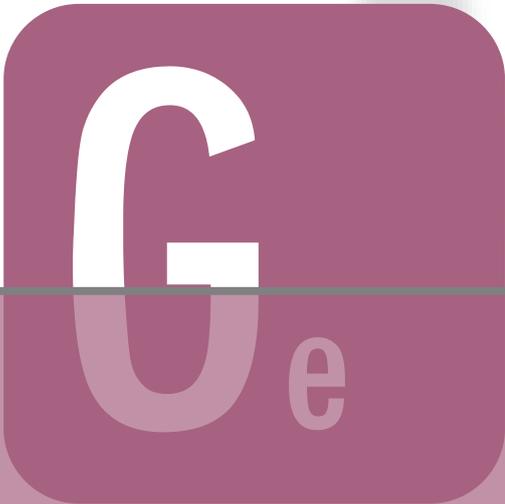




Gestoría[®]
energética



INFORME BÁSICO TERMOGRÁFICO

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

INFORME BÁSICO TERMOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción es el responsable del 40% del consumo energético de la Unión Europea y ofrece el mayor potencial individual de eficiencia energética. Debido a este enorme potencial, la Comisión europea ha elaborado una directiva para la regulación del rendimiento energético de los edificios, en la que ya se basan muchas leyes nacionales.

La inspección de edificios con cámaras termográficas es un medio potente y no invasivo de supervisión y diagnóstico del estado de los edificios. La tecnología termográfica se ha convertido en una de las herramientas de diagnóstico más valiosas para las inspecciones de edificios.

Con una cámara termográfica, se puede identificar problemas anticipadamente, de forma que se pueden documentar y corregir antes de que se agraven y resulte más cara su reparación.

Una inspección diagnóstica de edificios con una cámara termográfica puede ayudar a:

- Visualizar las pérdidas de energía
- Detectar una falta de aislamiento o un aislamiento defectuoso
- Localizar fugas de aire
- Encontrar humedad en el aislamiento, en los tejados y muros, tanto en la estructura interior como en la exterior
- Detectar moho y áreas mal aisladas
- Localizar puentes térmicos
- Localizar filtraciones de agua en tejados planos
- Detectar roturas en tuberías de agua caliente
- Detectar fallos de construcción
- Supervisar el secado de edificios
- Encontrar averías en el tendido eléctrico y en la calefacción central
- Detectar fallos eléctricos

1.1. DEMANDA DEL PROYECTO

El presente trabajo consiste en la realización de un informe termográfico de la vivienda sita en C/ Reyes Católicos, 25, 7ªA, 24007 León.

El trabajo ha sido encargado por ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~

El trabajo será llevado a cabo por la mercantil ARQUITECSOLAR, S.L. con CIF B04640058, domiciliada en C/Ovidio 2, Esc 1, 1ºE, 18014 Granada.

La persona encargada de realizar este trabajo será Amador Martínez Jiménez, con domicilio a efecto de notificaciones indicado anteriormente. Es Licenciado en Ciencias Físicas y está inscrito como colegiado y perito judicial en el Colegio Oficial de Físicos con nº 3619.

1.2. LOCALIZACIÓN

C/ Reyes Católicos, 25, 7ªA, 24007 León



Figura: Plano de situación de la vivienda



Figura: Plano de situación 3D de la vivienda

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
~~XXXXXXXXXXXX~~

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN
~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~
24007 LEON [LEON]

USO PRINCIPAL: **Residencial** AÑO CONSTRUCCIÓN: **1976**

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: **--** SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): **72**

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN
~~XXXXXXXXXXXX~~
LEON [LEON]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): **6.682** SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA (m²): **670** TIPO DE FINCA: **[division horizontal]**

CONSTRUCCIÓN

Destino	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m ²
VIVIENDA	1	07	0A	64
ELEMENTOS COMUNES				8

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/1000

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

Miércoles, 1 de Mayo de 2019

289,300 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89
— Límite de Manzana
— Límite de Parcela
— Límite de Construcciones
— Mobiliario y aceras
— Límite zona verde
— Hidrografía

Figura: Datos catastrales

1.3. NORMATIVA

A continuación se detalla la normativa en cuanto a construcción y sus instalaciones térmicas se refiere, aplican a esta edificación, según proyecto de ejecución y relacionadas con el objeto de este informe:

- REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus Documentos Básicos. (BOE 28/03/2006)
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 23/10/2007)
- CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE 25/01/2008)
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (BOE 29/08/2007)

2. ANTECEDENTES

El cliente indica que no obtiene el suficiente confort adecuado en cualquiera de las estaciones del año. En invierno indica que debe de hacer un uso excesivo de la calefacción para poder tener un nivel de confort adecuado y además el gasto facturado por la comunidad es elevado. En verano suele pasar el caso inverso, tienen disconfort por el exceso de temperatura, pero con menor severidad que en invierno.

Debido a las premisas planteadas, se encarga el siguiente informe termográfico con la intención de poder determinar posibles patologías constructivas que pudieran derivar el problema planteado.

3. DESCRIPCIÓN Y PLANIFICACIÓN

Según el Código Técnico de la Edificación (CTE), León está en una zona climática E1 para el DB HE-1 y un valor III para el mapa de irradiancia solar según el DB HE-4. Por lo tanto, se trata de una zona climática muy severa en la estación invernal y poco severa en verano.

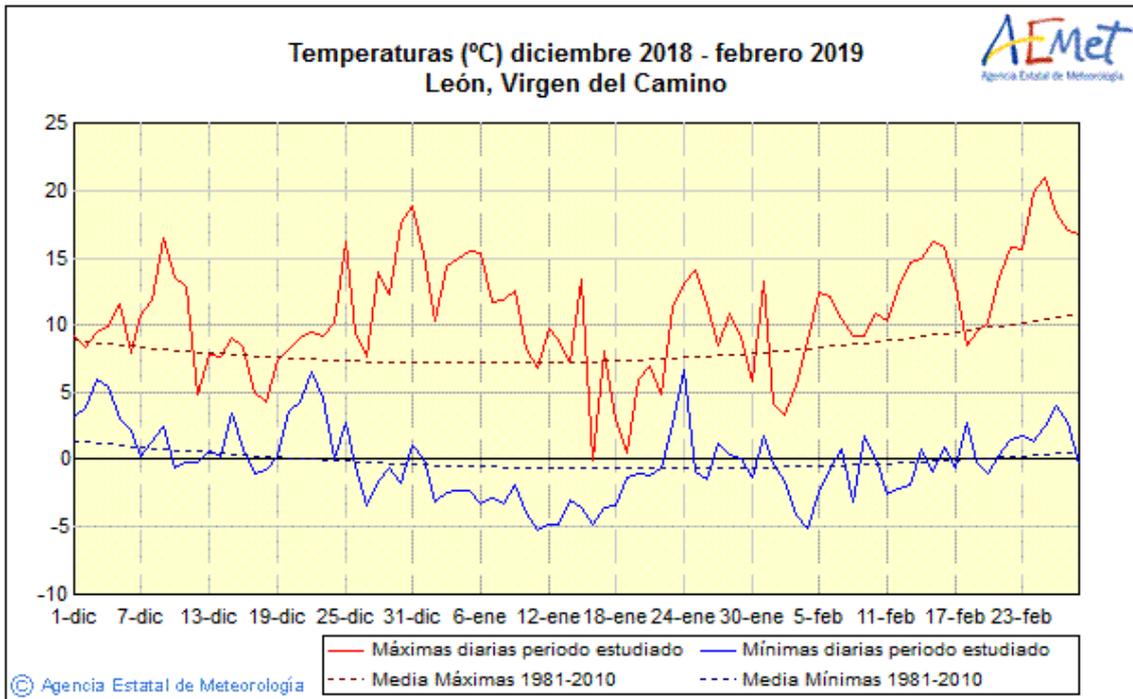


Figura: Temperaturas máximas y mínimas en la estación invernal 2018-2019. Estación meteorológica de Virgen del Camino (León). Fuente AEMET.

