

Dossier: La termografía infrarroja como ensayo no destructivo y herramienta para la detección de anomalías.

Aplicación en edificación.



La termografía infrarroja como ensayo no destructivo y herramienta para detección de anomalías.

Aplicación en edificación: peritaciones, eficiencia energética, ensayos y mantenimiento.

Página 2: presentación de INTERMAL.

Página 3: aplicación en edificación para peritaciones, eficiencia energética, ensayos y mantenimiento.

Página 7: Ejemplos de inspecciones realizadas.

Página 10: Otros servicios de INTERMAL, contacto.

Página 10: Otras actividades y colaboraciones de INTERMAL.

Página 11: Cualificación y capacitación de INTERMAL



Presentación de INTERMAL

INTERMAL (Ingeniería e Inspecciones Termográficas Málaga) es una joven empresa malagueña cuyo campo de actuación se enfoca con mayor intensidad en dos sectores: la termografía infrarroja y la eficiencia energética.

En el marco de la termografía, queremos aportar los beneficios de esta ciencia en sectores cuya necesidad de avance en I+D, desarrollo de productos, dificultades de medición, mantenimiento, verificación de propiedades, etc., requieran del apoyo de datos de gran exactitud, mediciones a distancia, mapas de comportamiento u otras aportaciones dentro del amplísimo espectro de posibilidades que la termografía infrarroja ofrece.

Para ello en INTERMAL disponemos de equipos de alto nivel y tenemos una profunda formación en termografía infrarroja siendo Nivel 1 certificados por ITC (Infrared Training Center) con las máximas garantías que ofrece las normativas existentes en el sector (ISO, EN y ASTM).

La formación en termografía, en la que tenemos previsto seguir avanzando para alcanzar en 2014 el nivel 2, es imprescindible ya que el conocimiento y habilidades del termógrafo son fundamentales en estos trabajos puesto que las cámaras realizan tan solo la función de capturar las imágenes para su posterior análisis.

Además, en nuestro afán de investigación y de difusión como miembros de AETIR (Asociación Española de Termografía Infrarroja) colaboramos con la Universidad de Málaga y su Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial codirigiendo proyectos fin de carrera y de grado relacionados con la termografía infrarroja e incluso participando en investigaciones y tesis doctorales en las que las mediciones e imágenes térmicas pueden aportar datos relevantes.

Pueden encontrarnos y ampliar información de nuestra empresa en www.intermal.es.

Así mismo, dada la amplitud de posibilidades de esta ciencia es recomendable que se nos consulte sobre posibles aplicaciones o qué datos se pueden aportar sobre casos concretos.

Aplicación en edificación para peritaciones, eficiencia energética, ensayos y mantenimiento.

Las peritaciones, eficiencia energética, ensayos en construcción o rehabilitación y el mantenimiento en la edificación tienen una cosa en común que es la **carencia de datos veraces y visibles** más allá de la experiencia y de las buenas prácticas.

En este sentido la termografía infrarroja tiene la capacidad de aportar imágenes visibles del estado energético de cualquier objeto que, además, se verá influenciado por la humedad que contiene, la presencia de aislamiento, la composición del material y su estado, si hay instalaciones en su interior o no, etc.

Su posibilidad para ver transiciones de energía y de medición de temperaturas a distancia aporta datos fiables para evaluar extensión de una anomalía, su origen, causas, etc.

A estas capacidades sólo se le saca el mayor partido con la experiencia y la formación adecuadas pudiendo establecer parámetros de medición correctos y sabiendo elegir los puntos e imágenes adecuadas además de realizar un análisis correcto de las imágenes.

Estos son algunos ejemplos de utilidades de la termografía infrarroja para los fines descritos:

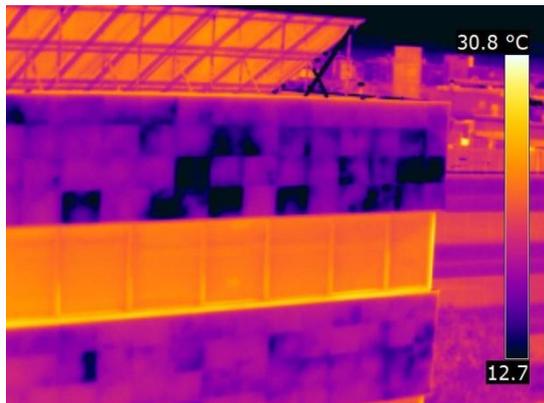
- **Humedades:**



Sin ni siquiera tener que medir temperaturas, una imagen térmica puede desvelar zonas que, aun con poquísima diferencia de temperatura, están en un estado energético distinto debido a su contenido en agua, pudiendo apreciar la extensión total de los daños por humedades.

