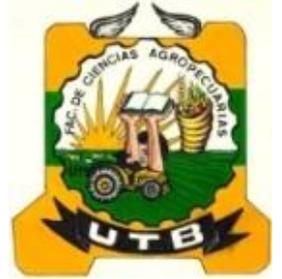




UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA



Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

“Las tecnologías de la información y comunicación TIC’s y su
contribución en la producción de cultivos”

AUTOR:

Anthony Patricio Beltran Analuiza

TUTOR:

Ing. Agr. MSc. Oscar Caicedo Camposano

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2020

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios por siempre haberme guiado por el camino correcto sin detenerme y brindarme las fuerzas necesarias para pasar cada barrera que se presentó y no renunciar a mi sueño.

A mi familia por todo el amor y consejos que me brindaron para poder alcanzar mi sueño, a mi novia por su paciencia y siempre estar en los momentos más duros animándome con sus consejos, a mis abuelos quienes son mi vida, inspiración y mi motor para seguir adelante y no desmallar.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad y fuerza para poder alcanzar mi meta y siempre mantenerme por el camino del bien.

A mi padre Manuel Viterbo Arias Palacios que gracia a sus esfuerzos y sacrificio me dio la ayuda necesaria para poder alcanzar mi objetivo.

También agradecer a mi madre, tía y a mis abuelos quienes me hicieron un hombre de bien y me apoyaron en todas las etapas de mi vida.

A mis maestros por todos sus conocimientos impartidos y cada momento de sus experiencias para podernos defender en nuestro futuro y no olvidar aquellos momentos en que aprendimos.

A mi tutor Ing. Oscar Caicedo por todo su apoyo brindado en transcurso de este trabajo.

RESUMEN

La tecnología va de la mano con la agricultura, pues el agricultor busca la manera de facilitarse el trabajo que realiza en campo, como por ejemplo el arado. La tecnología beneficia en muchas formas a la agricultura, muchas de ellas ayudan a la detección temprana de enfermedades o deficiencia de nutriente. Con ayuda de la tecnología es posible desarrollar agricultura en zonas urbanas un claro ejemplo son los huertos que se realizan.

El uso de drones en la agricultura cada día avanza más, estos se utilizan cada vez más, ya que captan imágenes de alta resolución en tiempo real de la presencia de enfermedades, deficiencia de algún nutriente, presencia de malas hierbas, así el agricultor podrá realizar sus controles oportunos.

Los GPS se utilizan en algunas máquinas agrícolas, como cosechadoras y tractores. Estos instrumentos no solo sirven para saber la ubicación, sino que detectan las zonas del cultivo que tienen mayor incidencia de malezas y enfermedades. También se utiliza el GPS para levantamientos de planos topográfico.

El uso de las tecnologías va direccionada a mejorar la producción de los cultivos, debido a las mejoras que se pueden realizar gracias a ellas. Así mismo los costos de producción bajan por que el agricultor no desperdiciar productos, sino que solo se aplicará la cantidad necesaria.

Palabras claves: Tecnología, Agricultura, Drones, GPS

SUMMARY

Technology goes hand in hand with agriculture, as the farmer looks for a way to facilitate the work he does in the field, such as plowing. The technology benefits agriculture in many ways, many of which aid in the early detection of disease or nutrient deficiency. With the help of technology it is possible to develop agriculture in urban areas, a clear example is the orchards that are made.

The use of drones in agriculture progresses more every day, they are used more and more, since they capture high resolution images in real time of the presence of diseases, deficiency of some nutrient, presence of weeds, so the farmer can carry out its timely checks.

GPS is used in some agricultural machines, such as combines and tractors. These instruments not only serve to know the location, but also detect the areas of the crop that have the highest incidence of weeds and diseases. GPS is also used for topographic plan surveys.

The use of technologies is aimed at improving crop production, due to the improvements that can be made thanks to them. Thus same production costs go down because the farmer will not waste products but only apply the necessary amount.

Keywords: Technology, Agriculture, Drones, GPS.

