

# La cultura organizacional y su rol en la adopción de tecnología en el sector agropecuario

<https://doi.org/10.15332/24224529.8839>

Recibido: 3 de marzo de 2023

Aceptado: 10 de junio de 2023

**Carlos Alberto Almanza Junco**

Universidad Militar Nueva Granada

[carlos.almanza@unimilitar.edu.co](mailto:carlos.almanza@unimilitar.edu.co)

ORCID: 0000-0002-4561-4941

**Diego Orlando Aponte Chirivi**

Universidad Militar Nueva Granada

[diego.aponte@unimilitar.edu.co](mailto:diego.aponte@unimilitar.edu.co)

ORCID: /0000-0002-8397-5748

**Yenny Katherine Parra Acosta**

Universidad Militar Nueva Granada

[yenny.parra@unimilitar.edu.co](mailto:yenny.parra@unimilitar.edu.co)

ORCID: /0000-0001-6004-2796

Citar como:

Almanza Junco, C. A., Aponte Chirivi, D. O. y Parra Acosta, Y. K. (2023). La cultura organizacional y su rol en la adopción de tecnología en el sector agropecuario. *CITAS*, 9(2). <https://doi.org/10.15332/24224529.8839>



## Resumen

Colombia tiene un gran potencial como dispensa agrícola de la región, cuenta con 114 millones de hectáreas de las cuales son cultivables 39.2 millones; sin embargo, solo se tienen cultivadas 5.3 millones, lo que equivale a un 13.5 de su capacidad productiva (Editorial La República, 2022). Sumado a lo anterior, se identifica la poca adopción de tecnologías 4.0, especialmente en países en desarrollo donde se encuentra un gran potencial de crecimiento y sofisticación del sector. Si bien en estudios anteriores se ha demostrado que el beneficio económico es la razón principal dada por los productores para adoptar la tecnología disponible, otras actitudes juegan un papel en la decisión de adopción. Este proyecto tiene como objetivo investigar el rol que cumple la cultura organizacional sobre las acciones determinantes para que las empresas agrícolas tengan la intención de adoptar tecnología 4.0, en especial, después de la coyuntura del Covid-19. Por medio de la revisión documental se busca establecer las mejores estrategias para que a través de la cultura se incrementen las actitudes de confianza hacia el uso de tecnologías agrícolas, así como ser una influencia positiva en la intención de adoptar dichas tecnologías.

**Palabras clave:** agronegocios, cultura organizacional, adopción tecnologías 4.0.

## Organizational culture and its role in technology adoption in the agricultural sector

**Keywords:** agribusiness, organizational culture, adoption of 4.0 technologies.

## Abstract

Colombia has a great potential as an agricultural dispensary in the region, it has 114 million hectares of which 39.2 million are arable, however, only 5.3 million are cultivated, equivalent to 13.5 of its productive capacity (Editorial La República, 2022). In addition to the above, there is little adoption of 4.0 technologies, especially in developing countries where there is great potential for growth and sophistication in the sector. Although previous studies have shown that economic benefit is the main reason given by producers for adopting the available technology, other attitudes play a role in the adoption decision. This project aims to investigate the role of organizational culture on the determinant actions for the intention of agricultural companies to adopt 4.0 technology, especially after the Covid-19 situation. By means of a documentary review, the aim is to establish the best strategies to use culture to increase attitudes of trust towards the use of agricultural technologies and to be a positive influence on the intention to adopt these technologies.

## Introducción

La industria 4.0 aplicada a la agricultura se basa en la recopilación y análisis de datos sobre el campo con el objetivo de mejorar la calidad de los cultivos, reducir las consecuencias en el medio ambiente y mejorar la realización de tareas agrícolas en menos tiempo que el ser humano y con mejor resultado. Sus múltiples funciones permiten el ahorro de suministros, recursos y tiempo en un trabajo realmente exigente. La maquinaria agrícola del presente y futuro se diferenciará por la electrónica, la electrohidráulica, la robótica, la calidad de sus

sensores, el desarrollo de las comunicaciones, mayores automatizaciones incorporando inteligencia agronómica y mecánica (Santos, 2018).

