

Servicio de Inspección de redes de MT y AT con dron

TOMAS AEREAS



Por: Tomas Aéreas S.A.S

Fecha: enero de 2024

NUESTRA EXPERIENCIA

- Más de 30,000 km de redes de MT inspeccionados.
- Más de 1,000 km de AT inspeccionados.
- Más de 30,000 km de Inspección termográfica de MT.

Contenido

1. QUIÉNES SOMOS
2. NUESTROS SERVICIOS
3. OBJETIVOS
4. METODOLOGÍA
5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
6. EQUIPO DE TRABAJO
7. ENTREGABLES



1. Quiénes somos

TOMAS AÉREAS es una empresa fundada en 2008.

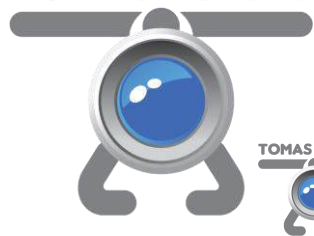
En los últimos años nos hemos enfocado en brindar soluciones a través del uso de drones para el Sector Eléctrico y la ingeniería en Colombia.

TOMAS AÉREAS SAS, ha diseñado dispositivos y procedimientos radio controlados, exclusivos para el sector.

Hemos implementado las últimas tecnologías y sensores para brindar los mejores resultados:

- Mayor seguridad para los operarios
- Precisión en los datos
- Eficiencia
- Eficacia
- Reducción de costos y tiempo.

TOMAS AEREAS



2. Nuestros servicios

Desarrollamos soluciones a las necesidades del sector, a través de nuestros servicios:

Dron Tejedor
Riega de manilas

Dron Colibrí
Inspección
fisicomecánica,
térmica y arbórea de
redes de AT, MT y
granjas solares

Dron Topo
Fotogrametría y
Lidar

Dron Dragón
Quema de residuos
en redes

Comunicación
Captura de imágenes
aéreas y Video
Corporativo

Objetivos

Con el servicio de Inspección se pretende:

META 1

Aerotransportar sensores en drones multirotores con el fin de extraer información técnica según el sensor utilizado.

META 2

Diagnosticar el estado general y puntual de TODOS los componentes que conforman un sistema de distribución y transmisión eléctrica. *(Estructuras, conductores, herrajes, cadenas de aisladores, ángulos, cimentaciones, grapas, fibras, cables guardas, puesta a tierra, templetes, franja de servidumbre, derrumbes, erosiones, zonas forestales, proximidades arbóreas, invasiones, acuíferos, etcétera)*

META 3

Determinar e informar mediante un único estudio técnico de alta ingeniería las fallas incipientes o ya existentes que presenta el inventario requerido para la inspección predictiva y correctiva de éste.

METODOLOGÍA

Los siguientes puntos determinan el paso a paso del servicio de Inspección.

- Dar trámite y cumplimiento a las exigencias contractuales, jurídicas y de **HSEQ SST** que exige la empresa contratante.
- Diligenciar y obtener los **permisos ante la Aeronáutica Civil Colombiana** y dar cumplimiento a la circular 002 “RESOLUCION 0420 del 5 de febrero de 2019”
- Diseñar y socializar el **plan o cronograma** de trabajo.
- Asignar los **recursos** necesarios tanto físicos, tecnológicos como financieros a cada cuadrilla.
- **Capturar y encarpetar** los datos requeridos para cada inspección y darle entrega o trámite al personal técnico que lo demande. Se promedia entre 4 y 9 km por día, considerando factores como clima, dispersión, morfológica y altimetría del terreno y cantidad de información requerida, es decir, si el programa incluye técnica fotogramétrica o LIDAR los rendimientos se reducen o incrementan porcentualmente.
- **Presentar y justificar los informes** con cada uno de los entregables en los formatos que la empresa contratante requiera.
- Llevar la información a un **sistema de almacenamiento en digital** y en la nube bajo instrucción del contratista.



