

LA POLÍTICA DE LA TECNOLOGÍA

Este folleto es una colaboración entre A Growing Culture y el Grupo ETC en julio de 2023. Agradecemos el apoyo de The 11th Hour Project para el desarrollo de este trabajo.

Muchas de las ideas que aquí se transmiten surgieron de una serie de conversaciones en línea que ocurrieron en enero de 2023 entre A Growing Culture, el Grupo ETC, La Vía Campesina, la Alianza para la Soberanía Alimentaria en África (AFSA), la Unión Internacional de Trabajadores de la Alimentación, Agrícolas, Hoteles, Restaurantes, Tabaco y Afines (IUF) y Pat Mooney.

La tecnología desempeña un papel fundamental en nuestras vidas. Cada vez se reconoce más que las formas en que hemos llegado a depender de las tecnologías son un motor importante de las crisis interconectadas a las que nos enfrentamos colectivamente – desde el colapso ecológico hasta el aumento de las desigualdades. Al mismo tiempo, las intervenciones propuestas por poderosos gobiernos, empresas e instituciones para hacer frente a estas crisis se centran en las nuevas tecnologías como respuesta.

Quienes están en posiciones de poder diseñan, desarrollan y lanzan nuevas herramientas que ellos mismos afirman que pueden solucionar los problemas creados por las herramientas anteriores. En este tan cambiante panorama tecnológico, es vital que desarrollemos nuestros propios marcos y estrategias para comprender las implicaciones de las tecnologías, de modo que podamos estar mejor informados sobre cómo involucrarnos – cuándo comprometernos, cuándo cuestionar y resistir.

Este folleto no pretende imponer un marco, sino ofrecer elementos de reflexión y suscitar conversaciones dentro de nuestros movimientos.

¿QUÉ ES LA TECNOLOGÍA?



La palabra *tecnología* suele traer a la mente objetos digitales de alta tecnología (computadoras, teléfonos inteligentes, sistemas GPS). Pero una cosa no tiene por qué ser de tecnología avanzada, digital o compleja para ser considerada una tecnología.

La tecnología puede definirse como *un conjunto útil de técnicas reunidas en un sistema y en un tiempo determinado, que frecuentemente se concretan en objetos físicos*. Eso podría incluir elementos básicos de nuestra vida cotidiana – como ropa, lentes, lápices, arados. También podría incluir sistemas de policultivo o procesos de fermentación.

“Tecnología” viene de *techne-* y *-logos*.

***Techne* significa “una manera de hacer o realizar”;**

***logía* significa “una expresión” o “un conjunto de conocimientos”.**

En resumen, una tecnología es un conjunto de conocimientos y experiencia acumulados sobre una forma específica de producir o realizar algo.

La tecnología puede abarcar múltiples cosas:

→ **Proceso tecnológico**

El proceso de reunir técnicas en un sistema para un fin.

→ **Objetos tecnológicos**

Los objetos creados por el proceso tecnológico.

→ **Conocimiento tecnológico**

El conocimiento que hace posible el proceso tecnológico.

→ **Una “tecnología”**

Conjunto de objetos y conocimientos tecnológicos relacionados.

→ **Sistema tecnológico**

El sistema de procesos, objetos, conocimientos, desarrolladores, fabricantes, usuarios y visión del mundo que impulsa el proceso tecnológico.

MICROCHIP

Tomemos el ejemplo de un microchip, un objeto tecnológico extraordinariamente complejo que hace funcionar muchas de las tecnologías digitales de las que dependemos hoy en día:

Proceso tecnológico

Los procesos mediante los cuales las plantas de fabricación funden y refinan la arena para producir lingotes de silicio que se cortan en diminutas obleas, se limpian, se pulen, se depositan con un recubrimiento de dióxido de silicio, se cubren con una sustancia química fotosensible llamada fotorresistencia, se exponen a la luz ultravioleta que brilla a través de una placa con patrones, con ciertas áreas grabadas y eliminadas, recubiertas con una fina capa de metal y luego grabadas de nuevo. Además, los procesos para reunir todas las materias primas para producir los microchips (así como las materias primas para todos los equipos necesarios para producir los microchips).

Objetos tecnológicos

Los microchips resultantes producidos como parte del proceso.

Conocimiento tecnológico

El conocimiento de cómo llevar a cabo cada paso del proceso descrito anteriormente, incluido el conocimiento integrado en las plantas de fabricación multimillonarias, así como las condiciones necesarias que deben mantenerse dentro de esas plantas para producir microchips impecables (por ejemplo, con una limpieza del aire unas 10 mil veces más limpia que el aire exterior para evitar las partículas de polvo).

“Tecnología de microchips”

La combinación de los microchips, las máquinas y los conocimientos necesarios para producirlos.

Sistema tecnológico

La combinación de los microchips, las máquinas y los conocimientos necesarios para producirlos, los diseñadores, los desarrolladores, los fabricantes, los comercializadores, los minoristas y los usuarios finales de microchips, así como la creencia de que es vital que la información pueda transmitirse rápidamente a través de dispositivos móviles electrónicos.

CAMISETA DE ALGODÓN

Ahora tomemos el ejemplo de una camiseta de algodón, un objeto tecnológico aparentemente simple que usamos en nuestra vida cotidiana:

Proceso tecnológico

Los procesos por los que se cultiva, cosecha, procesa, empaqueta y transporta el algodón, se hila, se teje en un telar, se tiñe o se le dan otros acabados y se cose en un producto final. Además, los procesos por los que se crea todo el equipo necesario a lo largo del proceso.

Objetos tecnológicos

Las camisetas resultantes producidas como parte del proceso.

Conocimiento tecnológico

El conocimiento de cómo llevar a cabo cada paso del proceso descrito anteriormente.

“Tecnología textil”

La combinación de las camisetas, las máquinas y los conocimientos necesarios para producirlas.