Los agronegocios cada vez cobran más importancia en el crecimiento económico de los países en vías de desarrollo, Colombia no es la excepción en este caso, dado su amplio potencial en terrenos cultivables disponibles, la facilidad que se desarrollan en los pisos térmicos, su historial agrícola, la gran cantidad de personas ubicadas en sectores rurales, entre otros aspectos, hacen de Colombia un país que debe aprovechar su posición privilegiada para volverse la despensa del mundo de manera sostenible (Vásquez-Jaramillo et ál., 2018). Una estrategia para alcanzar dicha sostenibilidad sería la incorporación tanto de tecnología dura, representada por equipos, máquinas y procesos productivos, así como de tecnología blanda, entendida como los conocimientos aplicados al direccionamiento de la organización (Guevara y Castellanos, 2000).

La pandemia por Covid-19 permitió ser conscientes de la importancia de una alimentación sostenible más allá de desarrollo en sectores terciarios o complementarios. Situaciones extremas como las vividas, identificaron que se debe ratificar la seguridad alimentaria de la población para lograr la supervivencia; es por ello que se reitera la naturaleza vital del sector y lo precario de su estado en gran parte de las regiones de Colombia.

La incorporación de tecnología es crítica para mejorar el desempeño y generar agregación de valor, requiriendo desarrollar investigaciones dentro del país en elementos detectados para los cuales no existe una oferta tecnológica compatible que permita proceder con producción endógena.

La anterior situación está relacionada con la baja cobertura y calidad de la asistencia técnica, en la medida que parte fundamental del servicio consiste en transferir conocimientos e innovaciones a los productores rurales en pro de mejorar sus sistemas productivos. El uso de las TIC brinda la oportunidad de incidir positivamente en la competitividad del sector agropecuario, pues se pueden utilizar como una herramienta en la lucha contra la pobreza y el mejoramiento de la calidad de vida de los territorios; no obstante, la inversión en el país en actividades de ciencia, tecnología e innovación como porcentaje del PIB es solo del 0.67 %, porcentaje que se ha mantenido constante a lo largo de los últimos nueve años (Minciencias, 2019).

Hay que resaltar que con la coyuntura del Covid-19 fue necesario realizar una inversión importante en el desarrollo y mejora de la tecnología de la información en las zonas rurales del país por medio de un plan llamado Ejecutando y Conectando, el cual pretende beneficiar a 234 000 personas que no contaban con acceso a la conectividad; este proyecto contó con una inversión superior a \$8100 millones y su instalación se extendió hasta mediados de agosto de 2020 (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2020), lo cual se hizo con el propósito de facilitar el posible funcionamiento de la tecnología 4.0, que fundamenta su operacionalización en el uso de Internet.

Adicional de los problemas tecnológicos que se identifican frente a la infraestructura disponible para la implementación de tecnologías 4.0 en el sector agrícola, se suma la resistencia propia de las personas que trabajan en el campo y que hacen parte de las cadenas productivas de los agronegocios debido a una cultura arraigada en respetar las creencias, tradiciones y métodos de cultivo que han heredado de sus antepasados, siendo esta una de las principales barreras para la tecnificación del campo colombiano, el presente estudio busca identificar las estrategias que faciliten la implementación de las tecnologías 4.0 en el país.

## **Materiales y recursos**

La investigación se aborda desde un paradigma teórico crítico, un enfoque cualitativo, con un tipo de investigación descriptivo, a través de técnicas de recolección de análisis documental e instrumento de fichas de contenido, así como del diseño de la investigación es transversal.

