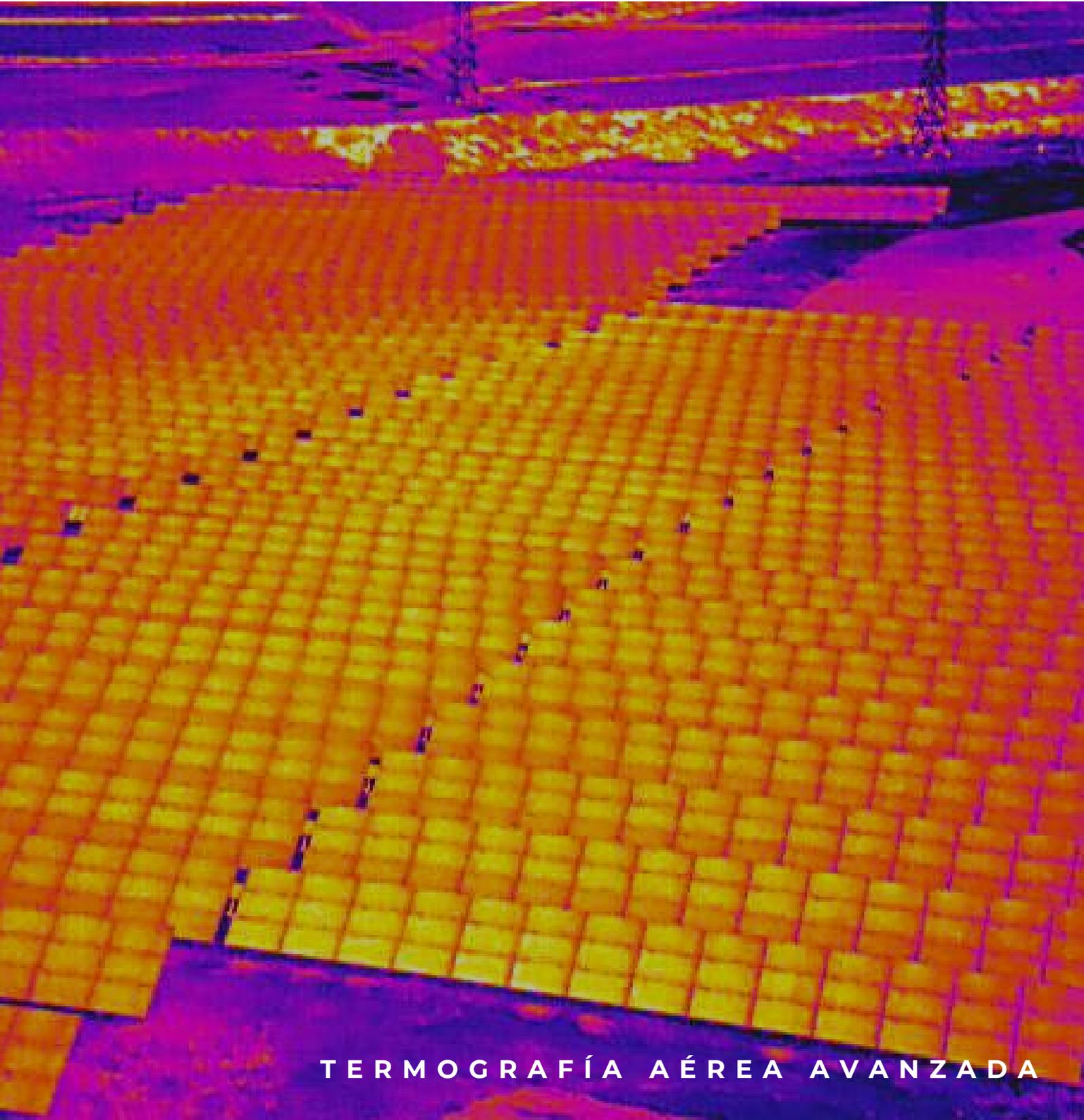




**INSPECCIONES DE PARQUES  
SOLARES CON DRONES:  
¿CÓMO LAS HACEMOS?**



**TERMOGRAFÍA AÉREA AVANZADA**

# ¿CÓMO SE INTEGRA LA REVISIÓN CON DRONES EN LOS PARQUES SOLARES?

La energía solar es ya uno de los **pilares de la industria energética** en nuestro país, siendo de vital importancia que podamos disponer siempre de un **rendimiento óptimo** en las instalaciones.

