

MÉTODO PARA LA ENTREGA DE MEDICAMENTOS MEDIANTE UN DRONE PROGRAMABLE

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

5

La invención se refiere a un método de repartición de medicamentos por medio de un dron programable según unas condiciones de entrada referentes al pedido realizado.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

10

La entrega de medicamentos a domicilio presenta muchos obstáculos relacionados con el tiempo de entrega de los medicamentos, ya sea por automóviles, motos y bicicletas, debido a que las vías presentan mucho congestionamiento lo que conlleva a interrupciones en los servicios logísticos. Así como los altos volúmenes de tráfico están las llamadas "horas pico", lluvias, accidentes, bloqueos y deterioro de vías.

15

Los vehículos de transporte terrestre empleados en labores de entregas en la última milla de la cadena de suministros, tales como automóviles, motos y bicicletas, confrontan actualmente el problema de los congestionamientos de las vías de tránsito, que ocasionan costosos retrasos e interrupciones en los servicios logísticos. Estos altos volúmenes de tráfico suelen complicarse aún más durante las llamadas "horas pico", al igual que en presencia de lluvias, accidentes, bloqueos y deterioro de vías.

20

Por distintas razones, las planificaciones de movilidad, así como la construcción y el mejoramiento de vías, generalmente van mucho más lentas que el vertiginoso crecimiento del parque vehicular. Esto, sumado a la práctica poco eficiente de ciclo vías en las grandes ciudades, complica el tránsito de bicicletas de reparto, exponiendo también a los usuarios de este medio de transporte a potenciales accidentes. Igualmente, el alto número de accidentes con motos y automóviles, hacen del oficio de domiciliario una labor riesgosa que encarece los costos del personal y el de los seguros de protección.

25

30

Existen en la actualidad varios sistemas de entrega de medicamentos por medio de aeronaves no tripuladas. El artículo "*Medicine Delivery Drone*¹", describe un sistema de distribución de medicamentos por medio de un dron, el cual es implementado para áreas rurales y su ubicación se puede rastrear mediante GPS junto con un software.

5 Este dron puede ser de gran utilidad en ciertas regiones donde el terreno geográfico es irregular y no apto para el transporte adecuado, también en las áreas donde todavía faltan los servicios de transporte adecuados disponibles. Sin embargo, esta tecnología no es aplicable para áreas urbanas, ya que se encuentra diseñado para recorridos más limitados. De igual forma las compañías internacionales ORKID y
10 ZIPLINE, se ocupan de la manufactura de drones para la entrega de servicios,

La patente australiana AU2021103791, describe un vehículo aéreo no tripulado (UAV por sus siglas en inglés), donde a partir de una orden se solicitan suministros médicos que son requeridos con urgencia, se proporcionan coordenadas del lugar de entrega
15 por GPS, el dron se equipa con la medicina necesaria, un operador es responsable de la navegación del dron, se busca que sea operado en áreas abiertas con el objetivo de evitar colisiones humanas o estructurales, se entrega a nivel del suelo el dron, se toma foto del destinatario como evidencia usando la cámara a bordo del dron y el usuario toma sus medicamentos. De acuerdo a lo anterior, este dron es monitoreado
20 por un operador mientras realiza la repartición de una solicitud, lo cual no se encuentra muy conveniente porque para entregas masivas se requiere de personal adicional para monitorear los drones. De igual forma, esta patente no describe una forma de cargar medicamentos especiales que requieran de condiciones especiales de temperatura.

25 La patente americana US2021050103 describe un sistema y método para proporcionar medicamentos a un usuario. Se determina que el medicamento es necesario para el usuario en respuesta a un programa de medicación o al estado del usuario. El medicamento se carga en un contenedor que se carga en un dron. El dron
30 navega desde una instalación de gestión hasta una caja de seguridad asociada con la residencia del usuario. El contenedor se entrega desde el dron al usuario. Este sistema permite detectar por medio de la obtención de datos biométricos obtenidos

¹ https://www.researchgate.net/publication/343694959_Medicine_Delivery_Drone

de sensores especiales ubicados en la residencia del usuario, el estado de salud del usuario y se determina que medicamento es necesario para el usuario en respuesta a un programa de medicación predeterminado del estado del usuario. El dron navega desde una instalación donde se gestiona la distribución de medicamentos hasta una

5 caja de seguridad asociada con una caja de seguridad en la residencia del usuario. Este sistema tiene la desventaja que solo sería aplicable para clientes específicos que tienen el mencionado sistema biométrico y tiene una suscripción con la entidad proveedora de los medicamentos, de igual forma este método está basado en la señal emitida por los sensores, de fallar estos, no se podrían llevar medicamentos al

10 usuario, contrario a la presente invención que permite la solicitud de los medicamentos por medio de diferentes medios tecnológicos, facilitando el acceso a muchos usuarios.

