

Universidad Empresarial Siglo 21

**Licenciatura en Administración Agraria**



Trabajo Final de Grado. Manuscrito Científico.

**“Gestión de datos TIC, para la toma de decisiones en agricultura de precisión”**

**Leonardo Fabian Monserrat**

**DNI:33600364**

LEGAJO N.º VAAG01029

**Tutor: Hoyos, Hernán**

**Córdoba, Argentina**

**2021**

## ÍNDICE

Resumen .....	3
Abstract .....	4
Introducción .....	5
Métodos .....	8
Diseño .....	8
Población y Muestra .....	9
Técnicas de análisis de la información recabada .....	10
Plazos temporales .....	10
Resultados .....	11
Discusión .....	17
Conclusión .....	21
Recomendaciones .....	22
Futuras líneas de Investigación .....	22
Referencias .....	24
AnexoI .....	26

## RESUMEN

El uso de tecnologías de la información TIC en el agro, forma parte de una nueva tendencia cada vez más escalable, que permite gestionar diversas variables que impactan directa o indirectamente en la producción agrícola que se produce en nuestro país. Estas pueden ser interpretadas desde dos enfoques, el Estático que analiza datos del entorno en el que se encuentra el establecimiento, y el Dinámico, que se conecta con máquinas, personas, y procesos, inclusive en tiempo real.

El objetivo de este trabajo de investigación, fue conocer qué enfoque prima sobre las decisiones de los productores agrícolas que utilizan AP como parte importante de la cadena de procesos y labores que realizan. Junto con el impacto que tienen los datos TIC como base de este escenario complejo en el que se encuentra el agro, marcando un camino hacia la precisión integral de los procesos y su adopción, creando una cultura de trabajo sustentable y sostenible.

**Palabras clave:** TIC, commodities, agricultura de precisión AP, sostenible, sustentable.

## **ABSTRACT**

The use of ICT information technologies in agriculture is part of a new trend that is increasingly scalable. Due to the implementation of this technology, various variables that may have a direct or an indirect impact on the agricultural production of Argentina can be administered. These variables are interpreted following two distinct approaches. On the one hand, the Static approach analyzes data from the environment where the premises is located. On the other hand, the Dynamic approach refers to the machines, people, and processes. The Dynamic approach may also involve real-time processes.

The ultimate objective of this research work is to explore which approach prevails on the decisions of agricultural producers that use Precision Agriculture (PA) in the chain of processes and tasks that they carry out. In tandem with this, this research paper will analyze the impact that ICT data has in the complex scenario that agriculture faces nowadays. In addition, the research will focus on the analysis of the precise integration and adoption of these processes that aim at a sustainable work culture.

**Keywords:** ICTs, commodities, Agricultural Precision, sustainability.

## INTRODUCCION

El siguiente trabajo destaca, los puntos decisivos, en donde el productor utiliza y gestiona la información disponible, enfocado en la producción agropecuaria, buscando el mayor rendimiento y sustentabilidad del negocio, con el menor impacto ambiental.

En los primeros días, del mes de septiembre del año 1977, se llevaba a cabo la primera reunión técnica de cultivos sin labranza, organizada por productores y profesionales del sector, en Marcos Juárez- Córdoba. Esto era el comienzo de lo que hoy conocemos como siembra directa, sistema que adoptan más del 90% de los productores argentinos desde hace décadas (Inta, 2011).

Estas prácticas modernas de labranza tenían dos objetivos principales, evitar la erosión hídrica causada por la escorrentía en suelos trabajados, y la cuantificación de materia orgánica acumulada año a año.

En la misma dirección, la industria de maquinaria agrícola posee una larga trayectoria en el país, vinculada desde sus inicios al desarrollo de la agricultura pampeana, y con fuerte articulación regional. La producción atravesó a lo largo de los años sucesivas etapas de crecimiento y contracción asociadas a las dinámicas macroeconómicas y sectoriales. Durante el período más reciente, estas industrias experimentaron diversas reestructuraciones enmarcadas, por una parte, en los cambios producidos en los contextos macroeconómicos e institucionales; y por otra, en cambios específicos asociados a la dinámica de los complejos agropecuarios (Langard, 2011).

En la actualidad, este sistema de siembra directa tan exitoso y revolucionario, cuenta con otras herramientas que lo complementan y potencian, como la tecnología y los procesos (Bragachini & Ustarroz, 2014). Estos permiten no solo resolver problemas reales, también se

pueden hacer predicciones a futuro de temas agronómicos directos como, densidades de siembra, amenazas de enfermedades o plagas, rendimientos de cultivos; también indirectos como, conservación de suelo, cursos de agua y responsabilidad social empresarial, cada vez con mayor precisión (Lachman & López, 2018).

Esta práctica de precisión, está alineada principalmente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, planteados por la (Organización de las Naciones Unidas, 2015), en el punto N 12 plantea “Producción y consumos responsables” es decir, no solo es necesario conocer lo que producimos, sino que es un objetivo dar a conocer cómo producimos, para que la decisión del consumidor sea bajo su responsabilidad.

La disponibilidad de tecnología TIC, no solo se encuentra en las maquinas, también es necesario para su desarrollo la conectividad de dispositivos móviles. Esto se vincula con la infraestructura de telefonía celular, permitiendo reducir altos costos de transacción asociados al sector rural (Duan, 2011)

Uno de los temas más estudiados y difundidos sobre este escenario complejo, es la agricultura de precisión y la oportunidad exponencial, de tener información precisa en tiempo real, para tomar decisiones y estimar resultados, en pos de la mejora continua, para lograr la eficiencia en el negocio, la sustentabilidad del medio ambiente, y para los consumidores como se mencionó anteriormente.

