

Ecosonda Aérea Detecta Barco Hundido en Ecuador

14 de agosto de 2024



Este estudio de caso analiza cómo un **dron UAV equipado con una ecosonda de haz único (SBES, por sus siglas en inglés)** logró localizar un **barco hundido** en una zona remota de **Laguna San Pablo**, en Ecuador.

Antecedentes

En **julio de 2023**, un barco con **tres personas a bordo** se hundió en la **Laguna San Pablo**, uno de los lagos más grandes y profundos de Ecuador. El equipo local de búsqueda y rescate no pudo ubicar los restos del naufragio para recuperar los cuerpos. El equipo de buceo contactó a nuestro socio, **Aerial Development Services (ADS)**, en busca de ayuda. ADS decidió probar la **ecosonda de doble frecuencia de SPH Engineering**, conocida por su capacidad para realizar **mapeos submarinos**.

En este tipo de operaciones de búsqueda submarina, lo ideal sería usar una **embarcación o un Vehículo Operado Remotamente (ROV)** equipado con **ecosondas multihaz (MBES)** o **sonares de barrido lateral**. Sin embargo, la **ecosonda de haz único (SBES)** era más **accesible de inmediato**, ya que el acceso a la tecnología MBES requería más tiempo y coordinación con los Servicios Nacionales de Emergencia. La espera para que llegara el sistema MBES era demasiado larga.

Por esta razón, el equipo optó por usar un **sistema de dron con SBES**, que era la opción más disponible. No fue una decisión sencilla, ya que el SBES **normalmente no es la primera** opción para este tipo de búsquedas tan detalladas. Sin embargo, el sistema terminó siendo una herramienta clave en la operación, demostrando cómo el pensamiento innovador puede superar la dependencia exclusiva de tecnología avanzada.



Dron DJI RTK M300 Integrado con la Ecosonda de SPH Engineering durante el levantamiento en la laguna

Desafíos del Proyecto

La operación enfrentó cuatro **desafíos importantes**:

- 1. Ubicación remota de la Laguna San Pablo.** Situada en las tierras altas de Ecuador, la laguna está **alejada de los principales centros urbanos**, lo que dificulta y encarece el traslado de equipos de búsqueda pesados.
- 2. Distancia del área de búsqueda desde la orilla.** El área objetivo se encontraba a **450 metros de la orilla**, lo que requería una solución capaz de funcionar **a larga distancia**.

