

La cadena de valor agroalimentaria digital



La cadena de valor agroalimentaria digital

es una serie de monografías resultado de investigación original del Grupo ETC y de la sistematización de los Diálogos sobre Alimentos, Datos y Justicia, que hemos celebrado con diversas organizaciones de Norteamérica, América Latina, Europa, Asia y África y en colaboración con Just Net Coalition e IPES-Food.

Agradecemos el apoyo para la producción y presentación de estas monografías a:



Ilustraciones: Catherine Dizon Diseño: Beatriz Godoy

Otras publicaciones del Grupo ETC relacionadas con la digitalización de la agricultura y los sistemas alimentarios, todas disponibles en www.etcgroup.org/es:

Barones de la alimentación 2022 - Lucro con las crisis, digitalización y nuevo poder corporativo.

Agricultura digital contra los derechos del campesinado y de los trabajadores del sector alimentario.

Políticas de digitalización de los sistemas alimentarios en América Latina - Insumos para pensar estrategias colectivas.



El contenido de este documento se puede citar siempre y cuando se acredite la fuente original:
La cadena de valor agroalimentaria digital,
Grupo ETC, 2022
www.etcgroup.org/es

El Grupo ETC (ETC Group) es un colectivo internacional de investigación y acción comprometido con la justicia social y ambiental, los derechos humanos y la defensa de sistemas agroalimentarios justos y ecológicos y el tejido de la vida. Nos enfocamos en comprender y desafiar los sistemas tecnoindustriales controlados por corporaciones y exponer los peligros de la manipulación tecnológica de la vida, especialmente en relación con la justicia climática y la soberanía alimentaria. Defendemos las formas de vida y los sistemas de conocimiento campesinos e indígenas; la soberanía alimentaria; el control de las comunidades sobre la tecnología; y las economías y gobernanza justas.

Introducción

¿Qué es la digitalización de la agricultura y la alimentación? Siguiendo la definición más usada, es la aplicación de herramientas, estrategias y modelos de negocio digitales a la alimentación y la agricultura, especialmente a la cadena de valor agroalimentaria.

La “aplicación de herramientas digitales” se refiere a las tecnologías que utilizan, generan o procesan datos codificados en forma digital, es decir, a los ceros y unos (0, 1), los dígitos del código computacional a los que se traduce toda información. Actualmente, con la expansión de la digitalización en todos los sectores industriales, se extraen grandes cantidades de información, que no es posible almacenar en un solo dispositivo. Por eso la información se almacena en sistemas de computación denominados “nubes”, y estos grandes volúmenes de información se denominan “Big data”. Son datos en cantidades tan masivas que no pueden procesarse sin determinadas herramientas y técnicas que les den sentido, como sistemas de inteligencia artificial, que sirvan para encontrar patrones, señales y asociaciones útiles.

Las herramientas agrícolas digitalizadas (desde sensores hasta cosechadoras) pueden ingerir enormes cantidades de datos desestructurados, ordenarlos, buscar coincidencias, encontrar patrones y aprender a repetirlos, hacer trayectorias posibles de los sucesos a partir de los datos que tienen, (con el uso de algoritmos programados por quienes extraen o procesan los datos) y finalmente automatizar la toma de decisiones, al menos parcialmente. Nuevos datos tratados de esa forma se van sumando a las predicciones anteriores y van ampliando la “experiencia” de la máquina, y a esto le llaman “aprendizaje automático” o “aprendizaje entre máquinas”. Con la toma de decisiones automatizada, la opción de girar a derecha o izquierda la rueda del tractor o definir dónde regar, supuestamente podría dejar de depender de operadores humanos. Estos procesos ya están ocasionando que las personas sean excluidas del manejo de las herramientas: un conjunto variado de robots, drones, sensores, imágenes hiperespectrales, o multiespectrales a partir

de información que se transmite desde redes de telecomunicación y satelitales, junto a plataformas de asesoramiento; contratos inteligentes, plataformas de entrega de alimentos y de compras en línea que a su vez se basan en el uso generalizado de redes de datos y libros digitales de contabilidad (blockchain); todo lo cual se usa y aplica en cada eslabón de la cadena de valor agroalimentaria.

