

hello  
world!



PULSE  
CODER



La profundidad de la invasión humana.



Inclusión tecnológica de pueblos indígenas: Conservar su cosmovisión y proteger su identidad.



Ecosistema Govtech: La configuración hacia la gobernabilidad del futuro.



Tecnología y sociedad: una relación recíproca



Internet post pandemia y los nuevos retos de la hiperconectividad en México.



año | numero  
01 | 01

¡INICIAMOS!

NOVIEMBRE 2020



agreganos:



¡Bienvenidos, Welcome, Bem-vindos, Namaste, Добро пожаловать, Dobrodošli, ようこそ, Benvenuti, Willkommen!



## STAFF

ISMAEL GUZMÁN / FOUNDER & CEO  
ELSA LÓPEZ / FOUNDER & CHIEF EDITOR  
ALBERT LANDA / COO & CO-FOUNDER  
PAULA CAMPOS / CSO & CO-FOUNDER  
ABRAHAM HERNÁNDEZ / CAO & CO-FOUNDER

Año. I No. I  
Noviembre 2020  
Xalapa, Veracruz. México

**Diseño de portada y Publicidad:**

Albert Landa

**Imagen de fondo:**

creditos a quien corresponda

**Diseño Editorial:**


Eimy Jacobo Esquivel

## CONTACTO

 <https://pulsecoder.com.mx/>

 [www.facebook.com/PulsecoderMx](http://www.facebook.com/PulsecoderMx)

 [staff@pulsecoder.com.mx](mailto:staff@pulsecoder.com.mx)

 Pulse Coder TV

## CARTA EDITORIAL

### ¡Bienvenido a Pulse Coder!

Somos un grupo de personas que escribimos, desarrollamos y difundimos temas sobre tecnología, innovación, sociedad y medio ambiente. Colaboramos para dar difusión y construir un ecosistema de la cultura tech de nuestro entorno inmediato.

El objetivo de Pulse Coder, es dar impulso a la integración del talento y comunidad creativa. La tecnología ya no es solo una industria, también es una herramienta de impacto local, capaz de crear disrupción, dar alcance a soluciones, generar negocios, modelos comerciales sostenibles y capital en un mercado interno. La transformación digital puede traernos el conocimiento de nuevas herramientas tecnológicas y su uso.

Creemos en la integración de personas, en el talento y recurso humano. Difundir información, compartir conocimientos, generar proyectos; esa es nuestra iniciativa.

¿Qué esperas para integrarte? Se parte de la inteligencia colectiva y la comunidad tech que mueva el futuro.

ELSA LÓPEZ

FOUNDER & CHIEF EDITOR

# CONTENIDO



PULSE CODER

04

## Ecosistema Govtech:

La configuración hacia la gobernabilidad del futuro.



La profundidad de la **invasión humana**

**Internet Post Pandemia,**  
y los nuevos retos de la hiperconectividad en México

14

**Inclusión tecnológica de pueblos indígenas:**

**Conservar su cosmovisión y proteger su identidad**

20

**Tecnología y sociedad:**

una relación recíproca

26

32

Las vulnerabilidades en el **servicio de internet**

**Fractal Bach >>**

**Deep Learning**

36

TECH-COMMUNITY WRITERS

INGRESA a nuestra web:

[WWW.PULSECODER.COM.MX](http://WWW.PULSECODER.COM.MX)

Revista de tecnología, innovación, sociedad digital, y medio ambiente.



<Pulse Coder Staff> Foto:

# Ecosistema Govtech:

## La configuración hacia la gobernabilidad del futuro

Por: Ismael Guzmán

El ecosistema Govtech no es solamente una idea pasajera, sino una apuesta por la que cual todo país y ciudad deberían optar. Múltiples Gobiernos encontrarían en el potencial de este concepto la ideal configuración hacia la gobernabilidad del futuro. El cambio de era y la ciudadanía digital en confinamiento lo demandan.

La relación entre ciudadanos y Estado ha cambiado, ahora es completamente distinta. Diferentes generaciones convergen a diario en el uso de la tecnología y el manejo de la información. La consumación digital habita entre nosotros, nuestra sociedad se dirige a un nuevo reinicio, a una manera de hacer las cosas de forma distinta. Ello obliga a acelerar las respuestas, a hacer más eficientes los servicios ofrecidos, más allá de los sectores financiero y comercial, quienes ya lo han logrado.

Ahora toca el turno a la incorporación del concepto *tech* en las entrañas de las políticas públicas: la demanda de más y mejores servicios, como el pago de impuestos, la atención médica o las mejoras de infraestructura en hospitales y escuelas; el mejoramiento de la imagen y diseño urbanos; el flujo del tránsito, la eficiencia en las redes del transporte público, la reingeniería móvil, una seguridad robusta y de pronta respuesta; la transparencia en los presupuestos de gestión pública; la cuantificación personal en el uso de los recursos consumidos, como agua potable, luz, etc.; sistemas innovadores en solución del manejo de los residuos; entre muchos otros.

Se trata de gestionar una gran gama de servicios esenciales para buena parte de la población por medio del

uso de la tecnología con la que ya cuenta. Su deber es proveer estos servicios a toda la ciudadanía, sin importar ideología, sexo, religión o lugar en donde viven.

El objetivo de un Govtech es proporcionar a los habitantes de una ciudad nuevos servicios públicos más eficientes y, en teoría, más baratos. A este auge lo acompaña la implementación de servicios especialmente diseñados para las administraciones locales. En la actualidad, este sector genera más de 400 mil millones de dólares anuales a nivel mundial y se prevé su crecimiento a tasas del 15%. En este sentido, las startups tech, apenas visualizan las inmensas posibilidades de este sector.

Sin embargo, la participación de los actores tiene ritmos distintos. Por un lado, mientras la ciudadanía adopta la revolución digital con mayor facilidad, las estructuras de autoridad burocrática aún son verticales, lentas para adaptarse a las necesidades fluidas de la economía y la sociedad actual. Por otro lado, la revolución de los datos en todos los ámbitos de una ciudad es un recurso poco aprovechado por los innovadores y entornos locales.

El contraste se enfatiza con el enorme crecimiento de la población urbana en las últimas décadas, las estimaciones sobre calentamiento global, la demanda de mayores servicios y consumo energético. La constante nos muestra que los retos a futuro obligarían a los actores principales a encarar la administración de las ciudades con el auxilio de nuevas soluciones a partir de tecnologías emergentes.

Las tecnologías ubicuas y de sentido o infraestructuras invisibles, el Internet de las cosas (IoT), el aprendizaje máquina o poderosas herramientas de análisis de datos son ejemplos claros. La cuantificación estratégica, los sistemas telemétricos y redes con tipologías varias, además de intervenciones y experimentos en entornos urbanos con la participación de los emprendedores e innovadores podrían contribuir en el diseño de políticas públicas, generando el contenido de información factual y evidencia empírica.

Una característica clave de la revolución digital es que democratiza la posibilidad de innovación. No es necesario pensar la ciudad para quienes viven en ella, más bien facilitar que quienes la habitan la perciban y usen de manera inteligente, con los avances que la tecnología actual les ofrece. Sobre todo, si se entiende que no es un problema de herramientas, sino de comprender una nueva configuración social.

Las comunicaciones sincronizadas e integradas en millones de móviles y computadoras por todo el mundo son herramientas auxiliares poderosas para agilizar la información y evitar los enormes vacíos en temas de seguridad, habitabilidad y medio ambiente. Corresponde a los grupos de trabajo dar dirección y un uso adecuado a los datos.

Al implementarse, las mejoras de diseño e infraestructura urbana traen de la mano una nueva modalidad en la economía. La clave, muy poco explotada, está en extraer la revolución de datos que la misma ciudad genera desde sus entrañas, como un ser viviente oculto entre vías, capas y redes.

De algún modo, los partícipes con interés en resolver los problemas que acechan en un futuro inmediato deberán comenzar, lo más pronto posible, a generar los puentes entre sociedad y gobierno. Para ello, se necesita observación de los fenómenos actuales. La fórmula de este binomio funcionaría como un sistema holístico. La integración de grupos interdisciplinarios trabajando por objetivos con las herramientas de consumo digital también crea la inteligencia colectiva, es decir, lo incluyente de manera real y de acuerdo con nuestros tiempos.

Sería formidable que las administraciones desarrollaran políticas públicas bajo la bandera de un GovTech, en busca del beneficio bidireccional a través del incremento de las capacidades, talento e inteligencia implementadas para la participación de la ciudadanía. Pero los gobiernos se enfrentan a un reto aún más importante: la inclusión.

El primer paso es hablar de hacer las cosas de manera distinta, plantear y fomentar la organización entre los personajes esenciales. El IoT, el blockchain, las infraestructuras invisibles y sensores inteligentes vienen mucho después.

**Las personas inmersas en la era digital esperan de los Gobiernos respuestas de manera rápida y eficaz. El escenario propone un cambio de disposición del sector público, robusto y lento, a una fluidez basada en la cultura tech.**

**<<El objetivo de un Govtech es proporcionar a los habitantes de una ciudad nuevos servicios públicos más eficientes y, en teoría, más baratos.>>**

#### Fuentes:

- Future Digital Society (2019). GovTech para la participación ciudadana y políticas innovadoras en la era Digital.
- Capital Singapur Govtech (2019). Mobility World Forum.

# PULSE CODER

EL MUNDO SE MUEVE RÁPIDO Y DE ESTA  
NAVE NO NOS QUEREMOS BAJAR



¡UNETE A LA COMUNIDAD!

EXPLORA, DESCUBRE, IMAGINA

[WWW.PULSECODER.COM.MX](http://WWW.PULSECODER.COM.MX)

¡BIENVENIDOS CODERS!



PULSE  
CODER

# La profundidad de la invasión humana



Por: Abraham Hernández

**E**s fácil darse cuenta que los ordenamientos territoriales alrededor del mundo, en específico la urbanización, dejan de lado la delicada balanza donde se dan los nichos ecológicos de diferentes especies, es decir, las intersecciones de condiciones edafológicas, atmosféricas, de vegetación, así como el uso y tipo de suelo que dan como resultado un contexto y definen las características para que determinada especie pueda habitar.

**En este sentido, se puede discernir que el nicho ecológico de la especie humana se construye en un artefacto, es decir, es imposible ignorar que se vive continuamente en cautiverio provocado.**

En países que se desarrollan en latitudes con inviernos crudos de hasta  $-50^{\circ}\text{C}$ , difícil de soportar sin la infraestructura de calefactores o la fabricación desmedida de artefactos dirigidos al consumo, se observan emisiones contaminantes desmesuradas, además, claro, de la búsqueda de una geolocalización estratégica de la industria, para vivir de la miseria que genera el orden actual de las fronteras, con base en la política y el estatus por el nombre de una determinada nación, por mencionar algunos.