INDICE

RESUMEN	iv
SUMMARY	v
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO METODOLOGICO	3
1.1. Definición del tema caso de estudio	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Objetivos	3
1.3.1. General.....	3
1.3.2. Específicos	3
1.4. Fundamentación teórica	4
1.4.1. Drones.....	6
1.4.2. GPS (Sistemas de Posicionamiento Global)	7
1.4.3. Sensores remotos.....	9
1.4.4. GIS	10
1.5. Metodología de la investigación	11
CAPITULO II: RESULTADOS DE La INVESTIGACION	12
2.1. Desarrollo del caso	12
2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)	12
2.3. Soluciones planteadas	13
2.4. Conclusiones	13
2.5. Recomendaciones (propuestas para mejorar el caso)	13
BIBLIOGRAFÍA	14

INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo la agricultura, los progresos tecnológicos han sido persistentes. La tecnología va de la mano de la agricultura, siempre el agricultor ha pretendido facilitar el esfuerzo físico que involucra el campo. Desde el arado con tracción animal ha venido evolucionando a los tractores, sin duda la tecnología en la agricultura ha dado avances gigantescos mejorando la eficiencia de la producción agrícola. (Agroptima 2019).

El uso de las tecnologías en la agricultura determina en gran medida la competitividad de unos agricultores frente otros ya que estos obtienen una mejor productividad. La agricultura generalmente se da en zonas rurales que tienen tierras más cultivables, sin embargo con la ayuda de la tecnología es posible desarrollar una agricultura sostenible en zonas urbanas, un ejemplo sería los huertos urbanos (Campo 2014).

Las TICs, como instrumentos básicas para satisfacer los conocimientos, que pueden desempeñar un papel importante al momento de alcanzar, ordenar, compartir y difundir información técnica agropecuaria (Tauro s. f.).

El GPS nos permite determinar la posición de cualquier elemento, es uno de los más utilizados en la agricultura. Muchas de las máquinas agrícolas que conocemos cuentan con GPS para agilizar y hacer más precisas tareas como la preparación del terreno, la cosecha, la fertilización, la siembra, entre otras (Monsanto 2018).

La exactitud del GPS y los mapeos que puede generar, le permiten al productor tomar medidas precisas en cada metro de tierra y localizar puntos de interés para dirigirse a lugares determinados, ya sea para controlar el suelo o vigilar la estabilidad del cultivo.

Los drones ofrecen múltiples posibilidades para la agricultura. Pueden sobrevolar los campos de una forma rápida y captar información diversa gracias a sus sensores. Un solo dron puede monitorear cientos de hectáreas de forma precisa, evaluando las condiciones del terreno, con el fin de recoger información sobre la hidratación, la temperatura o el ritmo de crecimiento de los cultivos. Una de las funciones más importantes que se atribuyen a estos dispositivos es la localización prematura de enfermedades (Bejarano 2015).

Los sistemas de información geográfica (SIG) son una herramienta de cómputo que integra, almacena y transforma bases de datos e información geográfica o espacial desde el mundo real. Los SIG son utilizados en la agricultura de precisión ya que permite a través de satélites, sensores, imágenes y datos geográficos, reunir información para entender las variaciones del suelo, asociaciones vegetales, mapeo de rendimiento por cultivo, lectura de superficies y distancias, proyectar la aplicación de fertilización de manera adecuada reduciendo costos y el monitoreo de plagas en la producción (Agro 2020).

Los sensores, captan la información del entorno (temperatura, humedad ambiente, humedad suelo, radiación solar, pluviometría) y la transfieren al equipo remoto, el cual la envía a través de comunicación inalámbrica a un centro de control, que puede ser un ordenador u otro punto de comunicación (iAgua 2015) .

CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento tuvo como finalidad fortalecer los conocimientos sobre el uso de las tecnologías de la información y comunicación TIC's y su contribución en la producción de cultivos

1.2. Planteamiento del problema

El desconocimiento de las tecnologías de la información y comunicación aplicadas a la agricultura no permite que el agricultor mejore sus rendimientos y su desarrollo agrícola manteniéndose en una forma de producción tradicional que no contribuyen a mejorar sus costos.

La gran problemática radica en los altos costos para acceder a estas tecnologías ya que la mayoría son pequeños productores y no cuentan con los recursos necesarios para poder obtenerlos, y verse beneficiados de las mismas.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

- Describir la contribución que las tecnologías de la información y comunicación TIC's brindan a la producción de cultivos.