El “sistema de valor agroalimentario”, es un concepto promovido por la agroindustria y utilizado cada vez más por los gobiernos que promueven la digitalización en la alimentación y la agricultura. Afirman que el sistema comercial alimentario es una serie lineal de eslabones por los que se incrementa el valor comercial de los alimentos hasta llegar a los consumidores. La idea lineal de las cadenas de valor de los alimentos va desde las semillas y fitomejoramiento hasta la producción, pasando por el comercio, la transformación y la venta al por menor. Al final de esta cadena de valor comercial de los alimentos nos encontramos las consumidoras y consumidores del mundo, que en conjunto gastamos decenas de billones de dólares anuales en alimentos y productos agrícolas.

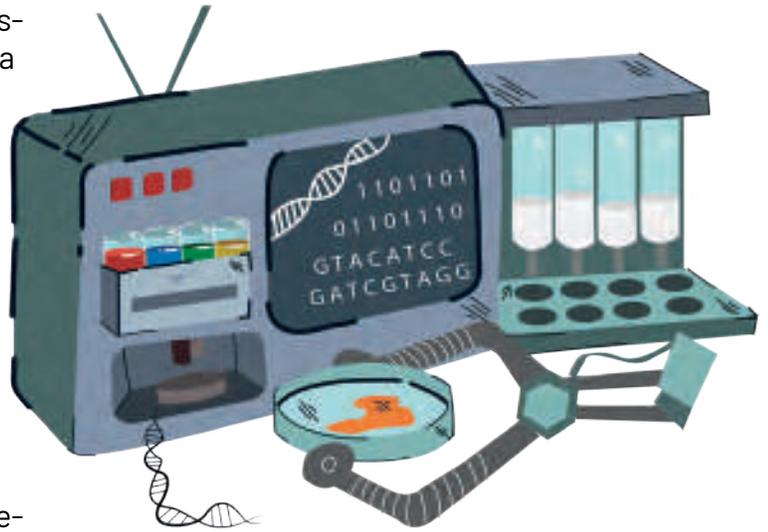
Pero en cada eslabón de la cadena no sólo se aplican las herramientas digitales, sino que detrás de ellas hay estrategias y modelos de negocio más grandes, basados en las transacciones con perfiles de consumo, “cosecha de carbono”, posibilidades de control poblacional, eliminación de costos de producción (como salarios) y muchas más que están reconfigurando los sistemas alimentarios del planeta. La digitalización se presenta como irreversible y hay debates sobre si existen aspectos de estas tecnologías que podrían servir a la soberanía alimentaria. Pero en el diseño, el despliegue de infraestructuras y la recolección de datos para la cadena agroalimentaria digital no ha habido participación de productoras y productores de alimentos, ni de trabajadores en el procesamiento, ni mucho menos de quienes compran y consumen la comida. Las grandes corporaciones del agronegocio se están reinventando como “digitalizadas”, ampliando su espectro de extracción de valor de la gente, de la naturaleza y de los procesos vitales, como la alimentación.

1

Genética biodigital: semillas y cepas, biología sintética, edición genética

El primer eslabón de la cadena alimentaria industrial son las semillas de cultivos y la genética animal. Para la industria agropecuaria, esto se traduce en más ingeniería genética, más selección de cepas genéticas mediante máquinas automatizadas, edición genética y otros aspectos de la biología sintética. Los procesos en este primer eslabón son asistidos cada vez más por inteligencia artificial (IA) y algoritmos, y algunos de sus aspectos se llevan a cabo robóticamente a gran escala en laboratorios, que podríamos equiparar a fábricas de producción de datos genómicos.

Zymergen, una compañía que dice “hacer sociedad con la naturaleza” afirma que podría cambiar el material genético de ciertos microbios mediante sus herramientas digitales, insertando nuevos fragmentos de ADN en diversos especímenes. Dado que el ADN es un código, se presta a que los sistemas de IA de Zymergen se “alimenten” y procesen grandes cantidades de información genómica y luego seleccionen los códigos genéticos que podrían conferir determinados rasgos comerciales, como la resistencia a aspectos climáticos (temperatura, lluvias, sequía) o ganado con músculos más grandes.



Zymergen ofrece programar esos códigos en sus microbios cultivados mediante fermentación para escalar su producción de códigos genéticos de interés comercial. Hoy en día, un laboratorio comercial de biología sintética opera con muy pocas personas. Son máquinas las que diseñan los códigos, fabrican el ADN sintético, editan genéticamente los organismos de forma robótica y luego prueban los especímenes.