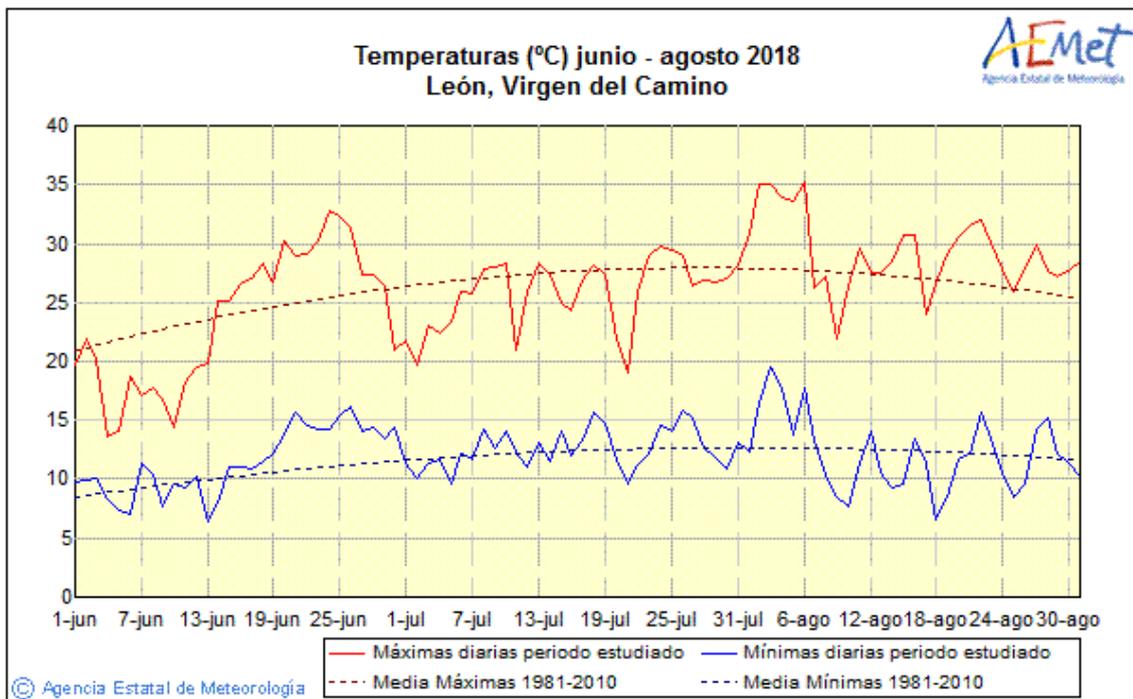


Figura: Temperaturas máximas y mínimas en la estación de verano 2018. Estación meteorológica de Virgen del Camino (León). Fuente AEMET.

Como podemos observar las medias de temperatura máxima en invierno se encuentran por debajo de 10°C y las mínimas entorno a 0°C. En verano las medias máximas oscilan entre los 20°C y los 28°C, y las mínimas tienen medias por debajo de 12,5°C.

Hecha la "radiografía" climática del entorno, se plantea realizar una campaña de termografías interiores y exteriores en todas las habitaciones de la vivienda para analizar envolvente, fachada, techos, ventanas y posibles puentes térmicos. También se analizarán posibles deficiencias en la distribución del ACS a través de las diversas habitaciones.

Se realizarán también medidas de humedad relativa, temperatura ambiental y temperatura de condensación, tanto en interior como exterior para determinar el grado de confort en el momento de las medidas y posibles problemas por condensación, cruzando esta información con las termografías.

4. TERMOGRAFÍAS

A continuación, vamos a mostrar una relación de termografías más significativas que puedan ser susceptibles de estudio posterior para explicar determinadas patologías.

VIVIENDA	Calle de la Cruz, 25, 4º, 20011 León			
FECHA / HORA	10/04/2019 / 12:50			
TEMPERATURA / HR	14,6 °C / 54,1 %			
CALEFACCIÓN	Encendida en el momento de la prueba			
ESPACIO	COD	T (°C)	HR (%)	T _{CD} (°C)
Cocina		21,3	44,5	8,8
Salón		21,7	42,8	8,6
Dormitorio D1		21,1	46,3	9,3
Dormitorio D2		21,2	44,2	8,6
Dormitorio D3		21,2	46,3	9,2
Baño B		22,5	44,6	10,1
Pasillo		21,4	43,7	9,0

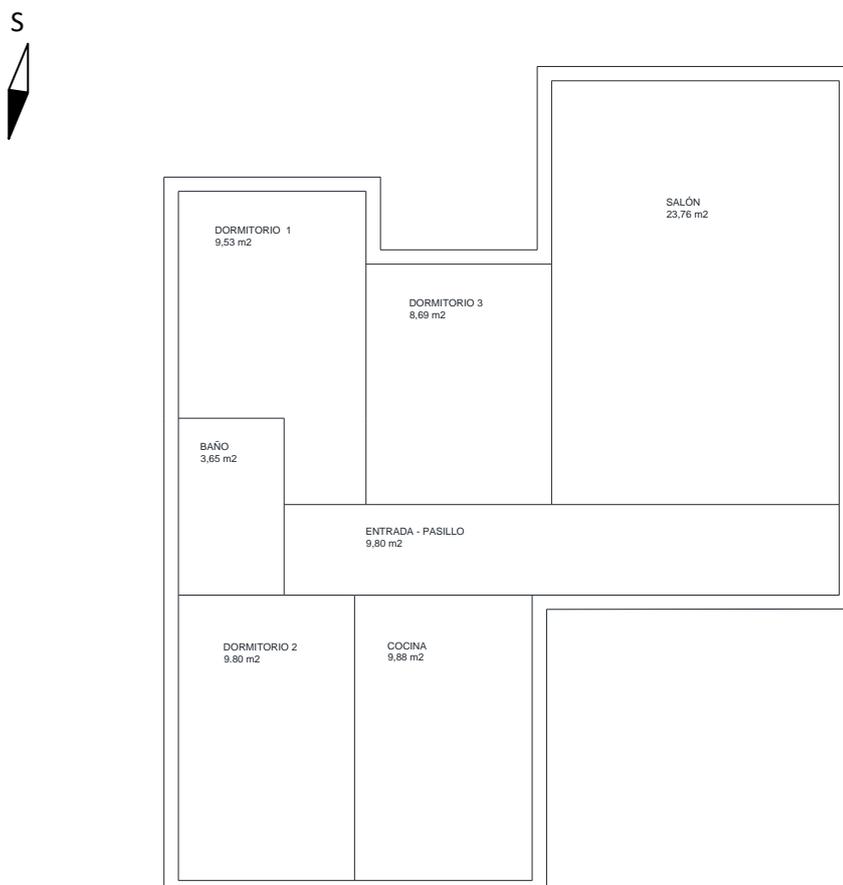
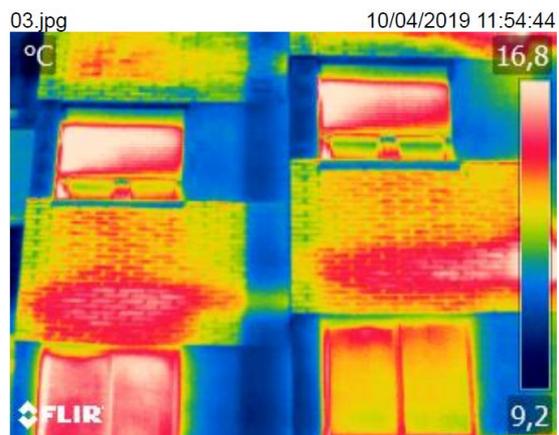
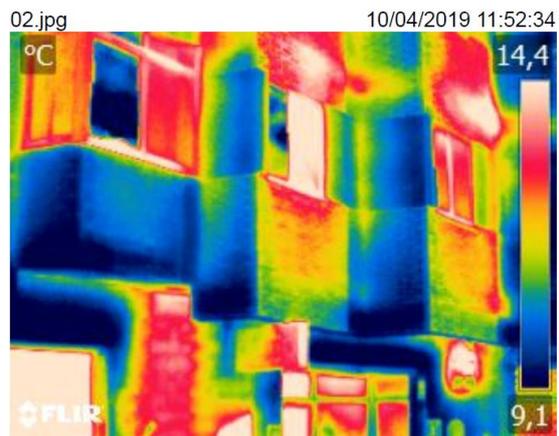
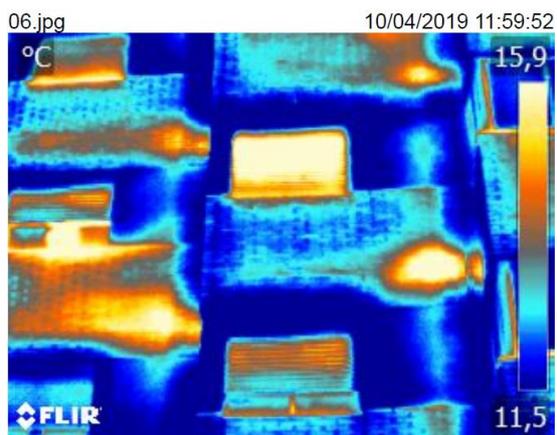
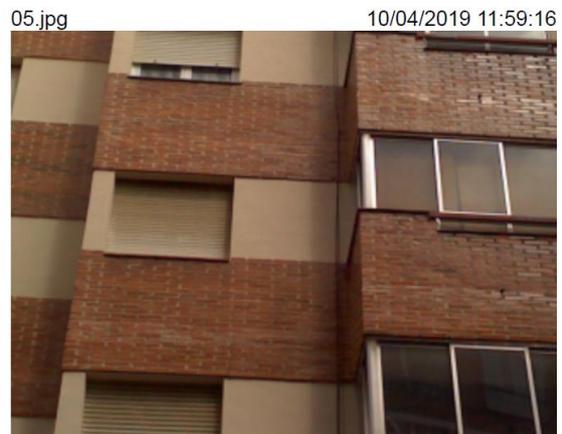
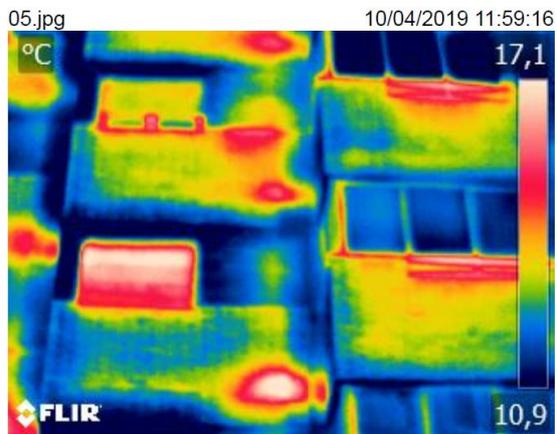
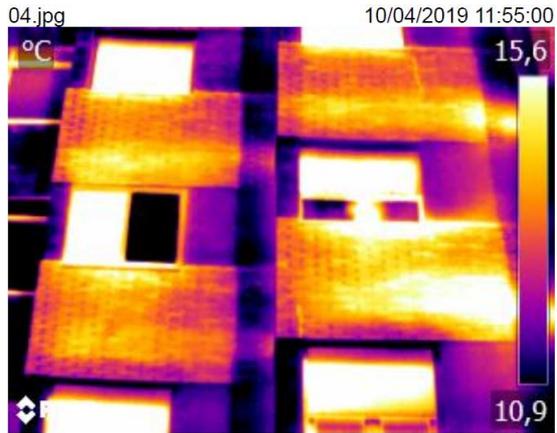