1.3.2. Específicos

- Presentar la evolución que ha tenido la producción de cultivos con la utilización de herramientas tecnológicas.
- Puntualizar los beneficios que brindan los aviones no tripulados, sensores remotos, los Sistemas de Posicionamiento Global y los GIS en la producción de cultivos.

1.4. Fundamentación teórica

La nueva agricultura es mucho más que elaborar un producto las nuevas tecnologías permiten cultivar cada terreno en función de sus necesidades de fertilizantes, agua y fitosanitarios según la orografía, el tipo de suelo y utilizando técnicas agronómicamente sostenibles (Nates 2013).

El uso de nuevas tecnologías en la agricultura, va direccionada a mejorar la producción y disminuir los costos. La agricultura tradicional es altamente vulnerable a diferentes fenómenos de tipo climático y la ocurrencia de enfermedades y plagas que cada vez son más nocivas y resilientes a agroquímicos tradicionales (Berrio *et al.* 2018).

La agricultura de precisión consiste en aplicar cantidades correctas de productos, en el momento y lugar exacto. El uso de la tecnología ayuda a mejorar el manejo de los cultivos presente dentro de un terreno. La agricultura de precisión abarca el uso de sistemas de posicionamiento global (GPS) y de otros medios tecnológicos para obtener datos del cultivo. La agricultura de precisión permiten innovar y satisfacer las exigencias de la agricultura moderna (García y Flego 2016).

Gracias a las TICs, se puede utilizar las tecnologías móviles para conseguir informaciones útiles en el marco de la agricultura inteligente. Por ejemplo, los servicios de informaciones móviles pueden ser muy útiles para difundir informaciones sobre el clima (agrometeorología) a los agricultores así que a todos los actores de la cadena agrícola (se puede obtener datos que proceden de captadores de suelo por ejemplo). La tecnología móvil ofrece a los agricultores la oportunidad de reunir datos sobre las tendencias en tiempo real y compartirlos con otros agricultores. Sin embargo, esta tecnología tiene límites (Peláez 2015).

Los problemas que normalmente suceden en la agricultura y a los que la tecnología puede ayudar a mitigar son los siguientes:

- Deficiente localización de sitios de alto y bajo rendimiento productivo asociados a condiciones del suelo.
- Incapacidad para realizar pronósticos acertados de rendimiento y no es posible realizar una adecuada gestión comercial.
- Manejo deficiente de los fertilizantes, localización inadecuada, cantidades excesivas o insuficientes (Santos 2018).

El uso de las tecnologías en la agricultura determina en gran medida la competitividad de unos agricultores frente otros. El uso de la tecnología en la agricultura asegura la productividad y genera beneficios por los trabajos indirectos que crea. La agricultura generalmente se da en zonas rurales que tienen tierras más cultivables, sin embargo, con la ayuda de la tecnología es posible desarrollar una agricultura sostenible en zonas urbanas, un ejemplo sería los huertos urbanos. Estas actividades pueden llevarse a cabo para dar sustento a las necesidades básicas personales y familiares e incluso con fines comerciales (SerSol 2014).

A continuación, se destacan algunas ventajas del uso de tecnología en la agricultura:

- Aumenta la producción de los cultivos.
- Disminuye el consumo de agua, fertilizantes y pesticidas, y eso repercute en el costo de producción. Por ejemplo, un sistema de riego por goteo permite ahorrar agua.
- Se simplifica desechos químicos a ríos y aguas subterráneas.
- Genera seguridad de los trabajadores en la explotación agrícola.
- Involucra un mayor control de la explotación agrícola al poder verificar información de cosechas pasadas.
- Incrementa la eficiencia de los cultivos.

- Reduce el impacto ambiental y ecológico.
- Se utiliza menor mano de obra para el mismo trabajo (Agroptima 2019).

Entre las principales tecnologías para mejorar la productividad de los cultivos están: el uso de drones, sensores remotos, los Sistemas de Posicionamiento Global y los GIS.

1.4.1. Drones

Una de los resultados más interesantes en el empleo de drones para establecer los insumos como por ejemplo los herbicidas, es que en muchas ocasiones una gran parte de la superficie puede no requerir tratamiento en absoluto lo que reduce enormemente el tiempo de tratamiento, la superficie barrida y el consumo de combustible (Barreiro y Valero 2014).