Entonces, **¿se debe ver hacia una nueva perspectiva territorial con base en los intereses colectivos y no en la politización de los recursos?** Definitivamente es una pregunta importante en cualquier sentido: político, social o, incluso, ambiental. Tocar una de las aristas para contestar

esta pregunta es, sin lugar a duda, un camino que eventualmente nos llevará a unir una con la otra. Obsérvese qué pasaría cuando un árbol cubre el sol con su follaje, sencillamente la vida debajo de este cambiaría drásticamente o sería casi nula, ahora. ¿Esto se debe a una "invasión" por el follaje del árbol? La respuesta a esta pregunta requeriría una explicación biológica bastante compleja, aunque es simple entender que no se trata propiamente de una invasión, siempre y cuando la especie sea endémica. Importante palabra esta última pues al ser endémico, entonces, ¿tendría más derecho de instalarse, crecer y desarrollarse?

Definitivamente haría falta mucho espacio en este texto para darle respuesta de forma adecuada a estas importantes preguntas, sin embargo, se puede elaborar una analogía de la palabra endémico con la palabra nacionalidad, es decir, la cantidad de derechos u obligaciones que tenemos dentro de un territorio se encuentra en relación con la na-



cionalidad de cada individuo, aunque ninguno de nosotros, endémicos de nuestro país y región, busca cómo hacer una retroalimentación con el medio tal como lo hace el árbol que cubre el sol con su follaje. ¿Qué pasaría si, por el contrario, fuera una especie no endémica? Entonces se diría que es una especie invasora, esto es, una especie que se caracteriza por la capacidad desmedida para colonizar y extenderse en diferentes hábitats naturales (Olga León, 2009).

## Invasión

La idea anterior nos podría llevar a construir una analogía del nicho ecológico para la especie humana y en qué regiones se comporta como una especie invasora. Por supuesto, existe una infinidad de factores contextuales capaces de definir esto. Conviene observar específicamente el confort térmico, por ejemplo, el cual dependerá de factores como pérdida de energía promedio, tipo de actividad, talla e incluso metabolismo, para poder llegar a calcular en qué momento existe el disconfort térmico. Esto lleva a entender que, incluso para entender estándares de confort, se toma en cuenta el equipamiento del edificio, para conservar una comodidad térmica, en este caso, hay un entorno artificial o de cautiverio, por lo tanto, tendríamos que sacrificar el contexto natural (ambiente), con emisiones a la atmósfera, con tal de conservar el nicho ecológico o, al menos, el confort térmico (Bruno Arballo, 2016). La actividad antropogénica, para mantener nuestro confort, provoca estas emisiones, las cuales resultan invasoras

para aquellas especies que no solo podrían inhalar concentraciones atípicas de ciertos gases, además, hacen uso del espacio que ocupa la infraestructura capaz de mantener el estándar de confort. El Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), señala que en 2018 la temperatura mundial inducida por la actividad antropogénica creció hasta en un 1.5 °C, lo que impacta el aumento de peligros naturales, es decir, reper-

**<< La temperatura mundial inducida por la actividad antropogénica creció hasta en un 1.5 °C, lo que impacta el aumento de peligros naturales. (IPCC, 2018) >>**

cute en la probabilidad de recurrencia de algún fenómeno natural en específico que se catalogue como amenaza (lluvias extremas, sequías, etc.), además de incrementar fenómenos relacionados con la temperatura, como ondas de calor, por mencionar alguno (IPCC, 2018). Aclaremos que todo lo anterior afecta a diferentes especies pertenecientes a la fauna y a la flora. Este impacto ahora se puede entender como una invasión humana a los nichos ecológicos de muchísimas especies, entre ellas la misma especie humana.

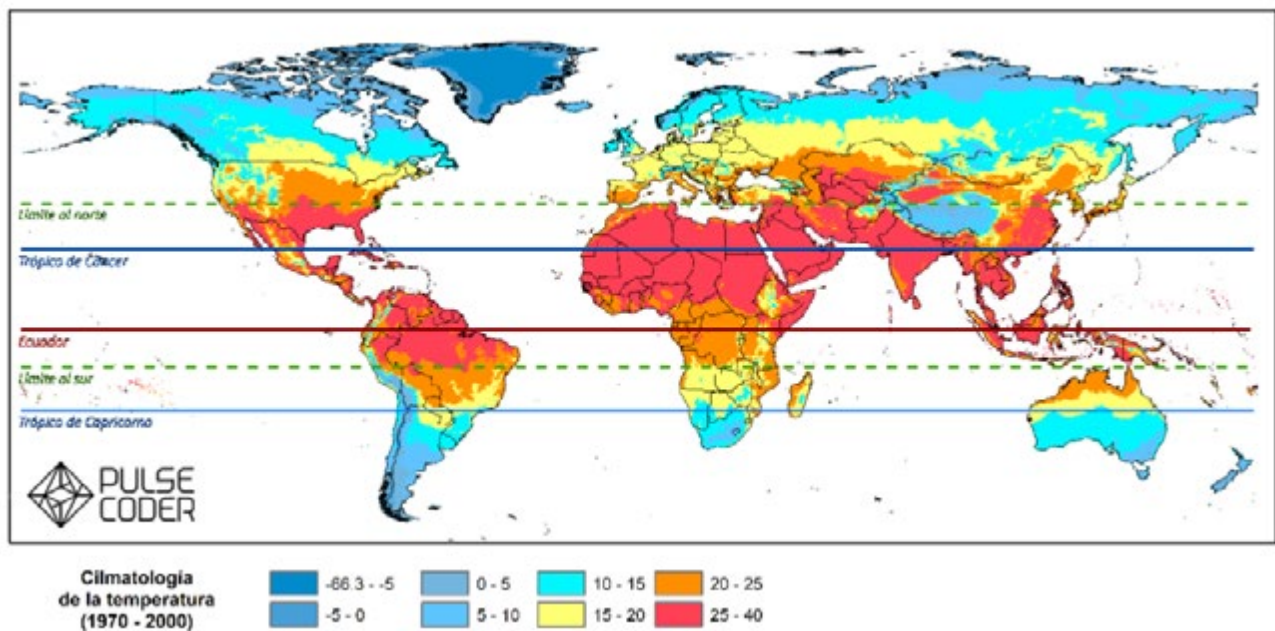


Figura 1. Promedio de la temperatura en verano de 1970 a 2000. Líneas sólidas roja y azul señalan los trópicos. Líneas punteadas verdes separan regiones por arriba de los 25 °C. Elaboración propia a partir de datos de WorldClim (<https://www.worldclim.org/data/worldclim21.html>) (Fick, 2017).

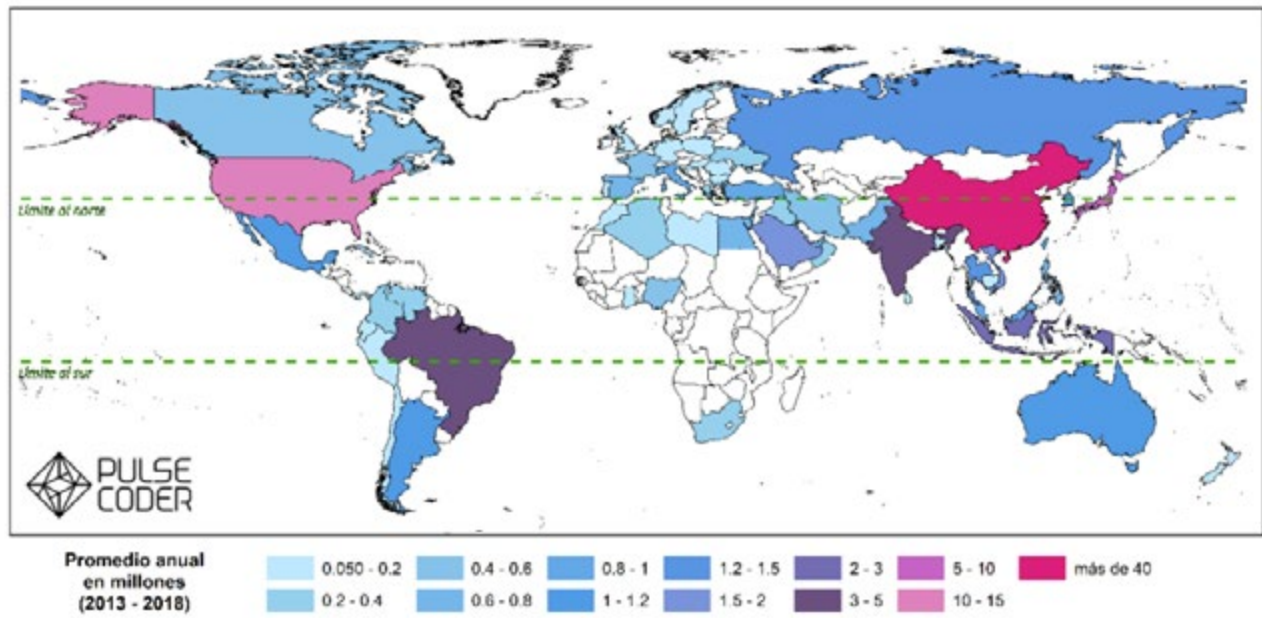


Figura 2. Promedio anual del consumo de aire acondicionado y refrigeración. Las líneas punteadas verdes separan regiones por arriba de los 25 °C. Elaboración propia a partir de datos de JRAIA (The Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association) del 2019 (JRAIA, 2019).html) (Fick, 2017).

## Nuestro nicho

La temperatura es, sin lugar a duda, determinante para la supervivencia de la especie humana y sería muy complicado definir que vegetación o tipo de suelo se necesita para su supervivencia, ya que se tiene la posibilidad de la resolución de problemas en condiciones adversas. Si se restringiera el nicho ecológico de la especie humana a la temperatura, podría suponerse, por ejemplo, que su establecimiento dependería de qué tan cálido o frío es un lugar, lo que conduce a cuestionar porqué la humanidad se establece en regiones donde las temperaturas durante los meses más fríos están por debajo de los -50 °C y en los meses más cálidos por arriba de los 40 °C. Independientemente de todo el contexto, la respuesta es: porque puede.

Tan es así que, aunque en verano (estación del año más cálida) la temperatura de las regiones más cercanas a los polos está por debajo de los 25 °C (figura 1), cerca del 40% (figura 2) del consumo de generadores de aire acondicionado y refrigerantes está hecho por países en esas latitudes. Si se ve detenidamente esta idea, la figura 1 se muestra la distribución de las temperaturas por región en el mundo. En ella se puede notar que este 40% del consumo lo realizan, en su mayoría, países “desarrollados” que teóricamente no lo necesitarían, pues tienen temperaturas alrededor de los 25 °C (regiones delimitadas por las líneas verdes) en los meses más cálidos.

Se debe acotar que si en temas de salud pública y alimentación se necesitaría aire acondicionado y refrigeración, es cuestionable si sería este 40% del consumo mundial regis-

trado por la Asociación de la Industria de Aire Acondicionado y Refrigeración de Japón o The Japan Refrigeration and Air Condition Industry Association, (JRAIA , por sus siglas en inglés) (JRAIA, 2019).

