



Asalto tecnológico a la agricultura y alimentación

Edición genómica, digitalización y corporaciones

Silvia Ribeiro, [Alianza Biodiversidad](#)

Los principales medios de control que las empresas usan son la dominación de mercado, con oligopolios y monopolios; regulaciones que facilitan sus actividades y ganancias y la dependencia de paquetes tecnológicos. Aquí presentamos un resumen del contexto corporativo en agroalimentación y de las nuevas tecnologías que afectan a las economías y vida campesina, al ambiente y la salud.

La alimentación es una función vital para todas y todos, no podemos vivir sin comer. Por eso las grandes empresas transnacionales se han empeñado en controlar la agricultura y la alimentación, ya que es también uno de los mayores sectores económicos. Por más de 10,000 años, la producción agrícola y alimentaria se basó en las agriculturas, tecnologías y modos de vida campesinos e indígenas, diversos y descentralizados, entre los cuales había intercambio y mercados territoriales, pero muy poca concentración de poder empresarial. Eso cambió en el siglo XX, con la introducción de tecnologías que permitieron la uniformización de las semillas, sistemas de riego industrial, fertilización sintética, grandes maquinarias y automatización. En el siglo XXI se desplegaron nuevas biotecnologías de ingeniería genética y formas de digitalización en toda la cadena agroindustrial, junto a la robotización y uso de información satelital.

Tres de los principales **medios de control** que las empresas usan, además de la explotación laboral y desplazamientos de los campos, han sido la dominación de **mercado**, estableciendo oligopolios y monopolios; **regulaciones** que facilitan sus actividades y ganancias; la introducción de **tecnologías** que les dan más control y supuesta eficiencia. En este breve documento planteamos un panorama de los nuevos contextos corporativos y cuáles son las principales tecnologías que afectan a las economías y vida campesina, al ambiente y a la salud

1. El contexto corporativo

A nivel de toda la cadena alimentaria agroindustrial encontramos que en cada eslabón pocas empresas controlan cerca de la mitad o más del mercado global. Por ejemplo, entre cuatro transnacionales controlan cerca de las dos terceras partes del mercado global de agrotóxicos y semillas comerciales. Son Bayer (Alemania, dueña de Monsanto) Syngenta

Group (China, compra por parte de Sinochem y fusión con Adama), Corteva (Estados Unidos, fusión de DuPont y Dow) y Basf, de Alemania. Todas son antiguísimas fabricantes de veneno que se apropiaron de las empresas semilleras en las últimas cuatro décadas. Esas cuatro controlan prácticamente el 100 % de las semillas transgénicas sembradas en el mundo, de las cuales la gran mayoría han sido manipuladas para ser dependientes de uno o más agrotóxicos, que son el principal rubro de venta de esas mismas empresas. En el resto de la cadena, desde maquinarias, almacenadores, procesadores a supermercados, hay una fuerte presencia de oligopolios de empresas transnacionales, muchas de las cuales conocemos desde el siglo pasado, como John Deere, Cargill, ADM, Bunge, Nestlé, Pepsico, Conagra, Walmart, Carrefour.

Dentro de esas empresas hay inversiones muy importantes de grandes gestoras de activos, como BlackRock, Vanguard y similares, que tienen un número significativo de acciones en todas ellas, lo cual les da información privilegiada y poder de incidencia sobre sus actividades.¹

El factor más reciente en las **nuevas configuraciones de poder corporativo** es la irrupción en los últimos años de empresas vinculadas a las industrias informáticas y de digitalización, principalmente las mega empresas tecnológicas llamadas “Big Tech” en inglés. Integran este grupo empresas como Amazon, Alphabet (dueña de Google), Meta (dueña de Facebook, Instagram y Whatsapp), Microsoft, todas de Estados Unidos, y algunas chinas, como Alibaba y Tencent.