2

Invernadero digital y granjas verticales

Cada vez son más los invernaderos digitales. Una vez que se diseñan y desarrollan las plantas, pasan al vivero o a los invernaderos. La naturaleza controlada (a muy alto costo) de los invernaderos los convierte en un “ambiente” excelente para implementar herramientas digitales como sensores para monitoreo constante, siembra y rocío robotizados, sistemas programados de riego y distribución de nutrientes. Las herramientas digitales de los invernaderos se están trasladando a la creación de otros entornos de cultivo interior controlado



a gran escala, como las granjas verticales en muchos países de Europa, que reciben tanta propaganda en medios masivos de comunicación. Cultivan verduras, bayas y frutas de gran valor comercial en bodegas o invernaderos mediante diversas técnicas hidropónicas. No usan campos de cultivo. La mecanización digital afirma que puede eliminar costos, comenzando por la mano de obra. En la visión industrial, hacer agricultura con personas se considera una forma costosa de cultivar alimentos. La digitalización, en teoría

mejora la eficiencia del cultivo con ciclos cortos de crecimiento que requieren determinadas semillas e insumos.

Al situar estas granjas verticales en las ciudades o cerca de ellas, los alimentos cultivados “digitalmente” se venderán como vegetales de producción local o sostenible a los consumidores urbanos. Sin embargo, hidropónico no es sinónimo de orgánico: lo más seguro es que contenga fertilizantes sintéticos y diversas cantidades de agrotóxicos.

3 Cultivar con agricultura 4.0

Gran parte de la inversión de digitalización en agricultura gira en torno a lo que el Foro Económico Mundial denomina agricultura 4.0 o agricultura de precisión, que es la agricultura que utiliza robots, drones, tractores autodirigidos, bots de recolección y sensores en entornos agrícolas abiertos, entre otros dispositivos informáticos y/o automatizados. En internet hay muchas variaciones exageradas de este paisaje agrícola automatizado: un agricultor (hombre, blanco) solitario, sosteniendo un iPad desde el que controla las máquinas y vehículos, supervisa sus campos y examina diligentemente la información que le llega. Hay distintas versiones de esto pero todas con la misma narrativa subyacente.

En el centro de estos sistemas se encuentran las plataformas agrícolas digitales, como FieldView de Bayer-Monsanto, que utilizan procedimientos de inteligencia artificial para dar consejos a los agricultores. Dan la impresión de que pueden proporcionar una visión de toda la operación agrícola para que los productores tomen “mejores decisiones”, pero en realidad esa “visión” se la está dando a la agroindustria: panoramas de los diversos



sistemas agrícolas para que las plataformas emitan recetas que se adaptan a sus intereses comerciales, incluyendo vincular a los agricultores en acuerdos de varios años con la promesa de créditos de carbono o precios garantizados, además de lo que ya hacían por otros medios: promover el uso de sus semillas patentadas, híbridas o transgénicas junto a sus agrotóxicos.

Todas las grandes empresas del sector agrario tienen ya sus plataformas digitales de software: las empresas de semillas y agrotóxicos, los grandes fabricantes de maquinaria, los gigantes de los fertilizantes. Y aunque algunas afirmen que no

revenderán la información individual de cada agricultor, sí harán agregación de datos, que es el producto más rentable. Reúnen información que utilizan y venden, una de las transacciones más jugosas para las empresas metidas a lo digital. Además de la plataforma en sí misma y los dispositivos conectados (drones, sensores, cámaras y otros), con los datos que toman del campo, estimulan a que las personas desde la finca o parcela les proporcionen aún más información. FieldCatcher de Bayer es una aplicación en la que agricultoras y agricultores toman fotos de enfermedades o plagas en sus cultivos y Bayer las combina con datos de localización para precisar sus conocimientos sobre enfermedades y diferentes plagas que se están propagando. Eso resulta en una nueva mercancía que la plataforma ofrece como producto propio.