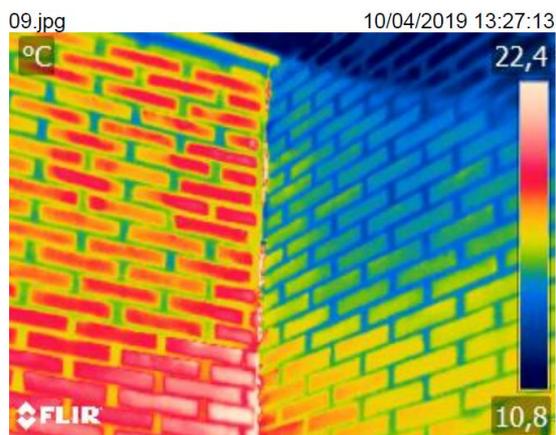
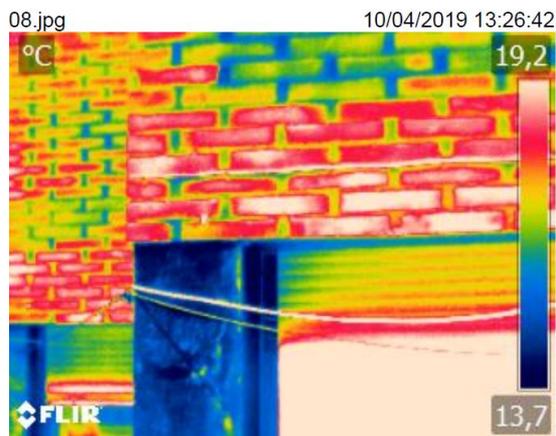
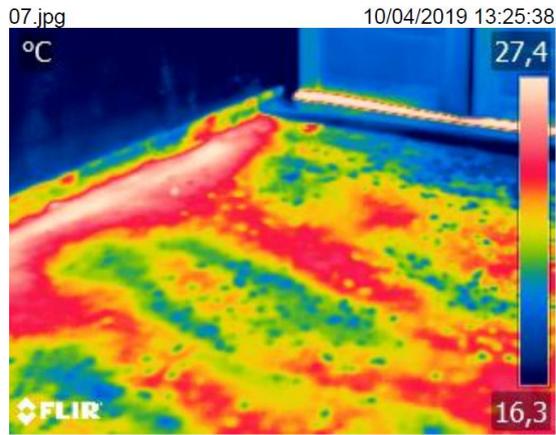
Figura: Plano de distribución aproximado de la vivienda

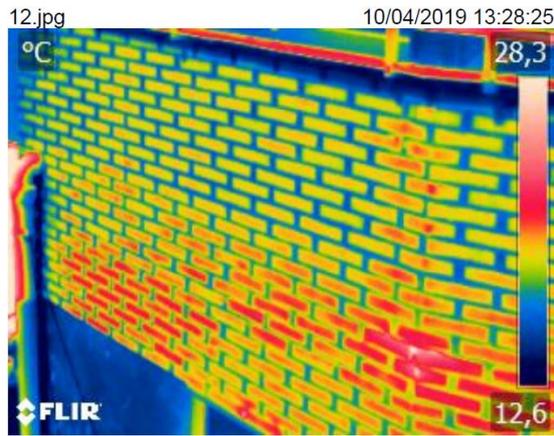
4.1. EXTERIORES DEL BLOQUE DE VIVIENDAS



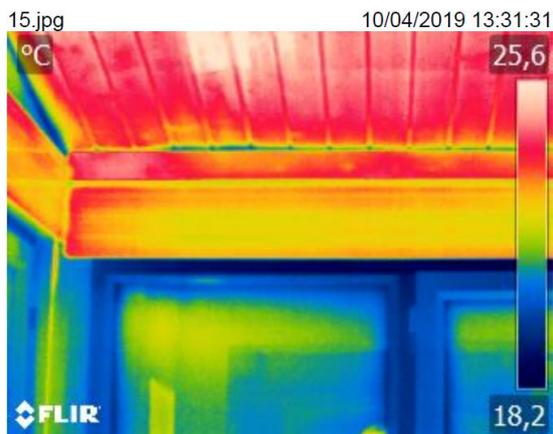
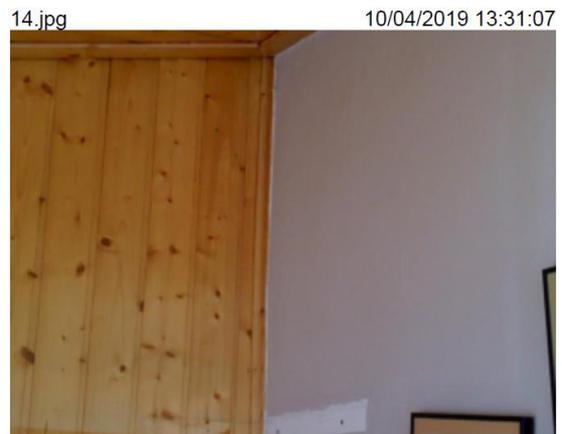
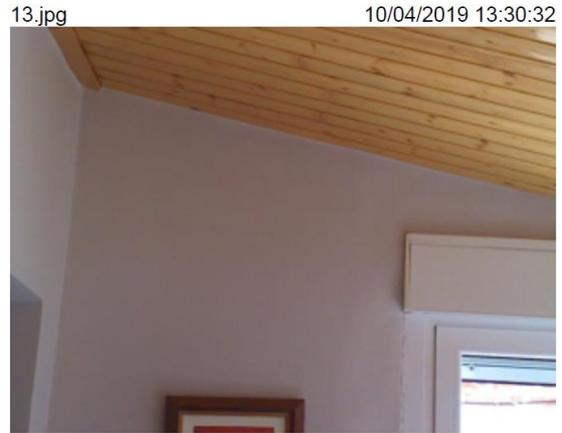
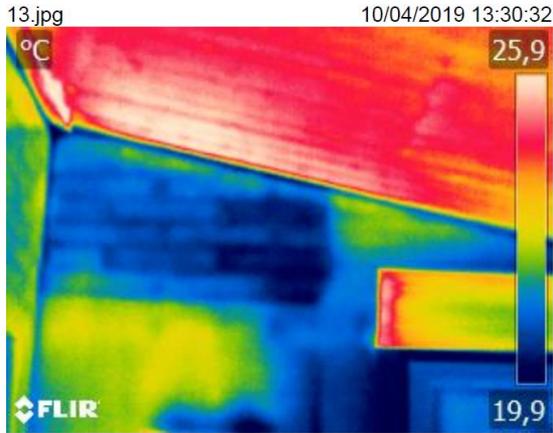