## **El papel de los drones en la optimización de este rendimiento.**

Nuestro propósito es bien claro: conseguir el mayor nivel de detalle en la obtención de los datos clave que requieren los clientes para su posterior tratamiento e interpretación. Eso hace que la planificación de nuestro trabajo, definir muy bien qué vamos a capturar, y cómo lo hacemos, ya sea fotografía o vídeo, sea crucial.

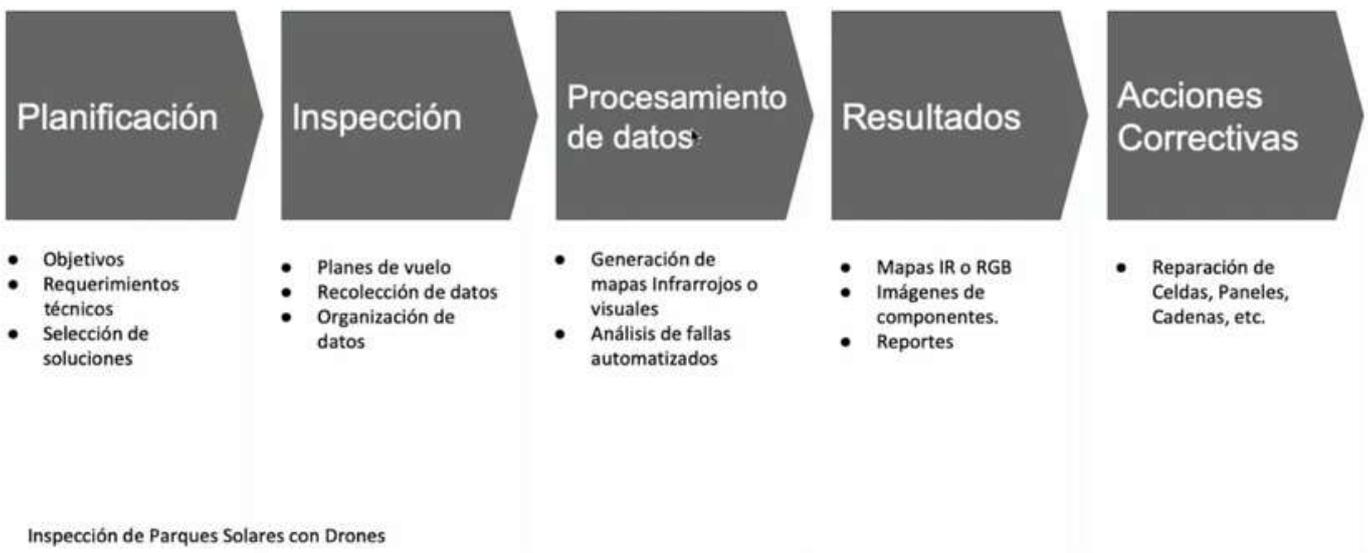


Utilizamos nuestro Dron DJI Matrice 210 V2 multiplataforma, con la cámara dual DJI XT2, con sensor térmico FLIR Tau 2 a 640x512px y cámara visual 4K

# FASES CLAVE PARA LA REVISIÓN CON DRONES DE LOS PARQUES SOLARES

- **Planificación:** definir objetivos, requerimientos técnicos y selección de soluciones.
- **Inspección:** elaborar los planes de vuelo, recolectar los datos y organizarlos.
- **Procesamiento de datos:** generación de mapas infrarrojos y visuales y el análisis automatizado de las fallas.
- **Resultados:** interpretación de los mapas IR / RGB, imágenes de componentes y presentación de informes especializados.
- **Acciones correctivas:** el objetivo de todo lo anterior, poder llevar a cabo las reparaciones necesarias en celdas, paneles, cadenas, etc.

## Integración de Drones en Parques Solares



# ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENEN LOS FACTORES AMBIENTALES?

A la hora de realizar una inspección en una planta fotovoltaica debemos **verificar que las condiciones ambientales son las correctas** para asegurarnos que los valores recolectados son útiles para la detección de fallas.

**Los tres factores clave son:**

- **La temperatura del aire.**
- **La radiación solar.**
- **La nubosidad.**

## Factores Ambientales y Errores de Medición

A la hora de realizar una inspección en una planta fotovoltaica debemos verificar que las condiciones ambientales son las correctas para asegurarnos que los valores recolectados son útiles para la detección de fallas.



Temperatura del aire



Radiación solar



Nubosidad

Existen otros factores que pueden causar errores en los resultados de la inspección, tales como:

- **Ángulo de la cámara**
- **Cambios en la radiación solar**
- **Reflejos Infrarrojos**
- **Sobreados parciales**

Inspección de Parques Solares con Drones

# ¿CUÁLES SON LAS FASES DEL PROCESO DE INSPECCIÓN?

El proceso de inspección tiene un flujo de trabajo donde la **planificación y la organización de los vuelos** es el factor clave.