Sistema tecnológico

La combinación de las camisetas, las máquinas y los conocimientos necesarios para producirlas, los diseñadores, los fabricantes, los vendedores, los minoristas y los usuarios camisetas, así como creencias tales como la moda rápida (la idea de que las mercancías producidas en masa que compramos son formas de representar nuestra identidad y que debemos comprar y desechar la ropa con frecuencia para reflejar mejor nuestra individualidad).



SUPOSICIONES ACERCA DE LA TECNOLOGÍA

Tendemos a orientarnos hacia la tecnología de varias formas binarias clave:

→ **La tecnología es mala**

La tecnología está en la raíz de nuestros problemas y la única solución verdadera es rechazarla siempre que sea posible. Ejemplo:

- *“La tecnología nos está matando y está acabando con el planeta”.*

→ **La tecnología es neutra**

Las tecnologías no son buenas o malas, es la forma en que se utilizan lo que determina su valor. Ejemplo:

- *“Los robots no están sustituyendo puestos de trabajo; es la falta de medidas proactivas para volver a capacitar y adaptar la mano de obra al cambiante panorama laboral lo que puede provocar el desplazamiento de puestos de trabajo”.*
- *“Los algoritmos de las redes sociales no son intrínsecamente conflictivos; son las personas las que los explotan para difundir información errónea y sembrar la discordia”.*
- *“La tecnología educativa no está disminuyendo el papel de los profesores; son las personas las que no logran integrar eficazmente estas herramientas en su aulas”.*

→ **La tecnología es buena**

La tecnología define el progreso y proporciona las soluciones que necesitamos para resolver todos nuestros problemas. Ejemplo:

- *“El cambio climático sólo puede resolverse reuniendo a las mejores mentes científicas para crear las tecnologías del mañana”.*
- *“El hambre sólo puede resolverse produciendo más alimentos con tecnologías agrícolas modernas”.*

Estos marcos pueden impedirnos comprender plenamente el papel que juega la tecnología en nuestras vidas.

Sugerimos una alternativa:

→ La tecnología es política

Asumir la tecnología como algo político es una forma de enmarcar las tecnologías sin considerarlas “buenas”, “malas” o “neutras”. Sugiere que son el producto de procesos, conocimientos y sistemas profundamente políticos.

Politizar la tecnología nos anima a hacernos más preguntas, como:

¿Quién decidió que necesitábamos esa tecnología?	¿Quién la diseñó?	¿Para quién está diseñada la tecnología?
¿De dónde vienen las piezas de la tecnología?	¿Quién reunió las materias primas necesarias para construirla?	¿Cuál fue el impacto de recolectar esos recursos (para los trabajadores y para el ecosistema)?
¿Quién construyó el objeto tecnológico?	¿Quién implementó la tecnología?	¿Existen derechos de propiedad intelectual vinculados a la tecnología?
¿Quién tiene acceso a la tecnología y quién no?	¿Quién se beneficia de la tecnología?	¿Qué prácticas ha alterado o desplazado?

Con estas y otras preguntas podemos empezar a considerar las tecnologías como procesos mediante los cuales se negocian y transforman las relaciones sociales, económicas, políticas y ecológicas. Las raíces políticas de esa transformación residen en el propósito para el que fue creada una tecnología.

LAS INTENCIONES DETRÁS DE LA TECNOLOGÍA

Toda tecnología parte de la idea de que nuestra relación con el mundo *podría* o *debería* ser algo diferente. Esta idea es fundamental para la existencia humana. En su esencia, es un proceso de reflexión. A lo largo del tiempo, las comunidades han reflexionado y han ideado todo tipo de propuestas imaginativas sobre las posibilidades de ser y estar en el mundo. A su vez, este proceso ha llevado a la gente a buscar formas de actuar y experimentar, ya sea inventando algo nuevo, adaptando algo del pasado o modificando algo que ya existe. Históricamente, la innovación ha sido un proceso lento y paciente. Siempre ha sido vital que las comunidades se tomen su tiempo para entender qué funciona y qué no en distintos contextos sociales y ecológicos, qué encaja y qué choca con sus valores y modos de vida.

→ La tecnología en aras de la riqueza

En la historia reciente, sin embargo, el afán por acumular riqueza ha redefinido la innovación. La necesidad de atraer inversiones y satisfacer a los accionistas ha llevado a empresas y empresarios a crear tecnologías no como respuesta a necesidades sociales acuciantes, sino como una forma oportunista de generar expectación. La adicción al desarrollo tecnológico en aras de las ganancias le ha dado la vuelta al modelo de innovación. En muchos casos, los problemas se fabrican retroactivamente para justificar las soluciones. En otras palabras, la idea de una tecnología viene primero y el equipo de marketing de la empresa crea la noción del “problema” para poder vender ese producto.

→ La tecnología en aras de sí misma

Aunque la innovación se ha redefinido para la maximización de ganancias, también lo ha hecho por la fijación en el progreso científico por sí mismo. El sector científico se presenta cada vez más como su propio mundo – una cámara de vacío aislada de los sistemas sociales, económicos y políticos con una única intención: crear cosas nuevas. Dentro de esta cultura científica atomizada, se da primacía a la cuestión de *cómo las cosas podrían ser diferentes*, mientras que se deja de lado la cuestión de *por qué las cosas deberían ser diferentes*. Por supuesto, el riesgo es que los científicos acaben creando cosas nuevas y poderosas, sin que se les pida que consideren cuidadosamente las implicaciones.

Cuando preguntamos por qué se desarrolla una tecnología, en esencia estamos preguntando por el “problema” que una tecnología está diseñada para “resolver”. Este “problema” es la verdadera intención de una tecnología, y puede que no siempre sea lo que se afirma públicamente. No podemos entender realmente las implicaciones de una tecnología a menos que desentrañemos las intenciones que hay detrás de ella.