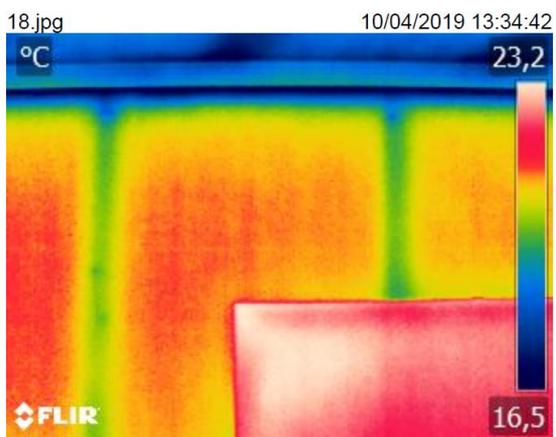
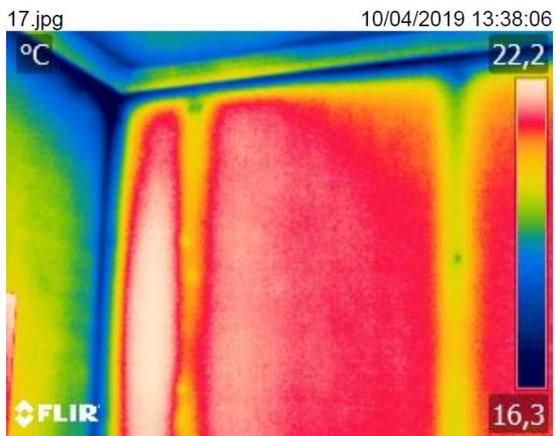
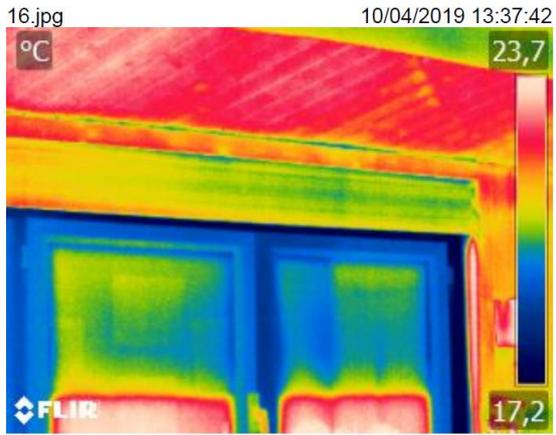
4.2. EXTERIOR DE LA VIVIENDA A ESTUDIO

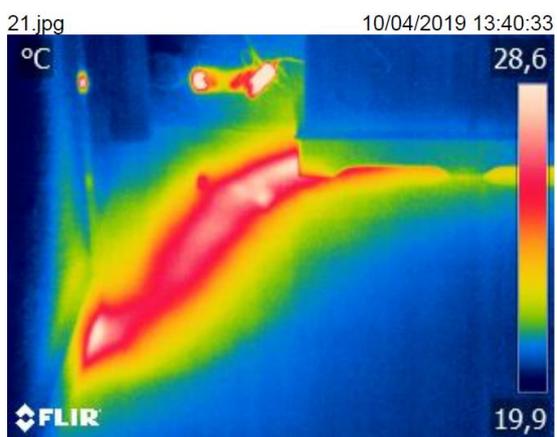
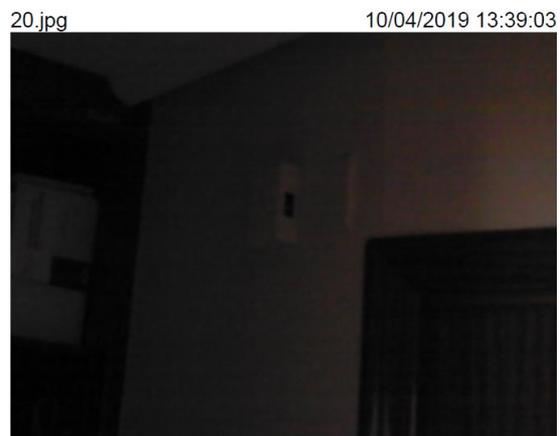
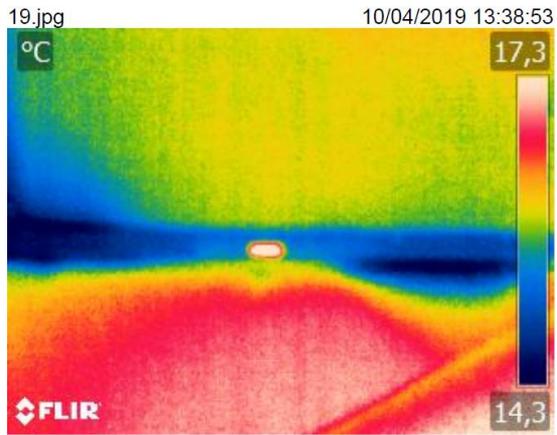


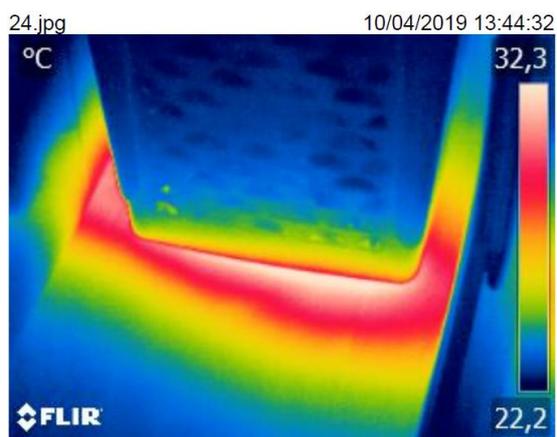
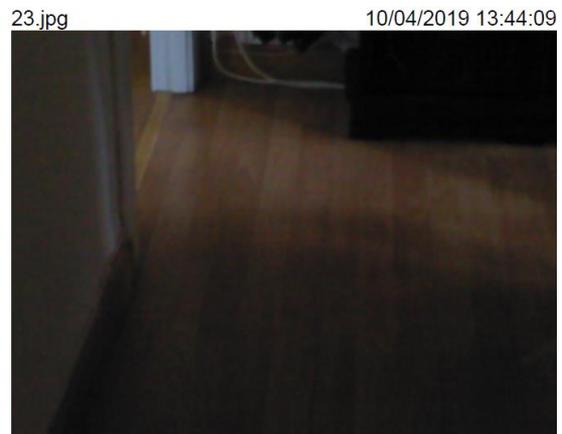
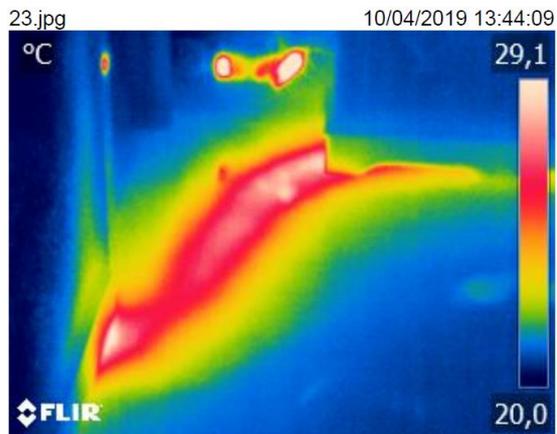


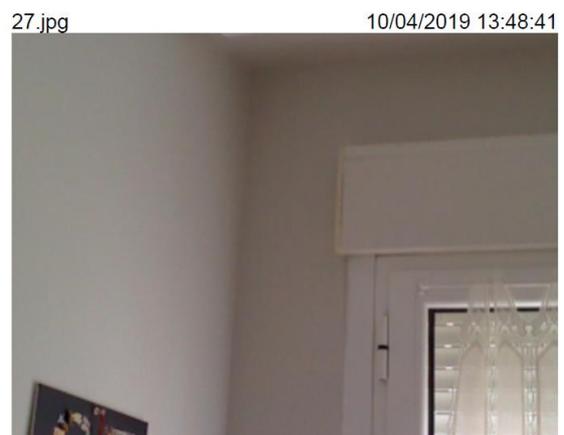
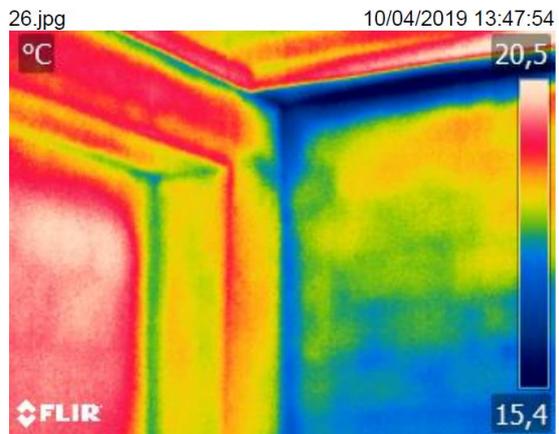
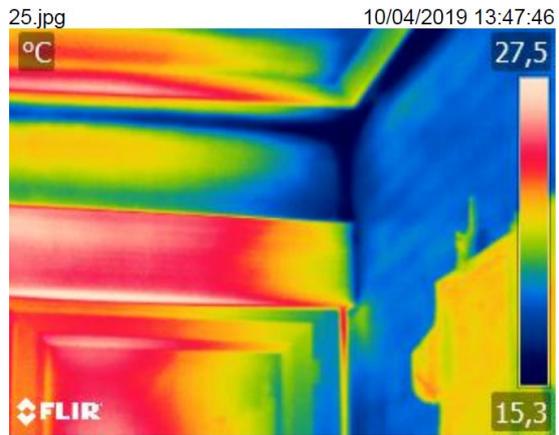
4.3. INTERIOR DE LA VIVIENDA A ESTUDIO