- Se pueden aportar datos sobre:
 - ✓ Extensión real de daños producidos por humedades, inundaciones, etc.
 - ✓ Zona de donde procede una fuga, humedad e incluso su origen o causa.
 - ✓ Elementos afectados por la humedad para valoración e incluso seguridad (cuadros eléctricos, lámparas, etc.).
 - ✓ Localización de filtraciones de agua o humedad.
 - ✓ Localización de moho
 - ✓ Ensayo de estado de impermeabilización.

- **Mantenimiento, ensayos y riesgo de incendio:**

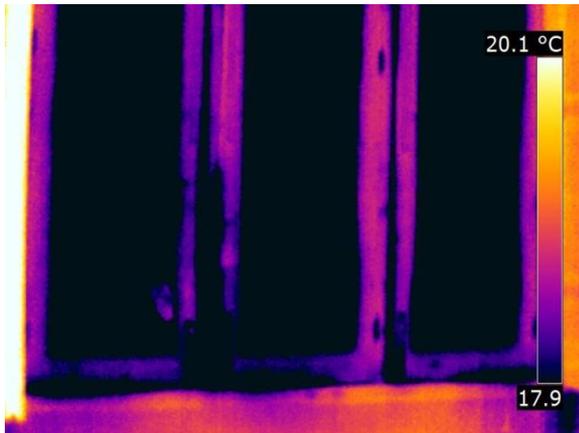


Puesto que la termografía es una herramienta capaz de dar datos para poder localizar humedades, esto mismo sirve para abordar un punto del mantenimiento de la edificación como es el estado de los elementos constructivos, localización de instalaciones ocultas en ellos, estructuras ocultas tras reformas, estado de cuadros eléctricos, instalaciones, etc.

Por otra parte, ya hay aseguradoras que recomiendan una inspección termográfica para la prevención de incendios.

- Se pueden aportar datos sobre:
 - ✓ Estado de aplacados en fachadas para prevenir desprendimientos.
 - ✓ Estado de instalaciones eléctricas, motores, calderas, etc., para mantenimiento y prevención de incendios.
 - ✓ Estado de impermeabilizaciones y aislamientos.
 - ✓ Localización de grietas no visibles.
 - ✓ Localización de instalaciones en el interior de la obra.
 - ✓ Localización de zonas reformadas o estructuras ocultas.
- También se pueden realizar ensayos de impermeabilizaciones tanto en obra como de rehabilitaciones.

- **Eficiencia energética:**



Está demostrado por el grupo de energética de la UMA que una de las intervenciones con mayor ratio coste-beneficio, en los climas mediterráneos, para la eficiencia energética es la eliminación de las infiltraciones.

Esto no quita importancia a la necesidad de contar con buenos aislamientos.

En ambos casos la termografía puede aportar datos importantes para un estudio de eficiencia energética.

- Se pueden inspeccionar:

- ✓ Anomalías en aislamientos.
- ✓ Infiltraciones de aire.
- ✓ Puentes térmicos.
- ✓ Funcionamiento de equipos de climatización y calefacción.
- ✓ Funcionamiento de energías renovables.
- ✓ Estado de conducciones de aire, fluidos, etc.

Para detectar infiltraciones de aire recomendamos el test de blower door determinando así la cantidad de aire infiltrado y mediante la termografía los lugares por los que entra ese aire.

Colaboramos para ello con ebuilding que son grandes expertos en esta materia.

Ésta técnica es aplicable a cualquier tipo de edificio e ideal para mejorar la eficiencia energética en edificios de oficinas.



- **Otras aplicaciones posibles:**

Las aplicaciones de la termografía son innumerables ya que el calor suele ser un síntoma de anomalía y en muchos casos la comparación de patrones térmicos con sistemas que operan adecuadamente permite comprobar el comportamiento inadecuado de uno de ellos.

