

## Tabla de contenido

Objeto .....	2
Problema .....	2
Solución .....	2
Servicios.....	2
1. Inspección y Monitoreo .....	3
2. Estudios Geoespaciales.....	4
2.1. Fotogrametría, Topografía y LIDAR. ....	4
2.2. Predial .....	4
2.3. Apoyo a estudios ambientales (EIA) .....	5
2.4. Detector de Metano (CH4).....	6
2.5. Batimetría .....	8
2.6. Detección de enterrados .....	9
2.6.1. GRP (Radar de Penetración Terrestre).....	9
2.6.2. Magnetómetros.....	10
2.7. Control y Seguimiento de obras .....	11
3. Tablero de control.....	12



## Objeto

Ofrecemos servicios de Geomática especializados en la inspección y monitoreo de proyectos lineales. Empleamos algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) y utilizamos UAVs (Vehículos Aéreos No Tripulados) equipados con una variedad de sensores avanzados. Estos sistemas nos permiten capturar imágenes de alta definición a lo largo del Derecho de Vía (DDV) en una amplia gama de infraestructuras, como gasoductos, oleoductos, poliductos, líneas de transmisión eléctricas, vías vehiculares, vías ferroviarias, playas y cuerpos de agua.

## Problema

Obtener información en tiempo real acerca de los eventos que están teniendo lugar en la infraestructura.

## Solución

Proporcionamos geo-datos (GIS) precisos y en tiempo real con implementación de IA, para anticiparse a las posibles anomalías que puedan afectar a los proyectos.

## Servicios

1. Inspección y Monitoreo: Geotecnia, Invasión del derecho de vía e Instalaciones no estándar.
2. Estudios geospaciales: Topografía, Fotogrametría, Lidar, Batimetría, Detección de Metano (CH<sub>4</sub>), Detección de enterrados (GRP y Magnetometría), Inventarios (Viviendas, Forestal y Fauna), Estudio Clase de Localidad, Control y Seguimiento de Obras, y apoyo a EIA.

3. Tablero de control (big-data): Dashboard de Alertas tempranas periódico, para facilitar la toma de decisiones en tiempo real.

## 1. Inspección y Monitoreo

Dependiendo de la distancia a cubrir, área y el objetivo, esta labor se realiza con El UAV Wingtra One Gen II, equipado con Sensores de última generación como LIDAR, Fotogrametría o Multiespectrales.



Con éste UAV de tecnología suiza, se capturan geodatos precisos muy rápidos, para cubrir Derechos de Vía (DDV) < 25 km/d con un Buffer < 250 m y áreas < 350 ha/d, sin importar el sensor que se utilice:



LIDAR



RGB



Multiespectral

Estas imágenes una vez procesadas en nuestros Software de última generación con el apoyo de Inteligencia Artificial (AI), como Pix4D, GlobalMapper y ArcGis-

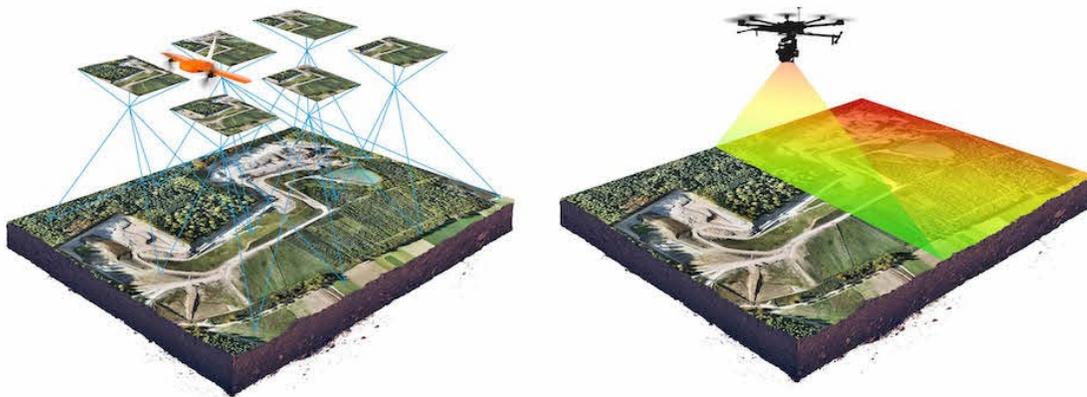
Pro, son analizados por expertos en Geotecnia, Ambiental, Predial e Integridad, con lo que se genera el reporte para el Cliente, compartido en la nube.