5. Equipos y herramientas



Drones

- **Tipo multirotor**, entre 4 y 6 motores (No alas fijas, no VTOL, no helicópteros RC de ala rotativa)
- Techo máximo operativo: 4.000 sobre el nivel medio del mar.
- Resistencia mínima al viento: 10 ms/s (Escala 5)
- Rangos de tiempo por vuelo: Mínimo de 10 minutos con carga útil.
- Rangos de temperaturas de funcionamiento: Entre 0° y 40 °
- Sistemas de posicionamiento por satélite: GPS/GLONASS o RTK de ser requerido.
- Baterías con sistema de seguridad electrónico inteligente.
- Sistema de *Return to Home* (RTH): Retorno a punto de partida).
- Captura y almacenamiento de datos en memoria externa.
- Sistemas anticolidión activos.
- Frecuencias de transmisión de video: ISM de 2.4 GHz, ISM de 5, 8 GHz

RECOMENDADOS

- DJI Mavic 3T
- DJI Matrice 210 V2
- DJI Matrice 300



Cámaras y sensores

1. VISUAL, RGB O COLOR HD: Estas cámaras ya van integradas a los drones.

- Cardan o gimbal estabilizado en 3 ejes.
- Sensor: CMOS de 1 pulgada, entre 20 y 48 MEGAPIXELES
- Formatos: JPEG, DNG O RAW y .MOV de ser requerido video.

2. TÉRMICA

- **Sensor:** microbómetros Vox no refrigerado .
- **Zoom digital:** Entre 2X a 8X.
- **Resoslucion de video e imagen:** 640 x 512 entre 9 Hz y 30 Hz .
- Formato: **R-JPEG.**
- **Método de medición:** Medicion puntual y por área.
- **Alerta de temperatura:** Soportado y programable.
- **Marca de tiempo y lugar:** soportado, metadatos de posicionamiento.
- **Almacenamiento:** Tarjeta microSD.

RECOMENDADOS

- Zenmuse H20 DJI
- Zenmuse XT2 flir DJI
- Zenmuse XT flir
- FLIR VUE PRO R 640 o 336, 13 mm de óptica.



3. LIDAR:

- Presición: De 3cm a 10mt
- FOV: Mínimo de 70º
- Retorno: Triple
- Modeo de escaneo: lineal repetitivo y en circular (petalo) no repetitivo
- Seguridad del laser: Clase 1
- Frecuencia de navegación IMU: 200 hz
- Rango de acelerómetro: +- 8g
- Rango del medidor de velocidad angular: +- 2000 dps
- Almacenamiento de datos en bruto y/o en tiempo real.
- Formatos: LAS, PNTS, PLY, B3DM.

RECOMENDADOS

- DJI ZENMUESE L1.
- LIVOX AVIA.



Vehículo y EPP

- Camioneta con tracción 4x4, con platón o cabinado completo, 4 puertas, con logos e identificación.

ACCESORIOS:

- **Planta inversora de voltaje** de 12v a 110v, instalada en el vehículo mínimo 1.500 Wts o planta generadora de energía a 110v potencia mínima de 800 W.
- **Kit de emergencia** (cuerdas de halado para el carro, linternas, botiquín, conos, machete o hacha, radios de comunicación en frecuencia abierta UHF para notificar operación en torres de control aéreo o control de superficie, celulares, GPS de mano y de rastreo en vehículo) elementos de protección personal (chalecos reflectivos, cascos, botas de seguridad y botas para agua, gafas, impermeables, bloqueadores solares, repelentes, tarjeta de identificación empresarial, etc).
- Computador portátil.
- Disco duro de respaldo.
- Binóculos de apoyo de 10 x 50
- Higrómetro digital.



6. Equipo de trabajo



PERSONAL DE TRABAJO EN CAMPO

- Un conductor con curso de manejo defensivo.
- Un operador principal de dron certificado.
- Un asistente de cámara y operativo.

PERSONAL DE TRABAJO DE OFICINA

- Un ingeniero electricista certificado con experiencia específica.
- Ingeniero, termógrafo I o II certificado.
- Un inspector HSEQ, o en su defecto los planes y formatos de seguridad vigentes.
- Requisito adicional: *LA EMPRESA PRESTADORA DEBE ESTAR AUTORIZADA Y REGISTRADA ANTE LA AURONÁUTICA CIVIL COLOMBIANA.*