Cuando hablamos de trazabilidad, decimos que “consiste en asociar sistemáticamente un flujo de información a un flujo físico de mercancías, de manera que pueda relacionar en un momento dado la información requerida relativa a los lotes o grupos de productos determinados” (Scaramuzza, Accoroni, Méndez, Villarroel, & Vélez, 2014).

## *OBJETIVOS*

Detectar por medio de las encuestas, información sobre como toman decisiones, y que tendencia se refleja en los productores del centro norte de Córdoba, de los 4 departamentos seleccionados, respecto a la agricultura de precisión.

## *OBJETIVOS ESPECIFICOS*

La Agricultura de Precisión, conlleva un grado de conocimiento y organización de datos, en su mayoría informáticos, que tienen los productores que manejan esta tecnología, ya sea para los escenarios actuales o futuros, sobre temas relacionados a la producción, sustentabilidad del negocio, responsabilidad social, entre otros.

1. Conocer el grado de conocimiento y aplicación de los recursos TIC.
2. Sugerir la estandarización de información necesaria para aplicar AP.
3. Promover el nivel de tecnología de precisión, en máquinas y procesos.
4. Incentivar la detección de oportunidades de aplicación en escenarios futuros.

## METODOS

### *Diseño*

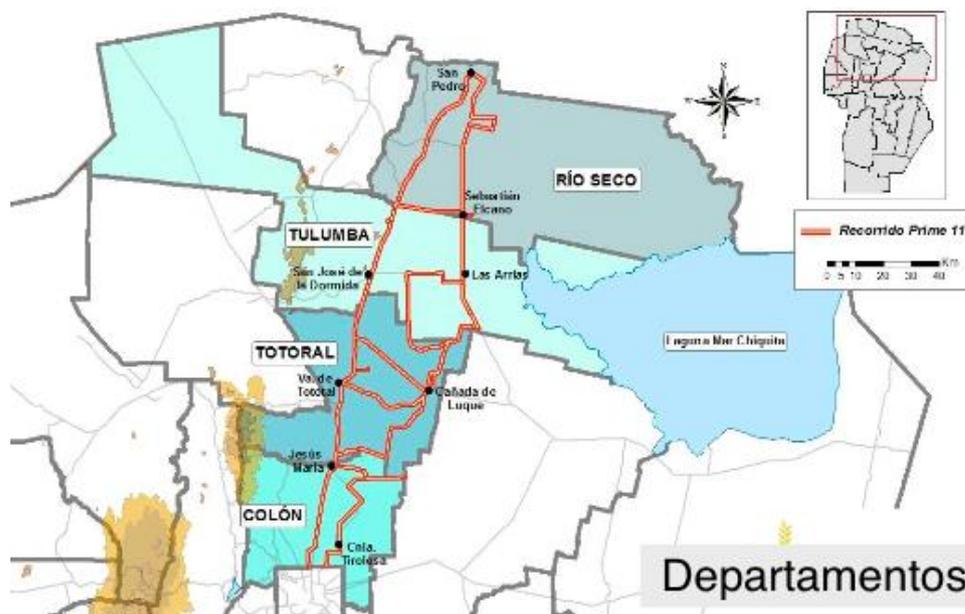
La investigación se llevó a cabo con la población de 4 departamentos, obtenida del (CNA 2018) con resultados definitivos. (Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC),2021), en donde en sus anexos tiene el detalle por departamento, para la provincia de Córdoba, de los productores encuestados, que respondieron, si, a la pregunta, ¿utilizan agricultura de precisión en sus unidades de manejo?

El presente trabajo tiene un carácter exploratorio, con una perspectiva innovadora sobre un activo intangible, ya que permite analizar la base de un tema muy desarrollado y de cada vez más utilización, como lo es la (AP).

Se toma la zona centro norte de la provincia de Córdoba, como escenario muestral de la variabilidad representativa, así como los productores agrícolas encuestados que respondieron implementar (AP). Tiene un enfoque cualitativo, no tiene mayor análisis que el presentado por el (CNA 2018), por eso nace este informe. Tiene un diseño no experimental, porque no se modificaron las variables, solo se observaron las realidades de cada establecimiento agropecuario. La recolección de datos es de manera transversal, ya que se solicita por única vez a cada productor.

Se seleccionaron 4 departamentos del centro norte de la provincia Colon, Rio Seco, Totoral, Tulumba, tratando de caracterizar la mayor variabilidad, como muestra representativa.

## *Departamentos Seleccionados*



El objetivo es analizar la dispersión de respuestas, de productores elegidos de manera aleatoria, para una zona geográfica que varía mucho de este a oeste, y de norte a sur.

## *Población y muestra*

Con un cálculo matemático, se estableció que el total  $N$  de muestras para esos departamentos es de 156, que surge de la sumatoria de las respuestas definitivas del (CNA 2018), para estos cuatro departamentos, y que el  $n$  objetivo para encuestar es de 26 productores.

Previo consentimiento de ellos por escrito, se realizó la encuesta para obtener los resultados, manteniendo preservada la información, del encuestador que la realiza en persona, hacia cada productor que se seleccionan bajo recomendaciones de conocidos, referentes, y con el padrón de inscriptos en, la Sociedad Rural de Jesús María, el grupo CREA Caroya y CREA Córdoba Norte, y también el aporte de socios del INTA Jesús María.