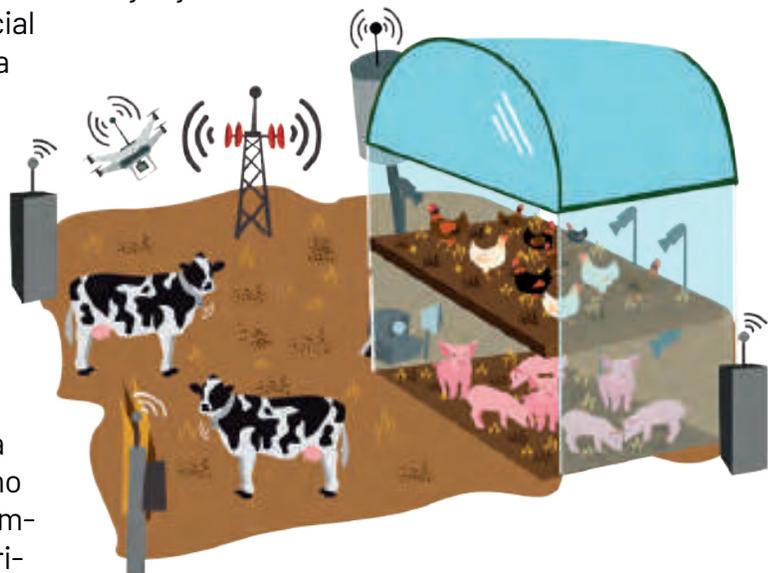
A medida que los robots agrícolas, la maquinaria autodirigida y los drones mapeadores o rociadores

de pesticidas se despliegan en los campos, uno de los primeros impactos es la sustitución de trabajadoras y trabajadores agrícolas. Por ejemplo, en Estados Unidos, en el estado de Washington, están acaparando inmensos campos de cultivos hortícolas para replantarlos y adaptarlos mejor a los recolectores robóticos. Los jornaleros, a los que se les dijo que eran esenciales en la pandemia, están siendo sustituidos por robots. Y la naturaleza está siendo “reorganizada” según los requerimientos de las máquinas. Hay cada vez más drones en las plantaciones industriales América Latina, y en los campos de arroz del Sudeste Asiático. Y como los drones no solamente rocían agrotóxicos sino que pueden vigilar, esto significa imponer nuevos medios de coerción a trabajadoras y trabajadores de la cadena alimentaria, especialmente en las plantaciones.

4 Cría digital de animales

El crecimiento de la ganadería digital es explosivo en países clave como China, Australia y en partes de América Latina donde Alibaba (consorcio chino) está invirtiendo y detonando una completa transformación pecuaria. Las herramientas digitales en este caso son, entre otras, reconocimiento facial de reses y cerdos, sensores y cámaras para detectar la propagación de enfermedades en las instalaciones de animales confinados, etiquetas digitales para rastrear pollos y venderlos a través de cadenas de bloques (blockchain). Este tipo de proyectos se apodan internet de las vacas (o de los cerdos o cualquier otro animal de crianza industrial). Monitorear individualmente la salud y movimientos del ganado mediante un dispositivo colocado en el cuello se practica ampliamente en algunas partes de China, así como en Brasil y Argentina. Dispositivos similares también pueden implementarse para las vallas eléctri-

cas: cuando un animal se acerca a los límites que establezca el ganadero, el dispositivo emite una pequeña descarga que lo hace replegarse. Por supuesto ya se usan drones para el pastoreo de ovejas y vacas.



5

Comercio digital de commodities / cadenas de bloques

Empresas como Cargill, COFCO y ADM se encuentran entre los actores más poderosos de la cadena alimentaria mundial que están reconvirtiendo su eslabón a la actividad digital.

Además de automatizar el transporte, descarga y manejo de granos con robots y sensores, la inmensa burocracia del comercio global también se está digitalizando. Los comerciantes de grano y ganado han invertido mucho en cadenas de bloques o blockchains.

Las blockchain son libros de contabilidad en línea que se copian simultáneamente en miles o cientos de miles de computadoras. Cada transacción



Future Vision of the TraceHarvest Network



Connect the deep and expansive agribusiness world for scalable, shared benefit



Hay proyectos que proponen registrar y vincular toda la cadena alimentaria industrial en blockchain. Uno de ellos es la red TraceHarvest, lanzada por Bayer, que usa el servicio de nube de Amazon, (AWS), y cuyo objetivo es rastrear los alimentos desde la semilla hasta el estómago. El proyecto TraceHarvest se ejecuta con la infraestructura de cadena de bloques Ethereum, lo que puede enredar el suministro mundial de alimentos con los criptomercados y todos sus riesgos.