## La conclusión

El conocimiento de este pequeño ejemplo conduce a reflexionar acerca de qué tanto y de qué maneras estamos invadiendo el planeta, porque esta invasión podría ser algo de lo cual no nos estamos percatando. La industria y el desarrollo tecnológico deberían ayudar en el buen desarrollo de la humanidad.

**Con esto nos referimos a hacer el esfuerzo de usar la percepción tecnológica y sensorial automática de la que disponemos, es decir, es responsabilidad de la humanidad dejar de ignorar el medio y el contexto, así como dejar la politización de las decisiones mundiales basadas en intereses sesgados, de tal manera podrá construir una realidad diferente, para, entonces, tener una mejor calidad de vida con un mejor nicho ecológico. Debemos ir de la mano.**

**Fuentes:**

- Bruno Arballo, E. K. (2016). Evaluación de modelos de confort térmico para interiores. Desarrollo Tecnológico regionalmente sustentable, [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-07002019000200030](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-07002019000200030).
- Fick, S. a. (2017). WorldClim. Récupéré sur WorldClim 2: new 1km spatial resolution climate surfaces for global land areas: <https://www.worldclim.org/data/worldclim21.html>
- IPCC. (2018). Framing and Context. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response... Dans M. O.-D. Allen, Chapter 1 (pp. 49 – 91).
- JRAIA. (2019). World Air Conditioner Demand by Region. Tokyo, Japón: The Japan Refrigeration and Air Conditioning Industry Association. Olga León, O. V. (2009). Las especies invasoras: un reto para la restauración ecológica. [https://www.researchgate.net/publication/264557346\\_Las\\_especies\\_invasoras\\_un\\_reto\\_para\\_la\\_restauracion\\_ecologica](https://www.researchgate.net/publication/264557346_Las_especies_invasoras_un_reto_para_la_restauracion_ecologica), 19 – 306.



**ESPACIOS PUBLICITARIOS  
DISPONIBLES  
¡ANUNCIATE  
AQUÍ!**

**TODDO**  
DEPENDDE

del cristal  
con que se mire

**PULSE CODER**  
[WWW.PULSECODER.COM.MX](http://WWW.PULSECODER.COM.MX)

CODER CRYSTALWALL BY ALBERTI

# SIGUENOS EN FACEBOOK



Danos *like* y entérate de todas las novedades que tenemos para ti.

Además de noticias globales y locales relevantes en el rubro tecnológico y de innovación

[facebook.com/PulsecoderMx](https://facebook.com/PulsecoderMx)

# INTERNET POST PANDEMIA

## y los nuevos retos de la hiperconectividad en México



La situación actual está forzando la integración y adopción de plataformas digitales en diversos ámbitos y sectores tradicionales anteriormente ajenos a estas.

Por: Albert Landa

### Integración digital acelerada

Cuando descubres una herramienta que te facilita la vida es muy difícil abandonarla, los sectores de la población poco asiduos a utilizar facilidades digitales por los conflictos para acceder a ellas, ya sea por brechas generacionales, tecnológicas o económicas, tarde o temprano se incorporarán al grueso de la comunidad usuaria y una vez dentro ya no les será conveniente regresar a la dinámica anterior. La pandemia y el consecuente confinamiento sin duda fueron eventos fuera de todo parámetro y, en relación con el tema que aquí se aborda, obligó a diversos sectores tradicionalistas a integrar al esquema digital sus servicios y actividades, parcial o totalmente. La situación actual, entonces, acelera o incluso fuerza la integración y adopción de plataformas digitales en diversos ámbitos: quienes no utilizaban la banca digital o el sistema de pagos electrónicos ahora se ven

apremiados a aprender a manejarlos, los servicios de *delivery* incrementan su demanda, el sector del *e-commerce* reporta números a la alza, tanto en la apertura de nuevas tiendas como en alta demanda de las ya existentes, y los sitios institucionales procuran facilitar más trámites para realizarse en línea.

Si bien el confinamiento es el factor que apresuró esta alta demanda, una vez se controle el riesgo epidemiológico y se retorne a la normalidad, es poco probable que disminuya a los niveles anteriores el apego a este tipo de comodidades, pues al final, repercuten en ahorro de tiempo y en eficiencia para quienes las utilizan. *¿Quién preferirá regresar a las largas filas del banco, de los trámites, de las cajas del supermercado, a los embotellamientos rumbo al trabajo, solo por mencionar algunos casos?*

De la mano con todo esto viene el constante avance tecnológico mediante el cual los dispositivos asistenciales con acceso a la red son cada vez más asequibles y comunes. No nos referimos solo a terminales típicas como una PC o un smartphone, un sector de importancia es el IoT (internet de las cosas) el cual engloba a todos los dispositivos inteligentes que requieren de una conexión a internet para llevar a cabo su función: asistentes de voz como Alexa, refrigeradores inteligentes, cámaras IP y una variedad de dispositivos catalogados como smarthome son algunos ejemplos de comodidades que el mercado ofrece y que por la propia naturaleza del sector tecnológico tienden a ser más accesibles.



Foto: ipopba. (recuperado de Getty Images/Stockphoto)

### Homeworking y clases en línea, esquemas que llegaron para quedarse

Desde antes de la cuarentena, se estudiaba el tema de la modalidad de trabajar desde casa, grandes corporaciones ya barajaban la posible implementación de este esquema y la cuarentena aceleró una “prueba piloto” masiva, cuyos resultados aún se evalúan. Por su parte, las actuales clases en modo virtual servirán como experiencia para establecer en el futuro una plataforma alternativa permanente de la educación pública, a la cual podrán recurrir los sectores a los que les resulte más conveniente. Incluso para futuras contingencias, el contar con estas plataformas aseguraría ciclos escolares ininterrumpidos. El factor determinante para el éxito de estos dos esquemas será la fiabilidad y total cobertura del servicio de internet. Pues aún existen zonas donde el internet es de muy difícil acceso.

### La agenda actual del gobierno

México se encamina a ser una sociedad con un gobierno digital, según el ranking de la ONU: Índice de gobierno digital (EGDI por sus siglas en inglés) que evalúa principalmente el acceso, calidad y oferta digital a los servicios de un gobierno, así como la participación ciudadana, entre otros factores. Actualmente el país ocupa el puesto 61 a nivel global y el 8 en América, cuando en el 2018 este estudio nos posicionaba en el puesto 64 y 9, respectivamente, lo cual nos da una perspectiva del ritmo al que las instituciones están migrando hacia el servicio online. Si bien los resultados del estudio han fluctuado conforme a los años anteriores, el posicionamiento refleja la tendencia hacia un futuro cercano donde los portales digitales serán la principal vía para realizar trámites y acceder a los servicios institucionales.

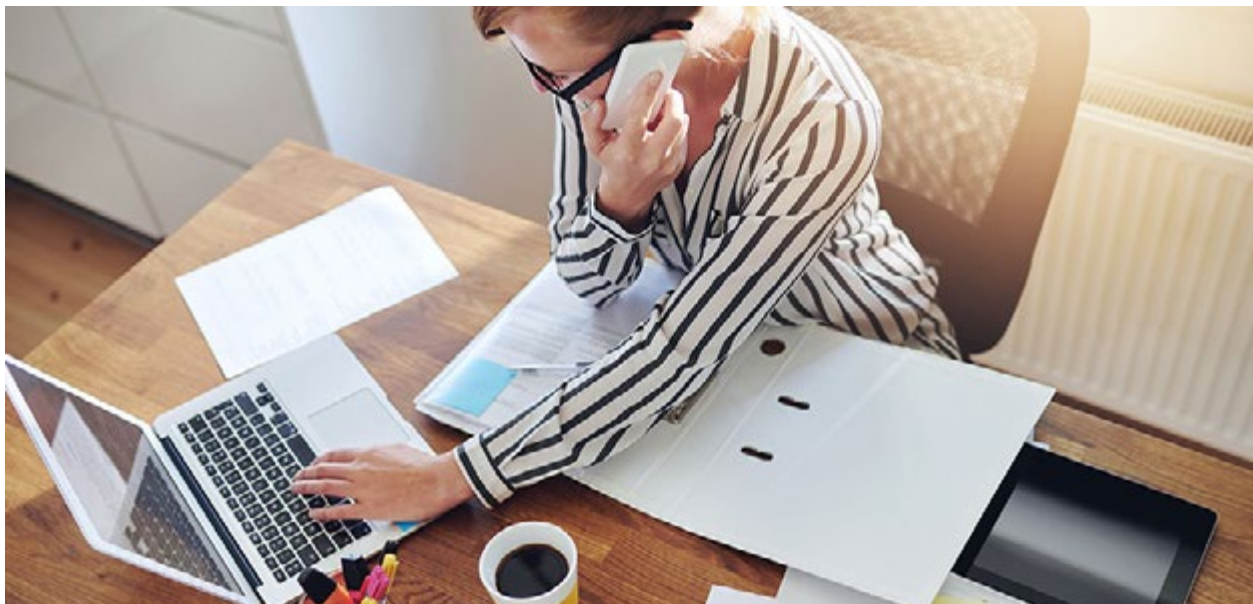



Foto: homeworking (recuperado de shutterstock)

Queda mucho camino por recorrer, pues aún existe un porcentaje considerable del país con gran o total dificultad en el acceso a la red. El gobierno federal, desde el inicio del sexenio (2018- 2024), impulsa dos programas importantes que competen a este análisis: el Programa de Cobertura Social, cuyo “objetivo primordial es establecer las bases para promover el incremento en la cobertura de las redes y la penetración de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, incluyendo banda ancha e internet, bajo condiciones de disponibilidad, asequibilidad y accesibilidad en las zonas de atención prioritaria de cobertura social.” Y la bancarización a través del Banco del Bienestar, con su correspondiente plataforma digital igualmente en atención a dichas zonas. Estos dos proyectos son de inclusión social y pretenden ampliar la cobertura de la red nacional. Las comunidades que se integren a la red adoptarán rápidamente servicios digitales, tanto privados como institucionales, pues repercutirán en mejoras de su calidad de vida e, igualmente, dependerán de que se les garantice un internet estable como en las grandes urbes.

### Para concluir

El mundo está en constante evolución y avanza rápido., Conviene entender que internet ya no es de uso eventual para copiar la tarea, ver videos, memes, mandar mails o chatear, es, hoy por hoy, uno de los pilares de la sociedad moderna por todos los rubros que de él dependen. Garantizar su seguridad, confiabilidad, así como su accesibilidad y óptimo funcionamiento es cada vez más un asunto de primer orden. En materia legislativa, el Estado tiene que trabajar en abrir, crear, reforzar y mantener los incentivos y mecanismos para lograr estas características en el servicio e infraestructura. A la iniciativa privada corresponde cumplir con los requerimientos y exigencias del Estado y la sociedad, para garantizar el mejor servicio a la altura de las necesidades actuales de la población. A nosotros como usuarios y sociedad nos compete dimensionar la importancia del internet digno como un derecho, madurar como individuos activos dentro de una sociedad de información y seguir en este proceso de sincretismo digital en nuestras vidas cotidianas.