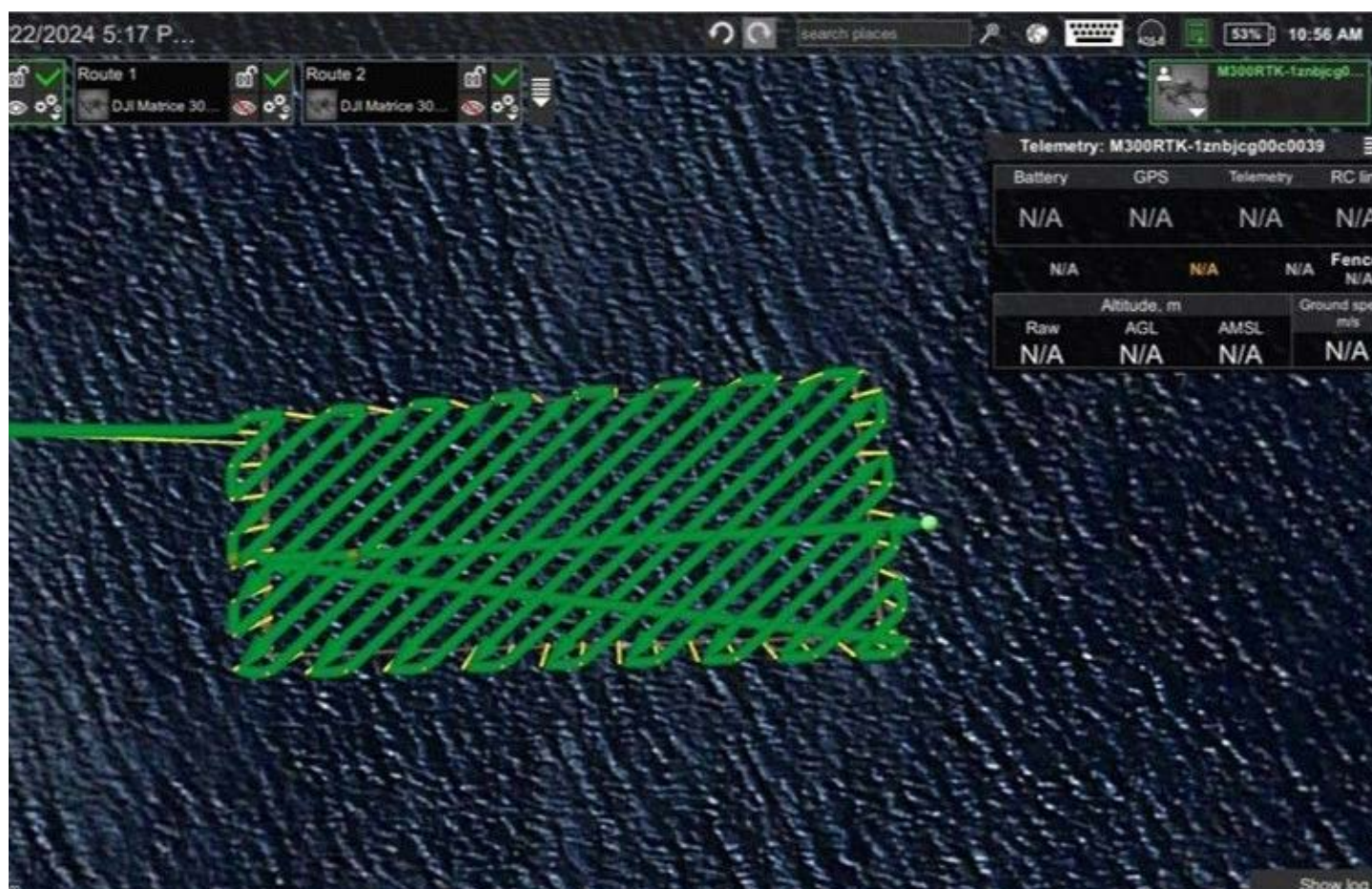


La imagen satelital muestra la distancia entre la costa y el objeto buscado

3. **Altitud elevada de la laguna.** La laguna se encuentra a **2650 metros sobre el nivel del mar**. Las operaciones con drones a esta altitud son desafiantes debido al aire más delgado, que afecta la sustentación y el rendimiento del dron. Esto fue crucial, ya que el dron debía mantener **estabilidad y control** mientras transportaba el peso adicional de la ecosonda.
4. **Uso de SBES en lugar de MBES.** El SBES no ofrece la misma cobertura en una sola pasada como lo haría un sistema MBES. Por ello, detectar el naufragio con SBES requirió un **patrón de levantamiento mucho más denso** para obtener resultados comparables.

Solución y Resultados

Aerial Development Services (ADS) realizó el levantamiento utilizando el dron **DJI RTK M350**, equipado con **SkyHub**, altímetro por radar, sensor de evasión de obstáculos y la ecosonda **ECT D052S**. Según la información disponible, el barco medía aproximadamente **3 metros de largo, 5 metros de ancho y 2 metros de alto**.



La misión fue planificada utilizando la función **Area Scan** del software de planificación de vuelo **UgCS**.