Los resultados serán analizados en formato de gráficos de torta y barras, por su simpleza a la hora de interpretar pocas alternativas, y dando margen de explayarse a las respuestas con opciones “otro”.

N= 156

$$n = \frac{z^2 * p * q * N}{e^2 (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Z= 0,674

e= 6%

p= 50%

q= 50%

Muestra n= 26

### *Técnicas de análisis de la información recabada*

Los resultados obtenidos van a ser analizados por medio de los gráficos de torta y barras, y se compararan datos del CNA 2018 también por medio de planilla de cálculos Excel.

### *Plazos temporales*

La encuesta se llevará a cabo en los meses de septiembre, octubre y noviembre en la provincia de Córdoba, comenzando con la recolección de datos de manera presencial, virtual, luego su análisis y presentación del TFG.

A continuación, se muestra el enlace, que se facilitó a los entrevistados, y la versión definitiva en papel, se encuentra en el Anexo 1.

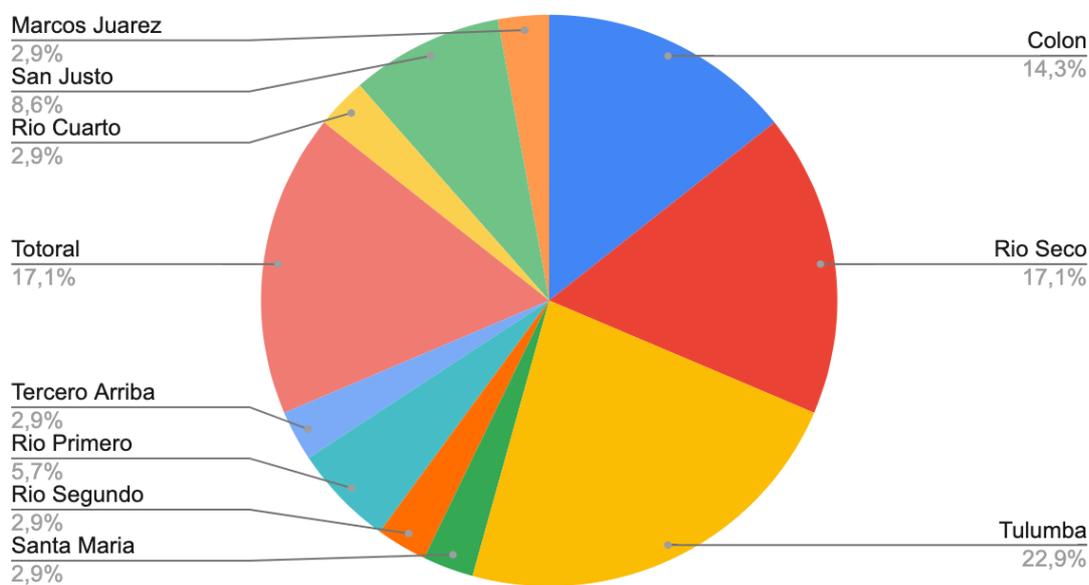
[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeW0sYlnOwI29Kd27p1KJZnDunhCCM8uXMwAbYcUmq0KVPXhg/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeW0sYlnOwI29Kd27p1KJZnDunhCCM8uXMwAbYcUmq0KVPXhg/viewform?usp=sf_link)

## RESULTADOS

El número total de encuestados que se contactaron y que aceptaron el consentimiento de participar, fue de 26 personas, de los cuales respondieron 20, los 6 restantes no devolvieron a tiempo las respuestas para incluirlas en este informe.

Los resultados presentados corresponden a productores y asesores Ing. agrónomos/as, y encargados de campos en la región centro norte de Córdoba que conocen el término de agricultura de precisión, en la pregunta número 1 se indicaba que pusieran el departamento en el cual trabajaban AP, estos datos nos muestran una mayor producción en el departamento Tulumba, seguido por el departamento Rio Seco, Totoral y Colón, esto se corresponde con la calidad de tipo de suelo que se trabaja, marcando un descenso hacia el norte.

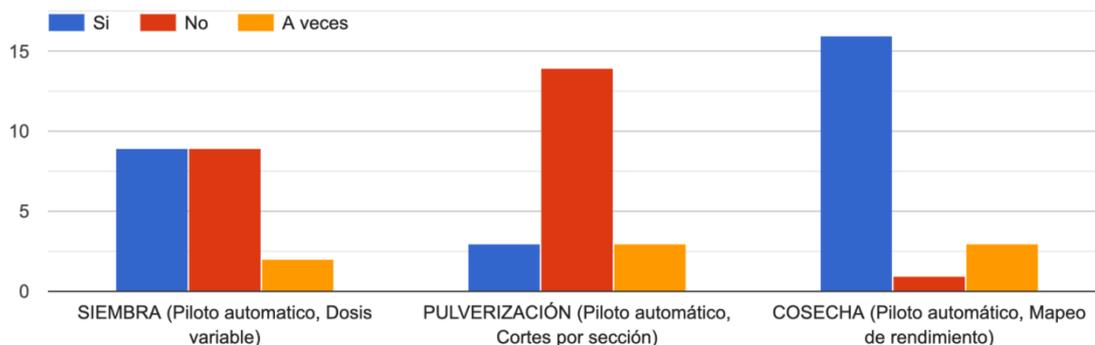
Cuadro 1



Un factor importante que revela esta pregunta, es que los productores que trabajan en esta zona, también lo hacen en otros departamentos al este y sur de la capital, por ejemplo, como se indica en el cuadro N1, Rio Primero, Rio Segundo, Santa María, Gral. San Martín, Rio cuarto, San Justo y Tercero Arriba.