# ■ México se encamina a ser una sociedad con un gobierno digital, según el ranking de la ONU: Índice de gobierno digital (EGDI)

---

**Fuentes:**

- UN E-Government Knowledgebase: Mexico.
  - SCT Programa de Cobertura Social 2019
-

# PULSE CODER

EL MUNDO SE MUEVE RÁPIDO Y DE ESTA  
NAVE NO NOS QUEREMOS BAJAR



¡UNETE A LA COMUNIDAD!

EXPLORA, DESCUBRE, IMAGINA

[WWW.PULSECODER.COM.MX](http://WWW.PULSECODER.COM.MX)

¡BIENVENIDOS CODERS!



PULSE  
CODER



# Inclusión tecnológica de pueblos indígenas: Conservar su cosmovisión y proteger su identidad

Por: Paula Campos

Los pueblos indígenas son un factor clave en la lucha contra el deterioro ambiental y el cambio climático. Su existencia permite que la conexión entre el ser humano y otras especies sea posible dentro de un contexto socioambiental, donde dicho vínculo pareciera diluirse en el materialismo y en la carrera incansable hacia la felicidad.

Mediante el conocimiento ancestral de las interacciones ecosistémicas y ambientales, las comunidades indígenas hacen significativos aportes a fin de mantener la biodiversidad y establecer las condiciones propicias para enfrentar los estragos actuales y futuros del inminente cambio climático.



Para conservar estos saberes, los indígenas tienen de su lado herramientas tecnológicas que, más allá de intervenir en la cultura de estos pueblos milenarios, pueden ajustarse a sus necesidades, con el propósito de garantizar el fortalecimiento de su identidad y el reconocimiento de su imprescindible rol ante el resto del mundo.

## INDÍGENA ES IGUAL A BIODIVERSIDAD

Una significativa cantidad de comunidades indígenas ocupa áreas de gran relevancia biológica. La FAO(2017) estima que los indígenas habitan el 22% del territorio mundial, el cual posee el 80% de los ecosistemas que albergan la mayor parte de la biodiversidad del planeta.

La perfecta alineación de las prácticas agrícolas, arquitectónicas y de aprovechamiento de los recursos con su entorno natural demuestra la posibilidad de

una convivencia totalmente armónica entre el ser humano, los animales y el medio ambiente. Una armonía que parece congelarse en el tiempo, casi exclusivamente en sus territorios.

Las áreas custodiadas por estas comunidades son importantes focos de secuestro de carbón y conservación de especies. Así, los indígenas se convierten en el eslabón principal entre una sociedad industrializada, que constantemente se desconecta de la naturaleza, y los sistemas naturales, los cuales brindan funciones y servicios ecosistémicos imprescindibles para mantener la vida animal y humana.

Entonces, la conservación y aplicación de los conocimientos de los pueblos indígenas son la clave estratégica para enfrentar con efectividad la crisis climática, las problemáticas ambientales causadas por las actividades antropogénicas y las constantes amenazas a la seguridad y a la soberanía alimentaria.

Mientras tanto, en el mundo moderno los avances tecnológicos, la industrialización, la globalización y el mercado han distanciado a los humanos de su reciprocidad con el ambiente. Las comunidades indígenas existentes han podido preservar la sincronización con la naturaleza y perpetuarla durante siglos por medio de la comunicación, la tradición oral, los rituales, la espiritualidad y la conservación de sus dialectos a través de generaciones.

## DIVERSIDAD CULTURAL Y ÉTNICA

De acuerdo con la UNESCO (2019), la humanidad y demás especies cuentan con el esfuerzo de entre 370 y 500 millones de personas indígenas (un 5% de la población mundial), para mantener la diversidad cultural y lingüística, así como para conservar las áreas naturales y la biodiversidad presente en ellas. Gracias a la existencia de los pueblos originarios y sus prácticas, el mundo aún mantiene una rica diversidad social, cultural y ambiental.

La UNESCO, por su parte, desarrolla el Programa de Sistemas de Conocimientos Locales e Indígenas, mediante el cual busca la inclusión y el reconocimiento de los saberes y conocimientos de los

pueblos originarios, para lograr su integración en la toma de decisiones acerca del manejo y gestión de la diversidad biológica y las estrategias de adaptación al cambio climático. La UNESCO y otras organizaciones intentan cerrar la brecha de desigualdad en cuanto a la participación de la comunidad en el momento de formular políticas nacionales, no solo a propósito del medio ambiente, también respecto a la educación inclusiva, la cultura y el acceso a la tecnología.

Existen diversas iniciativas gubernamentales y privadas a lo largo de los 90 países que cuentan con presencia indígena. Todas ellas apuntan al cuidado y protección de la vida de los indígenas y al respeto por su forma de vida o aislamiento voluntario de algunas comunidades. No obstante, el verdadero desafío es perpetuar a lo largo del tiempo estas prácticas y saberes, tanto por medio de la transmisión intergeneracional de su cosmovisión como a través de las herramientas que hoy en día ofrece la tecnología

**<<Existen diversas iniciativas gubernamentales y privadas a lo largo de los 90 países que cuentan con presencia indígena. Todas ellas apuntan al cuidado y protección de la vida de los indígenas>>**

## **INCLUSIÓN Y ACERCAMIENTO DIGITAL DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS**

Los avances tecnológicos facilitan la vida occidental. Los dispositivos electrónicos, celulares y computadores han tomado una relevancia sin precedentes en la vida de los seres humanos, haciéndolos casi totalmente dependientes de la tecnología en casi cualquier movimiento y gestión cotidiana. Así, el humano tiene la percepción de estar actualizado e interconectado, lo que lo lleva a sentirse a salvo. Cualquier persona occidental podría afirmar que esto es verdad.

Ahora bien, al pensar en aquellas comunidades alejadas y/o poco relacionadas con los dispositivos que permiten la interacción entre humanos de diversas culturas, es inevitable sentir un poco de desesperación desde la perspectiva occidental, en la cual el hombre no se concibe sin su teléfono celular o sin la interacción permanente con la diversidad. Aunque

parezca imposible de asimilar, hoy, en 2020, existen comunidades indígenas en total aislamiento, por tanto, desconocen la existencia de aparatos capaces de hacer posible la comunicación entre continentes.

Por supuesto, algunas comunidades indígenas se han acercado un poco más a la vida moderna. Pautinamente, la tecnología las ha permeado en aras de promover el reconocimiento de estos pueblos minoritarios. No fue un proceso repentino, tomó tiempo, concienciación y una especie de acuerdos con los abuelos dentro de las comunidades. Los abuelos son quienes más se resisten al acercamiento con la tecnología, pues temen que corrompa las tradiciones y la identidad propias de cada pueblo nativo.

Con todo, las comunidades han cedido y los abuelos permitido este proceso de actualización, con el objetivo de que éstas ayuden al registro y la propagación de saberes y lenguas nativas. Actualmente, los pueblos indígenas de todo el mundo hablan 4000 de las 7000 lenguas del mundo, hecho que demuestra cuán imprescindibles son para el mantenimiento de la diversidad lingüística del planeta. A lo largo de la Historia, se extinguieron diversos dialectos y lenguas, llevándose consigo saberes históricos, ambientales y culturales considerados como irremplazables y únicos.

La tecnología ahora representa la principal herramienta para visibilizar las etnias. En particular, los medios públicos son el aliado estratégico en las tareas de evitar la desaparición de sus lenguas y mantener las prácticas ecológicas y agrícolas, la medicina ancestral, la arquitectura, los alimentos y dietas autóctonas de cada pueblo, que les da la posibilidad de vivir en armonía con el medio ambiente.

Cualquier tecnología que busque fusionarse con los contextos nativos debe tener como referencia las prioridades indígenas actuales y futuras y no representar una amenaza para las mismas. El objetivo ineludible de la tecnología dentro de las comunidades debe ser el de fortalecer su identidad en medio del desarrollo digital. De esta manera, se cierra la

## COMUNIDADES INDÍGENAS DEL MUNDO



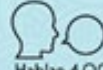
370 millones de personas indígenas



+90 países



+5.000 pueblos indígenas



Hablan 4.000 lenguas de las 7.000 lenguas del mundo



Menos del 5% de la población mundial



15% de los pobres del mundo



Ocupan el 22% del territorio del planeta



Custodian el 80% de la biodiversidad del planeta

Actualmente, los pueblos indígenas de todo el mundo hablan **4000** de las **7000** lenguas del mundo, hecho que demuestra cuán imprescindibles son para el mantenimiento de la diversidad lingüística del planeta.

Imagen: <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/comunidades-indigenas-mundo/>

brecha de inclusión tecnológica y educativa, con el motivo de satisfacer las necesidades particulares de aprendizaje-enseñanza de cada pueblo nativo en pro de su propio desarrollo (Colacachi y Grigera, 2020).

### Fuentes:

- Cotacachi, David y Grigera, Ana (2020). "2020 inclusivo: tecnología accesible para los pueblos indígenas". En <https://blogs.iadb.org/igualdad/es/2020-inclusivo-tecnologia-accesible-para-los-pueblos-indigenas/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). "6 formas en que los pueblos indígenas ayudan al mundo a lograr el #HambreCero". En: <http://www.fao.org/zhc/detail-events/es/c/1028079/>
- Sostenibilidad para todos. "Comunidades indígenas del mundo". En <https://www.sostenibilidad.com/desarrollo-sostenible/comunidades-indigenas-mundo/>
- UNESCO (2019). "Pueblos indígenas". En <https://es.unesco.org/indigenous-peoples>