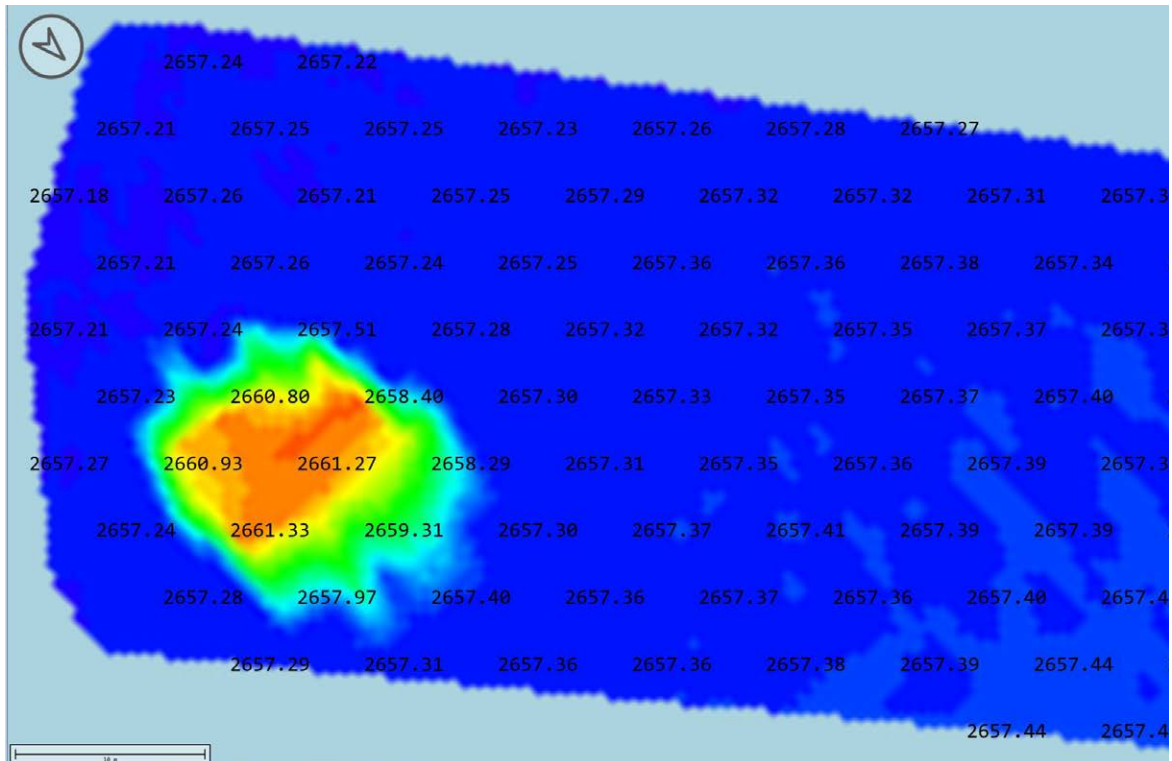
El dron equipado con SBES fue desplegado desde la orilla para realizar **mediciones batimétricas**, cubriendo los 450 metros hasta el área de búsqueda. Como la laguna no tenía vegetación ni obstáculos y el agua estaba en calma, la ecosonda fue arrastrada a una velocidad máxima de **0,7 m/s**, de **oeste a este**.

Para calcular la **separación entre las líneas de escaneo**, se consideró la **profundidad estimada del lago** y el **ángulo del haz de la ecosonda (7°)**. El tamaño del **área de cobertura del haz en el fondo** fue calculado en **4,28 metros**. Se decidió usar una separación de 5 metros entre líneas, asegurando así una **cobertura del 90%** y una **probabilidad cercana a cero de omitir el objetivo**.

