

**Drones para registro de artículos en almacenes con alta capacidad de estibo**

ROSETE-FONSECA, Miriam\*†, PÉREZ-TORRES, Roxana, REYES-DE LOS SANTOS, Iveliz y MALDONADO-MARTÍNEZ, Abish

*Universidad Tecnológica del Valle de Toluca-CP 52044*

Recibido Octubre 5, 2017; Aceptado Diciembre 8, 2017

**Resumen**

El presente trabajo muestra la propuesta del uso de Drones para el registro de artículos que se almacenan y son inventariados con un código de barras, de acuerdo a la norma EAN13, entre otras. El Drone propuesto es el Helidroid KB 1000, STORM, teniendo la capacidad de regreso a casa, soportar un peso extra de hasta 2 kg que permite sostener el lector del código, una extensión de uso de batería de por lo menos de 20 minutos y un alcance de 20 metros. Reemplazando así, la necesidad de subirse en un montacargas o una escalera para verificar el inventario, reduciendo significativamente el tiempo y los riesgos asociados a dicha actividad. El código es enviado por medio de WIFI (IEEE 802.11) o bluetooth (IEEE 802.15), facilitando el registro de forma inmediata en el repositorio.

**Drone, lector laser, código de barras, WIFI o bluetooth**

**Abstract**

The present work shows the proposal for the use of Drones for the registration of items that are stored and inventoried, with a bar code according to the EAN13, among others. The proposed Drone is the Helidroid KB 1000, which has the ability to return home, it supports an additional weight of up to 2 kg that allows to hold the reader of the code; an extension of use of battery of at least for 20 minutes and a range of 20 meters. Replacing the need to climb on a forklift or a ladder to check the inventory, reducing significantly the time and risks associated with such activity. The code is sent by means of WIFI (IEEE 802.11) or bluetooth (IEEE 802.15), facilitating the record immediately in the repository.

**Drone, laser, barcode, WIFI or bluetooth**

**Citación:** ROSETE-FONSECA, Miriam, PÉREZ-TORRES, Roxana, REYES-DE LOS SANTOS, Iveliz y MALDONADO-MARTÍNEZ, Abish. Drones para registro de artículos en almacenes con alta capacidad de estibo. Revista del Desarrollo Tecnológico 2017, 1-4: 48-52

\* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: miriam.rosete@utvtol.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

La mayoría de las empresas con un volumen muy grande de almacenaje, realizan los inventarios de forma manual, utilizando una escalera y un lector laser para el registro del código de barras de los artículos en cuestión, de acuerdo al estibo permitido. El lector laser transmite la información captada por medio de WIFI (IEEE 802.11) o bluetooth (IEEE 802.15), que es recibida y almacenada en un repositorio para su cotejo, registro o posterior procesamiento. Dependiendo del artículo y de las dimensiones del almacén, esto puede llevar de tres a cinco días.

El uso del Drone, entre otras cosas, reduce el tiempo de registro y los riesgos asociados en el registro.

## Escenario Actual

El tipo de almacenamiento para piezas automotrices de mayor solicitud en el mercado mexicano, por la incidencia en choques, de acuerdo a la actualización del estudio correspondiente al mes de mayo del 2015, con un total de 66 modelos de cuatro segmentos que clasifica la AMIA (Asociación Mexicana de la Industria Automotriz), son fascia delantera, fascia trasera, faro izquierdo, faro derecho, parrilla, cofre, marco radiador (travesaño superior), salpicadera izquierda, salpicadera derecha y alma metálica delantera.

Estas piezas son ligeras, pero utilizan un volumen relativamente grande de almacén y se requiere de un montacargas para colocarlo en el almacén y manualmente por el personal asignado sube a una escalera y pasa el lector de código de barras que registra y guarda o envía por WIFI o bluetooth el código de barras a un repositorio.

Es así, que surge la idea de la utilización de un Drone que reduce en casi un 90% el tiempo de registro.

## Planteamiento del problema

La revisión y verificación del inventario en grandes almacenes para diferentes tipos de productos apilados lleva tiempo y recursos, por lo general al menos hay dos personas para realizar la actividad y existen riesgos asociados con dicha actividad. El Drone es entonces una solución que permite reducir los riesgos y el tiempo de ejecución de la tarea, por la facilidad de desplazamiento que presenta y la forma sencilla de posicionar el lector para la lectura de código de barras.

## Objetivos

- Investigar el tipo de Drone a utilizar
- Investigar el tipo de lector de código a utilizar
- Generar el diagrama lógico de la conexión hacia el repositorio.
- Generar el diagrama físico de la conexión del lector de código con el repositorio
- Manejar y controlar el Dron para obtener el código de barras del producto en cuestión

## Marco Teórico

De acuerdo al Instituto Internacional Español de Marketing Digital (IIEMD), un Drone es tipo de aparato volador pequeño no tripulado y que puede ser controlado en forma remota; un drone puede ser usado en infinidad de tareas que el humano no puede o no quiere realizar, o simplemente son demasiado peligrosas, como por ejemplo, la exploración o la limpieza de residuos tóxicos, y como no podía ser de otro modo, para fines bélicos, entre otros, pues agrega que la gama de aplicaciones es casi interminable, como en recitales, desfiles de moda, agricultura, topografía. (Marketing, 2017)

Debido a las siguientes características como: Uso de baterías pequeñas que hacen que vuelen automáticamente por solo unos minutos. Su fuselaje es además una placa lógica que contiene los sistemas de navegación y control (en ellos dependiendo del circuito hay un chip GPS) en este también se encuentra una computadora que recibe las instrucciones de navegación en el caso del control manual. (MAGAZINE, 2017)

Dado todo lo anterior los drones son dispositivos que ayudan de forma la fácil a la realización de las actividades antes mencionadas.