Casi todas las grandes tecnológicas han hecho inversiones directamente en eslabones de la cadena alimentaria, desde maquinaria a almacenamiento o supermercados. Pero sobre todo tienen un gran poder por su cerrado oligopolio en el control de las nubes informáticas que almacenan la mayor parte de la información digital global, así como los programas para poder acceder a la información en ellas, por ejemplo a través de plataformas agrodigitales.²

Siete de esas gigantes tecnológicas son las empresas más grandes del mundo en valor bursátil, y sus dueños o principales accionistas (Elon Musk, Jeff Bezos, Mark Zuckerberg, Bill Gates, Larry Ellison, Steve Balmer, Larry Page, Sergey Brin) son 8 de los 10 hombres más ricos del mundo.³

Además del valor de sus acciones, Amazon, Apple, Alphabet, Microsoft, Meta, Alibaba están entre las 70 mayores empresas con mayor nivel de ingresos por ventas a nivel global, e incluso las dos primeras (Amazon y Apple) escalaron en 2024 a estar entre las 10

¹ Para detalles en cada sector, ver Grupo ETC 2022, *Barones de la Alimentación*, <https://www.etcgroup.org/es/content/food-barons-2022-es>

² Silvia Ribeiro, *Cuando se nos atragantan los bits*, La Jornada, México, 2019. <https://www.biodiversidadla.org/Recomendamos/Agricultura-4.0-cuando-se-nos-atragantan-los-bits>

³ Silvia Ribeiro, *Trump y la oligarquía tecnológica*, La Jornada, México, 2025. <https://www.jornada.com.mx/2025/01/25/opinion/014a1eco>

empresas mayores del mundo junto a petroleras y bancos y después de Walmart, que sigue siendo la mayor empresa global.⁴

Tanto por su poder económico, como financiero y por el hecho de las tecnologías que controlan, las grandes tecnológicas inciden en todas las industrias, en comunicación, gestión, educación, transportes, bancos, su poder es inusitado. Es lógico que entraran también en agricultura y alimentación, por ser actividades esenciales. Lo hicieron a través de sus propias inversiones y/o como socias de las transnacionales de agronegocios. Los impactos asociados a esta nueva presencia empresarial en agroalimentación, se suman a los impactos socio-económicos, ambientales, de salud que ya tenían las transnacionales de agronegocios anteriormente.⁵

2. De los transgénicos a la “edición génica”

Los cultivos transgénicos comenzaron a comercializarse en 1996 en Estados Unidos, casi al mismo tiempo en Argentina y unos años después en Brasil. Pese a llevar casi 30 años en los mercados, el 98 % de la siembra se realiza en apenas una docena de países, entre los cuales están Paraguay, Uruguay y Bolivia además de los nombrados. Hay otros 38 países que prohíben o no permiten la siembra de transgénicos. Cerca del 90 por ciento de los cultivos transgénicos en campo son tolerantes a uno o varios agrotóxicos, lo cual ha llevado a generar resistencia en las plantas alrededor del cultivo, ahora existen docenas de plantas silvestres que se convirtieron en “supermalezas”, son resistentes a varios herbicidas, principalmente al glifosato.

Los cultivos transgénicos han causado una enorme contaminación de suelos, agua y alta presencia de residuos químicos en alimentos. Por ejemplo, se han encontrado residuos de glifosato en orina, sangre y leche materna, en la población en regiones de siembra, también en niños y docentes en escuelas. El maíz y algodón transgénicos han contaminado con genes manipulados a variedades nativas y criollas.

Pese a que podemos tener la impresión que los transgénicos están en todas partes (están en 10 países de América Latina, aunque algunos en áreas reducidas), en realidad la gran mayoría está en muy pocos países y todos los transgénicos sembrados son controlados por cuatro transnacionales. Pese a los impactos en salud, ambiente y dependencia, hemos ganado la batalla en el imaginario general: la palabra “transgénico” es negativa para la mayoría de la gente, incluso sin saber exactamente que son. Además, más del 80 por ciento de las semillas que se cultivan en los campos siguen en manos de las redes campesinas e indígenas.

⁴ Fortune Global 500, Ranking 2024, <https://fortune.com/ranking/global500/>

⁵ Grain, Cómo se mueven los gigantes agrodigitales hacia el sector de agroalimentación y qué significa esto. 2021, <https://grain.org/e/6597>

Como una forma de escapar del estigma negativo del nombre “transgénico” y de paso evitar incluso los débiles controles de las leyes de bioseguridad en cada país, la industria biotecnológica y de agronegocios cambió el nombre a las nuevas formas de hacer cultivos y animales con ingeniería genética a “edición génica”, o “edición genómica”. Para hacer aún más confuso el nombre, en varios países llaman a estos nuevos organismos modificados genéticamente como resultantes de lo que llaman “técnicas de mejoramiento de precisión”.