- Algunos ejemplos son:

- ✓ Apoyo en ITE e IEE para detección de anomalías en impermeabilizaciones y aislamientos, localización de grietas, estado de instalaciones, humedades, etc.
- ✓ Estado de aljibes, acumuladores y depósitos: existencia de depósitos, aislamientos cuando es necesario, circulación correcta, llenado, etc.
- ✓ Instalaciones de refrigeración y climatización: elementos del sistema (compresores, válvulas, conducciones de líquido refrigerante), cámaras frigoríficas (funcionamiento, fugas de frío, aislamientos, etc.), comportamiento de rejillas y conductos, calorifugado de conducciones, etc.
- ✓ Otras instalaciones: geotermia, torres de refrigeración, suelos radiantes, etc.
- ✓ Comprobación de instalaciones, reparaciones o sustituciones.
- ✓ Peritación de anomalías, averías o situaciones fuera de lo esperado.

Es recomendable consultar a un termógrafo experimentado, como es el caso de INTERMAL, sobre las posibilidades concretas en las instalaciones o maquinaria que se desee mantener así como la viabilidad de obtener los datos deseados mediante esta tecnología en cualquier ámbito.

Ejemplos de inspecciones realizadas

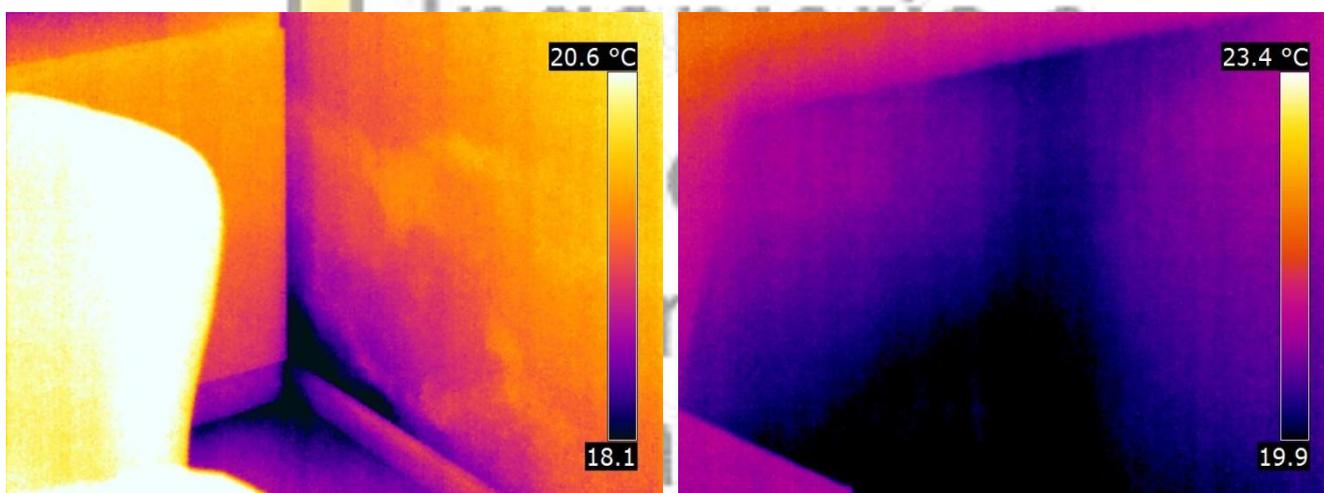
Inspección para localización de extensión y procedencia de humedades en unas oficinas del ayuntamiento de Málaga



Gracias a la termografía infrarroja se pudo determinar la extensión real y procedencia de unas humedades localizadas en un despacho así como varias otras que se daban por reparadas y se vio que no era así.

En esta primera imagen se realizó una superposición de imagen real y termográfica para determinar la extensión real de la humedad objetivo de la inspección.

Durante la inspección se revisaron marcas de otras humedades que se creían eliminadas encontrando nuevas trazas de humedad.



Imágenes de humedades reaparecidas.