### Cuadro 2

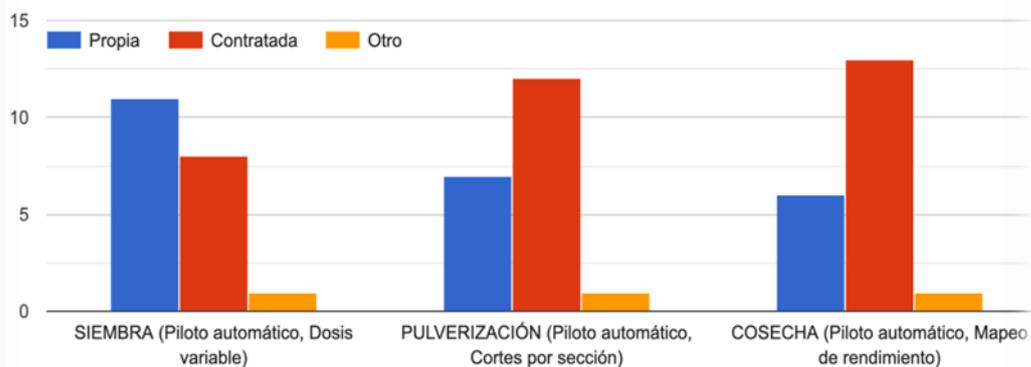
Recolecta datos o información de los siguientes procesos?



En general los encuestados utilizan AP en cada uno de los procesos que se plantearon en la encuesta, Siembra, Pulverización, y Cosecha. Se profundiza en la pregunta N3 del Anexo 1 en donde se consulta si se recolectan datos o información de estos procesos, en donde la mayoría cuadro N2 opta en primer lugar, 19 de 20 encuestados por la cosecha, segundo la siembra y en tercer lugar la pulverización como lo muestra el grafico de arriba.

### Cuadro 3

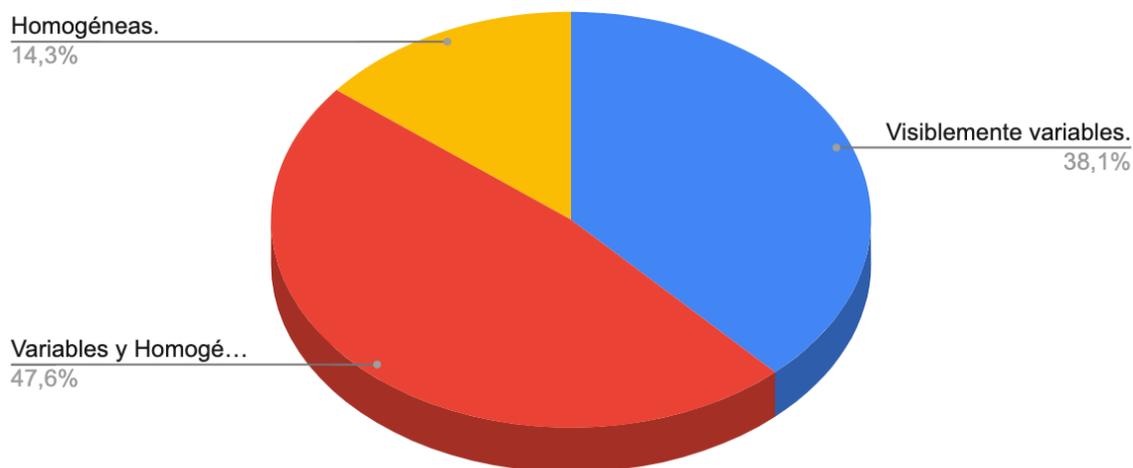
Estos procesos los realiza con maquinaria propia o contratada?



Otro punto importante que arroja la encuesta es la pregunta sobre si estos procesos los realiza con maquina propia o contratada, en la siembra cuadro N3 se realiza con maquinaria propia por encima de la máquina contratada, la cosecha en un 50% por encima la contratada respecto a los que tienen maquina propia, y la pulverización muestra una mayor tendencia de contratada, que tiene que ver con la variación del cultivo a lo largo del ciclo, que permite hacer algunas aplicaciones con maquina propia, y otros teniendo que recurrir a servicios de terceros con máquinas como autopropulsados y aviones.

#### Cuadro 4

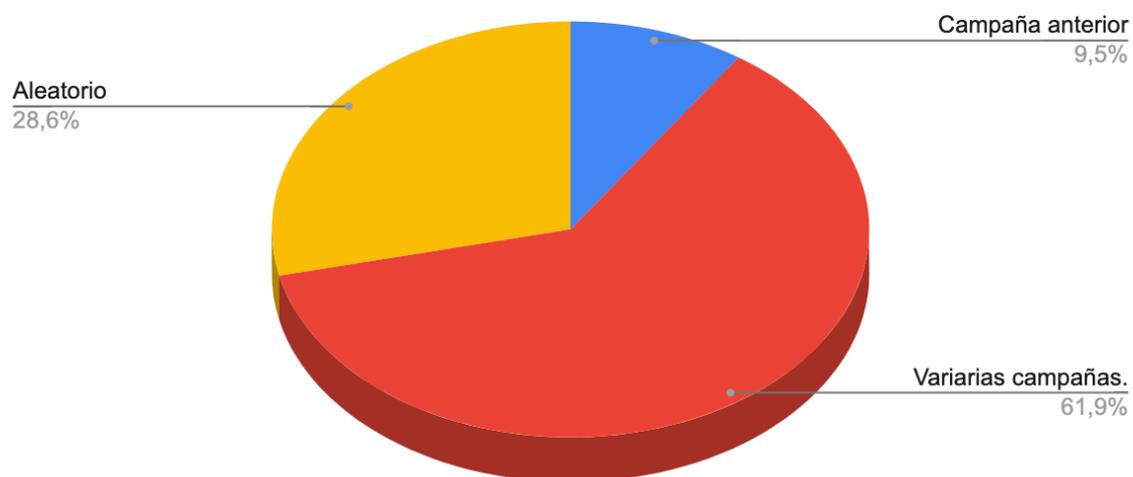
##### Trabaja superficies agrícolas?



