

Cynthia López Gálvez

---

# Uso de Drones, un Caso de Tecnología Avanzada en la Agricultura

# Uso de drones, un caso de tecnología avanzada en la agricultura

**Cynthia López Gálvez**

*Instituto Tecnológico de Estudios  
Superiores de Occidente  
Guadalajara, México  
muronyvamp@hotmail.com*

## Resumen

El uso de tecnología avanzada en la agricultura ha sido no solo un tema de actualidad sino también en donde se requiere de ideas innovadoras para poder entregar resultados certeros y que ayuden a hacer eficiente el procedimiento de de la misma. El uso de robots o drones con el fin de monitorear el cultivo se está convirtiendo en una nueva alternativa para aquellos agricultores que realizan recorridos extensos a lo largo de sus plantíos, haciendo de este proceso una alternativa conveniente.

Los drones pueden ser aéreos o terrestres y logran obtener imágenes de alta resolución para así monitorear el estado de salud de las plantas, dando no solo resultados eficientes sino sugerencias en tiempo real sobre las medidas que deben tomarse a manera de prevención ante plagas, falta de agua, sequía y otras variables implícitas en la actividad agrícola.

En asociación con la promotora de proyectos DEMOLA Network y la empresa MOTS, se realizó el proyecto de *Drone Smart Farming* mediante la utilización de drones terrestres para el monitoreo de plantíos que se encuentren bajo macro túnel (para atender específicamente el mercado de *berries*). Uno de los objetivos fue la utilización de ideas innovadoras del área tecnológica para poder ofrecer un *drone* susceptible de ser utilizado como herramienta para los agricultores y trabajadores del campo.

## Palabras clave:

Drones, agricultura de precisión, innovación, tecnología, *drone* terrestre.

## Introducción

Los drones son un producto tecnológico innovador que está causando expectación mundial. Un *drone* es un vehículo aéreo no tripulado, el cual puede ser desde una avioneta, un avión a pequeña escala, o incluso un robot con hélices, son manejados a control remoto o mediante sistemas *global positioning systems* (GPS). El uso de esta tecnología ha sido utilizada para reconocer, grabar, fotografiar y transmitir información en tiempo real de un área o punto de interés, y ha llegado a la agricultura donde registra un desarrollo aplicativo creciente. Asimismo, se observa el uso de drones en actividades tan atípicas como el envío de medicamentos y de alimentos.

Uno de los centros educativos más reconocidos del occidente de México, como lo es el ITESO-Universidad Jesuita de Guadalajara, ha establecido un convenio con un mediador internacional llamado DEMOLA y con empresas privadas de la región donde se ubica el centro educativo (Guadalajara, Jalisco, México), para investigar la mejor manera de utilizar los drones en proyectos agropecuarios, más específicamente en campos que utilizan macro túneles (invernaderos), lo cual establece la pauta para la presente ponencia.

La implementación de esta tecnología robótica en la agricultura, a campo abierto, consta de la toma de imágenes y ciertos datos mediante sensores ubicados debajo del drone, para obtener imágenes con cámaras especializadas (infrarrojo, multi espectrales o NIR-*Near Infrared*), generando datos que puedan ser de utilidad para el agricultor, así como la toma de imágenes con cámaras convencionales de alta calidad para el planeamiento de cultivos, detección de plagas, falta de agua en algunos sectores y cuidados en general de los plantíos, para lo que normalmente se necesitarían abundancia de recursos humanos para recorrer los campos con el consiguiente empleo de muchas horas de trabajo y además desgaste físico, mientras que con el *drone* se puede obtener un espectro amplio del área a analizar.

La obtención de resultados en forma rápida y óptima es un avance enorme para la agricultura tradicional, ya que presenta no solo datos exactos, sino que sirve de herramienta para el agricultor o el productor, sin tener que comprometer la salud e integridad de los trabajadores que realizan los recorridos del campo. En definitiva, el uso de drones es de gran ayuda y se debe tomar como una herramienta de apoyo y no como una sustitución de los trabajadores del campo.

## Materiales y Métodos

Durante la estancia dentro de la organización de nombre DEMOLA la cual como ya se comentó anteriormente integra universidades (estudiantes) y empresas (socios) para crear un producto o servicio innovador, se creó una herramienta útil y que puede favorecer al trabajador del campo mexicano, mediante la participación de un grupo de seis estudiantes del ITESO-Universidad Jesuita de Guadalajara, se obtuvo como resultado un *drone* terrestre que este serviría para aquellos agricultores que necesitaran monitorear los cultivos que se encontraran bajo macro túnel (invernadero), ya que debido a la estructura del mismo un *drone* aéreo no podría ser de mucha utilidad durante el proceso de crecimiento y cosecha. Este *drone* terrestre no tripulado estaría equipado con diferentes tipos de cámaras y sensores tal cual como un *drone* aéreo, pero con la ventaja de poder entrar a los macro túneles y avanzar entre los surcos para tomar imágenes y datos del estado de salud del cultivo.