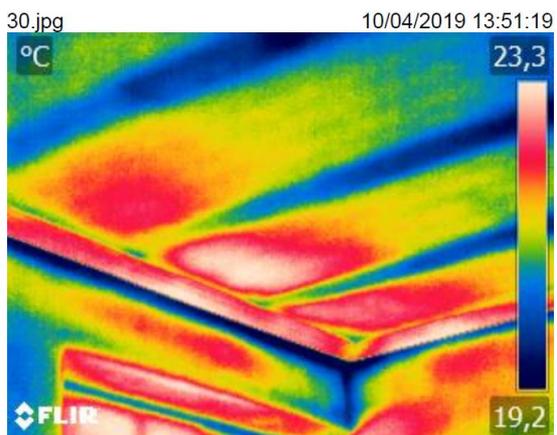
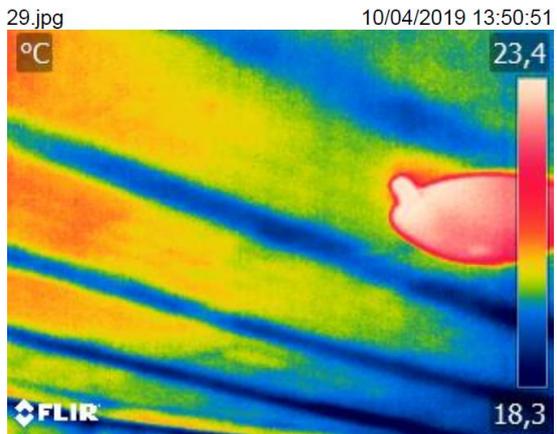
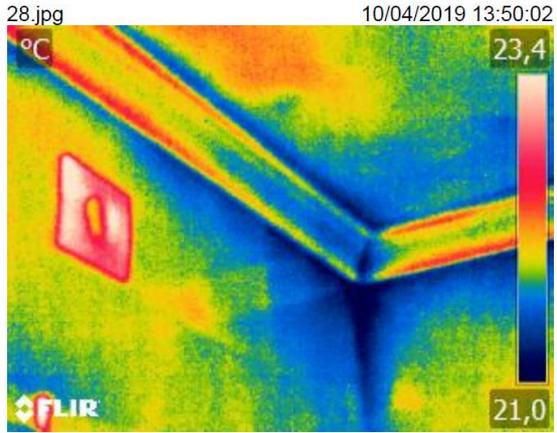










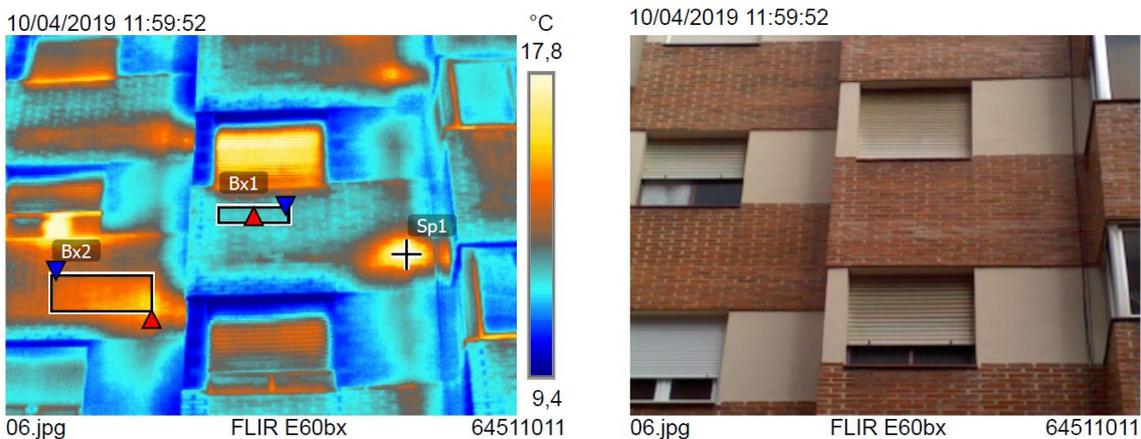


5. ANÁLISIS TERMOGRÁFICO

A continuación realizamos una selección representativa de las posibles patologías detectadas en este informe termográfico. En el siguiente apartado de conclusiones, se realizarán posibles propuestas de mejora.

No se aprecia que la carpintería metálica sea determinante en el detrimento del confort en ninguna época del año ni se aprecian infiltraciones en cajas y enchufes.

1.1. TERMOGRAFÍA



Medidas

Bx1	Max	12,8 °C
	Min	11,9 °C
	Average	12,3 °C
Bx2	Max	16,2 °C
	Min	13,6 °C
	Average	14,8 °C
Sp1		18,5 °C

La fachada combina una superficie monocapa con ladrillo visto. Esta termografía muestra un déficit de aislamiento térmico de la fachada principal del bloque de viviendas y una carencia de encoquillado de las tuberías de distribución, apreciándose que existen unas pérdidas considerables de energía térmica procedente de la distribución de la calefacción central. En la ventana de la izquierda con recuadro Bx2 el radiador está abierto y como consecuencia se aprecia unas pérdidas de calor. Sp1 es un nodo de reparto y en este caso el radiador de esta habitación está cerrado.

Teniendo en cuenta los valores de temperatura analizados en esta termografía procedemos a realizar una simulación de las posibles pérdidas térmicas por

radiación en todo el bloque (sin tener en cuenta las ocasionadas por convección). Este cálculo pretende ser una referencia a falta de realizar un estudio exhaustivo de la fachada, sus componentes y transmitancia térmica.

El balance neto de pérdidas térmicas por radiador es:

$$P/A = 12 \text{ W/m}^2$$

Teniendo en cuenta que la superficie afectada es aproximadamente de 427 m²

$$P = 5130 \text{ W}$$

Para un uso estacional de la calefacción, se calcula que la energía perdida sólo en la zona entorno a los emisores, por radiación sería:

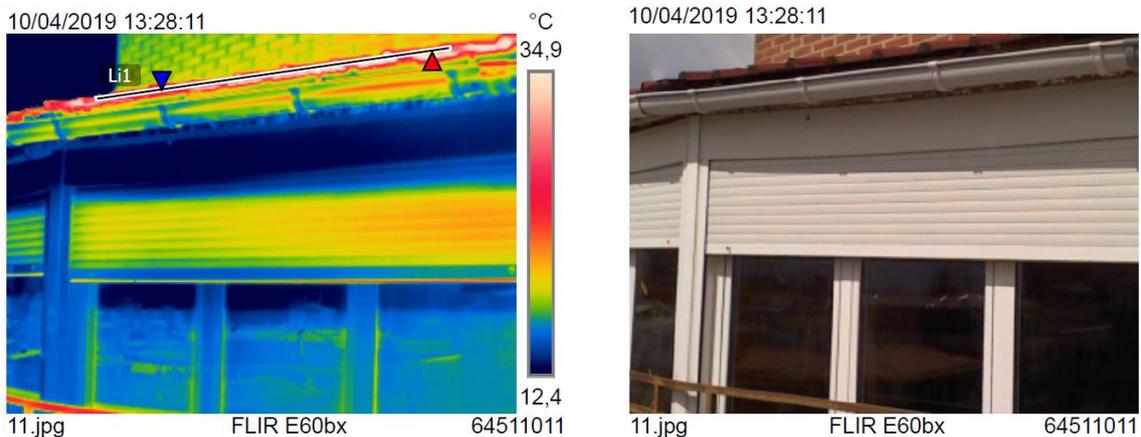
$$E = 9.234 \text{ kW}$$

Teniendo en cuenta un precio medio del gasóleo de 0.95 €/l

$$\text{Coste} = 930 \text{ €/año}$$

Este es un valor orientativo y no representa el total de pérdidas por calefacción pues no se han incluido el resto de pérdidas por distribución, convección y resto de la envolvente.