Las características de la región indican que, en su mayoría cuadro N4, la superficie que se trabaja es variable, o que, en los establecimientos, hay zonas en donde hay variación en la superficie visiblemente detectable, lo que genera impacto sobre los rendimientos obtenidos, por la necesidad de caracterizar estas zonas y darles el tratamiento adecuado.

**Cuadro 5**

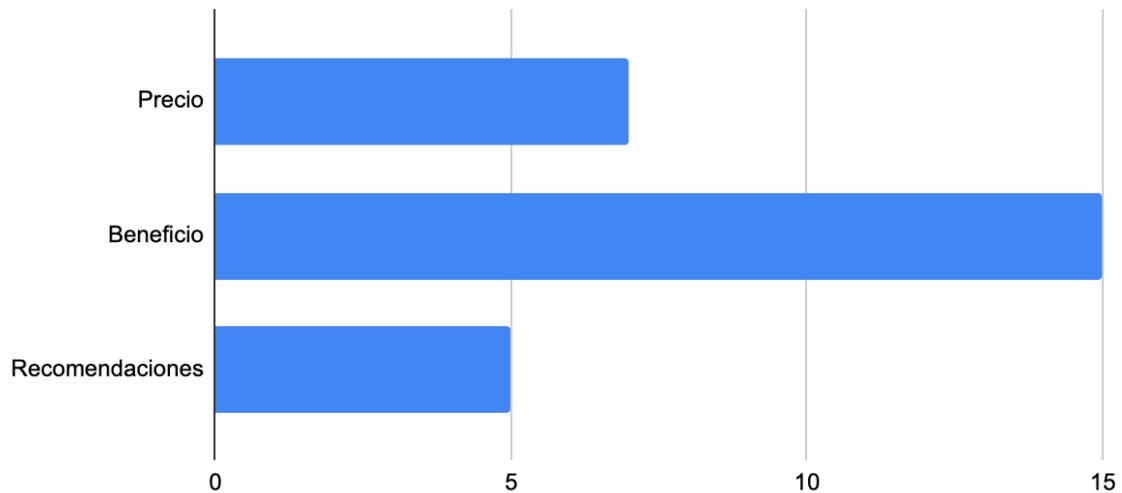
Tiene registros de campañas anteriores, almacenados?



La tendencia de los productores, demuestra que la mayoría cuadro N5 almacena los datos de campañas anteriores, si bien no se precisó de qué manera guarda toda la información de campaña, los encuestados supieron responder sin utilizar la opción otra, que se brindaba en la encuesta.

## Cuadro 6

A la hora de adquirir esta tecnología, lo analiza en función desde su:

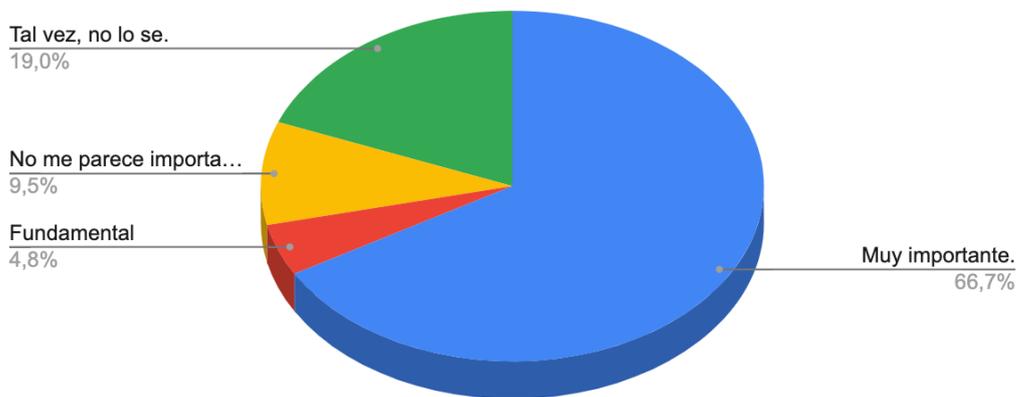


Recuento de A la hora de adquirir esta tecnología, lo analiza en función desde su:

Cuando se les consulto, que factor es el que se tiene más en cuenta a la hora de adquirir esta tecnología cuadro N6, la mayoría lo hace por su beneficio, en segundo lugar, lo analizan en base a su precio, y en tercer lugar por las recomendaciones recibidas por terceros colegas o vecinos.

## Cuadro 7

Considera de relevancia , la utilización de los datos de AP en la toma de decisiones?



Los datos de agricultura de precisión cuadro N7, para el porcentaje más alto de los encuestados, son muy importantes, un encuestado indico que es fundamental, un menor porcentaje no lo cree así, pero el 19% indico que tal vez lo sea, lo que muestra una gran cantidad de personas que, si bien se encuentran trabajando con estos datos, no están seguros de que las decisiones que se toman de manejo, son justificadas por esta información.