comercial es un bloque de información (es decir, un eslabón de la cadena) de la que todos los usuarios reciben aviso, por lo cual puede vigilarse de extremo a extremo. Este sistema lo usan masivamente empresas de productos alimentarios que presentan el servicio como "trazabilidad". Otra función que tienen las cadenas de bloques es habilitar los "contratos inteligentes", en los cuales se vigila cada paso del proceso de producción y distribución de las mercancías. Pueden utilizarse para establecer acuerdos legales entre compradores y vendedores sin la participación de intermediarios humanos y luego instruir a la maquinaria para que ejecute esas transacciones. Covantis es el sistema de blockchain que usan las más grandes empresas de comercio de productos alimentarios.

Las cadenas de bloques también se están probando en el comercio a menor escala de

productos orgánicos, a veces con la participación de organizaciones sin fines de lucro y organizaciones de agricultores bajo algún proyecto de la FAO. Esto se presenta como una colaboración que podría ser vista como práctica anticompetitiva para la fijación de precios comunes y denuncia de abusos. Sin embargo, las prácticas anticompetitivas que definen la fijación de precios y la colusión ni siquiera se han actualizado para adaptarse a lo que está sucediendo con la aplicación de blockchain en el comercio. Usar blockchain significa integrar el comercio de alimentos en montajes de internet, varios de los cuales han mostrado ser burbujas fraudulentas que incluyen sistemas de criptodivisas y las llamadas "finanzas descentralizadas". Al contrario de las afirmaciones de que son sistemas inviolables, hay muchas estafas alrededor de las cadenas de bloques y transacciones con criptodivisas que están saliendo a la luz.

6 Producción y procesamiento digital de alimentos

El procesamiento de alimentos lleva mucho tiempo utilizando la automatización y la química sintética y ahora está añadiendo herramientas digitales y biodigitales. Los robots de preparación de alimentos pueden aprender de los trabajadores de las fábricas y luego sustituirlos. En esta etapa es significativo el uso de datos e inteligencia artificial para diseñar por computadora nuevas proteínas o nuevos sabores o ingredientes que puedan fabricarse mediante química sintética y biología sintética, como la producción de "proteínas alternativas", es decir, alimentos ricos en proteínas, procesados a partir de plantas, insectos, hongos o mediante técnicas de cultivo celular o fermentación (mediante biología sintética), destinadas a reemplazar o coexistir con proteínas convencionales de origen animal y pesquero en el mercado.



Hay impresoras de tercera dimensión (3D) que están experimentando para imprimir sushis, pizza o hamburguesas. Hay enormes inversiones en este rubro de las proteínas falsas.

7 Distribución digital y robotizada de alimentos

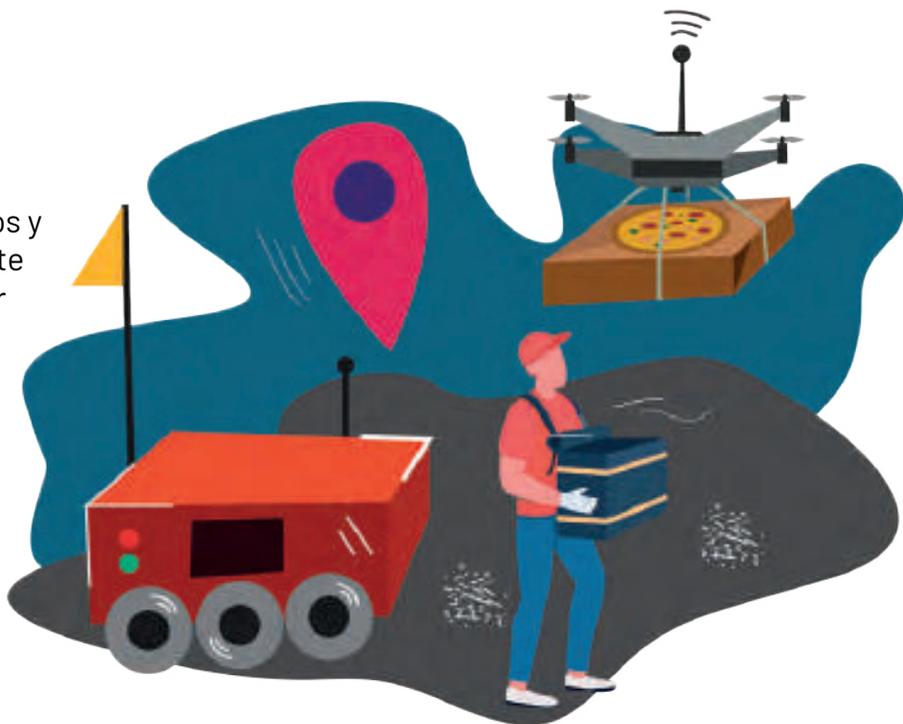
La distribución de alimentos y el almacenamiento de comestibles también se están automatizando. Amazon, líder en la digitalización de la distribución, es una de las principales empresas de robótica del mundo por el uso que hace de robots para rastrear, empaquetar y enviar artículos, incluyendo alimentos en tiendas de comestibles. Aunque los almacenes de Amazon comienzan a sindicalizarse, los trabajadores son dirigidos por algoritmos que les dicen a dónde ir y qué hacer. La mayor parte de las tareas y operaciones, cuando no están dirigidas por algoritmos, están robotizadas. La presencia de robots en los almacenes de Amazon tiene un gran impacto en los trabajadores. Los estudios muestran que estar con robots sube las expectativas de la cantidad de trabajo que se espera de un humano; adicionalmente, aumentan