1.2. TERMOGRAFÍA



Medidas

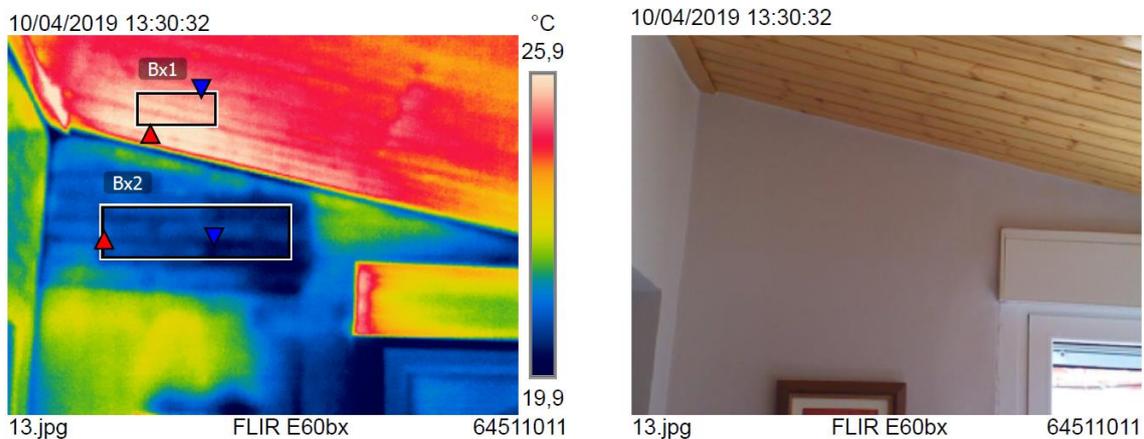
Li1	Max	40,9 °C
	Min	22,4 °C
Average		31,3 °C

Esta termografía será un complemento de las siguientes en las que se argumentará un déficit de aislamiento del techo de la parte ampliada del salón de la vivienda.

En el momento de realizar este trabajo de campo, se aprecian temperaturas exteriores sobre la superficie a estudio entre 40.9 °C y 22,4 °C. La media de temperaturas es de 31.3°C. Estas temperaturas son considerables teniendo en cuenta la época del año y la temperatura media ambiental exterior de 14.6 °C.

Se trata de un efecto natural dada la inercia térmica de los elementos del tejado y que unido a la alta transmitancia térmica del cerramiento propicia que tanto el calor como el frío penetren con facilidad en este espacio de la vivienda.

1.3. TERMOGRAFÍA

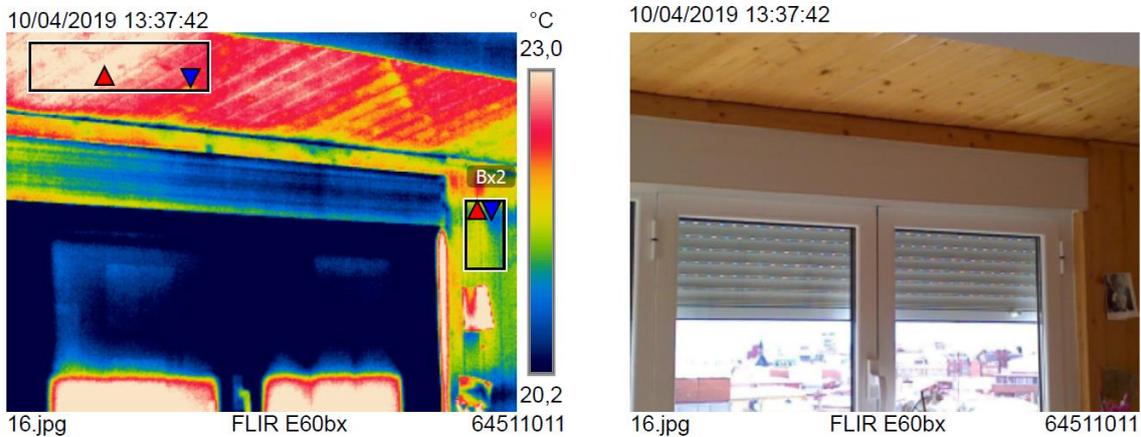


Medidas

Bx1	Max	26,0 °C
	Min	25,1 °C
	Average	25,5 °C
Bx2	Max	21,3 °C
	Min	20,2 °C
	Average	20,8 °C

Para argumentar el déficit de aislamiento del techo de la zona ampliada del salón, comparamos las superficies Bx1 y Bx2. Tenemos diferencias medias de temperatura de 4.7°C aproximadamente. Se trata de un valor excesivamente elevado y denota un defecto constructivo en esta zona. De existir un aislamiento adecuado no se apreciaría ningún gradiente de temperatura entre las dos superficies comparadas.

1.4. TERMOGRAFÍA



Medidas

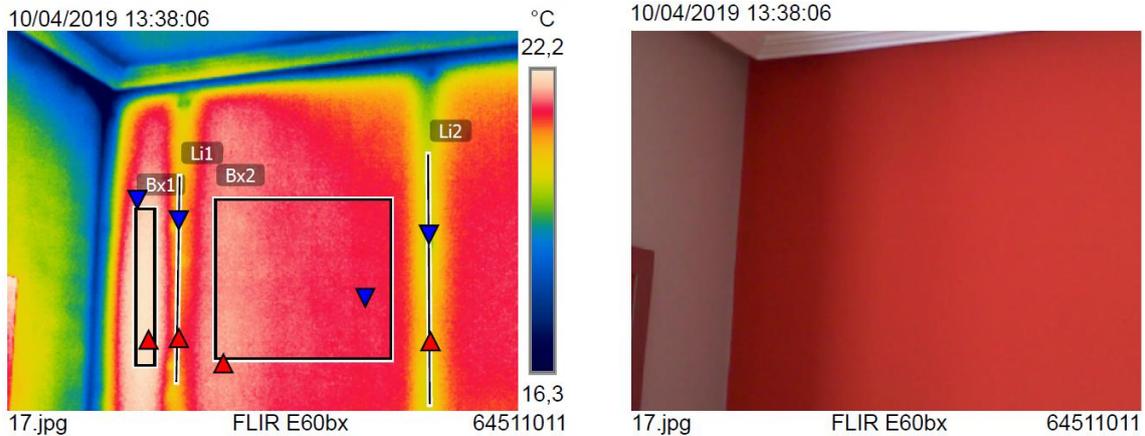
Bx1	Max	23,4 °C
	Min	21,8 °C
	Average	22,8 °C
Bx2	Max	22,0 °C
	Min	20,7 °C
	Average	21,4 °C

Esta termografía es otra más para argumentar el defecto detectado en las dos anteriores. En este caso la diferencia de temperaturas en esta parte es de 1.4°C de media y hay diferencias de hasta 2.7 °C. En este caso la diferencia es algo menor pues la fachada frontal está realizada con un material diferente al comparado en la anterior termografía y dispone de una orientación sur.

No se aprecian pérdidas por infiltración en la carpintería metálica ni puentes térmicos considerables. Se considera adecuada para esta zona.

En el apartado de conclusiones se propondrá una posible medida de mejora para esta zona en cuestión.

1.5. TERMOGRAFÍA



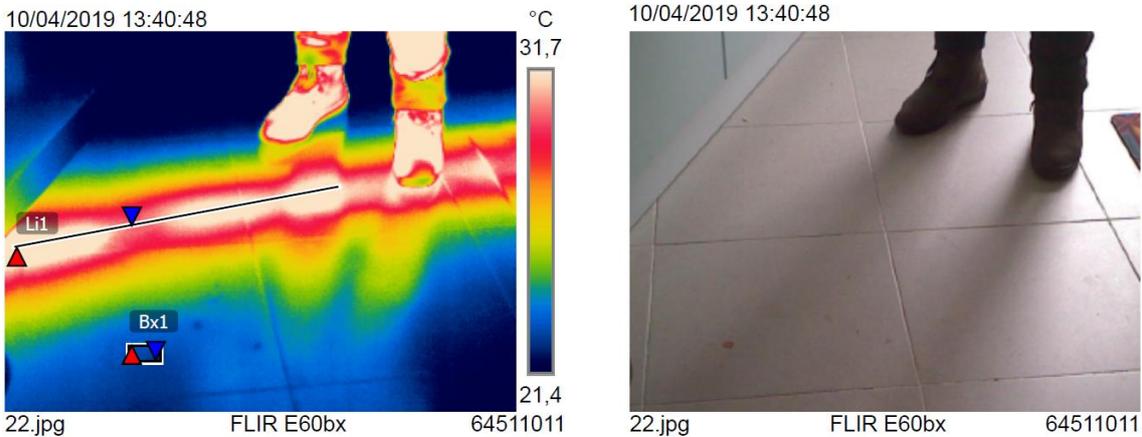
Medidas

Bx1	Max	22,4 °C
	Min	21,7 °C
	Average	22,1 °C
Bx2	Max	22,0 °C
	Min	21,2 °C
	Average	21,6 °C
Li1	Max	21,3 °C
	Min	20,5 °C
	Average	20,9 °C
Li2	Max	20,7 °C
	Min	19,5 °C
	Average	20,3 °C

Esta termografía corresponde a la pared orientada al oeste del salón. Se trata de una envolvente en contacto con el exterior y por la termografía se estima que está realizada con placas de yeso o escayola. Se aprecian los puentes térmicos de la estructura metálica que sirve de anclaje para este sistema constructivo.