## DISCUSIÓN

El presente trabajo intenta exponer la manera en que el productor gestiona los datos de (AP) y cómo se relaciona esto con la toma de decisiones, continuando una línea de investigación en Argentina de esta tecnología, difundida desde el INTA Manfredi, por el Ing. Bragachini M.

Por ello, cuando se trabaja diariamente con máquinas autoguiadas, autorregulables, e hiperconectadas, estas mejoran sus prestaciones con información de la propia organización, abriendo camino hacia el planteo de un trabajo más profesional y competitivo a nivel global, como eficientes productores de alimentos trazados y certificados, donde también se involucran recursos humanos de generaciones más exigentes con este tipo de complejidad tecnológica.

En ese mismo sentido, el resultado obtenido por medio de este trabajo, refleja una tendencia en la cual el productor que utiliza este tipo de tecnología, acciona en base a información externa que recibe, en su gran mayoría, de medios informativos, datos agronómicos públicos, mercados, pronósticos de campaña y grupos de influencia (INTA, CREA, SRJM).

En contraposición a lo que sugiere (Langard, 2011) en el párrafo cuatro de la página cinco del presente trabajo, la reestructuración de los complejos agropecuarios para tomar este tipo de decisiones en AP, se viene realizando de una manera paulatina, con una tendencia más reactiva que proactiva hacia el cambio.

De esto se desprende un concepto mencionado anteriormente por (Scaramuzza, 2014) sobre trazabilidad, en el escenario complejo que se menciona, es posible separarlo en tres partes que dependen del grado de tecnología que utiliza el productor en sus procesos: recoger, procesar y analizar los datos con los que se va describiendo cada ciclo productivo año a año.

La recolección de datos, es el factor más común y utilizado por la mayoría de los productores, esto se debe en gran parte a la facilidad con la que se integran las plataformas de gestión de información, y a la conectividad que hoy tenemos en contraposición a la comunicación de hace 10 años atrás.

Así mismo muchas de las personas encuestadas, aún siguen almacenando esta información en formatos físicos, como pen drive o discos, de los cuales no se tiene un respaldo en la nube, lo que implica un riesgo en la pérdida en los registros por la obsolescencia de estos dispositivos.

Hasta ahora se ha mencionado como respaldar los datos de lo que se va haciendo año tras año, y de cómo mantener el registro digital de todo eso. Pero acá es donde la investigación nos muestra un punto interesante en relación al tiempo que insume cargar y procesar datos. Esto implica poder ordenar lo que hacemos, en distintas zonas del lote, en distintos campos, departamentos, cultivos, y periodos de tiempo.

La matriz de información agronómica, se hace realmente grande, en función a la cantidad de datos que se aporten de fuentes propias y externas. Con la calidad de la información que se ingrese, se hace más segura. Con las capas temporales que aumentan campaña a campaña, se hace más precisa.

Así mismo, esta información que forma parte del capital intangible, es de gran utilidad no solo para el productor como responsable de llevar a cabo la producción, sino también para los nuevos consumidores, que vienen cambiando sus hábitos de una manera acelerada, buscando productos más saludables y amigables con el ambiente.

En ese mismo concepto, los ODS proponen los objetivos hacia una agenda 2030 en donde la producción y los consumos sean más responsables. Es por medio de este trabajo que se buscó exponer de manera fehaciente, el uso de la AP como herramienta para maximizar la

producción de alimentos, con el uso más preciso de insumos, garantizando alimentos seguros, para mercados internos y mundiales cada vez más exigentes. Como lo indica (Ustarroz F, 2014) todo el análisis del ciclo de vida del producto, huella de carbono, huella de agua; será regulado por el Manual de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) y Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM).

El análisis de datos, es el siguiente escalón en este ascenso al conocimiento, que hoy tenemos en gran parte disponible para tomar mejores decisiones. Enmarcado en uno de los negocios que más riesgo tienen, principalmente por la condición climática variable, que determina el volumen producido impactando en los rendimientos de manera directa. Y en consecuencia con el clima, el medioambiente sensible a la contaminación por acción de la producción intensiva.

Por tal motivo la interpretación, con datos propios, sobre lo que se hace, permite retroalimentar el proceso de toma de decisiones pudiendo incidir en puntos de la producción, en donde se necesite un tratamiento específico, eficiente y que se adapte al cambio más rápidamente.

Entonces esta perspectiva de análisis, permite entender mejor cual es el alcance que tiene el uso de esta tecnología en los procesos, y cual es real aporte que se puede calcular, como beneficio de utilizarla.

En las respuestas obtenidas se encuentra una coincidencia en el parámetro que relaciona el uso de la tecnología en los tres procesos propuestos, con el número de personas que respondieron que eligen esta tecnología de AP por sus beneficios. Quienes más la utilizan lo incorporan como una inversión. La segunda opción más destacada fue el alto costo, y esto tiene sentido, ya que, si no se compara con una estructura sólida de costos, puede interpretarse como una herramienta más cara que beneficiosa.

## *DEBILIDADES EN LA INVESTIGACIÓN*

No se profundizaron aspectos ambientales en la encuesta realizada, que nos podrían haber permitido conocer el grado de compromiso ambiental de cada encuestado, así como saber la edad promedio de los mismos, para relacionarlos con el uso y conocimiento de la tecnología aplicada.

Por otro lado, no se registró la superficie total que trabaja cada productor, como para tomar dimensión de la escala que cada uno maneja, en consecuencia a como aplica este tipo de tecnologías.

