



Grupo de Estudio de las Transformaciones
de la Economía Mundial

La carta del GETEM

Carta número 60, octubre de 2024

Territorio y producción de alimentos: desafíos de la doble transición

por Pablo Galaso, Luis Collado, María de las Mercedes Menéndez y Adrián Rodríguez Miranda

Introducción

Los sistemas de producción de alimentos enfrentan importantes desafíos ambientales, dado que generan grandes impactos negativos en el aire, el suelo, el agua y la biodiversidad, constituyéndose como una de las actividades humanas con mayor impacto ambiental. En este sentido, existe un amplio consenso entre académicos, responsables de política y organismos internacionales acerca de la necesidad de transformar estos sistemas hacia formas más sostenibles de producción y consumo.

Las tecnologías digitales, vinculadas a la [Cuarta Revolución Industrial](#), juegan un papel central en la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios, facilitando el desarrollo de formas de producción y consumo más sostenibles, logrando así que la producción de alimentos se beneficie por las sinergias de insertarse en un sendero verde y digital (doble transición). No obstante, esta relación es [compleja](#) y requiere una comprensión holística de las innovaciones en sistemas agroalimentarios y su interacción con el territorio.

En esta carta del GETEM reflexionamos sobre cuáles son los desafíos que conlleva la transición verde y digital en los sistemas agroalimentarios desde una perspectiva que considera al territorio como un factor central en este proceso de cambio.¹ También, esbozamos una serie de tipologías que ilustran las presiones ambientales ejercidas por diferentes sistemas agroalimentarios locales, así como las formas en que estos sistemas pueden proporcionar respuestas innovadoras a estos desafíos.

¹ En gran medida, esta carta se basa en el siguiente artículo: Collado, L., Galaso, P., Menéndez, M. D. L. M., & Rodríguez Miranda, A. (2024). [Environmental challenges and innovative responses of local agri-food systems: a theoretical approach](#). *Competitiveness Review: An International Business Journal*, Volume 34 Issue 5.

Territorio, competitividad e innovación

Diferentes corrientes de literatura han señalado la importancia que tienen algunos factores específicos de los territorios sobre la competitividad de las empresas y el desarrollo de innovaciones. Estos factores se han estudiado desde la perspectiva del desarrollo territorial endógeno, la literatura sobre clusters, distritos industriales o los trabajos sobre entornos innovadores. También desde las corrientes de economía evolucionista, con un enfoque en los sistemas regionales de innovación, se ha incidido en la relevancia de algunos rasgos de las regiones para el desarrollo y la difusión de innovaciones.

Entre los factores del territorio que ha señalado la literatura como facilitadores del desarrollo de innovaciones, nos detendremos en tres de especial relevancia. Primero, la adecuada coordinación entre actores locales, a través de acuerdos flexibles y relaciones contractuales que permiten responder de manera rápida y eficaz a potenciales cambios en la demanda o desafíos externos. En esta línea, la formación de redes de actores, empresas y organizaciones no empresariales, vinculadas con el sistema productivo local resulta de gran relevancia. Estas redes facilitan la circulación de conocimientos, fomentando así la generación de innovaciones. Estas innovaciones, que surgen en el seno de redes locales, tienden a considerar las especificidades de la economía y la sociedad locales, lo que incide en las mejoras de productividad a escala local.

Segundo, un marco institucional y una cultura local que incentivan el desarrollo empresarial y la introducción de innovaciones. En algunos territorios existen normas de reciprocidad y sanciones adecuadas, junto con elevados niveles de confianza y sentimiento de pertenencia a la comunidad local, lo que promueve la consecución de acuerdos y las soluciones cooperativas, evitando comportamientos oportunistas. Además, este marco institucional puede facilitar que -al menos una parte de- las decisiones clave para el desarrollo se tomen desde el territorio, con la participación activa de actores locales, en lugar de ser tomadas exclusivamente por actores externos, como los gobiernos centrales o las grandes empresas transnacionales.