## **Resultados y discusión**

La literatura sobre la adopción de innovaciones tecnológicas en la agricultura se ha centrado en sus primeras etapas en el proceso de difusión, con la conocida curva de difusión en forma de S (Tarde, 1903), que muestra un comienzo lento cuando solo unos pocos agricultores adoptan la innovación, seguido por la adopción que se expande a un ritmo de tiempo creciente, luego disminuye a medida que el número de adoptantes comienza a exceder el número de agricultores que aún no han adoptado hasta llegar a su nivel máximo asintóticamente cuando finaliza el proceso. Esto fue discutido más a fondo por los sociólogos rurales y Griliches lo introdujo a la “economía en 1957” (Fernández-Cornejo et ál., 1994).

El estudio de la adopción tecnológica ha evolucionado para incluir el análisis de los determinantes de la adopción con el fin de comprender qué causa las diferencias en las tasas de adopción y cuáles son las limitaciones para la adopción de innovaciones. Si bien los primeros estudios de adopción se centraron principalmente en las innovaciones tecnológicas que aumentaron la productividad agrícola, más recientemente el enfoque se ha desplazado hacia los estudios sobre la adopción de tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

Existe una literatura cada vez mayor que analiza el comportamiento de adopción de tecnología en la agricultura (Kamrath et al, 2019), parte de la cual se centra en los factores que influyen en ella. La adopción de tecnologías innovadoras por parte de los agricultores se produce a un ritmo diferente dependiendo del costo de la tecnología, el marco regulatorio, las características socioeconómicas, la influencia de los pares, las actitudes hacia la innovación, las percepciones de riesgo, entre otros. El acceso a la información y el conocimiento tecnológico, así como la transferencia se encuentran entre las influencias clave en el comportamiento de adopción.

Algunos estudios se han centrado en los efectos de las percepciones de los productores sobre la conservación, el medio ambiente y los riesgos sobre las intenciones de adoptar tecnologías agrícolas de precisión (Toma et al, 2018). El término *agricultura de precisión* (AP) hace

referencia a aquellas técnicas que tienen como objetivo optimizar la calidad y cantidad de la producción agrícola (Adrián et al, 2015). Estas técnicas parten de una base relacionada con el concepto de variabilidad, intrínseco a la explotación del campo. La agricultura de precisión pretende controlar los efectos de esta variabilidad, potenciando mayores rendimientos y más homogéneos a partir del mejor aprovechamiento de recursos (Barnes et al, 2019). El fin es conseguir un aumento de la competitividad de las explotaciones agrícolas, al tiempo que reduce el impacto medioambiental vinculado a la actividad agrícola (Rambauth, 2022).

Por otro lado, la cultura organizacional es un esquema interpretativo, con un desarrollo histórico dentro de la organización, socialmente aceptado por sus integrantes, los cuales toman esta cultura para dar sentido a sus acciones y la de sus compañeros (Lizarraga, 2003). De esta manera, la cultura organizacional puede ser vista, entonces, como un conjunto de experiencias importantes y significativas que se encuentran al interior de los miembros de un grupo poblacional u organización, y cuya suma y cohesión forja la cultura organizacional basada en la interacción y el intercambio de experiencias, así como la adaptación de unos con otros dentro de la dinámica organizacional. Schein (1988) lo define en estas palabras: “Es un producto aprendido de la experiencia, y por tanto algo localizable solo allí, donde exista un grupo definible y poseedor de una historia significativa” (p. 24).

El cambio en la cultura organizacional se puede dar por procesos internos o procesos externos; para la organización interés de este estudio, están ocurriendo desde ambas variables, las exógenas y las endógenas, tal como lo indican Greenwood y Hinings (1996); ya que, por un lado, suscitaron cambios determinados por la pandemia a nivel social, laboral y económico, los cuales han requerido reevaluar la manera de hacer las cosas (exógena) y, por otro lado, se ha modificado la forma de relacionarse, de construir historia, los discursos y la percepción de sí mismo ante a la empresa (endógena).