**TODDO**  
DEPENDE

del cristal  
con que se mire

**PULSE CODER**  
[WWW.PULSECODER.COM.MX](http://WWW.PULSECODER.COM.MX)

CODER CRYSTALWALL BY ALBERTI



# SIGUENOS EN FACEBOOK



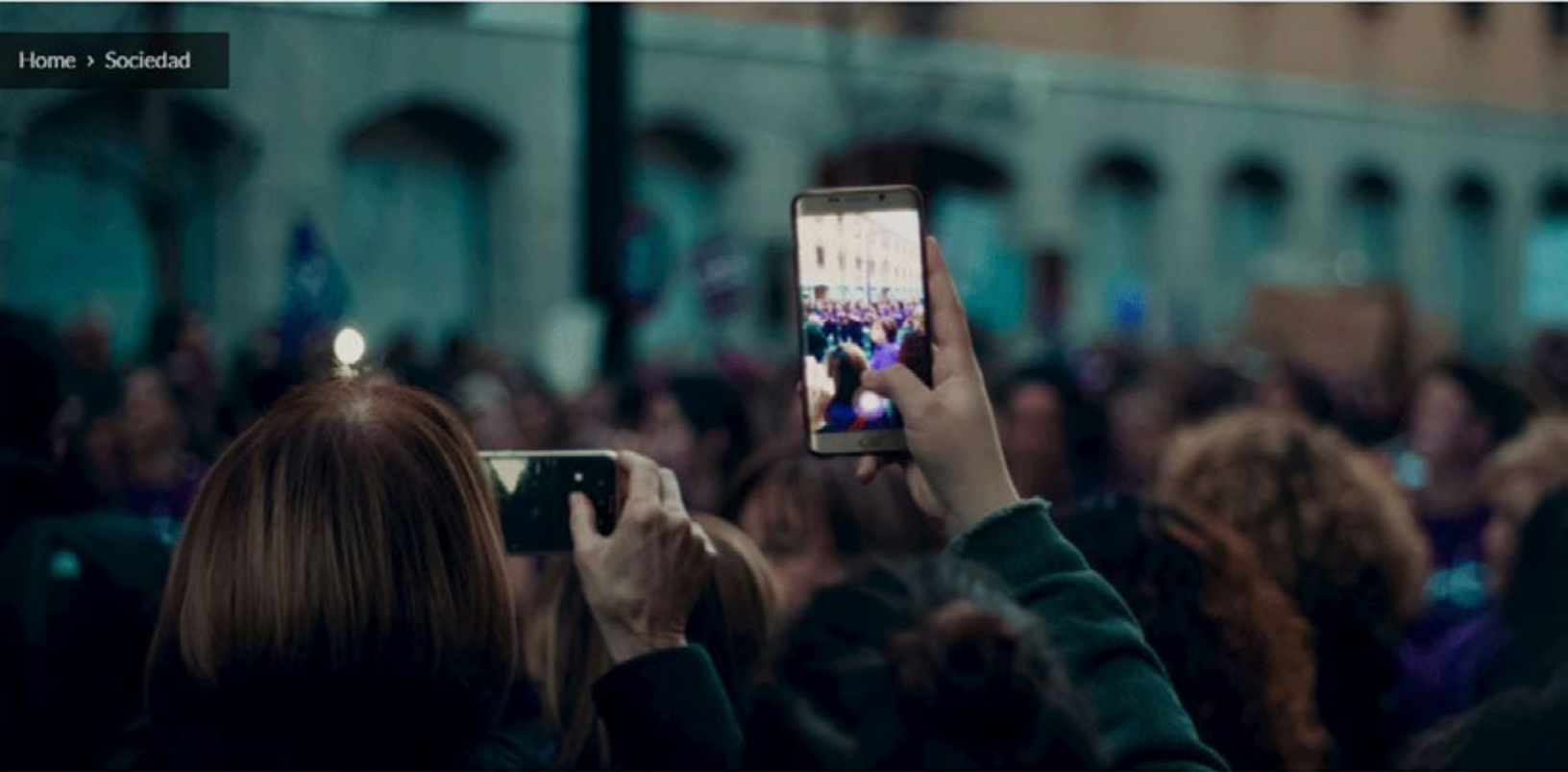
Danos *like* y entérate de todas las novedades que tenemos para ti.

Además de noticias globales y locales relevantes en el rubro tecnológico y de innovación

[facebook.com/PulsecoderMx](https://facebook.com/PulsecoderMx)

# Tecnología y sociedad: una relación recíproca

Home > Sociedad



¿Cuál es la relación actual entre tecnología y pensamiento?  
¿De qué manera la tecnología determina nuestra manera de pensar?

Por: Elsa López

En los últimos tiempos, los avances de la ciencia y la tecnología nos han llevado a plantear nuevos paradigmas respecto a las formas de concebir la realidad, de relacionarnos y de interactuar con el mundo. Estas complejas relaciones entre la tecnología y el contexto tienen implicaciones en las distintas formas de comportamiento humano y en las construcciones sociales.

Es claro el interés en la tecnología cuando se busca entender el origen de las ciencias, diseñar o implementar políticas económicas e innovaciones científicas y diagnósticas, explicar el desarrollo de la

humanidad y poner atención en las diversas maneras de la tecnología de impactar en la sociedad. Ese interés también dio pie a importantes reflexiones respecto a dos interrogantes fundamentales: ¿cuál es la relación actual entre tecnología y pensamiento? ¿De qué manera la tecnología determina nuestra manera de pensar?

Así como hace más de dos mil años Sócrates advirtió la relevancia de la palabra escrita en el cambio paradigmático de la revolución informativa, los pensadores de la sociedad actual vislumbran un cambio fundamental en la manera del ser humano de

asimilar la tecnología, ya sea por incorporarla en la vida cotidiana, ya por la importancia que le asigna a los procesos e información, más que al desarrollo de artefactos o maquinaria.

Desde disciplinas como la sociología, antropología, filosofía o economía, grandes intelectuales buscan comprender, identificar y explicar las relaciones, características sociales y culturas, y los procesos o efectos tras todo proceso tecnológico. Entre estos análisis destacan dos grandes teorías: la primera, de la cual surgen las corrientes deterministas, considera la tecnología como una variable que determina los aspectos sociales y los procesos de la humanidad; la segunda, donde se integran las perspectivas constructivistas, propone una relación recíproca entre tecnología y sociedad.

Tan diversos estudios disciplinares respecto a la tecnología, la sociedad y la cultura son resultado tanto de los avances tecnológicos como del crecimiento y la manera de interpretar el flujo de información de acuerdo con las lógicas sociales y culturales determinadas. Esto significa que se presenta una natural correlación entre los desarrollos tecnológicos y su interpretación en entornos sociales específicos.

da de los setenta, principalmente a partir del enfoque político. Más adelante esta perspectiva se nutrió con el surgimiento de investigaciones históricas y antropológicas de naturaleza constructivista.

Entonces es cuando, con la articulación de distintos enfoques, se plantea la necesidad de conformar tanto normativa como planificación del desarrollo tecnológico en función de las políticas regionales, o bien, nacionales. Con este panorama, se pusieron en marcha proyectos de desarrollo planificado, tal es el caso de la Science and Technology Policy Instruments, un proyecto gestado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Con estos y otros modelos se pretendió analizar y establecer pautas sobre la productividad del desarrollo tecnológico.

Durante esa misma época y en una línea opuesta a la planificación tecnológica, florecieron los estudios socio-antropológicos con miras al análisis de las relaciones que establecían los distintos actores involucrados en el desarrollo de la tecnología.

Ambos enfoques, el político y el histórico-social, se



## América Latina y los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS)

De acuerdo con uno de los más destacados sociólogos de la tecnología, el argentino Hernán Thomas, en América Latina el campo de estudio de la ciencia y tecnología en vínculo con la sociedad empezó a consolidarse en la segunda mitad del siglo XX, en la década

de los años ochenta y lo siguen haciendo en la actualidad. Esta orientación continúa abriendo el camino para estudios innovadores respecto a la economía de los cambios tecnológicos, la gestión política de la tecnología y, por supuesto, la sociología de la tecnología.

Para Thomas (2010), aunque todavía falta llevar a cabo estudios más complejos, interdisciplinarios y diligentes, se puede rastrear un interés en los temas de ciencia y tecnología en vínculo con las políticas públicas. El sociólogo considera escasas estas investigaciones y pone sobre la mesa el difícil reto al que se enfrenta América Latina: crear sus propios constructos teóricos, conceptuales y metodológicos, con la finalidad de entender sus cambios socio-culturales no en función de un desarrollo tecnológico externo, sino como una correlación que surge de la manera del ser humano de establecer vínculos con su realidad, la naturaleza y las necesidades de su contexto.

### Problematizar la tecnología en su relación con la sociedad

Si bien a lo largo de todo el siglo XX, la tecnología se ha analizado y estudiado desde disciplinas como la ingeniería o la administración, cada vez se hacen más presentes las aproximaciones de las ciencias sociales que problematizan la relación sociedad-ciencia-tecnología.



Imagen: Naciones Unidas CEPAL

Vale ahora dar espacio a una visión donde se desdibujen las líneas entre sociedad y cultura, por un lado, y desarrollo tecnológico, por otro. El desafío es pensar en la tecnología también como un proceso social, como una construcción que no solo se compone de artefactos encaminados a la produc-

tividad, es también una articulación compleja y dinámica de elementos simbólicos, de valores sociales, de ideologías, de formas de concebir la realidad, que se encuentra interconectada con los cambios socio-culturales y las variaciones en las que el ser humano se piensa a sí mismo y a su realidad.

Con estos y otros modelos se pretendió analizar y establecer pautas sobre la productividad del desarrollo tecnológico.

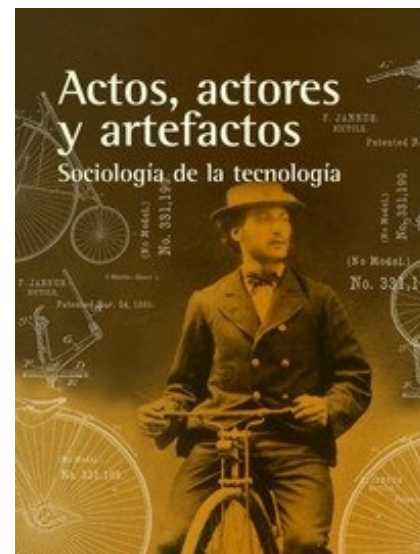


Imagen: Portada del libro.