Los drones ofrecen múltiples posibilidades para la agricultura. Pueden sobrevolar los campos de una forma rápida y captar información diversa gracias a sus sensores. Esto permite que aquellos que gestionan los cultivos tengan a su disposición una herramienta para controlar e incrementar la productividad (Bejarano 2015).

Los drones tienen como finalidad agilizar y ayudar en los diversos procesos, como la siembra apoyando en la identificación de terrenos fértiles y cómodos para el cultivo, en el desarrollo del cultivo monitoreando los mismos identificando posibles riesgos y en la cosecha del cultivo detectando la producción final (González *et al.* 2016)

Los drones pueden capturar imágenes de muy alta resolución y que proporcionan en tiempo real y de forma precisa, la información de los campos

de cultivos. Estos datos son necesarios por los administradores de las plantaciones para conocer sobre la evolución, aumento o disminución de plagas de las plantas, malas hierbas, enfermedades, riego, nutrición y vigor. La identificación temprana de estas condiciones permite tomar decisiones de gestión de forma crítica, rápida y proactiva para evitar la pérdida de cosechas (Ampudia 2014).

Las ventajas de los drones en la agricultura, es facilitar a los agricultores un servicio de información sobre el estado hídrico, nivel de desarrollo y sanidad de cultivos, obtenida prácticamente en tiempo real, para poder hacer tratamientos sanitarios, riegos o fertilizaciones dirigidas a zonas en las que se detecten dichas necesidades en el momento preciso de aplicarlos (Elika 2017).

Mediante las imágenes tomadas con los drones se pueden generar diagnósticos que permiten diversas operaciones, tales como, gestiones hídricas, fertilización, detección de enfermedades y cosechas selectivas, que, a su vez, dan paso a la producción de mapas agronómicos los cuales representan claramente los problemas y los avances de los cultivos (González *et al.* 2016).

1.4.2. GPS (Sistemas de Posicionamiento Global)

Las aplicaciones en la agricultura de precisión basadas en el GPS se están usando, además, en la planificación de cultivos, el levantamiento de mapas topográficos, muestreo de los suelos, orientación de tractores, exploración de cultivos, aplicaciones de tasa variable y mapas de rendimiento. Además, el GPS permite a los agricultores trabajar en condiciones de baja visibilidad en los campos, por ejemplo con lluvia, polvo, niebla o penumbra (USDA 2014).

En la agricultura, el uso de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) tiene altos beneficios gracias a sus parámetros de geolocalización que colaboran con todas las tareas que se realizan en el campo. Muchas de las máquinas agrícolas que conocemos cuentan con GPS para agilizar y hacer más precisas tareas como la preparación del terreno, la cosecha, la fertilización, la siembra, entre otras (Monsanto 2018).

El GPS puede ser utilizado en varias maquinarias agrícolas como, por ejemplo, en los tractores, las cosechadoras, y sembradoras, entre otras. Los GPS no son únicamente utilizados para guiar al tractor. Con estos aparatos se puede localizar las zonas del cultivo que poseen problemas como las plagas o bacterias. En muchas ocasiones para paliar este problema, si la superficie es muy grande se les implantan estos GPS a las avionetas que extienden los bactericidas por la tierra para una mejor precisión para solucionar el problema (Globalcajas 2017).

Actualmente, es posible beneficiarse de todas las ventajas de los equipamientos especiales de GPS para agricultura. Gracias a los más precisos parámetros de geolocalización ofrecidos por los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), las máquinas agrícolas cuentan con modernos métodos para agilizar las tareas del día a día como cosecha, fertilización, siembra, preparación del terreno entre otras (Agrosap 2014).

Algunas ventajas del uso de GPS:

- Se reduce el gasto en semillas, abonos ya que el trazado que se sigue con la maquinaria se realiza de manera más eficiente al evitar hasta el 90%, en algunos casos, el solapamiento.
- Las condiciones de la jornada del trabajador son mejores ya que al realizar un trabajo más eficiente, se reduce el tiempo de trabajo, y el tiempo que pasa

el agricultor escuchando el ruido y las vibraciones, fruto de la maquinaria utilizada.