Dadas las temperaturas registradas y teniendo en cuenta la temperatura exterior en el momento de la inspección, no consideramos ningún defecto considerable, a falta de conocer con más detalle su composición interna.

1.6. TERMOGRAFÍA



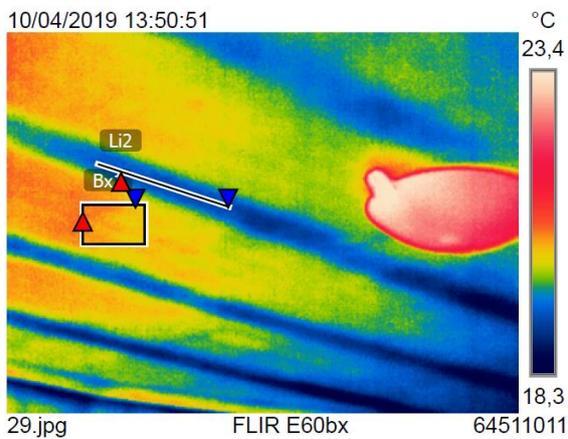
Medidas

Bx1	Max	23,1 °C
	Min	22,2 °C
	Average	22,8 °C
Li1	Max	35,1 °C
	Min	30,1 °C
	Average	32,3 °C

Esta termografía corresponde al suelo de la cocina. Se aprecia un defecto grave en la distribución del anillo de Agua Caliente Sanitaria (ACS). Por las temperaturas registradas deducimos que existe una carencia de aislamiento según normativa de las tuberías.

La propietaria del inmueble indica que independientemente del año el agua de red (fría) siempre sale caliente o atemperada en cualquier época del año. Hemos procedido a realizar una prueba y efectivamente es así. Esto presenta un problema grave no sólo por el déficit de confort ocasionado sobre todo en verano debido a la calefacción ocasionada por la distribución, sino que incumple la normativa RD 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y RD 865/2003, de 4 de julio de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Se considera como un defecto muy grave.

1.7. TERMOGRAFÍA

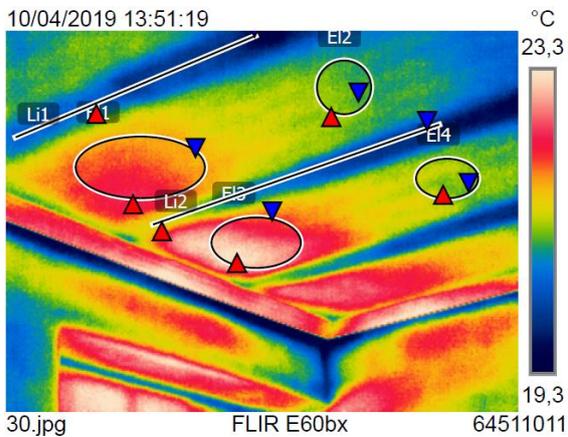


Medidas

Bx1	Max	20,8 °C
	Min	20,2 °C
	Average	20,5 °C
Li2	Max	19,5 °C
	Min	19,1 °C
	Average	19,3 °C

En esta termografía y la siguiente analizamos el techo de la vivienda. Toda ella está formada por una cubierta plana no transitable de una superficie de 72 m². Por la tipología constructiva de la vivienda, año de construcción (1976) y la inspección visual realizada, deducimos que la cubierta plana se está formada por un forjado unidireccional carente de aislamiento térmico. En la termografía anterior, con una temperatura exterior relativamente elevada para la época en la que se realiza el estudio (14.6°C), se ven con facilidad los puentes térmicos ocasionados por las vigas del forjado.

1.8. TERMOGRAFÍA



Medidas

E1	Max	22,5 °C
	Min	21,6 °C
	Average	22,0 °C
E2	Max	21,5 °C
	Min	20,7 °C
	Average	21,1 °C
E3	Max	23,4 °C
	Min	21,9 °C
	Average	22,7 °C
E4	Max	21,5 °C
	Min	21,0 °C
	Average	21,2 °C
Li1	Max	20,7 °C
	Min	19,5 °C
	Average	20,2 °C
Li2	Max	21,6 °C
	Min	19,7 °C
	Average	20,5 °C

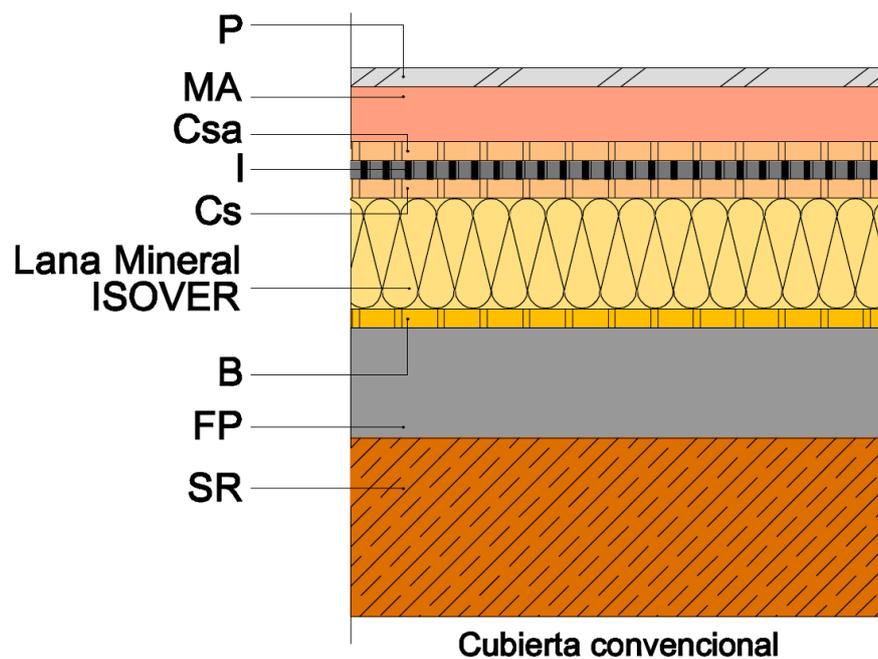
Al igual que en la termografía anterior, esta se ha realizado en el salón y se aprecia aún más el efecto de los puentes térmicos mencionados. Esta deficiencia es grave para la zona climática en la que nos encontramos (E1) y redundando directamente en un aumento desproporcionado de la demanda de calefacción para poder llegar a tener un confort térmico en la estación invernal. Este hecho hace que esta vivienda tenga un coste de calefacción muy por encima que el resto de vecinos, según se ha constatado también con los datos de facturación aportados.

5. CONCLUSIONES

5.1. CUBIERTA PLANA

Se dispone de una superficie total de cubierta 72 m² con la descripción indicada anteriormente. Para evitar las pérdidas térmicas se propone modificar la actual cubierta y transformarla en una cubierta plana invertida transitable.

Podemos encontrar este tipo de cubiertas con disposición convencional. En ellas el solado fijo se dispone sobre una capa de nivelación que puede ser mortero, lecho de arena, etc. La capa de impermeabilización debe quedar protegida mediante dos capas separadoras. para las cubiertas convencionales, las capas de separación serán antipunzonantes si la capa de impermeabilización tiene una resistencia a la carga estática de ≤ 15 Kg. Como base de la solución debe haber un soporte resistente ya sea un forjado unidireccional, reticular o una losa.



Donde,

P: Capa de protección. Solado fijo.

MA: Material de agarre o nivelación.

Csa: Capa separadora bajo protección.

I: Capa de impermeabilización.

Cs: Capa separadora. Se dispondrá cuando deba evitarse la adherencia o el contacto entre capas.

Lana Mineral Isover: Aislante térmico

B: Barrera contra el vapor en cubierta convencional sólo si hay riesgo de condensación.

FP: Formación de pendientes.

SR: Soporte resistente.

Para la terraza transitable de la vivienda se propone lo mismo, pues redundaría de forma positiva sobre la vivienda inferior y además se ha notado con la termografía que la capa de protección está deteriorada, lo cual puede derivar a futuro en humedades en la vivienda de la 6ª planta y posibles humedades en la vivienda a estudio por capilaridad en la zona de dormitorio 1, dormitorio 3 y salón.