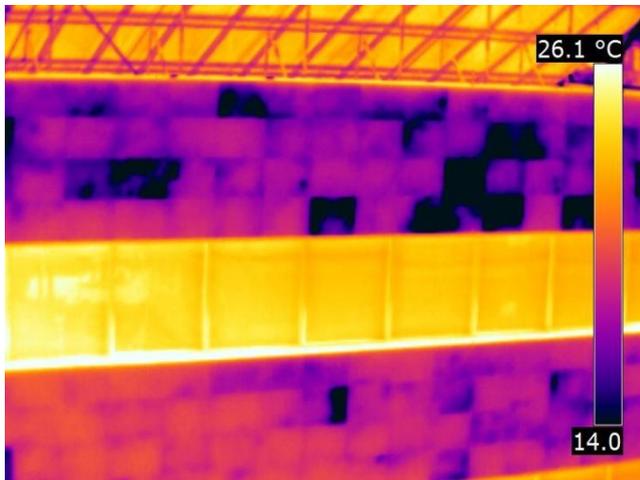
Resultado:

Se pudo determinar la procedencia de la humedad localizada en el despacho y su extensión, pudiendo repararse la zona afectada.

Se pudieron reparar también las humedades que se pensaban extinguidas anteriormente.

Inspección de mantenimiento de un edificio de oficinas

La inspección se realizó como apoyo al mantenimiento preventivo de la edificación y de sus instalaciones.



Se pudieron localizar losas del mármol del aplacado de la fachada exterior con gran contenido en agua tras ellas y por tanto con mayor probabilidad de desprendimiento.

Las instalaciones fueron inspeccionadas para evaluar la eficacia y eficiencia de las mismas.

Resultado:

En los paneles solares fotovoltaicos del edificio se localizaron algunas células en mal estado y otras al comienzo de su deterioro de forma que el servicio de mantenimiento pudo actuar sobre los paneles concretos que sufrían anomalías conociendo el punto exacto donde se encontraban.

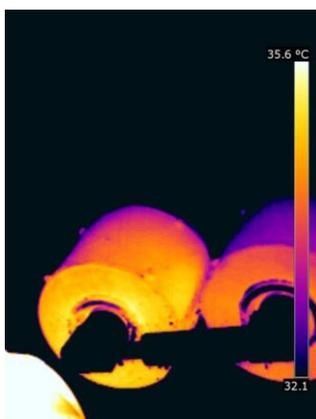
También se dieron células que estaban comenzando su deterioro de modo que se pudiera actuar de forma preventiva antes de que la anomalía fuera más grave.

En la fachada se pudieron localizar distintas zonas con riesgo de desprendimiento para su reparación.

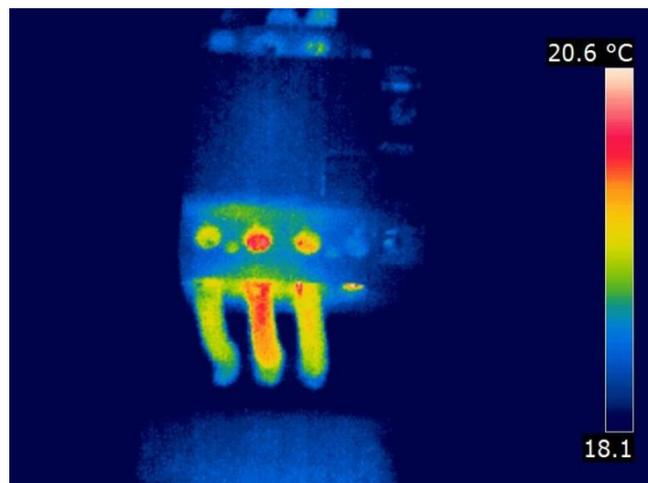
Inspección de grupos tractores de ascensores y armarios de maniobra de los ascensores de un hotel.

Inspección realizada a los ascensores de un hotel que tenían constantes averías para la localización del origen de las mismas y de apoyo a las labores de mantenimiento de los mismos.

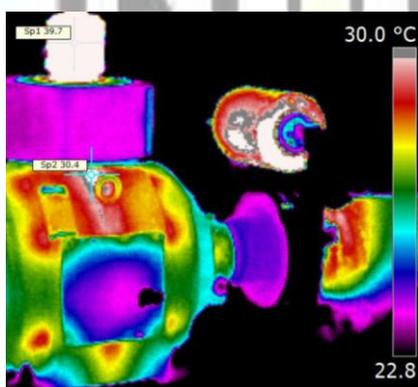
En máquinas y maniobras eléctricas es aconsejable comparar equipos similares para ver diferencias en patrones térmicos de modo que se logra mayor cantidad de información de posibles anomalías.



