Transporte de muestras biológicas con dron

- Optimiza los tiempos de traslado
- Mejora el acceso a zonas aisladas
- Reduce la exposición a incidencias del tráfico
- Disminuye la dependencia de vehículos convencionales

El vuelo somete las muestras a **vibraciones sostenidas, aceleraciones, variaciones térmicas y condiciones meteorológicas adversas**. Estos factores plantean un nuevo escenario operativo que exige protocolos estandarizados específicos.

La preanalítica es la clave

- **Monitorizar vibración y aceleración**
- **Control térmico**: crítico, especialmente en hemoderivados (hematíes, plaquetas y plasma).
- **Tiempo total controlado**: desde la extracción hasta la recepción (preparación, vuelo y entrega).
- **Trazabilidad digital**: registrar horario y georreferenciación (extracción, despegue, aterrizaje y recepción) mediante GPS.

Indicadores preanalíticos

- Tiempo de transporte.
- Estabilidad de la temperatura.
- Índice de hemólisis (impacto de las vibraciones).
- Incidencias logísticas (retrasos o condiciones meteorológicas adversas).

Piloto la Garrotxa - Compartimento porta-muestras: envase UN3373, categoría B

Dron sanitario en vuelo (Generalitat de Catalunya)

Marco normativo

- **Real Decreto 517/2024, de 4 de junio**, por el que se desarrolla el régimen jurídico para la utilización civil de sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) / drones y la metodología **SORA 2.5** (evaluación de riesgo operacional), de aplicación exclusiva en España desde noviembre de 2025.
- Para el transporte de muestras aplica el marco de referencia del **transporte de mercancías peligrosas y perecederas por carretera** – ADR (normativa embalaje P650 para sustancias biológicas tipo B (UN3373).

Experiencias hasta el momento

Proyecto TICSALUT: en Cataluña hasta el momento se han completado dos pruebas piloto —la Garrotxa (2023-2024) y el Área Metropolitana Nord (2024)— cuyos resultados reafirman la viabilidad y utilidad de esta tecnología. El despliegue prioriza zonas rurales o aisladas por accidentes geográficos y cercanas a ríos, que actúan como corredores seguros para el dron. Ver enlace.

Proyecto europeo EUREKA: este 2026 en las Islas Baleares se ha realizado una prueba de concepto para validar el uso de drones para el transporte de material sanitario y biológico. Ver enlace.

Conclusiones

- Los drones ofrecen ventajas en tiempo y eficiencia en trayectos largos, rutas secundarias o zonas con complejidad orográfica.
- La rapidez del trayecto nunca debe sustituir a la calidad preanalítica.
- Cada tipo de muestra requiere condiciones de transporte previamente validadas.
- La trazabilidad de extremo a extremo y el uso de indicadores de calidad son necesarios y obligatorios para validar el sistema.

- CLSI, Handling, Transport, Processing, and Storage of Blood Specimens for Routine Laboratory Examinations. 1st ed. CLSI guideline PRE04. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2023.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. Evaluation of External Transport Systems. 1st ed. CLSI Guideline PRE06. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2026.
- Plebani M. Drone transport of biological samples: an open issue. Clin Chem Lab Med. 2021;59(11):1745-6.
- ticsalutsocial.cat/wp-content/uploads/2026/03/Integracio-Drons-Zones-Clau.pdf
- ADR. transportes.gob.es/transporte-terrestre/mercancias-peligrosas-y-perecederas/adr

ISBN: 978-84-89975-80-4 · COM-EXT-26/011