los accidentes laborales debido a las frecuentes lesiones por chocar con robots y a que los trabajadores tienen un rango de movilidad muy restringido en las estaciones de trabajo. Todo esto da pistas sobre lo que podría ocurrir a medida que otras personas empleadas en la cadena alimentaria trabajen cada vez más junto a robots en diferentes configuraciones.

8 Almacén digital

La compra digital de alimentos frescos y procesados aumentó enormemente con la pandemia y se podría convertir en la norma, especialmente para los consumidores urbanos y quienes tienen acceso a internet. Las mayores tiendas de comestibles en línea del mundo son Amazon y Alibaba, ambas plataformas tecnológicas, seguidas de cerca por Walmart con sus tiendas “de ladrillos” (físicas). Aún con el aumento exponencial de ventas en línea durante la



pandemia, las ventas de Walmart en sus tiendas físicas siguen siendo diez veces lo que Alibaba gana con sus comestibles en línea. A modo de comparación, a mediados de 2021, las ventas anuales de comestibles en línea de Alibaba eran de 20 mil 600 millones de dólares, mientras que las de Amazon se estimaban en 14 mil 500 millones de dólares y las de Walmart estaban en 10 mil 100 millones de dólares. Sin embargo, esta distinción entre las compras en línea y en tiendas físicas está

desapareciendo poco a poco. Los supermercados digitales como Amazon han comprado cadenas de tiendas de comestibles físicas, como Whole Foods en Estados Unidos, y han establecido al mismo tiempo tiendas digitalizadas como Amazon Fresh, donde carritos de compra inteligentes rastrean y cobran al instante los comestibles que se introducen en ellos. En suma, se prevé que en 2030 los mayores nombres de la alimentación en físico y en línea serán Amazon, Alibaba y Walmart.

9 Delivery digital

Las tecnologías digitales crearon un eslabón completamente nuevo en la cadena alimentaria industrial, que además se potenció con la pandemia: la entrega digital de alimentos. Sin embargo, desde el principio el modelo de negocio del sector de la entrega de alimentos se erigió sobre la logística y el comercio electrónico y no sobre el servicio de alimentos. Pero con todo y enormes inversiones y el aumento de las entregas durante el confinamiento por Covid-19, la entrega de alimentos no parece lograr ganancias. Para avanzar a la rentabilidad, el sector está sumando a las entregas mercancías tanto frescas como no perecederas así como productos de farmacia.

Si bien los trabajadores en los almacenes de Amazon ya son controlados algorítmicamente y no cuentan con casi ninguna protección laboral, el plan es prescindir al máximo del trabajo humano, sustituirlo totalmente por bots y drones de entrega, algunos de los cuales ya operan en colegios o campus de algunos países desarrollados.

La entrega digital de alimentos está recibiendo flujos enormes de inversiones debido a que se considera una oportunidad para conocer patrones de consumo y manipular a los consumidores, para hacerlos adictos a ciertos alimentos creando y luego saciando sus deseos en muy poco tiempo luego de pulsar un botón de compra.