## 2. Estudios Geospaciales

Dependiendo de los requerimientos del cliente, **LPIM** realiza estudios especializados con sensores de última generación montados en UAVs.

### 2.1. Fotogrametría, Topografía y LIDAR.

LPIM ofrece el servicio de fotogrametría, topografía y LIDAR de última generación, el cual está diseñado para trabajar con la última generación de drones, con el que se transforma gran número de imágenes en nubes de puntos, Modelos Digitales y ortomosaicos precisos.



### 2.2. Predial

**LPIM** realiza el servicio de levantamiento predial e identificación de afectaciones, utilizando diferentes tecnologías (maps, avenza maps, SW maps, mobile topographer, Qfield, Locus Gis, Moasure), con ingenieros expertos en reconocimiento y verificación de linderos, construcciones, cuerpos de agua,

cultivos, coberturas de la tierra y otras determinaciones que puedan afectar el avalúo de las propiedades.

**LPIM** realiza además la Revisión Catastral y Jurídica de los predios que se encuentran afectados por un posible proyecto, hace parte de esta actividad la revisión jurídica de cada predio, incluyendo el análisis de formalidad e informalidad, así como posibles limitaciones (servidumbres; restitución de tierras; baldíos adjudicables, etc). También se realizará la gestión ante diferentes entidades con información que pueda afectar al predio como (Agencia Nacional de tierras; URT; ANLA, CARDIQUE, unidad de gestión del riesgo).



Estudio Predial

## 2.3. Apoyo a estudios ambientales (EIA)

**LPIM** con sus sistemas de drones, sensores y software de última generación, apoyado en algoritmos de inteligencia artificial es de gran ayuda para estudios de impacto ambiental de proyectos, por que facilita la toma de decisiones en tiempo real por posibles afectaciones.

**LPIM** realiza inventarios de conteo forestal y de fauna de una forma rápida y precisa que ayuda a los ingenieros ambientales en estructurar sus estudios



Conteo de Palmeras con Inteligencia Artificial

## 2.4. Detector de Metano (CH<sub>4</sub>)

En **LPIM** contamos con el sensor para Drone DJI Matrix-350, Laser Falcon el cual es sensible sólo al metano, por lo que no es posible realizar lecturas falsas de otros gases (es un láser seguro para los ojos de clase 3R).

El concepto se basa en la espectroscopia de absorción infrarroja. El láser emite luz (rango espectral de 1,65  $\mu\text{m}$ ), que se refleja y es captada por el sensor. Las señales salientes y entrantes se comparan con la celda de referencia incorporada. Si hay fuga de metano a lo largo de la trayectoria del láser, la luz del láser se absorbe parcialmente. Un algoritmo calcula la concentración de gas en ppm $\times$ m (partes por millón multiplicadas por metro), este valor se transfiere instantáneamente al control remoto (RC) del piloto del dron y al software UgCS.

Adjuntamos link de video ilustrativo: [UgCS Drone-based Methane Detection System - YouTube](#)

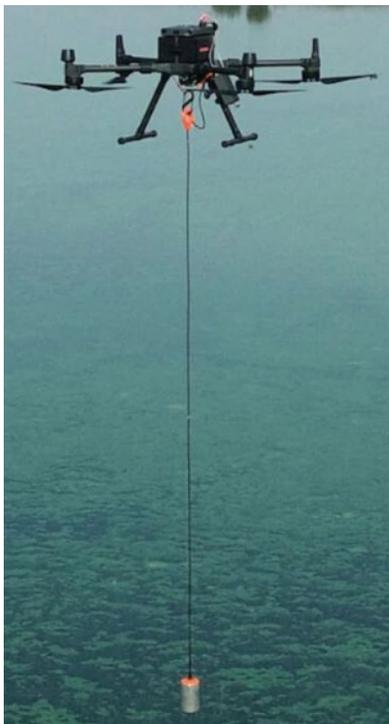


*DJI Matrix 350 + Sensor Laser Falcon*

## 2.5. Batimetría

Con la batimetría con drones, **LPIM** analiza de forma segura el lecho de ríos, quebradas y lagunas, utilizando una ecosonda.