Las fases son:

- **Reconocimiento** inicial del parque fotovoltaico.
- **Elaboración de los planes de vuelo**, determinada por: el área máxima a cubrir y la cantidad de vuelos requerida.
- **Configuración de los vuelos** en DJI Pilot Ground Station.
- **Ejecución** de los vuelos en el terreno.
- **Almacenamiento y organización** de datos.



# LA ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS OBTENIDOS

Nuestra media de capturas diarias viene a ser de **6000 a 7000 imágenes**, lo cual es muchísima información.

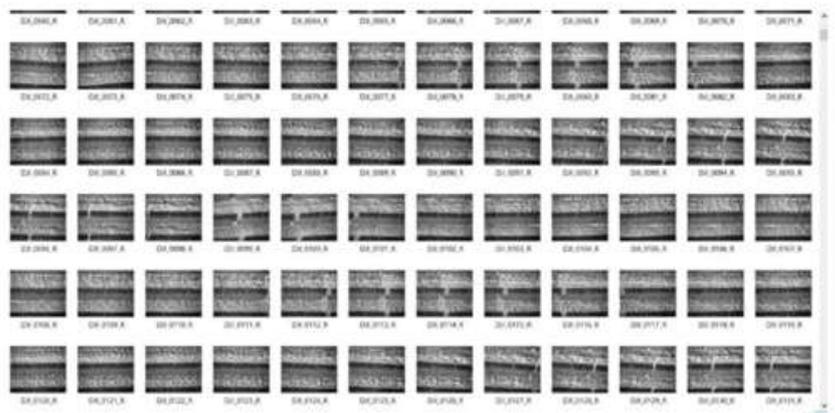
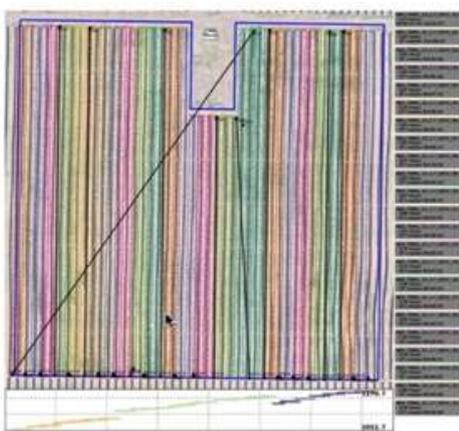
Por ello, es fundamental tener una buena **organización** de las imágenes para poder utilizar el **software de procesamiento** de manera eficiente.

Por ejemplo, si la climatología no acompaña, entonces los datos no serán recogidos en las mejores condiciones. Esto hay que adelantarlo con aplicaciones de meteorología para garantizar que los datos son buenos.

Lo ideal es poder **identificarlos correctamente antes de su procesamiento**, ya que el procesamiento lleva mucho tiempo y no podemos arriesgarnos a tener unos resultados que luego no sean óptimos o incluso ni tan siquiera aceptables.

## Organización de Datos

Es primordial tener una buena organización de las imágenes para poder utilizar el software de procesamiento de manera eficiente. Para esto debemos organizar las imágenes en carpetas en base al Formato usado en la adquisición de la data termal (TIFF,RJPG), separar en Secciones del Campo capturado el tener una correcta administración de nuestros datos nos facilitará la manipulación de la información en los softwares de procesamiento.



Inspección de Parques Solares con Drones

# ¿QUÉ RESULTADOS OBTENEMOS A PARTIR DE LOS DATOS PROCESADOS?

Una vez tenemos las imágenes organizadas, utilizamos softwares adecuados para la **creación de mapas visuales y térmicos** de las plantas que nos ayudarán a identificar y localizar las fallas.