7. Entregables



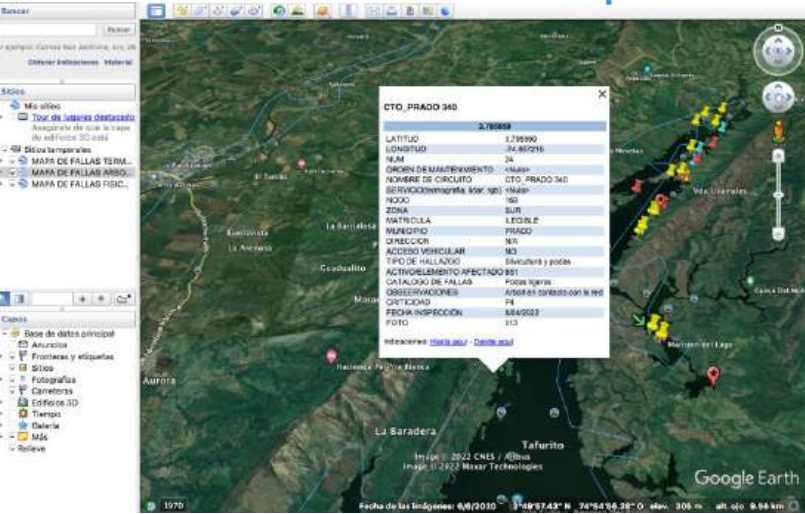
LISTADO DE ENTREGABLES

- Carpetas con fotografías en RGB y térmicas
- Informe de hallazgos eléctricos, térmicos y proximidades arbóreas (formato Excel)- este formato se define con el cliente teniendo en cuenta la guía de criticidad de la empresa
- Informe de Termografía de cada torre con hallazgo de temperatura en PDF
- Modelo Digital de Vegetación (MDV)
- Mapas de falla en formato KMZ donde se georreferencian los hallazgos de cada torre



Mapa de fallas

Informe térmico de cada torre con hallazgo



INFORME DE TERMOGRAFIA

EMPRESA: TOMAS AEREAS

No. IMAGEN: 708

FECHA: 12/11/2021

SECCION: Circuito Flandes - Prado

No. INFORME: 002

COORDENADAS: 3.998755-74.882775

EQUIPO: NODO 99

TERMOGRAMA

IMAGEN DIGITAL

ANALISIS TERMICO

TERMOGRAMA 1

Region	Max
Point:1	39.40 C
Point:2	39.40 C
Point:3	38.20 C
Point:4	35.90 C
Point:5	44.40 C
Point:6	39.40 C
Point:7	39.40 C
Point:8	44.40 C
Point:9	39.40 C

Temperatura Ambiente	Emisividad
31.5	0.85

Nº	Alcance de Temperatura	Deficiencia	Acción
1	100-150 °C	Puede haber un problema de conexión	Revisar la conexión
2	150-200 °C	Puede haber un problema de conexión	Revisar la conexión
3	200-250 °C	Puede haber un problema de conexión	Revisar la conexión
4	250-300 °C	Puede haber un problema de conexión	Revisar la conexión