Tomemos los siguientes tres ejemplos:



01 Segregación

El teórico político Langdon Winner escribe sobre las implicaciones que se esconden tras el diseño de los puentes de poca altura en Long Island, Nueva York, en Estados Unidos.¹ Winner señala que alguien que haya viajado por Estados Unidos reconocería que los pasos elevados de Long Island son extraordinariamente bajos. Sería fácil pensar que se debe a una preferencia de estilo del diseñador.

Pero cuando nos remontamos a la historia del diseño de los pasos elevados, descubrimos que Robert Moses, afamado urbanista, construyó estos puentes con un claro propósito: impedir que los autobuses pudieran pasar por debajo (y, por tanto, impedir que circularan por las autopistas de Long Island). Winner cita pruebas del biógrafo de Moses de que éste diseñó sus pasos elevados de esta forma por racismo y clasismo. Quería asegurarse de que sólo las clases altas (en su inmensa mayoría blancas) que podían tener un coche fueran la población capaz de utilizar las autopistas, segregando en los hechos a Long Island por raza y clase.

Los puentes de Moses funcionan igual por encima que si los hubiera diseñado alguien más (transportan coches de un punto a otro). La diferencia era quién podía utilizar las autopistas situadas debajo. La naturaleza política de los puentes surgió mucho antes de su uso, porque Moses diseñó los pasos elevados pensando en un problema concreto: que grupos “indeseables” no pudieran llegar a Long Island.

02 Destrucción de derechos laborales

La tecnología no sólo se refiere a objetos, sino también a procesos, conocimientos y sistemas. Como tal, el diseño no abarca necesariamente sólo la forma y función material. El diseño puede referirse a los modos en que se alteran los sistemas en los que coexisten personas y objetos.

Para ilustrar esto, Winner pone el ejemplo de una fábrica de Chicago a mediados de la década de 1880.² Cyrus McCormick, propietario de la planta que producía segadoras para cosechar grano, introdujo en la fábrica máquinas de moldeo neumático. Es fácil suponer que lo hizo para aumentar la eficiencia y productividad de la fábrica, sobre todo teniendo en cuenta el precio (estimado en 500 mil dólares). Pero Langdon Winner afirma que añadir las nuevas máquinas fue en realidad una estrategia para restar poder al sindicato de moldeadores de hierro. McCormick sabía que las máquinas producirían productos inferiores a los fabricados por los trabajadores cualificados del hierro que formaban parte del sindicato, y a costos más elevados. Pero asumió las pérdidas económicas (y de calidad) durante tres años para poder despedir a todos los miembros del sindicato y sustituirlos por trabajadores menos experimentados. Tras ese periodo, en el que el sindicato quedó devastado, McCormick se deshizo de las máquinas y volvió a utilizar trabajadores experimentados, pero ya sin la protección del sindicato.

A diferencia de Moses, McCormick no influyó en absoluto en la forma de los objetos tecnológicos (las máquinas neumáticas de moldeo), sino que diseñó un sistema para diezmar los derechos laborales.

1–2 Winner, Langdon. (1986). *The Whale and the Reactor: A Search for Limits in an Age of High Technology*. University of Chicago Press.





03 Manipular la percepción pública

A veces, una tecnología sólo altera la realidad cuando se construye e implementa. Otras veces, una propuesta tecnológica por sí sola puede alterar profundamente la percepción de la realidad.

En la biografía de Elon Musk escrita en 2015 por Ashlee Vance, el autor [explica](#) la propuesta de Musk del *Hyperloop*, un nuevo modelo de transporte que consiste en cápsulas propulsadas dentro de un tubo neumático a 800 mph (casi 1,300 km/h) utilizando energía solar.³ Musk comenzó a hablar de su idea de un Hyperloop que podría llevar a la gente de Los Ángeles a San Francisco (California) – una distancia de 382.01 millas (614.78 km), unas 7 horas en auto – en 30 minutos. Musk presentó públicamente este concepto en un momento en que las autoridades californianas planeaban un tren público de alta velocidad para cubrir la misma distancia en 3 horas. Según Vance, el Hyperloop de Musk tenía origen en su “odio” hacia la propuesta del sistema de transporte público: un tren que, debido a las leyes de California, sería el más lento del mundo, con el mayor costo por kilómetro. En cuanto Musk empezó a hablar públicamente del Hyperloop, se hizo viral. En poco tiempo, el revuelo en torno al Hyperloop ahogó cualquier entusiasmo ante el primer proyecto importante de transporte público de California en décadas. La narrativa popular se convirtió en: 1) que el ferrocarril era un proyecto ridículo e ineficiente, anclado en el pasado, y 2) que el Hyperloop era una oportunidad emocionante y brillante que miraba hacia el futuro.

Basándose en sus intercambios con Musk, Vance explica que Musk no tenía ninguna intención real de construir el Hyperloop. Simplemente quería desafiar el proyecto de transporte público. Y aunque Vance no lo dice, no es difícil imaginar que Musk hizo esto para “proteger” del transporte público a su negocio de automóviles, Tesla. Al crear una reacción generalizada contra el tren, Musk se aseguró de que California se mantuviera firmemente atada al transporte privado, en coche y avión, como principales medios de movilidad de larga distancia en el estado.

Elon Musk no necesitó implementar, ni siquiera construir, su tecnología para lograr el impacto deseado. La mera divulgación de la historia de una posible nueva tecnología bastó para provocar la disrupción de un sistema existente.

³ Vance, Ashlee. (2017). *Elon Musk: Tesla, SpaceX, and the Quest for a Fantastic Future*. Harper Collins.



TECNOLOGÍA Y PODER

Las sociedades se hacen más dependientes de la tecnología, y al mismo tiempo, son cada vez menos quienes tienen el poder de diseñar, crear e implementar las tecnologías de las que dependemos. Esto se denomina tecnocracia.

El poder de una tecnología reside en quién define el problema y la solución en la que supuestamente va a aplicarse. La tecnocracia es la idea de que las personas e instituciones que toman las decisiones que rigen nuestras vidas deben ser "expertos", es decir, quienes tienen un conocimiento exhaustivo y autorizado en un área determinada. *Experto* se presenta como un término neutral, pero es profundamente político y está arraigado en nuestra comprensión de lo que entendemos como conocimiento.