Esto coincidió con el uso de nuevas técnicas, por ejemplo, las llamadas CRISPR-Cas9, TALEN y otras. Sin embargo, todas son formas de ingeniería genética para manipular los genomas de cultivos o animales y conllevan impactos e incertidumbres.

Con los nuevos nombres, las empresas han logrado transgredir las leyes de bioseguridad en varios países, e incluso las prohibiciones de transgénicos en la constitución, como es el caso de Ecuador. Actualmente, se está trabajando a nivel experimental en manipular genéticamente arroz, maíz, tomate, soya y trigo, además de algunas hortalizas, frutas, insectos, microorganismos y ganado.⁶

Todos los organismos resultantes de “edición génica” han sido manipulados en su genoma, en algunos casos introduciendo nuevos genes y en otros silenciado genes o parte de ellos, con lo que cambian su expresión. Este tipo de ingeniería genética conlleva nuevos riesgos, que se suman a los que ya tenían los transgénicos anteriores. Por ejemplo, producen cambios inesperados en los genomas, que pueden resultar en crecimiento anormal de órganos, reacciones alérgicas, toxicidad. Ya se conocen muchos riesgos de la edición génica en plantas y animales, y hay grandes incertidumbres sobre sus efectos en los organismos, en quiénes los consuman y en el ambiente. No obstante, si se exceptúan de pasar por evaluación de bioseguridad, serán comercializados como convencionales, sin advertir de los riesgos o cambios que puedan causar.

En ese paquete de tecnologías de “edición génica” se incluye también la riesgosa tecnología de *impulsores genéticos*, que es para intentar que un gen manipulado pase a todas las generaciones siguientes violentando las leyes de la herencia. Esta tecnología se está experimentando por ejemplo, en insectos que son considerados plagas en ganado o para revertir la resistencia al glifosato en malezas. Es una tecnología que si funcionara, podría extinguir toda una población de una determinada especie. Se podría usar en plantas y animales silvestres y se seguiría transmitiendo generación tras generación. La Vía Campesina y otros cientos de organizaciones se ha manifestado pidiendo la prohibición de esta tecnología.⁷

⁶ Elizabeth Bravo, *Cortando y pegando genes para manipular la vida. La edición génica: sus peligros y normativa en América Latina*, Acción Ecológica / Alianza Biodiversidad, 2025. <https://tinyurl.com/3t6wsssm>

⁷ Más de 200 líderes y organizaciones globales por la alimentación rechazan los impulsores genéticos, 2018 <https://tinyurl.com/tt38x75r>

Para permitir experimentos y/o siembra de organismos genéticamente “editados”, se ha debilitado la legislación y/o normas de bioseguridad en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Guatemala, Paraguay, Perú y Uruguay. Aunque se anuncia que serían manipulados, por ejemplo, para resistencia a la sequía, más contenido nutricional o propiedades que facilitan su uso industrial, la historia que ya conocemos de los transgénicos indica que la apuesta real será probablemente por los cultivos tolerantes a varios agrotóxicos, que es la ganancia principal de las empresas. También en el intento de revertir la resistencia al glifosato y otros agrotóxicos en malezas, para poder seguir comercializándolos.

Entre las empresas que anuncian estar trabajando con edición génica agrícola y pecuaria, aparecen varios nombres nuevos, de empresas creadas recientemente. No obstante las que tienen la mayor cantidad de patentes en esta forma de ingeniería genética de cultivos son Syngenta, Corteva y Bayer. Tal como ya pasó antes con los cultivos transgénicos, es alta la probabilidad de que estas absorban en el futuro a las más nuevas, y se aprovechen del trabajo en laboratorios públicos, sea por acuerdo de comercialización conjunta o compra.