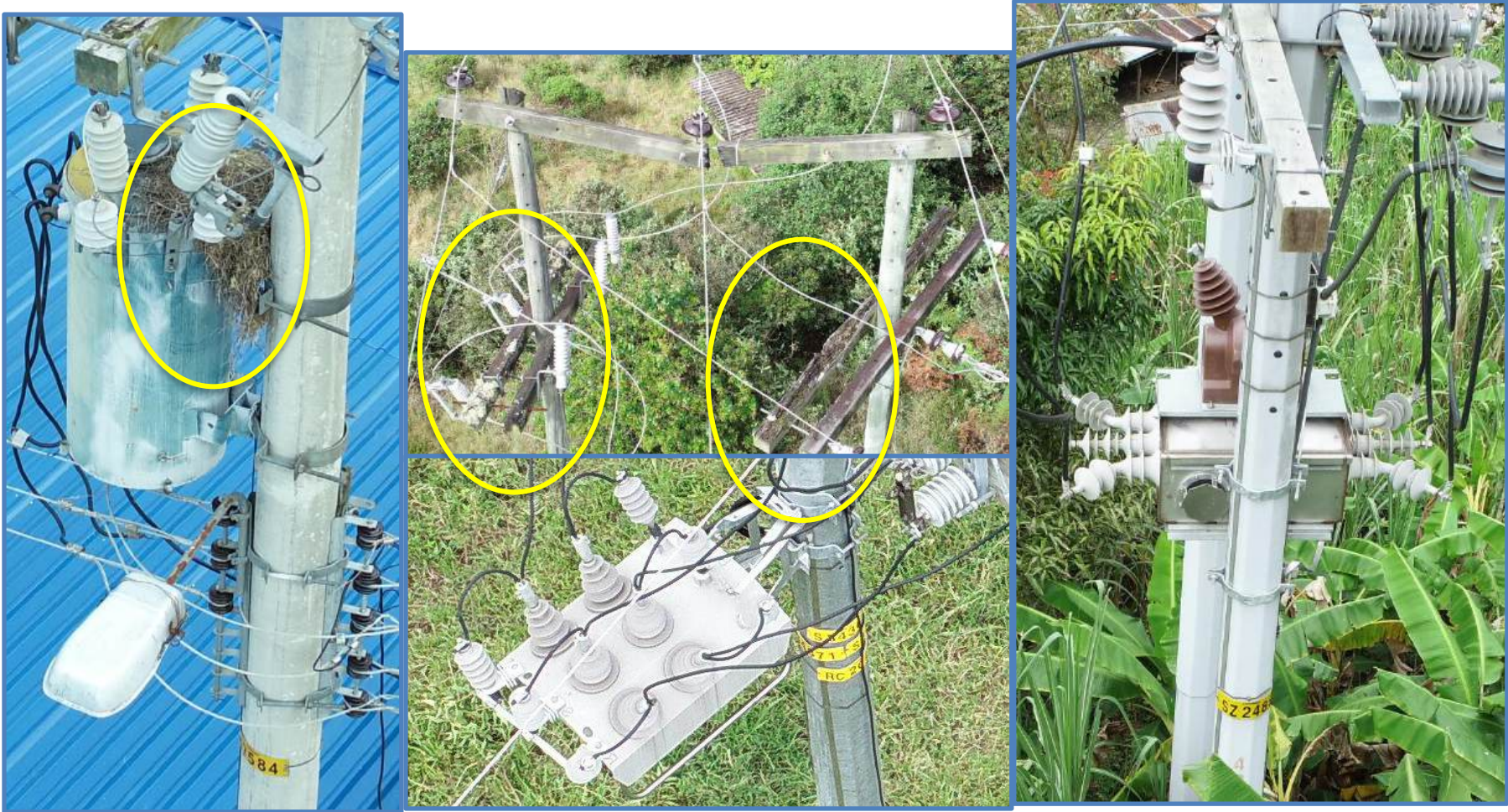
DIAGNOSTICOS Y RECOMENDACIONES:

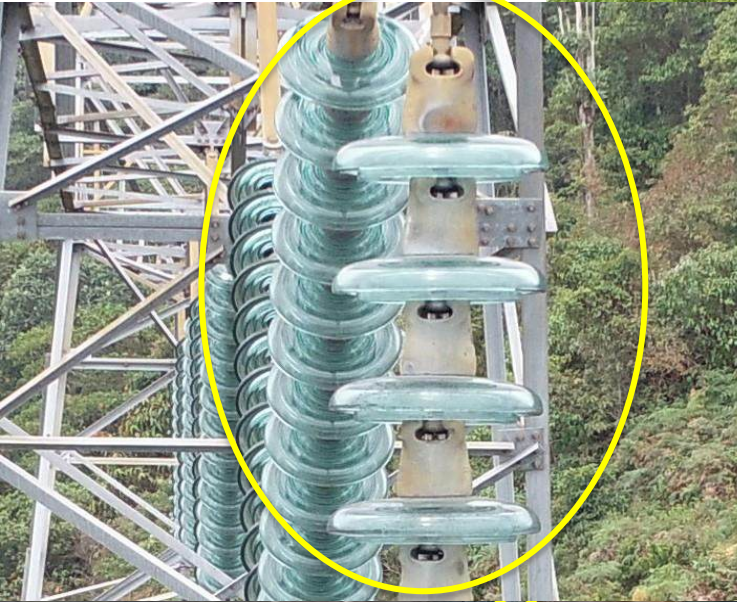
Con respecto al termograma No.1, se evidencia que el equipo cuenta con un delta de temperatura sobre los límites máximos permitidos dando alerta de un posible daño en este punto, por lo tanto, se recomienda reparar tan pronto como sea posible. Comparar los valores suministrados con las especificaciones del equipo. Crear tendencias con la presente información y con futuras inspecciones termográficas.

EVALUACIÓN DEL EQUIPO: EQUIPO CON DEFICIENCIA

TOMAS AEREAS

Ejemplos hallazgos fisicomecánicos AT-MT







TOMAS AEREAS