Algunos sensores que se utilizan hoy en día miden temperatura, humedad relativa, radiación, entre otros parámetros, asimismo las cámaras infrarrojas o multi espectrales pueden llegar a medir la humedad relativa, e incluso la coloración anormal en las hojas del cultivo. Esto mediante un software especializado que reconoce los diferentes colores en base a la radiación que emite y recibe la planta como la cantidad de clorofila presente en las hojas o tallos de la misma.

El proyecto mencionado se realizó bajo la necesidad del monitoreo de cultivo de zarzamora en el estado de Jalisco, México, obteniéndose como hallazgo del proyecto que nuestro *drone* terrestre servirá para cualquier plantío que esté creciendo bajo macro túnel y que tenga surcos.

## Resultados y Discusión

El obtener resultados de forma óptima y con mayor rapidez es un avance enorme para la agricultura tradicional ya que presenta exactos y sirve de herramienta para el agricultor o el productor, sin tener que comprometer la salud e integridad de los trabajadores que realizan los recorridos del campo. Las experiencias prácticas reportadas hasta hoy demuestran que los drones son de gran ayuda y se debe adoptar como una herramienta más, lo que no implica la sustitución del trabajador de campo.

La aplicación de esta tecnología se hará mediante la selección más adecuada de drones comerciales que garanticen resultados y ganancias esperados.

Dentro de la investigación realizada en conjunto con DEMOLA y MOTS, se pudo observar que la producción aumentaría de un 40% a un 85%-90% ya tomando en cuenta pérdidas por cosecha o por fenómenos naturales.

Se prevee la aplicación de este drone terrestre en favor a la agricultura que utiliza macro túneles, así dándoles a los agricultores y trabajadores del campo herramientas que mejoren el producto final y eficienten las horas de trabajo dentro del campo.

Aun cuando el proyecto en el que se basa esta ponencia no ha concluido, se pueden adelantar algunas conclusiones como las siguientes:

- La alianza de la Universidad promotora del proyecto, el inversor y los estudiantes, demuestran que vencer las dificultades para la vinculación universidad-empresa es posible, además de conveniente para la formación de nuevos cuadros de ingenieros.
- La demostración de que los drones son útiles para fines pacíficos y productivos es ya una realidad en el proyecto que se reporta.
- La iniciativa innovadora ha despertado entusiasmo entre los estudiantes de ingeniería y otras carreras que participan para adquirir experiencia práctica y créditos para la obtención de sus niveles académicos.
- También se demuestra la aplicación de ideas innovadoras con sentido social, al mismo tiempo que se crean productos y servicios tecnológicos rentables, lo cual cataloga al proyecto en la categoría de ganar-ganar.

## Trabajos Futuros

Es conveniente investigar en base a los resultados de este proyecto la aplicación transversal en otros sectores productivos.

Asimismo, buscar la posibilidad de implementar el uso de este tipo de tecnologías en el envío de la misma mercancía y productos terminados utilizando drones.

## Referencias

- Artículo “Drones & Robots: Nuevas Tecnologías en Agricultura” (15 de junio de 2015): <http://www.losgrobo.com/es/media-room/540-drones-a-robots-nuevas-tecnologias-en-agricultura.html>
- Artículo investigaciones en Holanda (03 de septiembre de 2014): <http://proexpansion.com/es/articles/519-innovacion-agricola-uso-de-robots-en-la-agricultura-aumenta-la-productividad>
- Artículo en francés, dronesterrestre en Europa (21 de marzo 2014): <http://www.valeursactuelles.com/sciences/la-ferme-des-robots-44372>
- Harvest Automation, empresa de Boston, Massachusetts creación de robótica innovación para recolección: <https://www.harvestai.com/products/omniveyor-line/hv-100> (videos)
- “Robot de filas” <http://rowbot.com/> “Clever Robots for Crops” [http://www.crops-robots.eu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=62&Itemid=61](http://www.crops-robots.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=61)
- Agribotix - Agricultural intelligence. Drone-enabled. (2013). (24 de agosto de 2015), from <http://agribotix.com>

## Acerca Del Autor (Autores)

*Cynthia López Gálvez actualmente estudia el último semestre de Ingeniería Ambiental en el Instituto de Estudios Superiores de Occidente (Universidad Jesuita de Guadalajara) y ha participado en: European Climate Change Adaptation Conference con el tema “Vulnerability of the Mexican critical infraestructura in the face of disaster’s Risk by the impacts of climate change” (ECCA, Copenhagen 2015); Drone Smart Farming, en el marco de DEMOLA (DEMOLA Guadalajara) en asociación con la empresa MOTS; Edificaciones sustentables para la ciudad de Mexico, apoyado por el Centro Virtual de Cambio Climático de la Ciudad de Mexico (CVCCCM).*

## Autorización y Renuncia

El (o los) autores del presente artículo autorizan al Área de Administración y Tecnología para el Diseño, para publicar el escrito en el Anuario de Administración y Tecnología para el Diseño (2016). El Área de Administración y Tecnología o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que está expresado en el escrito.