A lo largo de la historia ha ido cambiando lo que se considera *conocimiento*. El colonialismo y la hegemonía europea borraron los saberes, prácticas y cosmovisiones indígenas, lo que condujo al declive de las innumerables filosofías y al auge del "cientificismo". Hoy en día, en la llamada "Era Moderna", la ciencia, la ingeniería y la tecnología se han convertido en los tres pilares del conocimiento.

→ **Ciencia**

Sistema organizado de conocimiento o estudio basado en la observación.

→ **Ingeniería**

Diseño y construcción de sistemas y estructuras para resolver problemas específicos.

→ **Tecnología**

Herramientas y conocimientos creados para resolver esos problemas.

Por supuesto, la ciencia, la ingeniería y la tecnología, tal y como están definidas aquí, son procesos sociales, políticos, económicos y ecológicos de los que las comunidades siempre han formado parte. El aislamiento de estos procesos en campos distintos sembró la idea de que están separados de los sistemas sociales, políticos, económicos y ecológicos. En la actualidad, estos tres ámbitos no están definidos y legitimados por las comunidades y sus experiencias vividas, sino por las instituciones y su poder. Y así, en nuestro mundo tecnocrático, un "experto" es alguien a quien se otorga poder para definir los "problemas" y dar forma a las "soluciones".

A su vez, los expertos han fomentado la creencia de que los problemas del mundo son técnicos, no políticos. Por extensión, las historias, contextos y luchas locales carecen de importancia en el devenir de las comunidades, lo principal es abordar los problemas a partir de conocimientos técnicos. La “expertización” ha ido devaluando el saber que poseen las propias comunidades, sugiriendo que individuos e instituciones distantes son más capaces de definir la realidad que quienes se enfrentan a ella cada día.

LA REVOLUCIÓN VERDE

Este es un ejemplo de un problema político presentado como un problema técnico. Tras la Segunda Guerra Mundial, el gobierno estadounidense y poderosas instituciones como las fundaciones Rockefeller y Ford se unieron en una misión para “alimentar al mundo”. Vieron la imperiosa necesidad de afrontar el problema del hambre dado el aumento de la población. La Revolución Verde planteó el hambre no como un síntoma de empobrecimiento, sino como el resultado de una baja producción de alimentos ligada a la agricultura a pequeña escala. El planteamiento consistía en “modernizar” la agricultura aumentando el rendimiento y “liberando” a los agricultores de estar en el campo (para que pudieran buscar trabajos mejor remunerados en las ciudades). La estrategia propuesta consistía en trasladar a los agricultores a la producción industrial de monocultivos a mayor escala, sustituyendo las variedades locales de semillas por nuevas variedades híbridas corporativas de “alto rendimiento” y fertilizantes químicos sintéticos.

El objetivo fundamental de la Revolución Verde era aumentar la producción de alimentos. Este fue el problema que identificaron los expertos institucionales. Del mismo modo, casi todas las iniciativas dominantes para resolver el hambre hoy en día se enfocan directamente en aumentar la producción de alimentos. Sin embargo, actualmente se producen en el mundo alimentos suficientes para alimentar a 10 mil millones de personas,¹ casi 1.5 veces la población mundial, mientras que más de mil millones de personas pasan hambre.² Claramente, el problema no es la producción de alimentos.

Muchos pregonan que la Revolución Verde “salvó a la humanidad”, pero hoy en día incluso las instituciones que estuvieron en el centro de la iniciativa están dispuestas a reconocer el daño ambiental generalizado que ocasionó (por no mencionar el daño social y económico). Como escribe Nick Cullather, “...el informe Global 2000 del presidente Jimmy Carter concluyó que la Revolución Verde no cambió las tendencias a largo plazo en la producción de alimentos e hizo que los beneficios para el futuro dependieran más del petróleo”.³

La Revolución Verde planteó una solución estandarizada y escalable para un problema complejo (el hambre), profundamente vinculado a realidades locales relacionadas con desigualdad económica y privación de derechos políticos. Las comunidades agrícolas que durante décadas se manifestaron en contra de la imposición de la agricultura industrial mediante la Revolución Verde fueron silenciadas o ignoradas, tachadas por los “expertos” de anticientíficas y acusadas de obstaculizar el progreso. Hoy en día, las instituciones que impulsaron la Revolución Verde por fin están asumiendo (al menos algunas) de sus consecuencias, aunque rara vez reconocen los profundos defectos inherentes de su propuesta.

1 Eric Holt-Giménez et al. (2012). “We Already Grow Enough Food for 10 Billion People ... and Still Can't End Hunger”. *Journal of Sustainable Agriculture*.

2 Hicckel, Jason. (2018). *The Divide: Global Inequality from Conquest to Free Markets*. W.W. Norton & Co.

3 Cullather, Nick. (2013). *The Hungry World: America's Cold War Battle against Poverty in Asia*. Harvard University Press, 249.

RE-PENSAR LA INNOVACIÓN

En el corazón de la tecnocracia está la idea de que sólo los “expertos” pueden innovar. Sabemos que esto no es cierto: las comunidades de todo el mundo han demostrado que están innovando constantemente. Pero en la cultura popular, “innovación” se ha convertido en sinónimo de “producto de alta tecnología”. Cada día, las empresas ponen en el mercado sus “innovaciones”. Pero qué pasaría si planteáramos la innovación no como un producto, sino como un proceso. ¿Cómo podríamos describir las formas en que se lleva a cabo la innovación?

Veamos tres casos diferentes de innovación tecnológica →

ESTUDIO DE CASO 01

ARROZ DORADO



Tomemos el ejemplo del arroz dorado, una variedad de arroz transgénico que se ha convertido en el ejemplo modelo de la biotecnología.