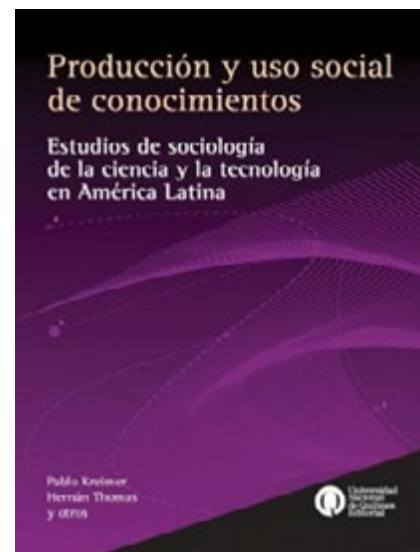
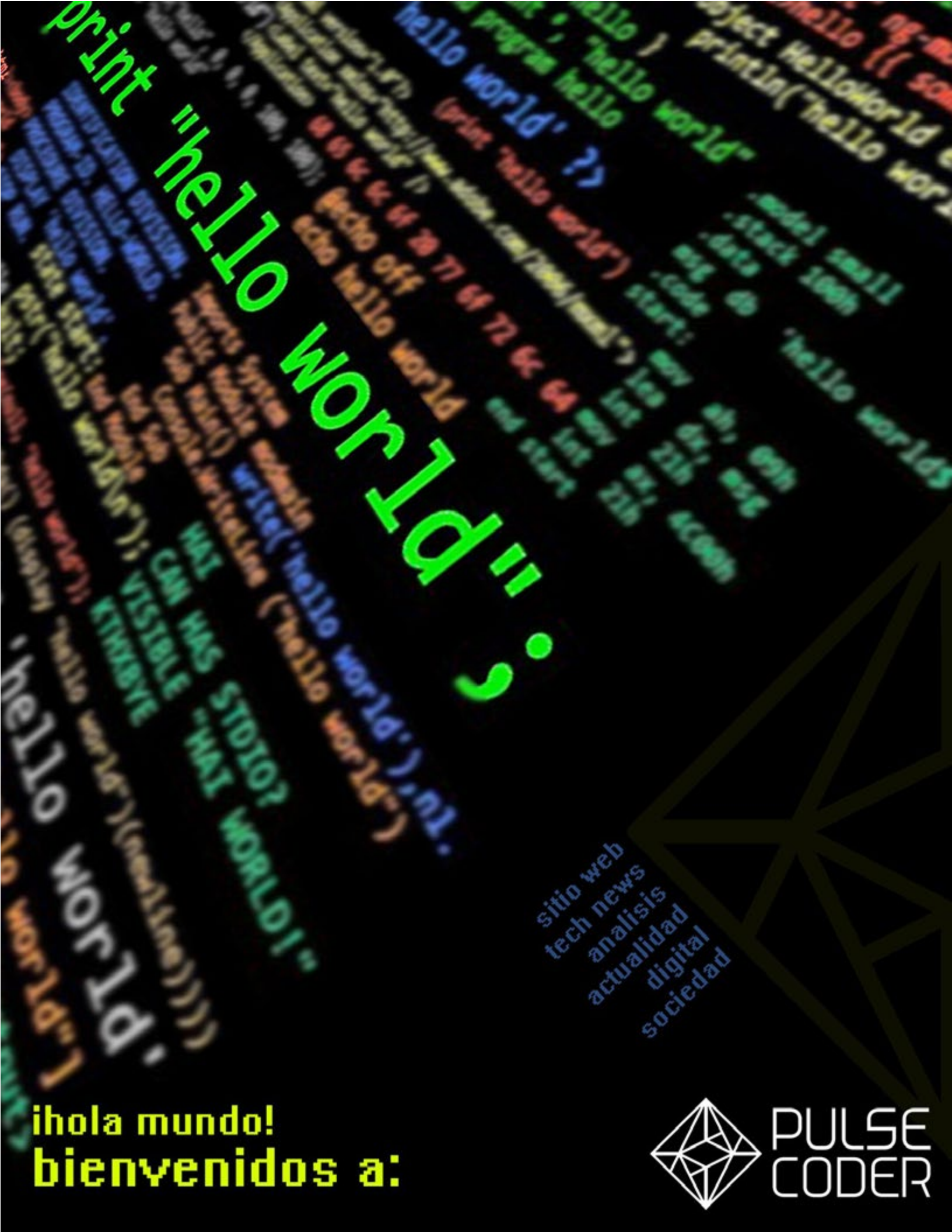


Imagen: Portada del libro.

### Fuentes:

- Bueno, C. y Santos, M.J. (2003). Nuevas Tecnologías y Cultura. Anthropos. Barcelona
- Luján, J. L. y Moreno, L. (1996). "El cambio tecnológico en las Ciencias Sociales. El estado de la cuestión". Revista Española de investigaciones Sociológicas REIS. Vol. 74, 127-161.
- Tabares Quiróz, J. y Correa Vélez, S. (2014). "Tecnología y sociedad: una aproximación a los estudios sociales de la tecnología". Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad. Vol. 9, 129-144.
- Thomas, H. (2010). "Los estudios sociales de la tecnología en América Latina". Iconos. Revista de Ciencias Sociales. Vol. 37, 35-53.



print "hello world";

sitio web  
tech news  
análisis  
actualidad  
digital  
sociedad

¡hola mundo!  
bienvenidos a:



# PULSE CODER

EL MUNDO SE MUEVE RÁPIDO Y DE ESTA  
NAVE NO NOS QUEREMOS BAJAR



¡UNETE A LA COMUNIDAD!

EXPLORA, DESCUBRE, IMAGINA

[WWW.PULSECODER.COM.MX](http://WWW.PULSECODER.COM.MX)

¡BIENVENIDOS CODERS!



PULSE  
CODER



# Las vulnerabilidades en el servicio de internet: cada vez más perjudiciales para la sociedad.



Imagina que es un lunes por la mañana, te preparas para ir al trabajo (el mundo se encuentra en la nueva normalidad), es primera quincena de mes y necesitas tu depósito, ya que tienes cuentas por pagar: renta, tarjetas y servicios, principalmente. Por más que intentas, no logras acceder a la banca digital para confirmar el ingreso del dinero, decides consultar más tarde. Tus problemas no acaban ahí, pues requieres un informe de gran importancia para tu trabajo y te lo mandaron por correo, al cual tampoco puedes acceder para hacer la descarga. Ni el internet de tu casa ni la red de banda ancha funcionan, ya te comunicaste con el servicio a clientes sin lograr nada más que perder tiempo. Le preguntaste al vecino y en todo el edificio están igual. Con la esperanza de que solo sea un problema aislado de la conexión, te diriges a la oficina confiando que allá no habrá problemas para ingresar a la red. Para tu mala suerte el problema es general, hay una caída de internet que afectó a una gran región y tomará tiempo solucionarlo. Para algunos esto quizá pudiera generar solo una molestia temporal, pero para ti significa una gran pérdida de tiempo, por el retraso en la entrega de tu trabajo, y de dinero, pues esta es la fecha límite de pago de tus líneas de crédito y ahora se cargarán comisiones extra a tus deudas (ir a la sucursal no es opción porque durante la pandemia se aceleró la transición casi total de los servicios bancarios y atención al cliente al esquema en línea).

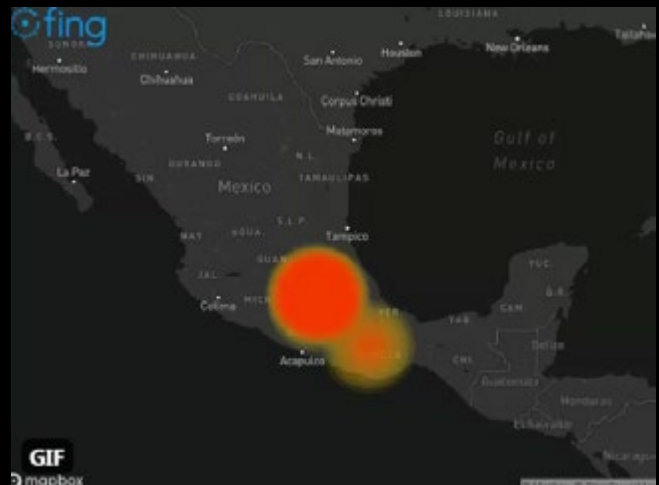
### Un día de pesadilla...

¡Tu semana no empezó bien! Para Ana, tu compañera de trabajo, la situación no es mejor. En el área donde ella trabaja el software que utilizan depende de la nube y no se puede utilizar. Además, ella tenía que transferir dinero a sus hijos, quienes estudian en otra ciudad, y se ve impedida porque el sistema de transferencias y las bancas digitales están fuera de servicio. En el trabajo, tú y Ana no tienen quien les dé alternativas, sus superiores están en el turno rotativo de homworking y hasta el momento no se han podido comunicar. Don Genaro, el señor que se dedica a cuidar los vehículos del estacionamiento, tampoco la está pasando bien: su pensión aún no se ve reflejada en la app de su smartphone porque no hay sistema, además, necesita hacer trámites referentes a su salud y, como ya se estandarizó la modalidad de atención online, no podrá avanzar hasta que solucionen el problema. Y así, conforme lo comentas con la gente de tu entorno cotidiano, descubres que esta situación afecta a todos más de lo pensado. De esa manera dimensionas la gran dependencia que hemos desarrollado hacia la conectividad.

En la empresa donde laboras, así como la mayoría de las PyMES y grandes negocios que ahora dependen tanto



Foto: No internet (recuperado de [www.wall.alphacoders.com](http://www.wall.alphacoders.com))



Mapa: región afectada por la reciente caída (Recuperado de Fing Internet Alert. twitter: @outagedetect)



Mapa (captura): 5 cables submarinos nos conectan con el mundo, a Cancún llegan 4 (Recuperado de [www.submarinecablemap.com](http://www.submarinecablemap.com))



del e-commerce como del sistema de pagos electrónico y de las múltiples TICs, quedarán paralizados durante este “apagón”, lo cual se traduce en pérdidas económicas considerables además de un caos en la dinámica de la vida cotidiana, pues durante y después de la pandemia, los pagos con tarjeta, código QR y transferencias electrónicas desplazaron el dinero físico. Entonces, mientras dure la caída del internet no habrá forma de hacer transacciones. Solo te queda esperar a que este mal sueño termine.

Tal vez el escenario narrado te parezca exagerado, sin embargo, es un ejemplo de los estragos que una potencial caída o falla en el servicio de internet causarían en la cotidianidad de una población hiperconectada. Ahora, por el confinamiento, muchas actividades importantes se vieron forzadas a adaptarse y llevarse a cabo de manera virtual, por lo tanto, resulta vital el poder contar con un servicio totalmente confiable.

Como antecedente inmediato, el evento más reciente de una caída del servicio que afectó una región considerable del territorio mexicano se suscitó el 27 de julio de este año, cuando tres de las principales empresas proveedoras

de internet tuvieron una falla general en su servicio, A pesar de haberse presentado la caída durante la madrugada, el problema duró horas y las líneas de atención al cliente colapsaron. Millones de personas se vieron afectadas en varias zonas metropolitanas.

Este suceso no es el único en tiempos recientes, por lo menos del año pasado a la fecha varias situaciones similares afectaron igualmente las actividades de ciudades enteras del país. Desde fallas en servicios específicos como redes

sociales hasta caídas como las ocurridas en 2019 en la red bancaria tanto en sucursales como digital a nivel nacional, por citar algunos. Si bien estos casos específicos pudieron ser problemas internos de los servidores de cada compañía (bancos y redes sociales), los inconvenientes resultantes nos dan

la base para proyectar lo perjudicial que resultaría una caída general de todo el internet a escala país. En términos de dinero hablamos de cifras millonarias, ya no digamos de las transacciones internas. Extrapolado a las esferas geofinancieras en un país que sí o sí debe estar integrado a la comunidad de mercados globales, una incomunicación de 12 horas en un mundo que nunca descansa conllevaría

**<<Una incomunicación de 12 horas en un mundo que nunca descansa conllevaría pérdidas por el orden de miles de millones>>**

perdidas por el orden de miles de millones. Incluso significar un factor categórico en la depreciación de la moneda.

Y como no todo es about the money, debemos además considerar la gravedad de una potencial falla en otros sectores de gran importancia en la vida moderna: sistemas de seguridad, plataformas educativas y de evaluación, gobierno electrónico, agencias informativas, sistemas de monitoreo, de alertas; meteorológicos, de bases de datos; software basado en la nube, TICs y dispositivos smarthome o de IoT (internet de las cosas), por mencionar algunos.

Hace 15 años internet era sinónimo de chatear por msn messenger y compartir cadenas en el e-mail, hoy en día tan solo con el smartphone puedes manejar cuentas bancarias, gestionar tu negocio, monitorear tu casa, obtener y compartir la información que necesites en cualquier momento. Una caída de internet en ese entonces solo era una noticia más, hoy es un asunto crítico.