Tercero, lo que Alfred Marshall denominó como "atmósfera industrial", es decir, un ambiente propicio para el desarrollo y que resulta de la proximidad entre múltiples empresas del mismo sector, el acceso a una red de proveedores especializados y un mercado de trabajo local formado por una fuerza laboral con habilidades específicas de la industria. Esta atmósfera facilita el flujo de conocimientos entre empresas, la eficiencia en la cadena de suministros y los procesos de contratación de empleados con experiencia y conocimientos específicos en el sector lo que, a su vez, fomenta el desarrollo productivo local.

Territorio y producción de alimentos: el modelo de los sistemas agroalimentarios locales (SIAL)

Si bien las cuestiones anteriores fueron originalmente identificadas y analizadas para sistemas productivos especializados en la industria manufacturera, en el caso de la producción de alimentos, la literatura previa también ha documentado casos de clusters, distritos o sistemas productivos locales donde los factores territoriales operan de forma similar. Es decir, territorios donde el marco institucional, las redes de empresas y la atmósfera industrial facilitan la competitividad de las empresas agroalimentarias y el desarrollo de innovaciones.

Uno de los modelos de producción agroalimentaria más interesantes dado su enfoque territorial es el de los sistemas agroalimentarios locales (SIAL). Los SIAL son concentraciones geográficas de empresas que procesan productos agrícolas y/o ganaderos, y su funcionamiento depende de una red de productores rurales, proveedores de insumos, empresas de servicios (financieros, distribución, marketing, etc.), y organizaciones de apoyo tanto públicas como privadas (asociaciones de productores, cámaras empresariales, universidades). En los SIAL, al igual que en los distritos industriales, la organización productiva surge de la [interacción entre personas, empresas, conocimientos locales, capital social y redes, todo dentro de un marco institucional e histórico específico](#). Además, [el modelo de los SIAL destaca la relación entre el ser humano, el producto y el territorio, y resalta la importancia de la cultura y las especificidades locales](#).

No obstante, a diferencia de lo que sucede en otros sectores en los que los actores a menudo se aglomeran en ciudades o territorios acotados, [las empresas agroalimentarias suelen estar más dispersas territorialmente, dado que la producción depende de recursos naturales y materias primas específicas que requieren una mayor extensión de terreno](#). Así, un SIAL puede abarcar un área geográfica amplia y discontinua. Sin embargo, a pesar de esta mayor dispersión, los SIAL mantienen un sentido de pertenencia dentro de un territorio delimitado. En algunos casos, el territorio de los SIAL presenta la concentración de productores primarios e industrias, mientras que en otros casos, las industrias se localizan en diferentes territorios y el SIAL se caracteriza únicamente por la concentración de productores primarios.

Desafíos ambientales y SIAL

Los SIAL presentan distintas formas de interacción con el medio ambiente en función del grado de aglomeración que presentan los actores protagonistas del sistema. En el cuadro 1 se sintetizan estas interacciones asumiendo que los protagonistas de los SIAL son agricultores y ganaderos (en el eje vertical), e industrias agroalimentarias (en el eje horizontal).

Cuadro 1. Presiones e impactos ambientales de la industria agrícola y agroalimentaria por grado de aglomeración

Aglomeración territorial de productores agrícolas	Alto	(B) <i>Mayor presión sobre los recursos naturales locales (por ejemplo, agua, suelo, biodiversidad)</i> <i>Menor impacto en el medio ambiente local (por ejemplo, contaminación, residuos, ruido)</i> Contaminación y desechos agrícolas concentrados localmente / Contaminación difusa de la industria alimentaria	(A) <i>Mayor presión sobre los recursos naturales locales (por ejemplo, agua, suelo, biodiversidad)</i> <i>Mayor impacto en el medio ambiente local (por ejemplo, contaminación, residuos, ruido)</i> Impacto principalmente local (tanto de la agricultura como de la industria alimentaria)
	Bajo	(D) <i>Menor presión sobre los recursos naturales locales (por ejemplo, agua, suelo, biodiversidad)</i> <i>Menor impacto en el medio ambiente local (por ejemplo, contaminación, residuos, ruido)</i> Principalmente impactos globales (por ejemplo, cambio climático, recursos genéticos)	(C) <i>Menor presión sobre los recursos naturales locales (por ejemplo, agua, suelo, biodiversidad)</i> <i>Mayor impacto en el medio ambiente local (por ejemplo, contaminación, residuos, ruido)</i> Contaminación localmente concentrada de la industria alimentaria / Contaminación y desechos agrícolas difusos
		Bajo	
Aglomeración territorial de industrias agroalimentarias			