Las comunidades empobrecidas de todo el mundo se ven obligadas a subsistir con dietas basadas en un solo cultivo. Parte de su empobrecimiento se debe a la pérdida de sus sistemas de policultivo. Para las comunidades de Asia, el arroz es el principal alimento básico. Sin embargo, a diferencia de otros cultivos como el maíz, el trigo o las papas, el arroz carece de betacaroteno, la sustancia química que desencadena la producción de vitamina A. Por ello se suele consumir con otros alimentos (por ejemplo, verduras y proteínas cárnicas). Pero las comunidades que no cultivan o no pueden conseguir esos otros alimentos no obtienen el betacaroteno (y, por tanto, la vitamina A) que necesitan para sobrevivir. La deficiencia de vitamina A está muy extendida y afecta a [cientos de millones de personas](#). En los casos más graves, puede causar síndrome de inmunodeficiencia y ceguera.

En 1984, unos científicos propusieron la idea del “arroz dorado” para resolver el problema de la carencia de vitamina A. Su idea consistía en utilizar la modificación genética para enriquecer el arroz con betacaroteno. La investigación y desarrollo del arroz dorado ocurrió en el Instituto Internacional de Investigación sobre el Arroz (IRRI) en Filipinas y fue financiada por las fundaciones Rockefeller y Gates.

En el año 2000, el arroz dorado apareció en la portada de la revista *Time* con el titular: “Este arroz podría salvar a un millón de niños al año”. Los defensores de

este cereal transgénico afirman que un tazón de arroz dorado puede aportar el 50% de la ingesta de vitamina A necesaria para un niño.

Sin embargo, las pruebas hicieron saltar alarmas de inmediato. Por un lado, los propios datos del IRRI sugieren que el contenido de betacaroteno del arroz dorado es extraordinariamente bajo en comparación con otras fuentes de alimentos y disminuye rápidamente en pocas semanas de almacenamiento.¹ Incluso si tuviera altos niveles de betacaroteno, esto no explicaría algunas realidades clave. Por un lado, las infecciones intestinales y los parásitos (que pueden estar muy extendidos en las comunidades empobrecidas) pueden impedir la absorción del betacaroteno. Además, el cuerpo sólo puede absorber la vitamina A si tiene suficientes grasas. Incluso en el mejor de los casos, el betacaroteno del arroz dorado sólo podría ser procesado por un individuo bien alimentado.² Para una persona desnutrida con poca grasa corporal, el arroz dorado tendría que cocinarse con aceite, algo que esa persona probablemente no podría comprar. El arroz dorado también ha sufrido un “arrastre de rendimiento”.³ En otras palabras, cuando se compara con semillas idénticas salvo por el rasgo de betacaroteno, el arroz dorado se produce con bajo rendimiento.

En 2014, once años después de que la revista *Time* proclamara al arroz dorado como una salvación, el propio IRRI declaró que “aún no se ha determinado si el consumo diario de arroz dorado mejora los niveles de vitamina A de las personas con deficiencia de vitamina A”.⁴

Se han invertido millones de dólares en la investigación y el desarrollo del arroz dorado para resolver un problema concreto: la deficiencia de vitamina A. Pero en Filipinas, donde se han centrado esos esfuerzos, la deficiencia de vitamina A ya ha disminuido significativamente gracias a los programas de nutrición convencionales. Los datos del Consejo Nacional de Nutrición de Filipinas muestran que hubo un descenso significativo de los casos de deficiencia de vitamina A entre 2003 y 2008, donde la incidencia en niños de 6 meses a 5 años descendió del 40.1% en 2003 al 15.2% en 2008.⁵ En el caso de las mujeres embarazadas, la incidencia bajó del 17.5% al 9.5%, y en el de las madres lactantes, del 20.1% al 6.4%.⁶

1 – 6 Glenn Davis Stone and Dominic Glover. (2016). “Disembedding grain: Golden Rice, the Green Revolution, and heirloom seeds in the Philippines”. *Agriculture and Human Values: Journal of the Agriculture, Food, and Human Values Society*.

En resumen:

- 1 Se ha demostrado que el arroz dorado tiene un contenido bajo o insignificante de betacaroteno, que se degrada rápidamente.
- 2 La absorción de betacaroteno se ve inhibida por factores (por ejemplo, parásitos y poca grasa corporal) causados por el empobrecimiento que el grano no aborda.
- 3 El arroz dorado rinde menos que otras semillas comparables, con mayores costos económicos y ambientales de cultivo.
- 4 La deficiencia de vitamina A ya se está reduciendo significativamente a través de otros programas, que incluyen la recuperación de policultivos.

Las organizaciones agrícolas han planteado estas cuestiones una y otra vez durante la última década, además de una preocupación más amplia: que el arroz dorado, cuya patente está controlada por ChemChina-Syngenta – una de las cuatro empresas que controlan actualmente la mitad del mercado mundial de semillas –, supone una oportunidad para que las grandes empresas transnacionales concentren aún más su poder económico.⁷ Las preocupaciones de agricultores y agricultoras han sido ignoradas sistemáticamente o se han satanizado como esfuerzos por ocultar una cura que salva vidas a comunidades que sufren. A pesar de estos problemas, la comercialización del arroz dorado ha seguido adelante.

Proceso de innovación

¿Cómo podríamos trazar el proceso de innovación del arroz dorado?

Podría ser algo parecido a esto:

- 1 Las comunidades rurales filipinas padecen deficiencia de vitamina A.
- 2 Estas comunidades dependen de una dieta basada en el monocultivo de arroz, debido al empobrecimiento que han sufrido a lo largo de su historia.
- 3 La solución es crear una variedad de arroz capaz de suministrar vitamina A.

Proceso de innovación - Volver a imaginarlo

¿Qué pasaría si volvemos a imaginar el proceso de innovación poniendo al centro la voz de las comunidades que han seguido planteando sus preocupaciones en torno al arroz dorado?

