

[19] Miroslava Karaboytcheva, *op. cit.*

[20] European Parliament Research Service, «Environmental impacts of 5G», 2021.

[21] OMS, *op. cit.*

[22] NIS Cooperation Group, «EU coordinated risk assessment of the cybersecurity of 5G networks», 2019.

[23] Ken Karipidis, Rohan Mate, David Urban, Rick Tinker y Andrew Wood, «5G mobile networks and health. A state of the science review of the research into low-level RF fields above 6 GHz», *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, vol. 31, núm. 4, pp. 585–605, 2021, DOI: 10.1038/s41370-021-00297-6.

[24] Van Jacobson,«A new way to looking at networking», 30 de agosto de 2006.