### Propuesta de Desarrollo

Inicialmente se realiza un estudio sobre las características del Drone y el modelo que mejor se adaptó a las necesidades fue el Helidroid KB 1000 (ilustración 1), que cuenta con las siguientes características:

- Quad- Copter KB-1000 basado en la plataforma X3.
- Control Remoto de 8 canales a 2.4 Ghz.
- 1x Bateria Li-Po 11.1V 2200mA.
- Cable USB- micro USB.
- Cargador de corriente SKYRC.
- GPS, de regreso a casa y de estabilización de altitud
- Control manual
- Controlador de vuelo basado en APM (Ardu Pilot Mega), de modo que el sistema puede ser utilizado con las plataformas Mission Planner
- Open Source, puede cambiarse cualquier parámetro
- Kit/ARF/RTF

- Carga máxima de 2Kg



**Figura 1** Helidroid KB 1000

También, se analizó el lector de código de barras y se eligió el COM-596 (Steren, 2017), cuyas características se listan debajo de la ilustración 2:



**Figura 2** Lector de código de barras

- Alimentación: 5 Vcc 500 mA
- Potencia: 425 mW (trabajo)
- Tiempo de carga de la batería: 2,5 h
- Tiempo de uso continuo de batería: 8 h
- Corriente de consumo: 25 mA (trabajo)
- Longitud de onda Laser: 650 nm
- Nivel Láser: Nivel II (2D)
- Velocidad de decodificación: 100 veces por seg.
- Ángulo de escaneo: +/-60°, +/-65°, +/-42°

- Resolución: 0,10 mm (4 mil)
- Códigos decodificables: UPC-A, UPC-E, EAN-13, EAN-8, ISBN/ISSNCode 39, int25, ind25, Coda bar, Code 128, Code 93, Code 11, MSI/Plessey, UCC/EAN128
- Indicadores de lectura: Buzzer y LED
- Frecuencia de operación: 2,4 GHz
- Memoria: 8 Kb
- Temperatura de operación: 0 °C – 45 °C
- Temperatura de almacenamiento: -45 °C a 60 °C
- Humedad: 5 a 90%- Peso (sin base): 160 gr
- Alcance: 10 – 15 m
- Dimensiones: 16.5 cm de alto x 7 cm de ancho x 10.5 cm de profundidad

La batería del Drone es de litio y recargable, con una duración de 20 minutos. De cualquier forma mientras se encuentra en uso el Drone, entre más liviano sea el lector, podrá realizarse más lecturas y por tanto es un requisito que el lector sea ligero.

### Resultados Esperados

El desplazamiento de un montacargas en promedio tiene una velocidad de ascenso de 0.65 m/s (RTE, 2017), lo que implica que cada 2 segundos avanza un 1.3 metros de forma vertical. El Drone de forma vertical, de acuerdo a las hélices y la energía proporcionada por la batería en promedio tiene una velocidad de 0.03 m/s, es decir en 3 centésimas de segunda sube un metro (Civil, 2016).



**Figura 3** Almacén

La comparación resulta inadmisibles, pero demuestra que es más eficaz el Drone, que como se había mencionado, además evita los riesgos que pudiesen ocurrir con un montacargas o al usar una escalera para el registro.

### Discusión

El sistema operativo de los Drones admite la programación y la modificación de parámetros lo que permitiría realizar un levantamiento de piso y ajustar las coordenadas para que la lectura fuera sistematizada, logrando aumentar la eficiencia, pero requeriría que la etiqueta con el código también estuviera colocada de forma precisa.

Toda la información se podría colocar en un repositorio, que daría la libertad al usuario final de introducir los datos de levantamiento del almacén y poder realizar la lectura para cualquier tipo de productos que se almacenen.

### Agradecimientos

Se reconoce el valioso apoyo de PRODEP, y la UTVT, instituciones que permiten a través de sus recursos humanos y materiales el desarrollo de proyecto de investigación y desarrollo.

**Referencias**

ASEGURADOR, E. (25 de Ago de 2015). *CANASTA BÁSICA DE LAS REFACCIONES MÁS SUSTITUIDAS EN EL PAÍS POR SINIESTROS AUTOMOTRICES*. Obtenido de <http://www.elasegurador.com.mx/canasta-basica-de-las-refacciones-mas-sustituidas-en-el-pais-por-siniestros-automotrices/>

Civil, D. G. (2016). *CO AV-23/10 R3, p-7*. Obtenido de <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGAC-archivo/modulo3/co-av-23-10-r3.pdf>

Drones.mx. (2017). *Drones.MX*. Obtenido de <https://drones.mx/soporte>

FERRIN GUTIERREZ, A. (2012 ). *GESTION DE STOCKS. OPTIMIZACION DE ALMACENES*. México: FC EDITORIAL.

Marketing, I. I. (15 de 08 de 2017). Que es Drone; Definición. Obtenido de Marketing, Instituto Internacional Español de: <https://iiemd.com/drone/que-es-drone>

MAGAZINE. (15 de 08 de 2017). Obtenido de Los Drones: Características, Aplicaciones y Tendencias: <http://universitariosmagazine.com/site/index.php/eventos/los-drones-caracteristicas-aplicaciones-y-tendencias>

RTE. (03 de Junio de 2017). *losmontacargas*. Obtenido de <http://losmontacargas.mx/2013/12/montacargas-caterpillar-cat-especificaciones/>

Steren. (2017). *Electrónica Steren* . Obtenido de <http://www.steren.com.mx/lector-de-codigo-de-barras-inalambrico.html>