Con la presente tecnología, se pretende superar algunos problemas comunes en los

15 servicios logísticos dotados con medios de transporte terrestre tradicionales, como es el caso del alto congestionamiento vial en las ciudades, además de minimizar los riesgos para el personal involucrado en las operaciones de entrega

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION

Para atender esta situación se ha desarrollado la presente invención, que consiste en servicio de entrega de medicamentos con drones, en donde se busca ensayar nuevas tecnologías para la optimización de entregas en la última milla de la cadena de suministros, así como viabilizar las operaciones aéreas con drones en entornos

25 urbanos. Se busca así mismo, una reducción de tiempos de entrega y el mejoramiento en la confiabilidad del sistema de envíos, que involucraría por ahora sólo la entrega de medicamentos de uso clínico, algunos de los cuales requieren mantenerse refrigerados y entregados de manera urgente. Con la implementación de este sistema, pionero en Colombia y en Latinoamérica, se pretende superar algunos

30 problemas comunes en los servicios logísticos dotados con medios de transporte terrestre tradicionales, como es el caso del alto congestionamiento vial en las ciudades, además de minimizar los riesgos para el personal involucrado en las operaciones de entrega.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- La presente invención se refiere a un método para entregar medicamentos por medio de un vehículo aéreo no tripulado. Dentro del servicio presentado en la invención, se
- 5 plantea el uso de una serie de drones 'Escarabajo', los cuales podrían realizar vuelos de alta precisión (automatizables cuando las regulaciones aeronáuticas lo permitan) portando contenedores estandarizados para así evitar improvisaciones y agilizar las operaciones de carga.
- 10 La invención plantea un novedoso método de entregas empleando drones que puedan superar los problemas de movilidad vehicular terrestre en entornos urbanos, minimizando los retardos en los envíos y los riesgos del personal logístico, aumentado los niveles de satisfacción de los clientes y las posibilidades de salvar vidas. El mismo, se prestaría con drones de carga ligera mediante operaciones de "puentes aéreos"
- 15 puntuales, rutas geo-referenciadas preestablecidas y de recorrido potencialmente automatizable, para atender la demanda recurrente de medicamentos de uso estrictamente clínico generada desde dos instituciones de salud situadas en el radio de una milla a partir del punto-base de distribución.
- 20 Los medicamentos serán transportados en drones de carga ligera del tipo "*Maxdrone Escarabajo*", optimizados para la entrega de suministros esenciales en situaciones de emergencia. Estos drones, de construcción nacional, son equipos altamente portátiles, robustos, con cuatro motores a prueba de agua, y componentes electrónicos impermeabilizados para permitir operaciones bajo lluvia y facilitar su
- 25 desinfección y mantenimiento. En contraste, los drones de carga disponibles en el mercado son pesados, frágiles y con electrónica expuesta, lo que les impide volar en condiciones lluviosas; son también difíciles de transportar, operar, desinfectar y mantener.
- 30 El método de entrega de medicamentos consiste en los siguientes pasos:
- a) Proporcionar un dron programable.
 - b) Recibir una solicitud verbal, presencial, telefónica, por redes sociales y/o por internet en la página web con los datos del cliente y requeridos para su entrega efectiva;

- c) Configurar una ruta de Vuelo del dron desde el punto de partida hasta el punto de llegada, siendo este último, aquel donde se dispondrán los medicamentos;
- d) Empacar y recoger los medicamentos por medio del dron programable;
- e) Disponer los medicamentos en un contenedor especializado cargado en el dron;
- f) Dar sobre aviso y preparar las estaciones de los vertipuertos para el aterrizaje;
- g) Aterrizar el dron mediante la configuración del dron y abrir el contenedor para que la carga pueda ser expulsada y entregada de manera satisfactoria;
- h) Encender y despegar el dron y prepararlo para su retorno hasta el punto de partida inicial;
- i) Aterrizar el dron en un vertipuerto del punto de partida inicial.