3. Digitalización de la cadena agroalimentaria

Del campo al plato, la digitalización de los sistemas agroalimentarios avanza en muchos países, con impactos que recién se empiezan a mostrar. Se podría pensar que al ser un paquete de alta tecnología solamente es usado en sistemas agrícolas industriales del Norte global, pero se ha desplegado también sobre países del Sur y áreas de agricultura familiar y campesina, con falsas promesas de mayor eficiencia y de que aportarán información para mejorar la producción.⁸

El avance de la digitalización, robótica y otras tecnologías relacionadas en la cadena agroalimentaria, conlleva importantes transformaciones económicas, sociales y ambientales. Nuevos actores corporativos se apropian de eslabones clave de la cadena, empresas que nunca habíamos relacionado con agricultura o alimentación –como Amazon, Microsoft o Google– disputan ahora este mercado. Son más que inversiones: se trata de cambios en la estructura y control de la cadena agroalimentaria, con impactos en muchos aspectos de la alimentación, la salud, la soberanía alimentaria.⁹

Este nuevo paquete tecnológico implica el uso de dispositivos y programas informáticos en cada paso de la cadena agroalimentaria, desde máquinas y herramientas -como drones y tractores automatizados y conectados a satélites, sensores, cosechadoras, ordeñadoras-cercas y pastoreo con sistemas digitales, sistemas de almacenamiento, distribución y

⁸ Silvia Ribeiro, *La digitalización de los sistemas agroalimentarios son nubes sobre la agricultura campesina*, Capire, 2022. <https://tinyurl.com/yfryf753>

⁹ Grain, 2021, Control digital: Cómo se mueven los Gigantes Tecnológicos hacia el sector de la alimentación y a la agricultura y qué significa eso. <https://grain.org/e/6597>

comercio digital, hasta llegar a las ventas mayoristas y minoristas en supermercados, tiendas y venta directa a los hogares.

Desde los laboratorios y antes de llegar al campo, cada vez más la manipulación vegetal y animal como la edición génica y otras biotecnologías, están automatizada, incluso realizada por máquinas y dirigida con inteligencia artificial, lo cual plantea una serie de nuevos riesgos que conllevan las semillas, microorganismos y animales que se obtienen por esta vía.¹⁰

Un instrumento para enrolar a las y los agricultores en este modelo tecnológico son las llamadas *plataformas agrodigitales*, como por ejemplo *Fieldview* de Bayer; *Granular* de Corteva, *Cropio* de Syngenta. La mayoría de las transnacionales de insumos y maquinarias tienen sus propias plataformas agrodigitales que operan en América Latina, en su mayoría en acuerdo con megaempresas de tecnología. También las titanías tecnológicas tienen sus propias plataformas, como *Farmbeats* de Microsoft o *Farmobile* de Amazon.¹¹

Ofrecen a las y los agriculturas suscripciones a sus plataformas agrodigitales, con la promesa de que les brindarán datos útiles para mejorar la producción. A través de sistemas que pueden incluir uso de drones, información satelital de tractores y otras maquinarias, fotografías de celular y otros datos tomados por los propios agricultores y agricultoras en sus cultivos y enviadas a las plataformas, las empresas registran una gran cantidad de datos de los campos. Por ejemplo datos del suelo, humedad, semillas, producción, enfermedades de las cultivos, plantas invasoras e insectos que podrían ser considerados plagas, vegetación y bosques, rendimiento, manejo, etc. Almacenan y procesan esa información en las nubes informáticas de grandes empresas tecnológicas¹², y como respuesta dan “consejos” a los agricultores que les indican qué, cuánto y dónde usar en su campo ciertas semillas y productos químicos. Generalmente los contratos establecen como condición para lograr resultados el compromiso de usar las semillas y agrotóxicos de las propias empresas.

En realidad, las informaciones que devuelven a las y los agricultores, a menudo ya las sabían quienes están en el campo y no se diferencian mucho de la que daban los agrónomos extensionistas de las empresas cuyo objetivo era vender semillas industriales y agrotóxicos de una determinada empresa. Antes, los extensionistas tenían que convencer a los agricultores, ahora las empresas consiguieron que los propios agricultores les paguen para que les recomienden usar sus productos.