La situación descrita anteriormente indica que la cultura organizacional es dinámica, sufre procesos de adaptación y es maleable; esta última característica es mencionada por diversos autores, como Schein, Rousseau, Abrahavanel; de allí la importancia de contar con mecanismos de gestión de cambio ante procesos que afectan a la organización para entender y dar sentido al entorno laboral y a sus experiencias (Pedraza et al, 2015); esta descripción tomando en cuenta el enfoque colectivo de la construcción de cultura. Otros enfoques teóricos sostienen que la construcción cultural nace desde el individuo, por lo cual existe bajo este lineamiento la posibilidad de diferentes culturas en una misma organización, llamadas culturas anidadas. (Echeverri, 2012)

Robbins (2013) define las funciones de la cultura organizacional y se enfoca en los siguientes aspectos: 1) la cultura define las fronteras de la organización; es un factor diferenciador; 2) transmite un sentimiento de identidad a los miembros; cohesiona e incluye; 3) facilita el compromiso con metas de la institución más allá del interés individual; 4) aumenta la estabilidad del equipo; es decir, mantiene articulada la unión temporal; 5) da sentido y control; y 6) influye en el comportamiento de cada trabajador, pues la cultura dirige las reglas de juego, expectativas e intereses frente a sus resultados (Robbins, 2013).

Teniendo en cuenta que se pretende un cambio o fortalecimiento de la cultura de los trabajadores del campo, es importante considerar mecanismos como “conocimientos, creencias, arte, moral, derecho, costumbres y cualesquiera otras aptitudes y hábitos que el hombre adquiere como miembro de la sociedad” (Podestá, 2006). Por tanto, los esfuerzos por identificar cuáles son esos comportamientos, símbolos e hitos y transformarlos toma relevancia para poder generar nuevas costumbres, aptitudes y hábitos enfocados a los que la compañía objeto de estudio busca, como lo mencionan Ouchi (1982) y Rodríguez (2009); con base en Rodríguez, se identifica, entonces, que el direccionamiento de un sector o de una empresa se puede desarrollar con base en elementos culturales, siendo posible establecer las premisas que hacen parte de la cultura, las cuales varían en el tiempo y afectan en la toma de decisiones colectivas y empresariales.

Como se puede identificar entonces en la literatura previa, para adoptar y utilizar la tecnología 4.0., los productores no solo tienen que hacer inversiones financieras, sino que también se deben trabajar temas culturales con ejercicios de sensibilización y estrategias de capacitación, formación, desarrollo y apropiación de la importancia de adoptar tecnologías 4.0 para hacer competitiva la producción agrícola del país.

Así mismo, hacer inversiones para aprender nuevas habilidades. Las tecnologías y la compatibilidad de las nuevas tecnologías con las prácticas actuales, los equipos existentes y la cultura son otros factores en el proceso de decisión (Rogers, 1983). Comprender las percepciones y actitudes de los agricultores puede conducir a comprender por qué los agricultores adoptan tecnologías más allá del beneficio económico, y en qué se pueden enfocar la industria y los investigadores para afectar la adopción de estas tecnologías. Son pocas las investigaciones que analizan el impacto de las percepciones de los productores en el sector agrícola. Además, la omisión de las actitudes de los productores hacia las tecnologías estudiadas puede conducir a resultados sesgados (Acosta et al, 2023)

## **Conclusiones**

La industria 4.0 aplicada a la agricultura se basa en la recopilación y análisis de datos sobre el campo con el objetivo de mejorar la calidad de los cultivos, reducir las consecuencias en el medio ambiente y mejorar la realización de tareas agrícolas en menos tiempo que el ser humano y con mejor resultado. Sus múltiples funciones permiten el ahorro de suministros, recursos y tiempo en un trabajo realmente exigente. La maquinaria agrícola del presente y futuro se diferenciará por la electrónica, la electrohidráulica, la robótica, la calidad de sus sensores, el desarrollo de las comunicaciones, mayores automatizaciones incorporando inteligencia agronómica y mecánica (Santos, 2018).