Se dispone de dos tipos de contenedores aerodinámicos y fácilmente intercambiables, a saber: un contenedor térmico, construido en materiales que le proporcionan una gran protección a la carga y mantienen su temperatura estable; y un contenedor flexible, fabricado en tela de fibra sintética impermeable, para aquellos medicamentos que no requieran conservar su temperatura. La carga de estos contenedores en el dron deberá ser realizada por los operadores del servicio logístico, sin embargo, la descarga se haría a través de un dispositivo de liberación accionado a distancia luego que el dron aterrice en su punto de destino.

El dron cuenta con cámara de vista en primera persona (FPV) y sensores de proximidad, además, todo el sistema se complementa con pistas de aterrizaje inteligente (smart landing pad's) conectadas a los sistemas de posicionamiento satelital del dron, a fin de mejorar la precisión en las maniobras de aterrizaje, proporcionarle al operador una visión periférica del punto de aterrizaje, así como datos de las variables medioambientales del área, los cuales siempre deben tomarse en cuenta para dar mayores garantías de seguridad a la operación.

El bajo peso total del sistema (5 kilos a máxima carga), combinado con el uso intensivo de materiales para absorber golpes (anti-shock) y un diseño sin aristas que pudiesen ocasionar heridas graves, minimizan los riesgos asociados a las operaciones, manteniendo a estos drones en la llamada clase “abierta”, es decir, los

que están sujetos a menores restricciones en las regulaciones aeronáuticas colombianas e internacionales. Por su parte, la digitalización total del sistema de envíos y la posibilidad de monitorearlo en todo momento, completan su integralidad.

5

VENTAJAS DE LA INVENCION

La implementación del método para entregar medicamentos por medio de un dron programable tiene las siguientes ventajas:

- 10 Reducción de los tiempos de entrega en un 50%: Diversas publicaciones han referido la noticia de que, con el uso de drones para el transporte de carga, importantes empresas logísticas de envío de paquetes como DHL, UPS y Amazon han logrado disminuciones de tiempos de entrega de 40 a 8 minutos. Los envíos urgentes de Droguerías Habib en el radio de una milla promedian tiempos de entre 15 y 20
- 15 minutos, esperando que el dron cubra el punto más alejado (del radio) en tiempos de entre 8 y 10 minutos.

- Reducción de costos en 40% por entrega: Al igual que en el parámetro anterior, Amazon DHL, UPS y Amazon, estiman reducciones de costos de hasta 80% en las
- 20 entregas de paquetes de pesos menores a los 2,5 kilos empleando drones en estrecha alianzas con empresas constructoras de drones como DJI y EHang. Sin embargo, para efectos del proyecto, bajar esas estimaciones referenciales a la mitad, sería una meta deseable por el momento.

- 25 Reducción de la huella de carbono de 50%: Carbonbrief (2018) refiere datos de estudios que revelan que los pequeños drones impulsados por batería resultan en un 50% menos de emisiones de carbono que los vehículos tradicionales. Los estudios han encontrado que dentro del rango de 4 km (2.5 millas), los drones consumían menos energía por paquete y por kilómetro que los vehículos para entregas ligeras
- 30 de 0.5 kg (Servindi, 2018).

Elevar al 100% la capacidad de monitorear el envío lo cual permite:

- Reducir al menos en un 40% las devoluciones de los clientes por demora.

- Aumentar en un 25% el número de clientes de alta recurrencia en los servicios de entregas de alto valor, correspondiente a productos en frío o especiales para clientes persona jurídica alrededor de una milla de Habib Droguerías & Dermocosmética.
- Al menos el 95% de los pedidos "Urgentes" cuenten con una entrega óptima dentro del rango de 25 - 35 minutos.
- Mediante la tecnología de seguimiento de pedidos, el cliente pueda rastrear en línea su pedido y que su respectiva trazabilidad sea materializada en una plataforma y ésta sea evaluada.