Los productos más relevantes son:

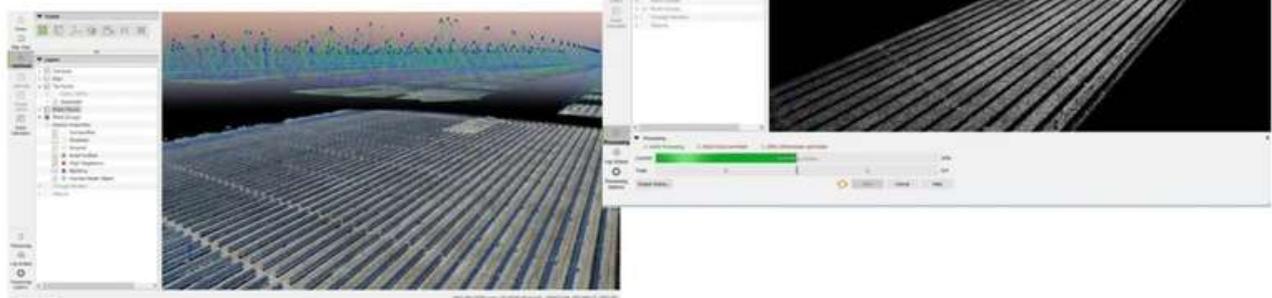
- **Mapas de reflectancia** en formato RJPG o TIFF (mapeo termal)
- **Reporte detallado de fallas**
- **Georeferenciación** de los paneles con daño

## Procesamiento de Datos

Luego de organizar las imágenes, utilizamos softwares como Pix4D o Metashape para la creación de mapas visuales y térmicos de la plantas que ayuden a identificar y localizar las fallas. Otras herramientas como RaptorMaps proveen sistemas de detección de fallas y otras funciones que facilitan el análisis de los resultados.

Productos generados:

- Mapas de Reflectancia en formato TIFF (Mapeo Termal)
- Reporte detallado de Fallas
- Georeferenciación de los paneles con daño



Inspección de Parques Solares con Drones

# TIPOS DE FALLAS QUE DETECTAMOS

Según la **forma y la ubicación en el módulo**, los puntos y las áreas calientes nos indican que pueden existir elementos que impiden el funcionamiento correcto de la instalación o defectos en los módulos o celdas.

Algunos de los **ejemplos de fallas** que tenemos catalogados son:

- **Defecto de celda:** normalmente se presenta como un punto caliente bien definido con geometría rectangular.
- **Cortocircuito:** varios puntos calientes repartidos por todo el panel.
- **Diodo-Diodo de protección activado:** lo que se conoce habitualmente como Diodo Bypass.

## Ejemplos de Fallas

Con la realización de inspecciones termográficas mediante drones en instalaciones fotovoltaicas obtenemos imágenes termográficas que nos muestran con claridad si algunas partes de los módulos fotovoltaicos están más calientes que otras. Según la forma y la ubicación en el módulo, los puntos y las áreas calientes nos indican que pueden existir elementos que impiden el funcionamiento correcto de la instalación o defectos en los módulos o las celdas

**Defecto de Celda:** Normalmente se presenta como un punto caliente bien definido con geometría rectangular.



**Sombreado:** Sombra proyectada en los módulos, puede dar lugar a puntos calientes. Puede deberse a objetos hechos por el hombre (líneas eléctricas, cercas) o vegetación.



**Diodo-Diodo de protección activado** (conocido como diodo bypass)



# BENEFICIOS DE LAS INSPECCIONES CON DRONES

- **Mayor eficiencia.** Los drones ayudan a recolectar la información más rápido que las inspecciones tradicionales. Por lo habitual un programa de mantenimiento de 3-4 meses se puede hacer en cuestión de semanas y como mucho un mes con los drones.
- **Información más confiable.** Identificar las fallas potenciales con la ayuda de datos infrarrojos y visuales.
- **Mejora la productividad de la planta,** ya que podemos prever la reducción en la eficiencia de la misma al obtener información más detallada. Desde el mismo inicio de las revisiones obtenemos ya mejoras de forma consistente.
- **Evitar la fatiga del personal y con ello reducimos muy considerablemente los riesgos humanos.** Realizamos las inspecciones sin necesidad de exponer al personal de la planta a pesadas condiciones de trabajo.
- **Mejor manejo de la información.** Almacenamos los datos históricos y resultados de las inspecciones de una manera más eficiente.





## DATOS DE CONTACTO

SOLICITA PRESUPUESTO PERSONALIZADO



[skydron@skydron.es](mailto:skydron@skydron.es)

Para saber más sobre la actualidad de SKYDRON.ES visita nuestro [blog](#).  
También puedes ver nuestros últimos trabajos en nuestro [portfolio](#).



607 47 77 05

Y en nuestra página web, [www.skydron.es](http://www.skydron.es) encontrarás todos los detalles sobre nuestros servicios, equipos y forma de trabajar.

**EN MUCHAS OCASIONES DESCUBRIMOS  
CONJUNTAMENTE CON EL CLIENTE NUEVAS  
OPORTUNIDADES QUE NO SE HABÍAN PENSADO  
INICIALMENTE.**