- Al disminuirse el tiempo en el que se realiza la cosecha u otro tipo de funciones, las maquinarias sufren menos desgaste.
- Permite trabajar con condiciones meteorológicas adversas, como la lluvia o la niebla gracias a la función de autoguiado y precisión (Globalcajas 2017).

1.4.3. Sensores remotos

Siguiendo los fines de la Agricultura de Precisión, los sensores brindan información, recogida directamente del campo, que sirve de apoyo en la toma de decisiones. Los productores que apuestan por estas nuevas tecnologías obtienen datos que les ayudan a mejorar la calidad de sus cultivos, anticiparse a problemas y finalmente a mejorar los resultados de las cosechas (Bayer 2018).

Las Redes de Sensores Inalámbricas están formadas por:

- Un equipo remoto que consta de un circuito analógico y un sistema de comunicación, con alimentación autónoma (batería y placa solar) y al que se le acoplan diferentes sensores en función de las necesidades.
- Los sensores, captan la información del entorno (temperatura, humedad ambiente, humedad suelo, radiación solar, pluviometría) y la transfieren al equipo remoto, el cual la envía a través de comunicación inalámbrica a un centro de control, que puede ser un ordenador u otro punto de comunicación, bien de forma directa o a través del resto de los equipos remotos distribuidos por la explotación (iAgua 2015).

Los sensores en campo son necesariamente un complemento de las técnicas de detección remota cuyo mayor interés es determinar las diferentes características físicas y químicas que posee el suelo como puede ser, la textura o la salinidad, también, puede saber el agricultor si su terreno es compacto (Mosquera *et al.* 2020)

1.4.4. GIS

Un Sistema de Información Geográfica es un conjunto de herramientas que integra y relaciona diversos componentes (usuarios, hardware, software, procesos) que permiten la organización, almacenamiento, manipulación, análisis y modelización de grandes cantidades de datos procedentes del mundo real que están vinculados a una referencia espacial, facilitando la incorporación de aspectos sociales-culturales, económicos y ambientales que conducen a la toma de decisiones de una manera más eficaz (Hermenegildo y Juárez 2013).

El manejo de la SIG es de vital importancia en la agricultura de precisión, ya que permite generar visiones complejas del terreno de trabajo, para tomar decisiones como la aplicación de fertilizantes o determinar las causas de la variabilidad (Morales 2017).

El Sistema de Información Geográfica (SIG) cumple un papel fundamental en la agricultura de precisión ya que implica un sistema cíclico de recolección de datos (imágenes satelitales, mapas de rendimiento, mapas de suelos, mapas topográficos, entre otros), y los SIG tienen un rol preponderante en la integración, interpretación y análisis de la información disponible. El SIG actúa como integrador de los conocimientos disponibles y permite ordenar información histórica y nueva (Geoinnova 2016).

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) es una de las aplicaciones de las TICs que aportan soluciones a gran escala, tiene dos elementos bien identificados, como son el hardware y software, que permiten el análisis e incorporación de información geográfica, accediendo a los datos contenidos en forma cartográfica. Los SIG registran información a través de capas de datos georreferenciados, que se van superponiendo y la unión de ellos da como resultado mapas temáticos (Espinoza *et al.* 2017).

1.5. Metodología de la investigación

Para el desarrollo del presente documento se consultó información bibliográfica de libros, revistas, periódicos, artículos científicos, páginas web, ponencias en congresos y manuales técnicos.

La información obtenida fue analizada mediante técnicas de síntesis y resumen con la finalidad de que el lector conozca sobre “Las tecnologías de la información y comunicación Tic’s y su contribución en la producción de cultivos”

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

La agricultura cada día es un desafío más para el hombre, por eso cada vez hay mayor innovación en ella, como la utilización de nuevas tecnologías para la producción más eficiente y con mayor rentabilidad.

La utilización de drones y GPS son uno de los pocos avances que se a realizado en la agricultura, que aportan grandes ventajas en la producción de cultivos, las utilizaciones de estas tecnologías ayudan a producir más en un espacio limitado, optimizando la producción y disminuyendo perdidas de productos así como mejoran los costos de producción.