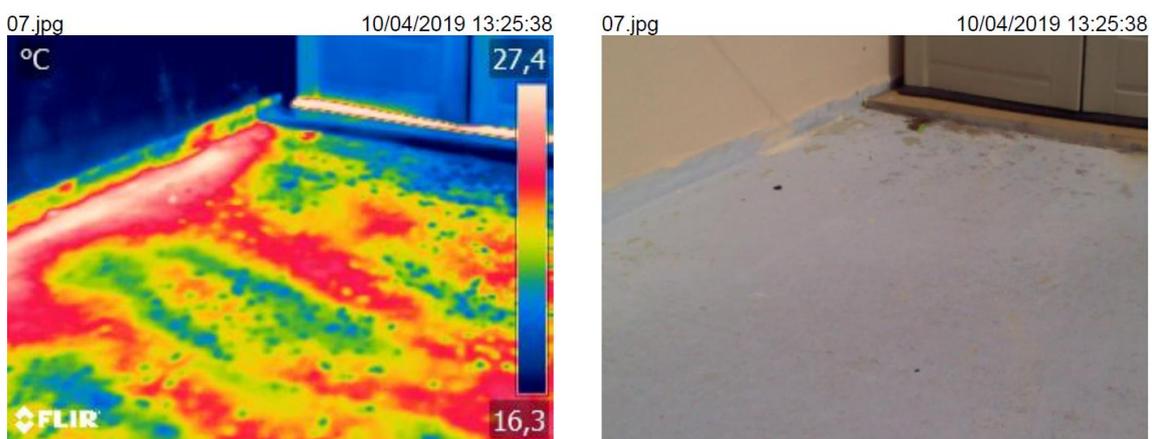


Figura: Termografía del suelo de la terraza transitable

La heterogeneidad de la superficie desde el punto de vista termográfico es debido como se indica a la mala fijación de la capa de protección y solado.

5.2. CUBIERTA ZONA AMPLIADA DEL SALÓN

Esta zona ya ha sido aprobada su rehabilitación y se contemplan por parte de la empresa que llevará a cabo la actuación una construcción de fachada y techo con aislamiento térmico suficiente para mejorar la eficiencia energética de esta zona.

5.3. CIRCUITO DE ACS

Como se ha comentado en el análisis termográfico este problema es grave, pues no sólo influye en el discomfort térmico, sino que hace prácticamente imposible disponer de agua de red fría, además de ser un potencial peligro ante la prevención de la legionela según normativa. Para solucionar este tema se debería de realizar un adecuado aislamiento de las tuberías agua fría y caliente según normativa, y previsiblemente, según se vio el día de la inspección, es algo que atañe a todo el recorrido del circuito a través del edificio. Esta actuación conllevará un ahorro importante en ACS para la comunidad, pues dejará de perder energía en el anillo de recirculación del ACS.

Según normativa le corresponderían los siguientes diámetros de aislante:

- Agua de red: 25 mm
- ACS (Agua Caliente Sanitaria): 20 mm

El aislante deber ser una coquilla con un material con una conductividad máxima de $\lambda_{ref} = 0,040 \text{ W}/[\text{mK}]$ a 10°C .

5.4. REPARTO DE CALEFACCIÓN

El reparto de la calefacción para cada usuario se realiza mediante unos equipos llamados repartidores de calor. Estos dispositivos han sido montados y son controlados por la empresa GOMEZ CONTADORES DE AGUA. Estos repartidores, también llamados distribuidores de costes de calefacción, son pequeños dispositivos electrónicos que, instalados sobre los radiadores de cada vivienda, realizan una estimación consumo de calefacción asociado a cada uno, según sus características de construcción, número de elementos y otros parámetros de configuración contrastados según la norma UNE-EN 834 "Repartidores de costes de calefacción para determinar los valores de consumo de radiadores de locales"



Figura: Fotografía de un de los radiadores del salón

Se ha comprobado que los dispositivos instalados disponen de certificado correspondiente según indica el fabricante para la norma referenciada.

Aún así, cabe aclarar que este estema no es un contador de energía estrictamente, ya que lo que hace es hacer una estimación (no real) en función de la temperatura del radiador y unos parámetros preconfigurados.

Por lo tanto, una propuesta de mejora que si determinaría el consumo real de energía para cada vivienda sería la instalación de un cuadro de contadores individualizados para cada vivienda, de forma que no se haría un cálculo estimado y si sería real a la demanda del usuario. Esto ya obviaría el uso de los repartidores y se facturaría estrictamente lo que el contador térmico indicara en cada acometida de vivienda.

Independientemente de que se tome esta medida en un futuro, se recomienda a la propiedad que un técnico de la empresa GOMEZ CONTADORES DE AGUA, revise el correcto calibrado de los dispositivos instalados para cada emisor y los configure según normativa. Existen en la vivienda diferentes tipos de emisores desde un punto de vista constructivo, con diferentes elementos y diferentes alturas y sería conveniente que los valores K de la norma estén adecuadamente configurados.



Figura: Contador térmico para calefacción y ACS.

Algunas de sus características son:

- Disponible en los caudales 0,6; 1,5; 2,5 m³/h.
- Transductor de flujo clase II siguiendo los estándares PN-EN-1434.
- Detección electrónica de la rotación de la turbina.
- Resistencia total a campos magnéticos.
- Amplias posibilidades de comunicación entre M-Bus, radio o salida de pulsos, con la posibilidad de conectar 4 dispositivos adicionales

5.5. FACHADA DEL EDIFICIO



Figura. Colocación de SATE sobre fachada existente

Aunque no es objeto de estudio para este informe, como se ha constatado, existe una deficiencia importante en el aislamiento de la fachada del edificio. Para este tipo de tipología constructiva y con la intención de no alterar de forma considerable su arquitectura, se propone la implementación de un SATE.

Los sistemas SATE (Sistemas de Aislamiento Térmico por el Exterior) están formados por varios elementos que combinados dan como resultado una solución constructiva con un excelente aislamiento térmico y acústico. Se trata de una solución innovadora y de fácil aplicación que ofrece un excelente aislamiento térmico al proporcionar al edificio una envolvente continua que evita la aparición de puentes térmicos y minimiza las pérdidas energéticas.

La instalación de sistemas SATE con lana de roca está especialmente indicada para rehabilitación de fachadas, donde proporciona importantes ventajas frente a los sistemas tradicionales de rehabilitación por el interior. Al realizar la obra por el

exterior no es necesario desalojar el edificio, evitando incómodos traslados a las personas que habitan o trabajan en el mismo. Además, al realizar la reforma por el exterior de la fachada, los metros cuadrados útiles del edificio no varían.

Su baja conductividad térmica ($0,036 \text{ W/m}\cdot\text{K}$), su excelente comportamiento mecánico y su característica de ser un material totalmente ignífugo hacen de éste un producto perfectamente adaptado a estos sistemas.



Figura: Composición de cada una de las capas del SATE, incluida la terminación final. Su apariencia es la de una fachada monocapa

5.6. CUBIERTA Y FACHADA

Otra solución que podría ser propuesta para mejorar el aislamiento de fachada y cubierta, siempre que la tipología constructiva lo permita, sería la tecnología THERMOFLOC. Se trata de un material de aislamiento a base de celulosa de alta calidad a partir de periódico reciclado y fabricado para cumplir con los más altos estándares de calidad. Los productos THERMOFLOC disponen todos ellos del marcado CE y tiene en sus productos de celulosa el sello de calidad Natureplus muy codiciado en toda Europa.

Hecho a partir de materiales orgánicos seleccionados, la guata de celulosa THERMOFLOC satisface todas las necesidades de los clientes en términos de propiedades de aislamiento térmico y control de la humedad ambiental, mientras que al mismo tiempo es totalmente respetuoso con el medio ambiente gracias a la

muy poca energía en el proceso de fabricación. ningún otro material del mercado resiste la comparación en el procesado con nuestra celulosa.

El proceso de instalación del aislamiento térmico en techos, suelos y paredes mediante máquinas de insuflado THERMOBLOW no genera prácticamente ningún desperdicio, se realiza en menor tiempo y con menos costos en comparación con los sistemas de aislamiento comunes en láminas. Durante más de 20 años, THERMOFLOC ha sido y es una de las marcas más confiables de aislamiento térmico, ambientalmente sensible, sostenible y eficiente.

Algunos de sus beneficios son:

- THERMOFLOC es 100% libre de boratos y casi natural gracias al 91,7 % de celulosa en su composición.
- Es un material aislante con propiedades térmicas inigualables en el mercado:
- Rentable y rápida instalación.
- Envoltente de alto rendimiento térmico asegurada por una conductividad térmica de 0,039 w/mk.
- Aislamiento térmico con excelentes propiedades contra incendios.
- Material de aislamiento contemporáneo satisface todas las necesidades del cliente en términos de propiedades de aislamiento térmico, la construcción de estándares de biología y las opciones de tratamiento de humedad.



GESTORÍA ENERGÉTICA

C/ Ovidio 2, Esc 1, 1º E, 18014 Granada

Telf: 685112036 – 958043202

info@gestoriaenergetica.es

Contacto: Amador Martínez Jiménez