Podría ser algo parecido a esto:

- 1 Las comunidades agrícolas filipinas han identificado sistemáticamente el empobrecimiento, el hambre y la malnutrición como problemas generalizados, de los que la deficiencia de vitamina A es un síntoma.
- 2 Esas mismas comunidades siguen dejando claro que el empobrecimiento, el hambre y la malnutrición son causados principalmente por las políticas económicas que han liberalizado la economía filipina, eliminando los aranceles a la importación de productos de países ricos y destruyendo las culturas campesinas, entre otras causas. Los alimentos baratos y subvencionados han inundado los mercados filipinos, haciendo imposible que los agricultores filipinos puedan ganarse la vida.
 - A Este problema se ve agravado por la Revolución Verde, un esfuerzo liderado por el IRRI, la misma institución que dirige el desarrollo del arroz dorado, que alejó a los agricultores de los cultivos diversos y adaptados localmente y los empujó hacia monocultivos corporativos caros y de uso intensivo de productos químicos.
 - B El problema se ve agravado además por un acceso a la tierra inmensamente desigual, que les obliga a someterse a la usura (renta exorbitantemente alta) para poder acceder a tierras de cultivo.
- 3 La solución es poner en marcha políticas económicas y productivas que permitan a los agricultores filipinos: 1) no quedar arrinconados en los sistemas de monocultivo, obtener precios justos por sus cosechas, de modo que puedan permitirse cultivar variedades más amplias y/o comprar alimentos para satisfacer sus necesidades nutricionales; y 2) acceder a la tierra sin estar sujetos a la usura.

⁷ ETC Group. *Food Barons 2022*.



ESTUDIO DE CASO 02

LA COSECHADORA MECÁNICA DE TOMATES

Tomemos un ejemplo de tecnología mecánica.

La recolección de cultivos puede ser un proceso lento y arduo. A finales de la década de 1940, investigadores agrícolas diseñaron una cosechadora mecánica de tomates para cosechar eficazmente las hileras cortando, recogiendo y clasificando la fruta. Pero las cosechadoras mecánicas eran mucho más duras con las tomateras que las manos de los trabajadores agrícolas y causaban muchos daños a los tomates.

En lugar de considerar si la tecnología (la cosechadora) era la más adecuada para el entorno, los investigadores siguieron adelante con la suposición de que lo que había que modificar era el entorno. Comenzaron a cultivar nuevas variedades de tomate “más resistentes y robustas”.¹ Las nuevas variedades de tomate, más “resilientes”, eran menos sabrosas, pues las características que dan el sabor se sacrificaron por las que otorgan resistencia.

Un estudio afirmaba que las cosechadoras podían ahorrar dinero a los agricultores. Pero las máquinas tenían un costo prohibitivo (más de 50 mil dólares cada una), por lo que sólo tenían sentido para el cultivo industrial “altamente concentrado” de tomates.²

Los efectos fueron triples:

- 1 A pesar de sus inconvenientes, los tomates más resistentes empezaron a cultivarse de forma generalizada.
- 2 Las granjas industriales empezaron a sustituir a los trabajadores agrícolas por cosechadoras mecánicas.
- 3 A medida que las granjas industriales de tomate que utilizaban las cosechadoras empezaron a producir más fruta a menor costo, fueron dejando fuera del negocio a las de menor escala que dependían de la cosecha manual.

Winner escribe:

“Con la introducción de este nuevo método de recolección, el número de productores de tomate disminuyó de aproximadamente 4 mil a principios de la década de 1960 a unos 600 en 1973... A finales de la década de 1970, se habían eliminado unos 32 mil puestos de trabajo en la industria del tomate como consecuencia directa de la mecanización.”³

Proceso de innovación

El proceso de innovación de los investigadores responsables de la cosechadora podría ser así:

- 1 Los agricultores de tomate no están ganando suficiente dinero.
- 2 El problema es la ineficiencia del cultivo actual de tomates.
- 3 Esa ineficiencia proviene del ritmo y el costo de los trabajadores agrícolas.
- 4 Una cosechadora mecánica puede mejorar la eficiencia sustituyendo a los trabajadores agrícolas, reduciendo así los costos de mano de obra y maximizando las ganancias.
- 5 Una cosechadora no puede funcionar plenamente con los campos de cultivo y las variedades de tomate actuales.
- 6 La solución es cambiar los campos y las variedades para adaptarlos a la cosechadora.
- 7 Una cosechadora es demasiado cara para los pequeños agricultores.
- 8 La solución es aumentar la escala de los productores de tomate para que aprovechen plenamente el potencial de ganancias de la cosechadora.

Proceso de innovación - Volver a imaginarlo

Si, en cambio, nos enfocáramos en la perspectiva que pueden tener trabajadoras y trabajadores del tomate, podría ser algo como esto:

- 1 Trabajadoras y trabajadores del tomate no están ganando suficiente dinero.
- 2 Este problema es causado por la falta de una política gubernamental que regule el precio de los tomates. Sin un sistema de paridad, los costos de la agricultura siguen aumentando a un ritmo desproporcionado con respecto al precio de venta de los tomates.
- 3 La solución es aplicar políticas/leyes que restablezcan un sistema de paridad, de modo que los agricultores que cultivan a diferentes escalas puedan mantener sus medios de subsistencia.

1-3 Winner, Langdon. *The Whale and the Reactor*, 26.

ESTUDIO DE CASO 03 FACEBOOK



Por último, tomemos el ejemplo de una plataforma que, en las últimas dos décadas, ha llegado a definir la forma en que nos comunicamos entre nosotros.

En 2003, Mark Zuckerberg, estudiante de 22 años de la Universidad de Harvard, creó un sitio web llamado FaceMash. Construyó el sitio, que permitía a los estudiantes votar sobre el atractivo de otros estudiantes, pirateando ilegalmente los servidores de internet de Harvard y descargando fotos de estudiantes sin su permiso. La universidad lo cerró. Zuckerberg tomó la misma idea básica (una red social para estudiantes) y, en febrero de 2004, lanzó “The Facebook” en Harvard. Su popularidad creció rápidamente y el sitio se expandió a otros campus universitarios y, más tarde, a preparatorias. En diciembre de 2005, el sitio tenía un millón de usuarios.