2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)

Las nuevas tecnologías que se utilizan en la agricultura aportan grandes ventajas. Por ejemplo el uso de drones, son herramientas de gran importancia hoy por hoy en la agricultura ya que ayudan a la detección temprana de enfermedades. Los drones son capaces de lanzar con gran precisión, el producto que queremos, ya sea agua, herbicidas, insecticidas, fungicidas entre otros. Y gracias a su precisión no se desperdicia el producto por lo tanto el agricultor no se ve afectado en el costo de producción.

Los GPS ayudan más en el levantamiento de mapas topográficos, los GPS no solo ayudan a saber dónde se encuentra una maquinaria sino que detectan zonas del cultivo donde hay mayor presencia de plagas generando que el agricultor tome medidas preventivas mucho más rápido.

2.3. Soluciones planteadas

Incentivar al agricultor a que haga mayor uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicación que lo beneficiará al momento de obtener resultados ya que disminuyen costos de producción y mejoran los rendimientos.

Producir más en poco terreno siempre ha sido un gran desafío para el agricultor, pero hoy en día se puede decir que ya es posible gracias a la utilidad que le dan las nuevas tecnologías.

2.4. Conclusiones

Por lo anteriormente detallado se concluye:

La Tecnologías de la Información y las Comunicación es una de las aplicaciones con mayor potencial en la agricultura, por sus altos beneficios y ventajas que proporciona.

La utilización de drones, GPS, GIS y sensores remotos permitirá aumentar los beneficios económicos de los agricultores, evitando aplicaciones innecesarias de productos químicos.

2.5. Recomendaciones (propuestas para mejorar el caso)

Por lo anteriormente detallado se recomienda:

Incentivar al agricultor a que innove, utilice más tecnologías a su beneficio contribuyendo a mejorar la producción de sus cultivos.

Realizar aplicación de fungicidas insecticidas y herbicidas con ayuda de un dron así el agricultor no desperdicia producto y genera menores gastos de producción.

BIBLIOGRAFÍA

- Agro, C inteligente para el. 2020. Importancia de los SIG en la agricultura mexicana (en línea, sitio web). Consultado 6 ago. 2020. Disponible en <https://smattcom.com/blog/importancia-sig-agricultura-mexicana>.
- Agroptima. 2019. La tecnología en la agricultura: ¿Cómo me beneficia? (en línea, sitio web). Consultado 5 ago. 2020. Disponible en <https://www.agroptima.com/es/blog/tecnologia-agricultura-beneficios/>.
- Agrosap. 2014. GPS para agricultura | Agrosap (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <http://agrosap.es/gps-para-agricultura/>.
- Ampudia, M. 2014. La importancia de los Drones en la agricultura (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://proactivo.com.pe/la-importancia-de-los-drones-en-la-agricultura/>.
- Barreiro Elorza, P; Valero Ubierna, C. 2014. Drones en la agricultura (en línea). Tierras de Castilla y León: Agricultura 220:36-42. Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <http://oa.upm.es/32561/>.
- Bayer. 2018. Sensores agrícolas: innovación para la optimización de recursos (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://www.seminis.mx/sensores-agricolas-innovacion-para-la-optimizacion-de-recursos/>.
- Bejarano, P. 2015. El uso de drones en agricultura (en línea, sitio web). Consultado 6 ago. 2020. Disponible en <https://www.todrone.com/uso-drones-agricultura/>.
- Berrio, V; Alzate, DA; Ramon, JA; Ramon, JL. 2018. Sistema de optimización de las técnicas de planificación en agricultura de precisión por medio de drones

(en línea). Revista ESPACIOS 39(45). Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <https://www.revistaespacios.com/a18v39n45/18394518.html>.

Campo, S. 2014. Importancia de la agricultura y la tecnología. (en línea, sitio web). Consultado 6 ago. 2020. Disponible en <https://www.sersolcampo.com/importancia-de-la-agricultura-y-la-tecnologia/>.

Elika, FV para la SA. 2017. Drones y su uso en la agricultura (en línea). :4. Disponible en <http://www.elika.net/datos/articulos/Archivo1388/Berezi%2035%20drones%20y%20sus%20usos%20en%20agricultura.pdf>.