Fuente: [Collado et al. \(2024\)](#)

Por ejemplo, cuando la agricultura y las industrias están aglomeradas territorialmente (cuadrante **A**), tienden a competir por los mismos recursos (ej: agua y tierra) y son generadores de los mismos tipos de contaminación y desechos, aumentando así la concentración de presiones ambientales e impactos locales. Distinta es la configuración cuando la industria agroalimentaria está dispersa y la aglomeración agrícola es el origen central de las presiones ambientales: la concentración de la actividad agrícola exige una misma tipología de suelo, con características apropiadas para la producción primaria específica, tendría necesidades hídricas similares (es decir, con los mismos periodos de riego) y/o utilizaría insumos químicos idénticos (fertilizantes, pesticidas, etc.), aumentando las concentraciones locales (cuadrante **B**).

Cuando la actividad agrícola o ganadera está tan dispersa que no se puede identificar con un territorio delimitado, no podríamos hablar estrictamente de SIAL sino más bien de distritos agroindustriales especializados, donde la concentración de la industria agroalimentaria sería la principal fuente de presiones ambientales, por ejemplo, con una intensa demanda local de agua y una alta generación de desechos y contaminación (cuadrante **C**). Finalmente, una configuración en la que la producción agrícola y la agroindustrial están ampliamente dispersas (cuadrante

D) no puede ser considerada como un SIAL. En este caso, las presiones sobre los recursos locales disminuyen y los impactos sobre el ambiente son principalmente a escala global (es decir, vinculadas con el cambio climático, los recursos genéticos o biodiversidad global).

¿Por qué son importantes las innovaciones en los sistemas agroalimentarios para la transición verde y digital?

Debido al impacto del cambio climático, la protección de la biodiversidad y la reciente crisis del COVID-19 en las cadenas de suministro de alimentos, organismos internacionales y académicos han reconocido [el papel crucial de las innovaciones en la transformación del sector agroalimentario para lograr una mayor eficiencia, sostenibilidad, inclusión y resiliencia](#). La digitalización, vinculada a la aparición de tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial, y la sostenibilidad, relacionada con la adopción de modelos circulares y esquemas de descarbonización por parte de las economías, son dos dimensiones interconectadas que juegan un papel crucial en la transformación agroalimentaria. Sin embargo, todavía no existe un acuerdo en la literatura sobre los efectos de las sinergias entre ambas tecnologías en el ambiente.

A pesar que las tecnologías digitales, [concebidas como resultado de la profundización y evolución de las tecnologías de la información y la comunicación y su fusión en una amplia variedad de dominios tecnológicos](#), juegan un rol central clave en la transformación de los sistemas agroalimentarios, no hay un acuerdo sobre un set específico de tecnológicas. Sin embargo, los expertos concuerdan en que la transformación agroalimentaria exitosa a nivel nacional y regional requiere un enfoque [inclusivo y holístico](#) de las innovaciones. Este enfoque prioriza la [interoperabilidad y una infraestructura digital suficiente](#) para permitir la colaboración, mantener informada la producción agrícola de los agricultores y fomentar la participación de los consumidores.

Como sintetizamos en el cuadro 1, la concentración/dispersión territorial de los productores agrícolas y las industrias agroalimentarias plantea diferentes desafíos ambientales, cuya magnitud depende de las respuestas innovadoras digitales sostenibles que adopten esos productores y la industria para abordar estos desafíos. En este sentido, se podrían identificar dos grandes senderos tecnológicos relacionados con las presiones e impactos ambientales de los SIAL en función del nivel de dispersión/aglomeración entre los productores agrícolas y las industrias agroalimentarias.