En estas situaciones, el levantamiento batimétrico basado en drones proporciona una ventaja significativa. Además, el posicionamiento preciso del dron mientras sigue las rutas de reconocimiento, la capacidad de volar a una velocidad constante y las capacidades de baja altitud dan como resultado mediciones de alta precisión en muy corto tiempo.



Eco sonda

## 2.6. Detección de enterrados

Para la detección de enterrados, sean tuberías o incluso deformaciones en el suelo como prospección arqueológica, **LPIM** utiliza dos tipos de sensores montados en el Drone DJI Matrix 350: El Radar de Penetración Terrestre por sus siglas en ingles GRP y el Magnetómetro.

### 2.6.1. GRP (Radar de Penetración Terrestre)

**LPIM** dispone de El radar de penetración terrestre (GPR) que es un método de investigación del subsuelo no intrusivo que se utiliza para mapear características subterráneas, detectar alteraciones del suelo y localizar objetos y estructuras enterrados.

El radar de penetración terrestre tiene aplicaciones en una amplia gama desde la localización de servicios públicos e infraestructura subterránea existentes, hasta la detección de minas terrestres enterradas y municiones sin detonar, pasando por el descubrimiento de artefactos culturales y sitios arqueológicos, las aplicaciones potenciales de la tecnología GPR basada en drones son casi ilimitadas.



## 2.6.2. Magnetómetros

El uso de un magnetómetro en un dron nos permite escanear el área y detectar metales comparativamente más rápido que los dispositivos portátiles, permite la creación de mapas georreferenciados del área y elimina el riesgo de lesiones a los inspectores en tierra.

La magnetometría es la ciencia que mide la fuerza y la dirección de los campos magnéticos, lo que proporciona una herramienta valiosa en arqueología, exploración de minerales y seguridad pública.



Magnetómetro SENSYS MagDrone R4

## 2.7. Control y Seguimiento de obras

**LPIM** ofrece a sus Clientes, un servicio en línea para el mapeo terrestre con drones, seguimiento del progreso de las obras y elaboración de documentación del sitio en tiempo real.

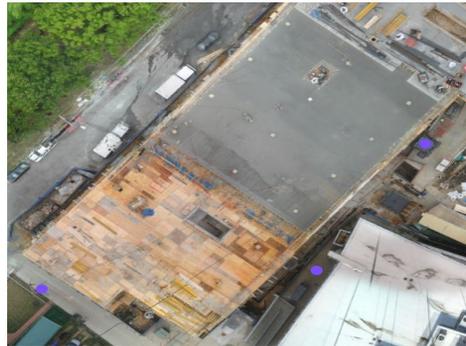
**Objeto:** Mapear, medir y documentar el progreso de la obra.

### Flujo de trabajo:

- a) Análisis con línea de tiempo
- b) Cálculo y comparación de cantidades, áreas y volúmenes
- c) Visualización de archivos IFC (Industry Foundation Classes)
- d) Comparación del diseño con lo real construido periódicamente
- e) Comparar imágenes 2D y 3D a lo largo de la obra
- f) Inspecciones virtuales
- g) Medir, anotar y compartir
- h) Disponibilidad en la nube (Trimble Connect)



Antes de fundir



Placa de concreto fundida

### Ventajas:

- a) Inspecciones de obra simplificadas

Captura fácilmente imágenes y datos con un dron, o de manera automática con nuestra solución Crane Camera, para crear mapas 2D y modelos 3D de la obra precisos, subirlos al instante a la nube y visualizarlos desde cualquier dispositivo en cualquier lugar.

## b) Ahorro tiempo y costo

Se obtienen resultados más rápido que nunca. Nuestras soluciones de Pix4D, para proyectos en construcción, suponen un gran ahorro en tiempo y costo en comparación con los métodos de medición tradicionales, sin descuidar la calidad y precisión.

## c) Mejor seguimiento del rendimiento

Disponibilidad más rápida de datos con la opción de compartirse al momento, con las diferentes partes interesadas del proyecto y desde cualquier lugar del mundo, para mejorar la comunicación y estrechar la colaboración.

## 3. Tablero de control

Para facilitar la toma de decisiones en tiempo real, **LPIM** siempre le entrega al Cliente en la nube un tablero de control (dashboard); en él se puede identificar de una forma ágil, fácil de entender (Colores del semáforo) donde hay problemas para poderlos atacar de inmediato con información precisa.