## *FORTALEZAS*

La adopción de AP en la producción genera reducción de costos, menor impacto ambiental por la precisión en el uso de recursos, por ahorro de pasadas en labor, menor compactación de suelo, mayor desarrollo radicular de plantas y especies del ecosistema.

Esta investigación dejó al descubierto procesos básicos, como la forma de almacenar datos e información propia de las empresas encuestadas, que muchas veces habían sido desestimadas o tratadas con cierta indiferencia.

Permite mostrar como la tecnología es la herramienta que une las nuevas generaciones de nativos digitales, con las tareas agropecuarias tradicionales.

## CONCLUSIÓN

La agricultura está en una creciente dinámica productiva, que demanda de productos, eficiencia, tecnología, procesos y respuestas para los consumidores, siendo un país agroexportador como Argentina, son la base de la economía y el PBI que lo sustenta y le permite realizar operaciones comerciales con más de 50 de ellos, alrededor del mundo.

Esta dinámica requiere un nivel de precisión más alto, para lograr encaminar la producción a un modelo de estandarización propio y específico que permita crear bibliotecas de datos, para cada planteo productivo, de acuerdo a los objetivos de cada productor. Dicho de otra manera, “Tranqueras adentro”, la realidad muchas veces varía entre estos establecimientos, porque los procesos y los objetivos son distintos. Estos planteos tienden a ser cada vez más complejos para compensar esta variabilidad.

Todo esto parece confirmar, que las bases para estandarizar los procesos, están dentro de la misma empresa, por el tipo de tecnología que ya conoce y utiliza dentro de sus requerimientos administrativos, financieros y operativos, entre otros.

Como se menciona en la página n6 párrafo 3, Duan plantea que su desarrollo, depende de la mejora en la conectividad, destacando el desarrollo de tecnologías personales de comunicación como 5G.

Es necesario recalcar, que está en las nuevas generaciones la responsabilidad de tomar la posta en este sentido y aportar el almacenamiento y orden de estos datos, que son un capital fundamental para la toma de decisiones presente, y sin duda lo va a ser para las campañas futuras, cada vez con más precisión.

## *RECOMENDACIONES*

Se pueden tomar decisiones con un mayor grado de certidumbre y transparencia, para mejorar dentro de nuestro establecimiento, si se tabulan datos básicos propios campaña tras campaña de siembra, cosecha, clima, análisis de suelo, que se obtienen fácilmente, con mucha de la tecnología disponible en estos procesos. Estos nos dan un gran punto de partida para este camino hacia la agricultura integral de precisión, que se adapta cada vez mejor a nuestro planteo agrícola.

Se puede hacer hincapié, sobre todo, en una correcta estructura de costos, que nos permita ver en números, cómo la tecnología, impacta en nuestro sistema, ya sea por el mayor rendimiento, el ahorro, o el bajo impacto ambiental de medir lo que hacemos.

## *FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN*

Se pueden cruzar datos, obtenidos en sucesivas campañas con las particularidades de cada una, formando una matriz de información propia, exclusiva de nuestro manejo, para poder comparar procesos agronómicos en cada punto del lote, permitiendo corregir desvíos, o probar ensayos año tras año, que generen información nueva, para tomar decisiones futuras.

Como se ha dicho, las características de cada hectárea, cuenta la historia de los procesos, que sucedieron desde que se tomó registro virtual a la actualidad, en distintos aspectos, variedad, humedad, rendimientos, labores, compactación. Para combinarlos con la actividad Ganadera, por ejemplo, y cruzar resultados que depende en gran parte, de la eficiencia del proceso agrícola.

Como resultado de la integración digital de todos los procesos, entradas y salidas de datos, con cobertura digital de almacenamiento y conectividad, hacen una gran matriz de

organización, como una biblioteca. Se relaciona a su vez, con otras similares en otros campos, para resolver problemas comunes que se asemejan entre zonas, sobre todo las relacionadas con el impacto ambiental de la actividad, enfermedades y manejo de plagas. Esto sin dudas es un gran paso al conocimiento, como nunca antes la tecnología lo mostró, permitiendo ampliar el umbral de toma de decisiones aportando mayor precisión y velocidad, con los beneficios de ahorrar recursos y generar un menor impacto ambiental como consecuencia inmediata.

## REFERENCIAS

- Bragachini, M., & Ustarroz, F. (2014). *El valor agregado de la maquinaria agrícola y agro partes de argentina*. (pp. 3–4). Manfredi: INTA EEA Manfredi.

[https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_-1-](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-1-)

[el\\_valor\\_agregado\\_de\\_la\\_maquinaria\\_agricola\\_y\\_agropartes\\_de\\_argentina\\_-\\_bragachini\\_m.pdf](#)

- Duan, Y. (2011). *Research on Integrated Information Platform of Agricultural Supply Chain Management Based on Internet of Things*. (pp. 20–22). Washington: Journal of software.

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-revoluci%C3%B3n-Agrotech-en-Argentina-Financiamiento-oportunidades-y-desaf%C3%ADos.pdf>

- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2021). *Censo Nacional Agropecuario 2018. Resultados definitivos* (pp. 287–300). Buenos Aires: INDEC.

[https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018\\_resultados\\_definitivos.pdf](https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/economia/cna2018_resultados_definitivos.pdf)

- Inta. (2011). *Actualización Técnica N° 58* (pp. 1–6). Manfredi: Mauro Bianco Gaido.

[https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-siembra\\_directa\\_2011.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-siembra_directa_2011.pdf)

- Lachman, J., & López, A. (2018). *Nuevas oportunidades y desafíos productivos en la Argentina: Resultados de la Primera Encuesta Nacional a Empresas de Agricultura y Ganadería de Precisión* (pp. 7–8). Buenos Aires: Ed. Hebe Dato.