Espinoza, MM; Andrade, RIM; Rojas, JRA; Falcón, VV. 2017. Tecnologías de la información y comunicación en la agricultura (en línea). Revista UNIANDES Episteme 4(1 (Enero-Marzo)):105-116. Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756395>.

Garcia, E; Flego, F. 2016. Tecnologia Agropecuaria Agricultura de precision (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://www.palermo.edu/ingenieria/downloads/pdfwebc&T8/8CyT12.pdf>.

Geoinnova, A. 2016. Agricultura de precisión: En busca del cultivo más productivo (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://geoinnova.org/blog-territorio/agricultura-de-precision-en-busca-del-cultivo-mas-productivo/>.

Globalcajas. 2017. Ventajas de utilizar GPS en la maquinaria agrícola (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://blog.globalcaja.es/ventajas-de-utilizar-gps-en-la-maquinaria-agricola/>.

González, A; Amarillo, G; Amarillo, M; Sarmiento, F. 2016. Drones Aplicados a la Agricultura de Precisión (en línea). Publicaciones e Investigación 10:23-37. DOI: <https://doi.org/10.22490/25394088.1585>.

Gonzalez, A; Amarillo, G; Amarillo, M; Sarmiento, F. 2016. (PDF) Drones Aplicados a la Agricultura de Precisión (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/315988656_Drones_Aplicados_a_la_Agricultura_de_Precision.

Hermenegildo, YY; Juarez Bautista, N. 2013. ¿Qué son los sistemas geográficos, aplicaciones en la Agricultura y Ganadería? (en línea). :17. Disponible en http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/ifig/Que_es_un_SIG_Yoali_Hermenegildo.pdf.

iAgua, redaccion. 2015. Uso de sensores en agricultura. Text (en línea, sitio web). Consultado 6 ago. 2020. Disponible en <https://www.iagua.es/blogs/iriego/uso-sensores-agricultura>.

Monsanto. 2018. El GPS, un aliado para la precisión (en línea, sitio web). Consultado 6 ago. 2020. Disponible en <https://www.agmoderna.com.ar/tecnologia-en-el-campo/el-gps-un-aliado-para-la-precision/>.

Morales, E por N. 2017. ¿Qué es un Sistema de Información Geográfica? ¿Cómo usarlo en la agricultura? (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://agriculturers.com/que-es-un-sistema-de-informacion-geografica-en-agricultura/>.

Mosquera, FM; Piedrahita, DC; Torres, AA; Camposano, OC; Parrales, IR. 2020. ACTUALIDAD DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN TIC'S EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA (en línea). Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación.

ISSN 2528-8083 5(3):134-144. Consultado 1 sep. 2020. Disponible en <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/898>.

Nates, J. 2013. La tecnología punta de la agricultura (en línea, sitio web). Consultado 29 ago. 2020. Disponible en <https://www.abc.es/natural-biodiversidad/20130412/abci-agricultura-tecnologia-punta-201304121101.html>.

Pelaez, B. 2015. El uso de las TIC en la agricultura (en línea, sitio web). Consultado 29 ago. 2020. Disponible en www.revistaagricultura.com/maquinaria/maquinaria/el-uso-de-las-tic-en-la-agricultura_7948_120_8136_0_1_in.html.

Santos, LKC. 2018. El uso de la tecnología en la agricultura (en línea). Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación 2(14):25-32. DOI: <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol2iss14.2018pp25-32>.

SerSol. 2014. Importancia de la agricultura y la tecnología. (en línea, sitio web). Consultado 29 ago. 2020. Disponible en <https://www.sersolcampo.com/importancia-de-la-agricultura-y-la-tecnologia/>.

Tauro, A. 2020. LAS TIC en la Aplicación de la Agricultura - El Contexto a nivel mundial retos y oportunidades (en línea, sitio web). Consultado 6 ago. 2020. Disponible en <https://www.armandotauro.com/es/editorial/99-las-tic-en-la-aplicacion-de-la-agricultura-el-contexto-a-nivel-mundial-retos-y-oportunidades.html>.

USDA, D de agricultura de los EU. 2014. GPS.gov: Agricultura (en línea, sitio web). Consultado 30 ago. 2020. Disponible en <https://www.gps.gov/applications/agriculture/spanish.php>.