### Factores determinantes y de riesgo

Las causas de fallas en el servicio dependen de diferentes circunstancias, las principales son: sobresaturación del tráfico web, interrupciones en la conexión con los datacenters, calidad deficiente de los proveedores de servicio, ciberataques y eventos naturales que dañan la infraestructura de conectividad. En cuanto a la velocidad promedio de internet, México ocupa el puesto 64 de 174 (speedtest.net). El mayor porcentaje del tráfico de datos que entra y sale del territorio depende de los 5 cables submarinos de fibra óptica que nos conectan con el mundo. Si un evento natural o de otra índole seccionara uno de estos cables, causaría mucho daño en la conectividad de grandes regiones del país. Otro factor compete a los centros de datos.

En comparación con otros países, México no tiene una gran oferta de datacenters, fundamentales para que los servicios web tengan una óptima disponibilidad 24/7. Aunque regionalmente somos un mercado de consumo digital importante, cualquier evento que implique una súbita demanda de datos pone en jaque un servicio, como sucedió en 2019 con el portal HBO y el stream de la última temporada de GoT, o con Youtube, plataforma que este año, debido al incremento de usuarios simultáneos durante la cuarentena, se vio forzado a bajar la resolución de los videos para no colapsar. La llegada de la red 5G será una dura prueba para los servidores existentes y dejará en claro la urgencia de fortalecer este sector en el país. Los ciberataques ocurren con mayor frecuencia y dejan fuera de servicio sitios importantes. Tan solo este año fueron recurrentes los ataques a sitios bancarios y de gobierno, entre ellos destacan los atribuidos recientemente al grupo

Anonymous.

El gobierno (esta administración o la que le suceda) debe concientizar sobre el reto que tenemos en cuanto a lograr fiabilidad en el servicio. También necesita empezar a trabajar las legislaciones y acciones a fin de garantizar que al menos las actividades internas del país no sean afectadas por sucesos externos, pues en una sociedad cada vez más digitalizada e hiperconectada sería negligente seguir depositando nuestra confianza (referente a conectividad) en intereses y voluntades extranjeras, en su mayoría. Y en cuanto a ciberseguridad, el gobierno precisa plantearse la necesidad de agencias especializadas a la altura de las circunstancias modernas, además, actualizar el código penal para castigar el ciberdelito de manera justa y de manera proporcional al daño real causado.

### Fuentes:

- REPORTAN FALLA DE SERVICIO DE IZZI, AXTEL Y TOTAL PLAY EN TODO EN MÉXICO
- Speedtest Global Index
- HBO GO colapsó minutos antes del estreno de la última temporada de "Game of Thrones"
- YouTube redujo la resolución predeterminada a 480p en todo el mundo
- Anonymous hackea el portal de Condusef y amaga con derribar el sitio web de Banxico



SIGUENOS EN FACEBOOK

Danos *like* y entérate de todas las novedades que tenemos para ti.

Además de noticias globales y locales relevantes en el rubro tecnológico y de innovación

facebook.com/PulsecoderMx



# Fractal Bach >> Deep Learning

**¿Existe una hermosa ecuación matemática que pueda simplificar los códigos y el lenguaje oculto, en la basta composición musical de Johann Sebastian Bach?**

En el auditorio sede del país nórdico, el expositor asiste con vestimenta sencilla, gafas hipster y diversas estampillas geek en la cubierta de su laptop. Se muestra en el escenario y saluda al público. Se trata de su participación en el foro “Goto; Copenhagen 2019”, sobre Inteligencia Artificial y *Machine Learning*.

Sin más preámbulo, dispara un apuntador y, al instante, un contenido multimedia se despliega en un enorme monitor de la sala. Un pentagrama se muestra y una polifonía comienza a avanzar. El sonido nos transporta a los inicios del siglo XVIII, al estilo barroco del compositor de Leipzig.

Inicia su charla. Describe con mucho agrado las entradas, conexiones, patrones, códigos numéricos y relaciones matemáticas en la música de Bach.

Tal conjunto de datos podría ser el factor clave que usó para nutrir el vivero, término propio de la IA y de los sistemas de aprendizaje autónomos, para proporcionar retroalimentación constante de información a su modelo, con base en *Deep Learning*.

Bachbot es el nombre de la inteligencia artificial que, de manera autónoma, emuló una progresión polifónica barroca para el público presente, buscando cercanía a los trabajos corales del Herr Direktor.

Por ahora, no solo el desarrollador busca perfeccionar este objetivo. Ingenieros, físicos, matemáticos e investigadores especializados en Inteligencia Artificial se reúnen cada año en ferias internacionales de innovación tecnológica, intentando discutir y mejorar los modelos autónomos para generar la composición musical. Desde luego, la compatibilidad entre música y matemáticas no es lejana.

Para los profesionales de la música académica, la obra de Bach es, de cierta manera, un complejo código lleno de símbolos numéricos. Demanda al ejecutante sesos y muchos años de práctica. Lograr interpretarlo es difícil, entenderlo es más complejo aún.

Hasta la fecha, solo los teóricos musicólogos, quienes tejen la relación formal con las matemáticas, han profundizado en técnicas de cifrado, gráficas y modelos vectoriales. Cada vez más, descubren nuevos hallazgos.

Por otro lado, la Inteligencia Artificial no se limita a aventurarse en todos los terrenos. Aunque representa todo un reto, las artes y la música no están exentas de las agendas y ambiciones del *Deep Learning*.

*“No se trata solo de descifrar patrones simples, como en la música de Beyonce C. Sino de adentrarnos en la veloz corriente de una fuga y comprender los complejos vectores del contrapunto sofisticado, en el futuro cercano”, dice Feymman Liang.*

Así, se desmarca de abordar un estilo de música convencional moderna, con patrones repetitivos desarrollados desde un estudio de producción y con un esquema de armonía simple. Agrega: “El objeto de estudio debe estar a la altura del mejor lenguaje musical jamás creado por un humano, debe llevarse a las compuertas y conexiones de la red neuronal”.

Liang habla de los modos de aprendizaje, de las implementaciones de algoritmos inteligentes y, también, de las características propias de la relación objeto-compositor-virtual: percepción propia, capacidad de crear sus propios problemas de aprendizaje, generar sus propios datos, etc.

**<<Bachbot es el nombre de la inteligencia artificial que, de manera autónoma, emuló una progresión polifónica barroca para el público presente, buscando cercanía a los trabajos corales del Herr Direktor>>**

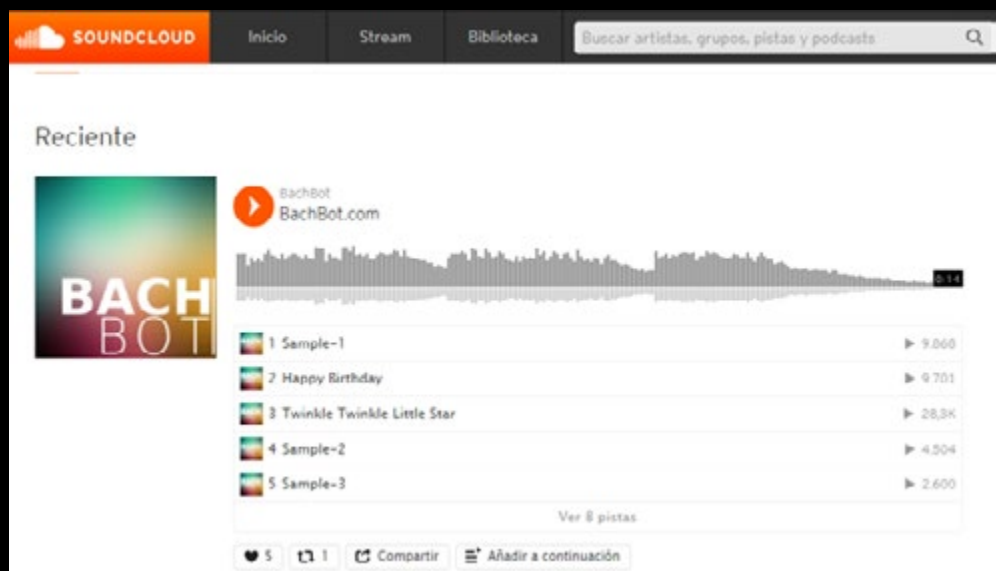


Foto: Bachbot Sample-1 in soundcloud

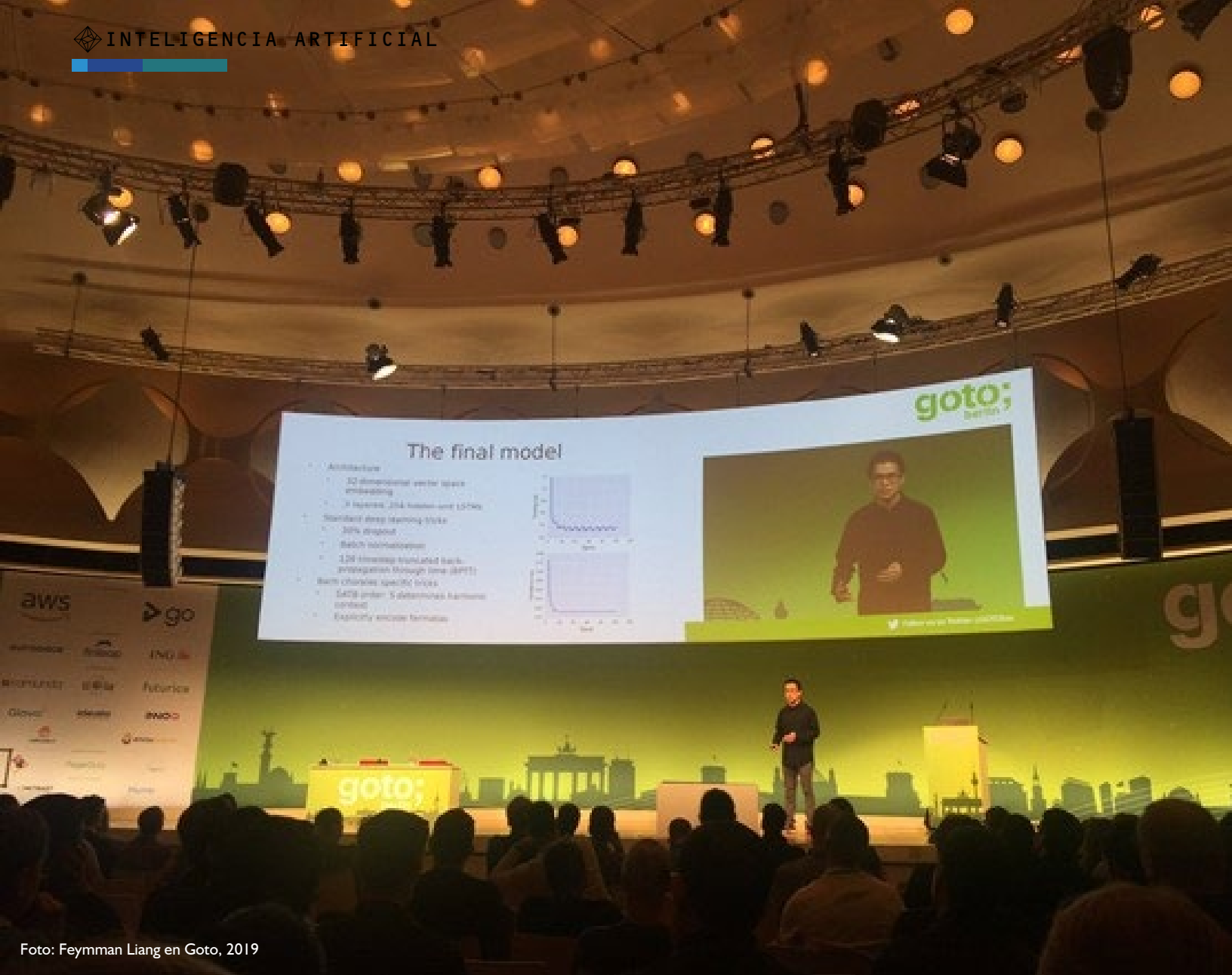


Foto: Feynman Liang en Goto, 2019

La máquina podría estar en un constante modo aprendizaje, con autonomía plena en las respuestas y la retroalimentación. Un sistema incentivado para generar sus propias operaciones, cálculos y comparativas de patrones por recompensa; Un ente que no duerme, pero que alcanza y ejecuta conclusiones.