Anomalía encontrada en los electroimanes de freno. El de la izquierda está más caliente lo que denota un problema de regulación y por tanto dificultades de frenado que origina averías por calentamiento y por regulación de altura de freno pudiendo parar fuera de la zona de detección generando averías y paradas.



Anomalía detectada en el diferencial de protección de la alimentación del grupo tractor debido a una mala conexión en el borne que produce el calentamiento del conductor.



la falta de funcionamiento del extractor de aire en la imagen exterior hacía que la temperatura de la máquina estuviera por encima de la máxima permitida por el termostato de la misma, lo que en momento de ambiente caluroso puede generar averías y paradas.

Resultados:

Se dieron directrices para actuar sobre puntos concretos susceptibles de generar averías como conexiones eléctricas, necesidad de funcionamiento de extractores, equilibrado de sistemas de frenado, etc.

Con estos datos se pudo realizar una actuación de mantenimiento preventivo que disminuyera las incidencias por avería, los costes de una intervención correctiva y el malestar de los clientes por constantes averías.



Otros servicios de INTERMAL

INTERMAL colabora con otras empresas para la realización de:

- Realización de termografías aéreas
- Test de Blower door para cuantificación de filtraciones de aire en viviendas.
- Comercialización de láminas de control solar y aireadores de alto nivel de ahorro de agua.
- Colaboramos con Evolucion Consultores para la implantación de la ISO 50001 de Sistemas de Gestión de la Energía en empresas de todo tipo.

Para más información, asesoramiento sobre servicios, presupuesto y consultas:

www.intermal.es

info@intermal.es

Teléfono: 667937575 y 600 150 182

Otras actividades y colaboraciones de INTERMAL

- Codirector de proyectos fin de carrera en la ETSII de la Universidad de Málaga como Ingeniero Técnico Industrial. Especialmente proyectos relacionados o que conlleven el uso de la termografía infrarroja.
- Miembro de la Junta directiva de [AETIR](#) (Asociación Española de Termografía Infrarroja) y delegado para Andalucía.
- Ponente, en nombre de AETIR y propio en seminarios y conferencias para varias entidades como ATEAN, ETSII, jornadas de termografía infrarroja organizadas por ARQUIGES en Sevilla, y COPITIMA.
- INTERMAL colabora con la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Málaga en distintas tesis y proyectos de profesores y alumnos, como la toma de datos para paneles solares fotovoltaicos, determinación de temperaturas en un simulador de suelo radiante, y otros.



Cualificación y capacitación de INTERMAL

En INTERMAL somos:

- Ingeniero Técnico Industrial (Colegiado en el Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga).
- Termógrafo de nivel 1 certificado por ITC (Infrared Training Center).
- Miembro de la junta directiva y delegado de AETIR (Asociación Española de Termografía Infrarroja) para Andalucía.
- Miembros de ATEAN (Asociación de Técnicos en Energía de Andalucía)

Tenemos experiencia en:

- Instalaciones de todo tipo.
- Maquinaria y motores.
- Cuadros, protecciones y maniobras eléctricas.
- Edificación.
- Sistemas y procesos de mantenimiento en todo tipo de industrias.

Nuestros informes de inspección son visados **en el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga**, lo que garantiza que nuestro trabajo lo realiza un titulado, además de la comprobación de la veracidad del trabajo y oficialidad de dicho informe.

La certificación de nivel 1 que poseemos, otorgada por una prestigiosa entidad internacional de carácter privado como es ITC (Infrared Training Center), cumpliendo en su programa y en su sistema de enseñanza distintos estándares internacionales como ISO y ASTM, garantiza nuestro conocimiento de la termografía, lo que es **imprescindible para asegurar la idoneidad de los análisis de las imágenes así como la captura de las mismas.**

Realizamos nuestras inspecciones termográficas con la cámara FLIR T-335 capaz de medir temperaturas entre -20 y +600 °C con una sensibilidad de 50 mK y una resolución idónea para todo tipo de trabajos como es 320x240 píxeles, además de disponer del software especializado del fabricante para el análisis de las imágenes recogidas.