En los años siguientes (2006 y 2007), Facebook se enfrentó a una serie de polémicas. Añadieron elementos que recopilaban datos de los usuarios sin su conocimiento y difundían las actividades de un usuario sin su consentimiento. Estos elementos, como el [News Feed](#) y un sistema de publicidad llamado [Beacon](#), provocaron la indignación inmediata de los usuarios, que denunciaron a la empresa por violar su privacidad. Ante los continuos errores de Facebook, comunidades de usuarios y organizaciones vigilantes de sus derechos pidieron que se regulara la empresa.

La narrativa en torno a Facebook cambió en diciembre de 2010, cuando una protesta política en Túnez desencadenó una oleada de disturbios y cambios de régimen en Egipto, Bahrein, Yemen, Libia y Siria (a menudo denominada la “Primavera Árabe”). Rápidamente se extendió la historia de que Facebook había hecho posible que los movimientos se organizaran, [sugiriendo](#), como lo expresó un periodista, que estas plataformas eran “una fuerza para la libertad y la democracia”. Esta narrativa, por supuesto, no captó el hecho de que tras la Primavera Árabe, mientras los gobiernos reprimían la disidencia y apuntalaban violentamente sus regímenes, Facebook y otras empresas de redes sociales [colaboraron con las autoridades para suspender, eliminar o silenciar](#) de cualquier forma las cuentas de redes sociales de los disidentes.

En octubre de 2012, los usuarios activos de Facebook alcanzaron los mil millones. En 2017, llegaron a 2 mil millones. (En marzo de 2023, esa cifra es de casi 3 mil millones).

En marzo de 2018, saltó la noticia de que una empresa de análisis de datos llamada Cambridge Analytica había recopilado datos de más de 87 millones de usuarios de Facebook – la mayoría votantes registrados en Estados Unidos – para construir un algoritmo que podría, como [escribió](#) un periodista de The Guardian, “predecir e influir las decisiones en las urnas”. El reportaje descubrió que Facebook sabía de la extracción de datos, pero no había hecho nada en los dos años anteriores a la revelación, salvo enviar una carta a Cambridge Analytica. En ese tiempo, los datos obtenidos se utilizaron para captar votantes en dos campañas estadounidenses, una de ellas la de Donald Trump. La revelación provocó protestas masivas y acusaciones de que Facebook amenazaba la gobernanza democrática. La chocante realidad era que las acciones de Cambridge Analytica no habían constituido en realidad una “infracción”; estaban permitidas dentro del ámbito de la plataforma de Facebook. En abril de 2018, Mark Zuckerberg se vio obligado a [testificar](#) ante el Congreso de Estados Unidos en relación con el escándalo.

Facebook, ahora rebautizada como Meta Platforms, ha seguido dejando un rastro de polémica a su paso, al mismo tiempo que ha seguido creciendo, comprando a los gigantes de las redes sociales Instagram y WhatsApp, y convirtiéndose en una de las empresas más valiosas del mundo.

Proceso de innovación

Dado que el auge y el alcance cada vez mayor de Facebook no tienen precedentes, es difícil imaginar aspectos de su proceso de innovación. Sin embargo, algunas cosas sobre el desarrollo de Facebook parecen claras:

- 1 Facebook, como muchas plataformas digitales emergentes, es gratuita para los usuarios. Empezó con un alcance reducido y se fue ampliando a medida que crecía su base, con el fin de mantener a la gente en la plataforma y atraer a nuevos usuarios.
- 2 Dado que Facebook es una empresa privada con accionistas a los que satisfacer, los crecientes costos de crecimiento y mantenimiento de la plataforma obligaron a buscar formas de monetización.
- 3 Podrían haber cobrado una cuota de suscripción para utilizar el sitio, pero en lugar de eso optaron por mantener la plataforma “gratuita” y confiar en la publicidad para generar ingresos, ya sea porque no querían alienar a los usuarios o porque veían más potencial de ganancias en los anuncios.
- 4 A medida que más y más personas comenzaron a utilizar Facebook de manera más amplia, su base de usuarios proporcionó efectivamente a la empresa una enorme cantidad de datos sobre sus comportamientos.
- 5 Estos datos posicionaron a Facebook como una mina de oro para el marketing, con la capacidad de ofrecer a otras empresas la colocación masiva de anuncios dirigidos de una manera más precisa y exhaustiva que nunca.
- 6 Estos datos se convirtieron en el mayor activo de Facebook, y en su mayor riesgo. Aparte de las formas en que las corporaciones se han vuelto cada vez más capaces de empujarnos hacia el consumo compulsivo, Cambridge Analytica demostró que aquellos con conocimientos sobre cómo acceder a esos datos podían utilizarlos para socavar sistemas políticos enteros.

Facebook, y tantas otras plataformas basadas en datos y algoritmos que han surgido desde entonces, se ha hecho pasar por un bien público, un regalo para la humanidad que nos permite conectarnos entre nosotros, aprender unos de otros, organizarnos y movilizarnos. Pero sólo pueden crecer y obtener ganancias recopilando y vendiendo información sobre nosotros, ya sea vendiendo nuestros datos o vendiendo publicidad.

El discurso crítico en torno a los derechos sobre la información digital es relativamente reciente. La sociedad ha tardado en darse cuenta de las implicaciones de la recolección masiva de datos que se produce cada segundo que pasamos en plataformas como Facebook. Una forma de entender nuestra relación con estas plataformas “libres” es: no somos el usuario, nos usan; nosotros somos el producto.



Proceso de innovación - Volver a imaginarlo

¿De qué otras formas se podría haber desarrollado la plataforma de Facebook?