### El navegante entre dos aguas

Desde el punto de vista de la ciencia de datos, las composiciones musicales de Bach son de un orden fractal. Es decir, todo trabajo escrito en vida pareciera ser el resultado de un plan maestro con relación matemática ejecutado a la perfección, con diseño geométrico-modular a gran escala, a partir de un punto de vista aéreo.

Los patrones, en términos físicos, se encontraron en los muestreos de datos (voces tonales y frecuencias) y en la

cuantificación de elementos característicos de sus obras. El proceso se nombra “rascar el ADN Bach”. A partir de ahí, se desarrollan teoremas y fórmulas aplicadas, que pueden generar algoritmos con los datos ya extraídos.

Por supuesto, estos elementos no solo abarcan el aspecto visual y gráfico de las partituras, están sujetos al desarrollo auditivo de los investigadores. Así como se necesitan años de experiencia para entender las ecuaciones profundas (muchas de ellas tan complejas que son difíciles de traducir a un lenguaje normal), en la conversión del contrapunto al espectro algorítmico se requieren equipos multidisciplinarios, que combinan y vierten sus conocimientos, sobre todo si se trata del trabajo por máximo exponente de la materia.

## ¿Podrá la IA alcanzar el nivel de composición del genio JSB?

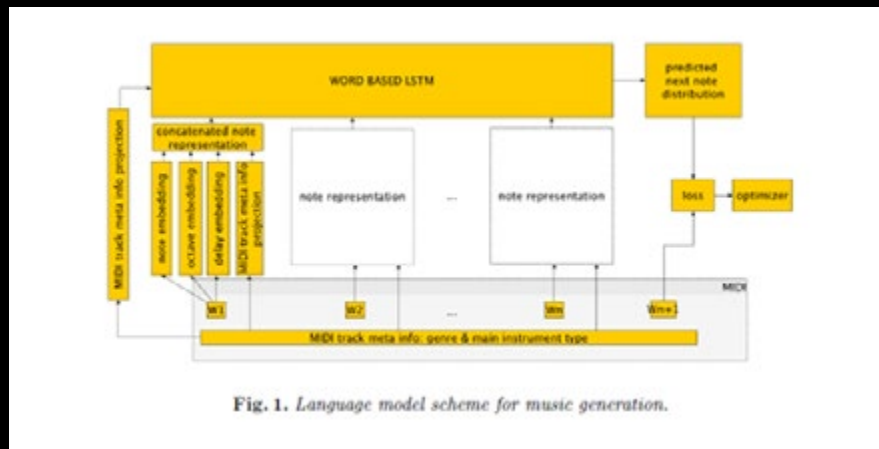
El basto material legado a la humanidad por el director de capilla es un complejo código que, hasta la fecha, está en proceso de exploración. Además de los análisis visuales, también se debe hacer uso de oídos construidos.

No solo se puede llevar a la entrada de una RNN (Recurrent Neural Network), melodía, bajo, ritmo, tempo en formato MIDI. Habrá que capturar la elasticidad del tiempo entre escalas, que van y vienen sobre corrientes regulares e irregulares; los patrones que gradúan el espacio con disonancias enlaces; transportar a código las 2, 3 o 4 voces en diálogo con señales de mando y respuesta; agregar el reconocimiento de nodos y notas pedales, que funcionan como puentes de salida a la modulación sobre otro color tonal; las voces en fuga que se encuentran so-

cias. Un número significativo de resultados demuestra cómo las áreas que antes se consideraban completas y exclusivamente humanas, como la creatividad o la naturaleza intuitiva, ahora son tareas para los enfoques algorítmicos. De hecho, ya hubo varios intentos de automatizar el proceso de composición musical, mucho antes que las redes neuronales artificiales existieran.

Una desarrollada teoría musical inspiró una serie de enfoques heurísticos para la composición automatizada. La primera idea se remonta al siglo XIX, con Ada Lovelace, en 1843. A mediados del siglo XX, en Hiller e Isaacson: Experimental Music I 1959, se desarrolló un enfoque de cadena de Markov para la composición musical.

Sin embargo, como se mostró en la investigación de Lin y Tegmark, Critical Behavior from Deep Dynamics, en 2017, así como en algunos otros estudios sobre series temporales discretas generadas por humanos, se tienden



bre canales, a veces salidas a circular por una gran autopista y, después, a la fase de un tubo de embudo, etc., aunque jamás colisionen.

Hay un sinfín de elementos que, de alguna manera, nos muestra un lenguaje profundo aún por explorar y llevarlo al mundo matemático. Sin embargo, datos y matemáticas están condenados a entenderse para encontrar la mayor esencia musical de Bach.

Lograr cercanía inmediata al trabajo del compositor por medio de un modelo basado en Deep Learning aún se antoja lejano. Sin embargo, el mundo que nos rodea está cambiando cada segundo y la relevancia que tendrá la IA también puede determinar el destino, aunque nadie conoce aún su aspecto futuro.

Un rápido progreso en las redes neuronales artificiales borra gradualmente la frontera entre las artes y las cien-

a generar dependencias de larga segmentación, lo cual hace inviable el modelo basado en cadena de Markov.

La variedad de diferentes redes neuronales con las que hoy se trabaja, como VAE, SGVB, VRASH, LSTM, etc., procesan mejor las series de datos con dependencias internas más largas y ya han sido exitosas para la generación de música. (Sundermeyer, LSTM Neural Networks for Language Modeling).

Por ahora, los planteamientos para generar polifonías y corales por medio de un modelo de IA se configuran de manera similar a la construcción de música nota por nota. En la organización de ceros y unos, se llama proceso significativo de datos, similar a la generación de texto palabra por palabra.

Este método es la manera de normalizar un Dataset y facilitar el aprendizaje. Útil para las tareas de procesamiento generativo de un lenguaje natural.

En 2017, la obertura *Ya neiro scriabin*, para Theremin y Orquesta, fue una obra escrita por una Inteligencia Artificial. Inspirada en las piezas del famoso compositor ruso Alexander Scriabin, para la celebración 125 de su natalicio.

En 2017, la obertura *Ya neiro scriabin*, para Theremin y Orquesta, fue una obra escrita por una Inteligencia Artificial. Inspirada en las piezas del famoso compositor ruso Alexander Scriabin, para la celebración 125 de su natalicio.

### Codex III

Aún si los enfoques algorítmicos logran recrear oberturas musicales con inteligencias autónomas, hay una esencia profunda que pertenece a la humanidad: *el simbolismo*.

Si en el mundo de la ciencia una de las proezas más grandes alcanzadas por el hombre fue llegar a la luna, la gesta en la música sería la Misa en Si Menor BWV 232 de JSB.

Declarada por la Unesco, en noviembre del 2015, como "hito en la historia de la música y patrimonio documental de la humanidad", la misa sacra demandó la mitad de la vida del Herr Direktor. Estructurada por Kyrie, Gloria, Credo, Sanctus, Agnus Dei en 25 piezas.

Los análisis no solo se abordan desde el punto de vista de las 25 piezas que componen la obra, y de es-

calas, notas pedales o características del contrapunto de alta progresión, la obra ha sido creada pensando en un motivo externo, con un código oculto.

Tal como Robert Langdon, personaje ficticio de las novelas de Dan Brown, planteó su vida venerando e investigando el hilo de los símbolos y el orden cronológico en los trabajos de los revolucionarios científicos del renacimiento, similar trabajo hacen los investigadores actuales en la vida real con los cánones de JS Bach.

Quizá existe una profundidad histórica aún no revelada, ya que hay evidencias, influencia y similitudes de su amor por la simetría, por la construcción fractal y las formas geométricas. Todo parece indicar que el genio del periodo barroco, creó gran parte de sus obras a partir de símbolos, tal como lo hicieron sus colegas artistas renacentistas 150 años atrás.

Partícipe de las reformas luteranas y gran devoto a Dios, la Misa en Si menor BWV 232 siempre emite una pista numérica. El número 3 es la constante (III). Se encuentra en todos los aspectos: el tempo, el diálogo, el discurso entre voces, los vectores-ambigramas y una decena de ejemplos más.





Cristianismo: Padre, Hijo y Espíritu Santo. Cada uno con carácter participativo y su justo volumen.

Sin embargo, la ciencia de datos y la IA podrían descubrir nuevas fuentes de información a partir del análisis y comparativas entre las 1128 obras del catálogo del Herr Master, no solo para tratar de imitar polifonías y corales creadas gracias a las neuronas artificiales, como en BachBot o DeepBach, sino encontrar nuevos significados y simbolismos ocultos.

Patrones, códigos, matemáticas, etc., vienen pre-cargados. Ahora toca ir descifrando los átomos. Disfruta de Bach en éstas fechas.

---

### Referencias:

- <https://soundcloud.com/bachbot>
- <https://software.intel.com/content/www/us/en/develop/articles/hands-on-ai-part-23-deep-learning-for-music-generation-2-implementing-the-model.html>
- Deepbach: A steerable model for Bach Chorales Generation
- Lovelace 1843. Notes on I menabreas sketch of the analytical engine by Charles Babbage <http://www.yorku.ca/christo/papers/Babbage-CogSci.htm>
- Music Generation with Variational Recurrent Autoencoder Supporter by History Ivan P. Yamshchikov and Alexey Tikhonov <https://arxiv.org/abs/1705.05458>
- <https://feynmanliang.com/bachbot-slides/#/practical-prepare>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Composiciones\\_de\\_Johann\\_Sebastian\\_Bach](https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Composiciones_de_Johann_Sebastian_Bach)





CENTRO DE XALAPA  
FOTO: ALBERT LANDA