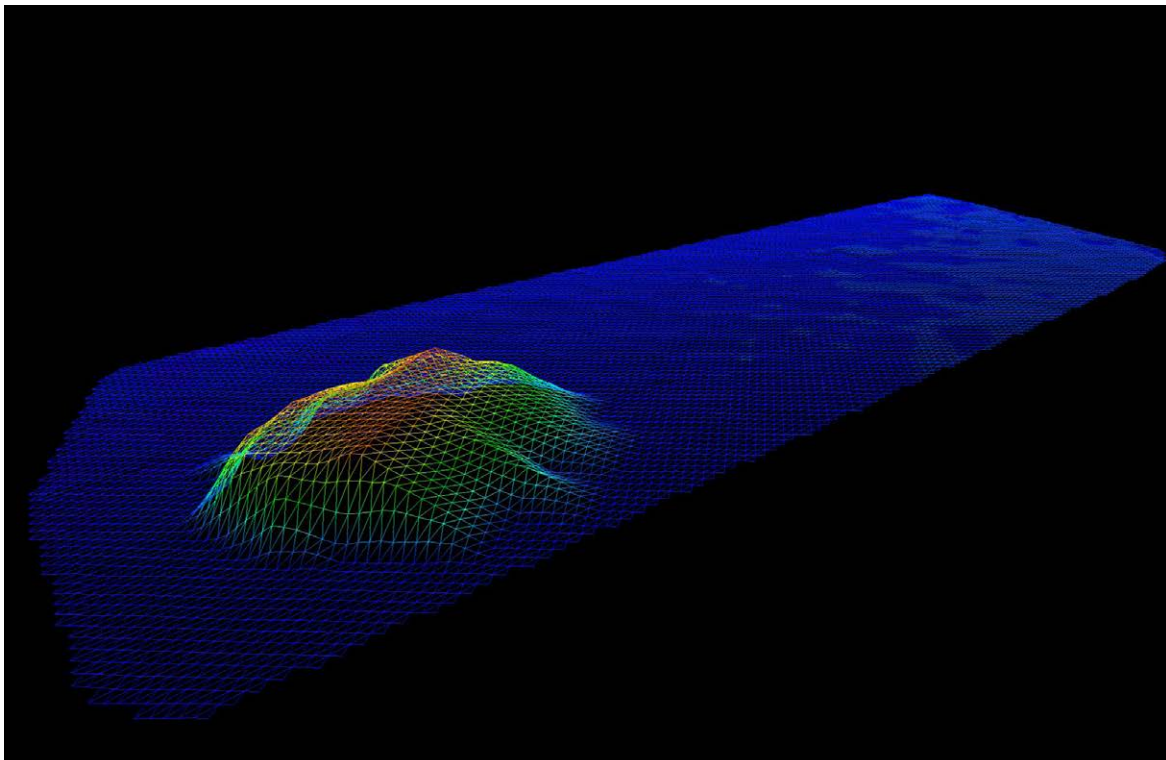
Se incluyó una línea de verificación en la misión para confirmar los resultados.

Durante el levantamiento, ADS **monitoreó en tiempo real los datos** del ecosonda, detectando una **elevación de dos metros** en el lado sureste del área de búsqueda, que coincidía con las **dimensiones del barco**. Los resultados se compartieron con el equipo de rescate, que confirmó la presencia del barco en esa zona.

La **capacidad del equipo para interpretar y utilizar los datos** fue fundamental para el éxito de la misión. La operación exigió **precisión en el control y coordinación**, para mantener la **estabilidad del dron** durante todo el vuelo. A pesar de las limitaciones del SBES, el sistema **brindó los datos necesarios para localizar con exactitud** el naufragio y **demonstró ser efectivo** en manos de operadores capacitados.



Datos procesados en el software Hydromagic mostrando la anomalía y la presencia del objeto



Modelo 3D del área inspeccionada, mostrando el objeto localizado

Conclusión

El hallazgo del barco hundido en la Laguna San Pablo demuestra cómo el uso de un **ecosonda montado en dron** permitió superar desafíos **logísticos y ambientales significativos**.

Este caso es un ejemplo de **adaptabilidad** frente a las limitaciones tecnológicas y geográficas.

A medida que la tecnología de **drones y ecosondas** sigue avanzando, sus aplicaciones en distintos sectores continuarán ampliándose, ofreciendo **nuevas soluciones a tareas complejas**.

El resultado logrado por el equipo de ADS marcará un **precedente para futuras operaciones** en condiciones similares y resalta la importancia del **pensamiento creativo, la adaptabilidad y la experiencia técnica**.