Un primer sendero es el representado por las grandes corporaciones alimenticias. La [elevada concentración](#) que caracteriza a la agroindustria provoca que este tipo de formas de negocio determine las innovaciones tecnológicas para la transformación de los sistemas agroalimentarios. Este tipo de compañías han

alcanzado posiciones de liderazgo en el desarrollo de plataformas digitales para la agricultura. Como aspecto negativo, algunos autores han planteado que estas corporaciones pueden estar más [orientadas a proteger sus activos e inversiones](#) generando procesos de lock in en trayectorias insostenibles, como es el caso de la [producción de carnes](#). También, [la concentración de tecnologías de bases de datos digitales en grandes corporaciones podría generar problemas en los sistemas alimentarios debido a las restricciones a las opciones de los agricultores y las limitaciones para que nuevas empresas accedan a los datos](#).

El sendero tecnológico de las grandes corporaciones alimenticias se desarrolla en un sector caracterizado por la alta prevalencia de pequeños productores que están a cargo de un tercio de la producción mundial de alimentos. Esta diversidad de contextos es sumamente importante a la hora de mantener la diversidad genética de cultivos y de especies animales. En este sentido, un sendero tecnológico que considere innovaciones adaptadas a desafíos ambientales específicos parece ser la mejor respuesta. Por lo tanto, las [innovaciones digitales destinadas a promover la sostenibilidad requieren una fuerte disponibilidad, inclusión, accesibilidad y adaptabilidad en los contextos locales, regionales y nacionales](#). Sólo de esta manera es posible que las respuestas innovadoras lleguen a un amplio espectro de beneficiarios potenciales y, así, [evitar ampliar las brechas tecnológicas que desfavorecen a los grupos vulnerables y a los territorios remotos](#).

Reflexiones finales

Los sistemas agroalimentarios enfrentan importantes desafíos ambientales y requieren transformaciones en el contexto de la doble transición. En los modelos productivos donde el territorio no juega un rol relevante parece menos probable que estas transformaciones tengan en cuenta las especificidades de las comunidades rurales y los pequeños productores locales. Por ejemplo, en las cadenas agroalimentarias nacionales, las innovaciones suelen estar adaptadas por grandes empresas multinacionales que importan soluciones globales sin considerar las condiciones y necesidades específicas de cada territorio.

Esto no implica desconocer que las empresas multinacionales están interesadas en integrar la Industria 4.0 en la producción de alimentos para satisfacer la creciente demanda global de manera sostenible. Pero surge la duda de si sus soluciones están adaptadas a los contextos locales y permiten la inclusión de pequeños agricultores en estos modelos más sostenibles y eficientes. Las soluciones de las multinacionales suelen responder a una lógica de arriba hacia abajo (top-down) a través de cadenas de valor globales, en lugar de surgir de experiencias locales adaptadas a las especificidades territoriales.

Frente a esto, los SIAL representan una alternativa interesante. Este modelo presenta un mayor potencial para generar respuestas innovadoras adaptadas a la realidad y las capacidades locales. La implementación de tecnologías digitales y la

participación de las comunidades rurales en el proceso son [aspectos clave para asegurar que estas tecnologías sean inclusivas y generen valor social](#). Además, el territorio y las redes locales de actores son relevantes en la digitalización de la agricultura.

En este sentido, promover plataformas colaborativas, incentivar iniciativas basadas en el territorio y fomentar la innovación abierta entre diversos actores locales y regionales para la implementación de la Industria 4.0 en la agricultura permite que cada territorio desarrolle estrategias distintas [según sus problemas, desafíos y redes de actores involucrados](#). Como hemos visto en esta carta, los SIAL ofrecen entornos propicios para este tipo de iniciativas, en contraste con otros modelos de producción agroalimentaria que carecen de arraigo territorial.

Conoce el [Grupo de Estudio de las Transformaciones de la Economía Mundial \(GETEM\)](#) y el resto de [Cartas publicadas](#)