<http://iiep-baires.econ.uba.ar/uploads/publicaciones/485/archivos/1.pdf>

- Langard, F. (2011). *La industria de maquinaria agrícola en argentina frente a la estructura sectorial del mercado internacional* (pp. 167–185). La Plata: Universidad Nacional de La Plata Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación Departamento de Geografía.

[http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.5097/pr.5097.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.5097/pr.5097.pdf)

- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (p. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>). Nueva York: ONU.
- Scaramuzza, F., Accoroni, C., Méndez, A., Villarroel, D., & Vélez, J. (2014). *El potencial de la Agricultura de Precisión actual y futuro* (pp. 14–16). Rosario: Módulo de Tecnología de Agricultura de Precisión INTA EEA Manfredi.

<https://www.bcr.com.ar/sites/default/files/agricultura.pdf>

## ***ANEXO 1***

1- ¿Presta su consentimiento para publicar las respuestas en un Trabajo Final de Grado?

Sí

No

2- Indique en qué departamento de la provincia de Córdoba trabaja campo agrícola con AP

Colon

Rio Seco

Totoral

Tulumba

Otro:

3- ¿Utiliza Agricultura de Precisión en algunos de los siguientes procesos?

SIEMBRA (Piloto automático, Dosis variable) SI NO A VECES

PULVERIZACIÓN (Piloto automático, Cortes por sección) SI NO A VECES

COSECHA (Piloto automático, Mapeo de rendimiento) SI NO A VECES

4- ¿Recolecta datos o información de los siguientes procesos?

SIEMBRA (Piloto automático, Dosis variable) SI NO A VECES

PULVERIZACIÓN (Piloto automático, Cortes por sección) SI NO A VECES

COSECHA (Piloto automático, Mapeo de rendimiento) SI NO A VECES

5- ¿Estos procesos los realiza con maquinaria propia o contratada?

SIEMBRA (Piloto automático, Dosis variable) PROPIA CONTRATADA OTRO

PULVERIZACIÓN (Piloto automático, Cortes por sección) PROPIA CONTRATADA

OTRO

COSECHA (Piloto automático, Mapeo de rendimiento) PROPIA CONTRATADA OTRO

6- ¿Si la máquina es de terceros, solicita los datos generados?

Siempre solicito los datos generados por la máquina del contratista.

A veces solicito los datos generados por la máquina del contratista.

Nunca solicito los datos generados por la máquina del contratista.

Otro

7- ¿Trabaja superficies agrícolas?

Visiblemente variables.

Visiblemente homogéneas.

Con zonas visiblemente variables y homogéneas a la vez.

Otro:

8- Utiliza los datos de estos dispositivos, para generar prescripciones de:

Siembra

Fertilización

Aplicaciones

Todas las anteriores

9- ¿Utiliza los datos registrados por estos dispositivos, para estimar rindes?

Siempre

A veces

Nunca

Otro:

10- ¿Dónde almacena los datos, generados por estos dispositivos?

Nube (internet)

Disco (SSD, PenDrive)

No lo se

Otro:

11- ¿Tiene registros de campañas anteriores, almacenados?

Si tengo varias campañas.

Nunca registro datos de campañas anteriores.

Tal vez tenga datos en algún lado de campañas anteriores.

Otro:

12- ¿Seleccione los indicadores disponibles, que utiliza para tomar decisiones sobre la campaña actual?

Pronósticos

Estadísticas

Cotizaciones

Todas las anteriores

Otro:

13- ¿Considera de relevancia, la utilización de los datos de AP en la toma de decisiones?

Creo que es muy importante para tomar decisiones.

No me parece tan importante para tomar decisiones.

Tal vez sea importante, no lo se.

Otro:

14- A la hora de adquirir esta tecnología, lo analiza en función desde su:

Precio

Beneficio

Recomendaciones

Otro:

15- ¿Comparativamente pudo observar mejoras, de utilizar esta tecnología vs convencional?

Si observo beneficios de la utilización de esta tecnología.

No percibo mejoras de la utilización de esta tecnología.

Tal vez perciba mejoras, pero necesito más tiempo para asegurarlo.

Otro

15- En el futuro planea incorporar tecnología, en agricultura de precisión, ¿a sus procesos?

Sí quiero incorporar más tecnología.

No lo pienso por el momento.

Tal vez si las condiciones lo permiten, lo haría.

Otro:

16- ¿Considera de valor, la capacitación constante en estos temas?

Sí es muy importante mantenerse capacitado.

No es necesario, ya utilizo esta tecnología hace rato.

Tal vez sea importante capacitarse más.

Otro:

15- ¿Conoce colegas, vecinos, que trabajen y utilicen estas tecnologías?

Conozco más de 3

Conozco menos de 3

No conozco

Otro:

16- ¿Recomendaría a un asesor, amigo, vecino, colega, el uso de los datos para la toma de decisiones?

Sí lo recomendaría

No lo recomendaría, necesito más tiempo de prueba.

Tal vez lo recomendaría, si me lo preguntan.

Otro:

17- ¿Comparte la información obtenida en su campo, con terceros?

Si lo comparto con todos los terceros interesados.

No, solo lo utilizo para mi proyección.

Tal vez lo compartiría si me lo solicitan.

Otro:

18- ¿Se encuentra en algún proceso de certificación?

Sí

No

Otro:

19- ¿Qué marcas conoce o utiliza del Mercado?