¹⁰ Jim Thomas, La caja negra de la biotecnología, Centro Africano para la Biodiversidad, 2025 <https://tinyurl.com/mteb668w>

¹¹ Grupo ETC, Plataformas agrodigitales, 2022 <https://tinyurl.com/yabdc6we>

¹² Transnational Institute, Digitalización y agronegocio: los gigantes tecnológicos y la explotación de la naturaleza, 2022 <https://tinyurl.com/yt8yycr2>

Estas plataformas son a su vez esenciales para poder medir -supuestamente- el dióxido de carbono que se absorbe, se emite y se mantiene en el campo, con lo cual las grandes empresas adosan a las plataformas “programas de carbono”, según los cuales se obtienen créditos o bono de carbono. Esto viene acompañado de la exigencia de las empresas sobre cómo se deben manejar los campos y la realización de supuestas mediciones para ver si se ha almacenado más carbono. Pero como los suelos y su entorno son ecosistemas vivos y por tanto dinámicos, en realidad la permanencia de carbono es altamente variable y difícil de comprobar, por lo que más bien se trata de un negocio adicional para las verificadoras y las empresas de agronegocios que consiguen aún más control sobre campos y territorios.¹³

A través de estas plataformas y todas las herramientas que ya desde antes tomaban datos de los campos y de las rutinas en las parcelas y de los medios de distribución, comercio, etc, las empresas, especialmente las tecnológicas consiguen una enorme cantidad de datos, no solo sobre el campo, también sobre los territorios, al juntar y extrapolar la información. A su vez, interpretan la información y la venden, tanto a empresas dentro de la cadena agroalimentaria, como a otras, como mineras e industrias que hacen del agua y la biodiversidad un negocio.

Adicionalmente, la industria digital tiene una **enorme huella ambiental, energética, hídrica, de uso de recursos y de generación de basura**, todo lo cual agrava la crisis climática y repercute directamente en los territorios.^{14, 15}

Algunos impactos de la digitalización en la agricultura campesina

- Mayor control de los agronegocios y nuevas corporaciones sobre todos los aspectos de la cadena agroalimentaria, desde las semillas a la producción y las ventas.
- Mayor dependencia de las y los productores con las empresas y sus tecnologías.
- Mayor separación entre productores y consumidores, intermediados por empresas y herramientas digitales.
- Extracción masiva de datos de los campos y territorios que son vendidos a otras empresas para explotación y para manipulación de conductas de consumo y otras.
- Mapeo y venta de datos que abre a nuevas explotaciones en los territorios.
- Disputa por agua, energía y recursos en los territorios, por ej. con el establecimiento de centros de datos y su demanda de estos recursos.
- Generación de basura tóxica de la industria informática

¹³ Silvia Ribeiro, ¿Quién gana con la agricultura de carbono?, La Jornada, 2022, <https://tinyurl.com/2rxmwmm6>

¹⁴ Silvia Ribeiro, El peso de las nubes, La Jornada, octubre 2024, <https://tinyurl.com/2v8hteak>

¹⁵ Grupo ETC, Detrás de las nubes, septiembre 2024, <https://tinyurl.com/4tcc53as>

4. Nuevos desafíos para las organizaciones campesinas y movimientos

- Las nuevas configuraciones corporativas incluyen actores nuevos que nunca habían actuado antes en alimentación y agricultura. Es preciso detectarlos y comprender los impactos de sus actividades.
- Las nuevas formas de biotecnología, como la edición génica y otras, conllevan nuevos riesgos ambientales y a la salud que se suman a los que ya han causado los transgénicos.
- Varios gobiernos de América Latina han sido playa pionera a nivel global para eliminar el principio de precaución, debilitar leyes de bioseguridad y habilitar la comercialización de organismos modificados genéticamente de edición génica, sin regulación ni aviso de que están en los mercados.
- Es necesario rechazar la invasión de la industria digital corporativa en agricultura y rechazar la extracción de datos de comunidades, personas y territorios.
- Es necesario comprender nuevas trampas, como la nueva ola mercados de carbono en suelos, bosques y territorios agrícolas y rechazar la aplicación de mercados de carbono, especialmente en agricultura y alimentación.

Junio 2025

Más información:

<https://www.biodiversidadla.org/>