Colombia se identifica con un amplio potencial para los agronegocios, cuenta con condiciones climáticas, terrenos fértiles, personas especializadas y conocedoras de la labor agrícola, que le permiten tener un entorno favorable para convertirse en la dispensa agrícola del mundo.

Se hace necesario que el país modernice la forma como produce en el campo y adopte tecnologías 4.0, las cuales se hacen imprescindibles para lograr la competitividad y rentabilidad del sector, favoreciendo de esta manera a campesinos, cadenas de suministro, mayoristas y, en general, todos los actores que intervienen en los agronegocios.

Se identifica en la literatura que la cultura organizacional, entendida desde las creencias, costumbres, principios, valores, mitos, entre otros, son pieza clave para que los trabajos agrícolas tengan una facilidad para la adopción de tecnologías 4.0 en la producción; no basta con la implementación de elementos mecatrónicos, electrónicos y de tecnología de vanguardia para lograr la modernización del campo.

Colombia se encuentra rezagada en temas de conectividad y cobertura de Internet, capacitación, tecnificación y profesionalización de las personas involucradas en las cadenas de producción agrícola; a esto se suman altos costos de transporte y poco acceso a regiones apartadas del país, lo que resta rentabilidad y utilidades a las unidades de producción involucradas en los procesos de los agronegocios.

Las universidades, institutos técnicos, centros de formación y demás actores del sistema educativo nacional deben aunar esfuerzos para fomentar la capacitación y tecnificación del campo colombiano, y, así mismo, desarrollar estrategias que generen cambios culturales, de forma tal que las personas que intervienen en las cadenas productivas no generen resistencia, sino que, por el contrario, promuevan la adopción de nuevas tecnologías en procura de mejorar las condiciones, competitividad y rentabilidad del sector agrícola, potencializando así el crecimiento económico en el país.

## Referencias

- Acosta, Y. Almanza, C y Aponte D (2023). Inductores, motivaciones y resultados esperados de la adquisición de tecnología en los agronegocios en el Departamento de Cundinamarca, Colombia. 23(2), 5-17
- Adrian, A. M., Norwood, S. H. y Mask, P. L. (2005). Producers' Perceptions and Attitudes Toward Precision Agriculture Technologies. *Computers and Electronics in Agriculture*, 48(3), 256-271.
- Barnes, A. P., Soto, I., Eory, V., Beck, B., Balafoutis, A., Sánchez, B. y Gómez-Barbero, M. (2019). Exploring the Adoption of Precision Agricultural Technologies: A Cross Regional Study of EU Farmers. *Land Use Policy*, (80), 163-174. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.10.004>
- Echeverri Álvarez, Jonathan. (2012). Los orígenes culturales de la cognición humana MICHAEL TOMASELLO Traducción castellana de Alfredo Negrotto. *CES Psicología*, 5(2), 134-137. Retrieved October 03, 2023, [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2011-30802012000200011&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-30802012000200011&lng=en&tlng=es).
- Editorial La República. (2022). Solo se está aprovechando 13.5 % de las 39.2 millones de hectáreas con potencial. <https://www.larepublica.co/economia/del-34-del-area-potencial-para-cultivar-en-colombia-se-aprovecha-cerca-del-13-5-3391297>
- Fernández-Cornejo, J., Douglas, E. y Huang, W. (1994) The Adoption of IPM Techniques By Vegetable Growers in Florida, Michigan and Texas. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 26 (1). <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-agricultural-and-applied->

economics/article/abs/adoption-of-ipm-techniques-by-vegetable-growers-in-florida-michigan-and-texas/C66BAB635506AD05214AD971DB6CD583