10 El consumidor digital de alimentos

Lo que nos lleva al último eslabón que se está digitalizando: nosotras y nosotros mismos. La inmensa riqueza de los actuales gigantes digitales se construye en gran medida explotando los datos que se obtienen de los usuarios de internet, sobre sus deseos y a qué ponen atención, mediante la interacción en redes sociales y otros programas informáticos diseñados para crear una adicción al mundo digital muy similar a la adicción a las drogas. Por ejemplo, hay configuraciones de circuitos de recompensa que estimulan la dopamina. Todos los “gigantes de los datos” –las grandes empresas tecnológicas– conocen ya lo suficiente sobre sus usuarios para construir miles de millones de los llamados “gemelos digitales”: datos específicos sobre cada individuo que les permiten manipular sus preferencias de dieta, sus antojos y/o activar sus emociones en torno a la comida. Uno de los usos más notorios de los gemelos digitales es la manipulación del comportamiento individual por parte de Cambridge Analytica, por ejemplo, ese escándalo en el que una empresa de Big Data se enfocó en millones de votantes individuales de los que había construido modelos psicométricos con el fin de cambiar su comportamiento de voto. Un modelo similar es lo que las empresas del sector



alimentario, junto a las tecnológicas, están construyendo para influir en las elecciones de consumo alimentario. Es urgente reflexionar sobre la aplicación de estas manipulaciones en la alimentación.

La información que tenemos sobre estos procesos debería suscitar todo tipo de preguntas sobre la digitalización de los sistemas alimentarios. Qué significa para los derechos de los trabajadores, qué significa para la soberanía campesina y alimentaria, y para la autonomía y dignidad de los consumidores, y el poder de las corporaciones.

Conclusiones

Tres preguntas cruciales ante la digitalización de los sistemas alimentarios

Hay al menos tres preguntas cruciales que tenemos que plantear, mientras aumenta exponencialmente la dependencia a las redes digitales, a la conexión constante a internet y la recolección de datos.

En primer lugar, hemos visto cómo se caen partes importantes de internet: gigantes como Facebook (Meta) se desconectan por horas o días y los sistemas monetarios, de institucionales de gobiernos enteros son hackeados. Las fallas en el flujo satelital de información son frecuentes. ¿Qué puede pasar si se cae el internet y nuestro sistema alimentario, desde la producción hasta la mesa depende del universo digital?

En segundo lugar, ¿qué pasa si algo sale inexplicablemente mal? El uso de la inteligencia artificial en toda la cadena alimentaria crea un riesgo muy particular. Cómo se configura la toma de decisiones con inteligencia artificial o con el sistema de aprendizaje automático es un proceso opaco y difícil de comprender. Los resultados de estas iniciativas automatizadas pueden ser espectacularmente erróneos. En noviembre de 2019 y en abril de 2021 automóviles no tripulados de Uber y Tesla respectivamente, ocasionaron accidentes mortales. En el caso de Uber, su software no identificó que la persona era un ciclista. Uber, que entonces estaba probando el coche, afirmó que

no tenía ninguna responsabilidad porque fue el algoritmo quien tomó la decisión. El accidente de un coche conducido por inteligencia artificial es algo trágico, el accidente de un sistema alimentario conducido por inteligencia artificial podría ser una catástrofe de proporciones impensables.

En última instancia, la pregunta más importante para el tema que nos ocupa —la digitalización en la agricultura y la alimentación— es: ¿cómo se ajusta esta visión de un sistema alimentario digital a nuestras realidades y valores sobre el derecho a la alimentación, la soberanía alimentaria, la justicia climática y la justicia digital?

Hay muchas más interrogantes en torno a la digitalización de la agricultura. ¿Se pueden reformular herramientas que son concebidas para eliminar la participación humana? ¿Cuánta es la destrucción ambiental y el costo energético que conlleva la digitalización de la agricultura?

El 70% de la alimentación y la nutrición que sostiene a la humanidad proviene de sistemas alimentarios no robotizados, no automatizados, que persisten por la participación central de familias, comunidades, pueblos indígenas y redes de cuidados descentralizadas. ¿Hay aspectos de la tecnología digital que podrían potenciar esto? Es fundamental debatir desde perspectivas críticas, sobre estas interrogantes y otras que plantea esta ola tecnológica, al tiempo que reconocer las fuertes amenazas que ya está significando y actuar sobre ellas.