- ¿Qué pasaría si los gobiernos reconocieran que las herramientas de Facebook son importantes para que sus electores se comuniquen entre sí y decidieran hacer pública la empresa?
- ¿Qué significaría que la plataforma estuviera gestionada por gobiernos nacionales con servidores centralizados?
- ¿Y si fuera gestionada por gobiernos locales con servidores locales?
- ¿Y si Facebook siguiera siendo privada, pero se le obligara a dejar de utilizar datos para generar ingresos?
- ¿Y si se pasara a un modelo de ingresos basado en suscripciones, en el que los usuarios pagaran una cuota por utilizar la plataforma?
- ¿Y si los gobiernos regularan la cantidad de datos que empresas como Facebook pueden almacenar en sus servidores?
- ¿Y si se les cobraran impuestos por almacenar más de una determinada cantidad?

HACIA UNA POLÍTICA DE LA TECNOLOGÍA

Hoy en día estamos rodeados de potentes tecnologías que se han abierto camino en casi todos los aspectos de nuestras vidas. Puede dar la sensación de que la tecnología es algo que está más allá de nuestra capacidad de comprensión, evaluación y control, y puede resultar tentador adoptar una postura binaria sobre la propia tecnología, tachando a todas las tecnologías de buenas o malas. Pero, ¿y si nos inclináramos por la postura de que *toda tecnología es política*? ¿Y si reconociéramos que toda tecnología tiene el potencial de dar poder a unos y quitarlo a otros? ¿Y si entendiéramos la raíz de ese poder como la capacidad de definir cómo debemos existir en este planeta?

Hemos compartido algunas formas diferentes de pensar sobre la “tecnología”. A menudo, el discurso se centra en herramientas tecnológicas específicas y en lo que hacen (o pretenden hacer). Pero la forma material y la función son sólo una pequeña parte de lo que es una tecnología. Las tecnologías son el producto de procesos sociales, económicos, políticos y ecológicos. Los procesos que dan forma a las tecnologías pueden contribuir a crear sistemas tecnológicos que perturben y alteren la sociedad de manera profunda (por ejemplo, los sistemas de comunicación digital que plataformas como Facebook han introducido). Pat Mooney propone una teoría sencilla:

“Una tecnología poderosa introducida en una sociedad injusta siempre aumentará la brecha entre quienes tienen y quienes no tienen poder.”

Toda tecnología comienza con alguien que expone su forma de entender el mundo y cómo/por qué podría/debería ser diferente. Con el tiempo, a medida que quienes ocupan posiciones de control han reclamado el conocimiento y la experiencia como su dominio, hemos asistido a una negación de la capacidad de las comunidades para describir su propia realidad. Los problemas han pasado a ser definidos cada vez más por actores e instituciones cada vez más alejados de las personas que los sufren. Las soluciones a estos problemas se han estandarizado y escalado, pretendiendo aplicarse a culturas y contextos muy diferentes. El resultado es que las comunidades se ven obligadas a intentar comprender y evaluar las tecnologías que se les presentan – o a menudo se les imponen – para calibrar las implicaciones y los efectos de herramientas en cuyo desarrollo no han participado. El proceso de intentar aprender todo lo necesario para evaluar una determinada tecnología puede parecer inútil, en parte por lo compleja que puede ser una

herramienta, en parte por el hecho de que la toma de decisiones y las intenciones que hay detrás de una tecnología suelen estar ocultas.

Apoyándonos en la afirmación de Mooney, los productos reflejan procesos y mientras el proceso de innovación siga siendo centralizado, consolidado y homogéneo, seguiremos viendo tecnologías que centralizan, consolidan y estandarizan. Para hacer realidad la necesidad de tecnologías descentralizadas, diversificadas y distributivas, primero tendremos que organizar y defender procesos descentralizados, diversificados y distributivos. En otras palabras, el punto de partida de nuestra lucha no es lo que hace una tecnología, sino quién tiene derecho a controlar los pasos que llevaron a su creación. Langdon Winner propone un concepto de lo que podría ser un proceso más equitativo:

“Ante cualquier propuesta de un nuevo sistema tecnológico, los ciudadanos o sus representantes examinarían el contrato social que implica construir ese sistema de una forma determinada. Se preguntarían hasta qué punto las condiciones propuestas se ajustan a nuestro mejor sentido de lo que somos y de lo que queremos que sea esta sociedad. Quién gana y quién pierde poder con el cambio propuesto. Y si las condiciones generadas por el cambio son compatibles con la igualdad, la justicia social y el bien común. Para alimentar este proceso sería necesario crear instituciones en las que las reivindicaciones de los expertos técnicos y las de una ciudadanía democrática se encontrarán regularmente cara a cara. Aquí tendrían lugar las deliberaciones cruciales, que revelarían la sustancia de los argumentos e intereses de cada cual. La importancia hasta ahora oculta de las opciones tecnológicas se convertiría en materia de estudio y debate explícitos.”¹

Este esfuerzo por afirmar nuestro derecho a analizar y evaluar las condiciones creadas por las herramientas y sistemas tecnológicos es el trabajo de la política de la tecnología. Es, como cualquier lucha política, una negociación de visiones y valores para el mundo que queremos ver para nosotros y para las generaciones futuras. Es una lucha tan complicada y compleja como cualquier otra. Pero puede empezar de forma sencilla: reivindicando primero nuestro poder para definir e incorporar la tecnología en nuestras narrativas y nuestras vidas.

Esperamos que este informe sea un buen comienzo.

¹ Winner, Langdon. *The Whale and the Reactor*, 55-6.

Ilustraciones: Andrew Zarate

Diseño: Tom Joyes

Créditos

Page 14, Chris Mottalini, Chicagology

Page 15, IRU

Page 22, ETH Zurich

Page 23, Erik de Castro/Reuters

Page 24, UC Davis

Page 25, Xinhua / Barcroft Images

Page 26, Reuters



A GROWING CULTURE