- Greenwood, R. y Hinings, C. R.. (1996). Understanding Radical Organizational Change: Hiring Together the Old and the New Institutionalism. *Academy of Management Review*, 21(4), 1002-1054. <https://doi.org/10.2307/259163>
- Guevara, L. y Castellanos, O. F. (2000). Incidencia de la tecnología blanda y la tecnología dura en el desarrollo industrial de la biotecnología en Colombia. *Innovar Journal*, 1(15),79-94. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/24210>
- Kamrath, C., Wesana, J., Bröring, S. y De Steur, H. (2019). What do We Know about Chain Actors' Evaluation of New Food Technologies? A Systematic Review of Consumer and Farmer Studies. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 18(3), 798-816. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12442>
- Klerkx, L., Jakku, E. y Labarthe, P. (2019). A Review of Social Science on Digital Agriculture, Smart Farming and Agriculture 4.0: New Contributions and a Future Research Agenda. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 100315. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100315>
- Li, W., Clark, B., Taylor, J. A., Kendall, H., Jones, G., Li, Z., ... Cheng, X. (2020). A Hybrid Modelling Approach to Understanding Adoption of Precision Agriculture Technologies in Chinese Cropping Systems. *Computers and Electronics in Agriculture*, (172), 1 - 12. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2020.105305>
- Lizarraga, C (2003). Cultura organizacional: aspectos teóricos, prácticos y metodológicos. Siglo XXI Editores. ISBN: 978-968-23-2452-9
- Ouchi, W. (1982). *Teoría Z*. Orbis.
- Pedraza, A. L., Obispo, S. K., Vásquez, G. L., Gómez, G. L. (2015). Cultura organizacional desde la teoría de Edgar Schein: estudio fenomenológico, *Clío América*, 9 (17), pp-pp. 17 - 25
- Podestá, P. (2006). Un acercamiento al concepto de cultura. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 11(21), 25-39. <https://www.redalyc.org/pdf/3607/360733601002.pdf>
- Rambauth Ibarra, G. E. (2022). Agricultura de Precisión: La integración de las TIC en la producción Agrícola. *Computer and Electronic Sciences: Theory and Applications*, 3(1), 34–38. <https://doi.org/10.17981/cesta.03.01.2022.04>
- Robbins, T. (2013). *Comportamiento organizacional*. 15ª ed. Pearson
- Rodríguez, R (2009). *La cultura organizacional. Un potencial activo estratégico desde la perspectiva de la administración*. *Invenio*. 12(22). pp. 67-92. <https://www.redalyc.org/pdf/877/87722106.pdf>
- Santos, L. K. C. (2018). El uso de la tecnología en la agricultura. *Pro Sciences*, 2(14), 25-32.
- Schein, E. (1982). *Psicología de la organización*. 3ª. ed. Prentice Hall Hispanoamericana S. A.
- Schein, E. (1988). *La cultura empresarial y el liderazgo. Una visión dinámica*. Plaza & Janés editores. <http://es.scribd.com/doc/132420496/Cultura->
- Tarde, G. (1903) La loi de l'imitation, *Revue économique* 2017/4 (Vol. 68), 643-671
- Thornton, P. K. (2010). Livestock Production: Recent Trends, Future Prospects. *Philosophical Transactions of the Royal Society B. Biological Sciences*, 365(1554), 2853–2867. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0134>
- Toma, L., Barnes, A. P., Sutherland, L. A., Thomson, S., Burnett, F. y Mathews, K. (2018). Impact of Information Transfer on Farmers' Uptake of Innovative Crop Technologies: a Structural Equation Model Applied to Survey Data. *The Journal of Technology Transfer*, 43(4), 864-881. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10961-016-9520-5>



Vásquez-Jaramillo, C., Barrios, D. y Cerón-Muñoz, M. F. (2018). Estudio exploratorio de la calidad de vida en el trabajo de ordeñadores de sistemas de producción de leche. *Archivos de Zootecnia*, 67(258), 228-233. <https://hdl.handle.net/10495/31517>

Vecchio, Y., Agnusdei, G. P., Miglietta, P. P. y Capitano, F. (2020). Adoption of Precision Farming Tools: The Case of Italian Farmers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 869. <https://doi.org/10.3390/ijerph17030869>